

Cultivar[®]

Hortalças e Frutas

Revista de Defesa Vegetal • revistacultivar.com.br

Girassol no controle

Planta pode ser usada como armadilha em bordaduras de lavouras, pois o elevado número de insetos que se concentram em suas inflorescências e folhas permite diminuição no cultivo principal

Se tem na sua fazenda, tem no app E-agro.

Crédito rural, insumos e
maquinários no mesmo lugar.



O PARCEIRO DIGITAL DO AGRO



BAIXE
O APP
AQUI ↓



Expediente

Grupo Cultivar de Publicações Ltda.
CNPJ: 02783227/0001-86
Insc. Est. 093/0309480
Rua Sete de Setembro, 160
Pelotas – RS • 96015-300

revistacultivar.com.br
contato@grupocultivar.com

Assinatura anual (11 edições*): R\$ 289,90
(*10 edições mensais + 1 edição conjunta em Dez/Jan)
Números atrasados: R\$ 45,00

FUNDADORES

Milton de Sousa Guerra (*in memoriam*)
Newton Peter
Schubert Peter

- Diretor
Newton Peter

REDAÇÃO

- Editor
Schubert Peter
- Redação
Rocheli Wachholz
Miriam Portugal
Nathianne Gomes
- Redator
Rogério Nascente
- Design Gráfico e Diagramação
Cristiano Ceia
- Revisão
Aline Partzsch de Almeida

COMERCIAL

- Coordenação
Charles Ricardo Echer
- Vendas
Sedeli Feijó
Franciele Ávila

CIRCULAÇÃO

- Coordenação
Simone Mendes
- Assinaturas
Natália Rodrigues
- Expedição
Edson Krause

Nossos Telefones: (53)

- Assinaturas 3028.2000
- Comercial e Redação 3028.2075

revistacultivar.com.br
instagram.com/revistacultivar
facebook.com/revistacultivar
youtube.com/revistacultivar
x.com/revistacultivar

Editorial

Na edição deste mês, apresentamos soluções inovadoras e práticas de manejo. Do uso do girassol como ferramenta de controle de pragas à aplicação de agentes biológicos...

Nosso tema de capa, "girassol no controle", destaca como a biodiversidade pode ser utilizada a favor da produção agrícola. O girassol revela-se poderoso aliado no manejo integrado de pragas. Quando utilizado como planta armadilha em bordaduras, atrai grande número de insetos para suas inflorescências e folhas, reduzindo a pressão de pragas sobre a cultura principal. A técnica demonstra como práticas simples podem ser extremamente eficazes.

Os desafios enfrentados pelos agricultores permanecem significativos. A requeima segue altamente destrutiva em cultivos de tomateiros e batatas. Em condições ambientais favoráveis, sua disseminação rápida pode causar perdas devastadoras. Abordamos as formas mais eficazes de controle, desde a aplicação de fungicidas até o monitoramento constante.

Outro tema de grande relevância é o manejo de nematoides em cultivos de alface, pois são pragas que podem comprometer severamente a produção. Apresentamos ferramentas modernas e práticas que combinam eficiência com rapidez, garantindo que os produtores possam controlar esses organismos com menor impacto ambiental e maior produtividade.

*Também destacamos a emergência de novas ameaças, como a disseminação da cochonilha *Capulnia linariae*, que já impacta o cultivo de goiaba no Amazonas. A expansão dessa praga serve como alerta para produtores de outras regiões, demandando vigilância e estratégias integradas para conter sua progressão.*

Relatamos, ainda, a ocorrência de ferrugem em cebola no estado de Santa Catarina, além de diversos outros assuntos.

Tudo isso nas próximas páginas. Boa leitura!

Índice

- 04 Requeima em tomate
- 07 Requeima em batata
- 10 Manejo de *Meloidogyne* em alface
- 13 Mosca-das-frutas em maçã
- 16 Ferrugem em cebola
- 18 Capa - MIP com girassol
- 21 Parasitoide para mosca-das-frutas
- 26 Grão-de-bico no inverno
- 31 Cochonilha em goiabeiras
- 34 Coluna ABBA

Nossa capa



Foto Wenderson Araujo

Planta pode ser usada como armadilha, pois o número de insetos que se concentram em suas folhas permite uma diminuição das pragas no cultivo principal

No tomate

Causada por *Phytophthora infestans*, requeima em tomateiro destaca-se pela agressividade dos sintomas; em condições ambientais favoráveis, há rápida disseminação

O tomate (*Solanum lycopersicum*) é originário dos países andinos e apresenta grande importância socioeconômica e nutricional para diversos países. Atu-

almente, a China ocupa a primeira colocação no ranking mundial de produção.

O tomateiro é suscetível a uma ampla gama de patógenos, principalmente quando as condições

ambientais são favoráveis. Estima-se que as perdas causadas por doenças na tomaticultura representem um percentual de 10% a 30% do total da produção, mas podem atingir 100% quando o manejo adequado não é implementado.

Dentre as doenças que incidem sobre a cultura, a requeima, causada por *Phytophthora infestans*, destaca-se pela agressividade dos sintomas. A rápida disseminação e colonização da planta pelo patógeno, aliada a condições ambientais favoráveis, pode resultar na também rápida destruição da cultura, ocasionando



perdas aos produtores.

Apesar de ser uma doença típica de épocas frias e úmidas, epidemias de requeima podem ocorrer em períodos quentes. A ocorrência de chuvas pode resultar em redução brusca da temperatura nas áreas de cultivo, tornando o ambiente favorável à ocorrência da requeima.

Agente causal

Phytophthora infestans é um oomiceto, microrganismo morfológicamente semelhante aos fungos. A espécie é responsável por causar doença em outras culturas, além do tomateiro, como a batata (*Solanum tuberosum*), a berinjela (*Solanum melongena*) e o pimentão (*Capsicum annuum*). Plantas daninhas também podem ser hospedeiras do patógeno. Quinquilhão (*Datura stramonium*), picão-branco (*Galinsoga parviflora*), corda-de-viola (*Ipomea purpurea*), joá-de-capote (*Nicandra physaloides*), maria-pretinha (*Solanum nigrum*) e maravilha (*Mirabilis jalapa*) são alguns exemplos de seus hospedeiros alternativos.

P. infestans pode se reproduzir de formas assexuada e sexuada. Na reprodução assexuada, as estruturas de propagação onde os esporos são produzidos (esporângios) e os esporos móveis (zoósporos) podem ser facilmente dispersos. A germinação dessas estruturas pode ocorrer em condições de alta temperatura (20-25°C) e alta umidade, ou de baixas temperaturas (10-15°C). Desta forma, ocorre um rápido crescimento populacional do patógeno no tecido do hospedeiro, e os sintomas da requeima podem ser expressos em poucos dias. Os zoósporos também podem se locomover através de um filme de água no solo e causar novas infecções.

Pela troca de material genético



Esporulação de *P. infestans*

durante a reprodução sexuada, um aumento da variabilidade genética pode ocorrer na população de *P. infestans*. Como resultado, formam-se esporos resistentes e adaptados às condições desfavoráveis à ocorrência da doença (oósporos). No solo, os oósporos são capazes de sobreviver por um período de dois a cinco anos, sem a presença da planta hospedeira.

Sintomas da doença

A doença pode se estabelecer em qualquer fase do desenvolvimento da cultura, afetando folhas, hastes, frutos e pecíolos. Esses órgãos apresentam

aspecto semelhante à queima ou injúria por geadas, razão pela qual a doença é denominada requeima. A formação de micélio e as frutificações do patógeno podem ser visualizadas em caules, pecíolos, frutos e sobre a face inferior das folhas, em condições de alta umidade.

Nas folhas, os sintomas característicos iniciam-se com pequenas manchas sem um formato definido e de coloração verde-pálida. Com o progresso da doença, as lesões rapidamente aumentam de tamanho, ocupando boa parte do limbo foliar. Os tecidos afetados adquirem coloração marrom-pálida, murcham e



Sintoma inicial de requeima em frutos de tomate

tornam-se necróticos.

No caule, nos pecíolos e no ráquis do tomateiro, as lesões são escuras, e os tecidos quebradiços. Os frutos apresentam manchas de coloração marrom-parda, aspecto oleoso e consistência firme, as quais se espalham por toda a superfície. A presença de microrganismos oportunistas pode tornar os frutos inviáveis para comercialização.

Manejo da doença

As medidas de manejo devem ser implementadas antes da instalação da cultura, passando por todo o seu ciclo, até a pós-colheita.

Visando à prevenção, a escolha da área de cultivo é de extrema importância. Solos livres do patógeno e com boa drenagem são os mais indicados. A época de plantio também deve ser levada em consideração. Períodos com alta pluviosidade e temperaturas mais baixas devem ser evitados.

A utilização de sementes e mudas saudáveis é uma técnica necessária. O produtor precisa estar atento à utilização de materiais com boa procedência. Em relação à irrigação, o sistema por gotejamento é o mais recomendado. Técnicas que proporcionam alto período de molhamento foliar podem criar condições favorá-

veis para o desenvolvimento de *P. infestans*, além de auxiliar no processo de disseminação.

A eliminação de restos culturais pode auxiliar os produtores na redução do inóculo do patógeno nos campos de cultivo. Em áreas com histórico de ocorrência da requeima, o plantio sucessivo de solanáceas deve ser evitado. A rotação de culturas, com plantas não hospedeiras de *P. infestans*, por, no mínimo, três anos, possibilita a diminuição de fontes de inóculo.

O uso de cultivares resistentes é considerado um método ideal no controle de doenças. Entretanto, apesar do conhecimento de genes de resistência para *P. infestans*, a maioria dos cultivares de tomateiro comercializados no Brasil é suscetível à requeima.

O controle químico da requeima se assemelha ao da pinta-preta. Em torno de 200 produtos encontram-se registrados no Ministério da Agricultura e Pecuária (Mapa) - Agrofit. Aplicações visando impedir a infecção do patógeno podem ser realizadas com fungicidas protetores, como os pertencentes aos grupos químicos dos ditiocarbamatos (mancozebe e metiram) e das cloronitrilas (clorotalonil). Quando a infecção ocorre, os fungicidas sistêmicos podem ser aplicados. Os princípios ativos registrados para a cultura são: cimoxanil, metalaxil-M, benalaxil, mandipropamida, dimetomorfe, propamocarbe e benthiavlicarbe. 

Luana Laurindo de Melo,
FCA/Unesp;
Marcos Giovane Pedroza de Abreu,
UFC;
Daniele Maria do Nascimento,
José Marcelo Soman,
Tadeu Antônio Fernandes da Silva Júnior,
FCA/Unesp

Na batata

Epidemias ocasionadas por *Phytophthora infestans* continuam severas; forma mais efetiva de controle da doença é a aplicação de fungicidas

Temida pelos produtores e considerada uma importante ferramenta de estudo para a comunidade científica, a requeima ou mela, causada por *Phytophthora infestans*, é uma doença agressiva, silenciosa e conhecida de longa data pelos produtores. O patógeno possui grande número de hospedeiros, na família Solanaceae, com as espécies do gê-

nero *Solanum* - batateira (*Solanum tuberosum*) e tomateiro (*Solanum lycopersicum*), sendo os principais hospedeiros.

Fry *et al.* (2015) relatam que as epidemias ocasionadas por *P. infestans* continuam sendo severas mesmo em dias atuais, e essas não estão associadas a questões climáticas, diferentemente dos padrões usuais, mas, sim, à variabilidade ge-

nética das populações do patógeno que é continuamente reportada. Esse cenário dificulta o controle da doença, pois aumenta as chances de, dentro dessa diversidade, existirem indivíduos insensíveis aos fungicidas, ou, ainda, serem capazes de superar a resistência das variedades e, por fim, de possuírem capacidade adaptativa às diversas condições climáticas locais e nas diferentes regiões de cultivos no Brasil.

O tipo de reprodução do patógeno descrito até hoje no Brasil (assexuada) gera descendentes que são “cópias” idênticas ao indivíduo do qual foram originados e um único indivíduo pode gerar dezenas, centenas ou milhares de outros novos. Se dentro dessas populações o indivíduo foi insensível ao fungicida, naturalmente todos os seus descen-





Figura 1 – A) sintomas iniciais da doença nas folhas. B) área comprometida e sintomas avançados de *P. infestans*

dentes também serão, o que torna o controle da doença ainda mais desafiador.

Estudos com fungicidas

Outro fator que sustenta a necessidade de estudos com fungicidas se refere à história de pouco sucesso com relação ao melhoramento genético para resistência a *P. infestans*.

A forma mais efetiva de controle da doença é a aplicação de fungicidas, destacando-se os produtos específicos, imunizantes/curativos e sistêmicos à base de cimoxanil, metalaxil-M, benalaxil, mandipropamida, dimetomorfe, propamocarbe e bentiavalicarbe isopropílico, e não específicos, protetores e não sistêmicos como mancozebe, clorotalonil, fluazinam, propinebe e cúpricos. Salienta-se a necessidade do uso adequado desses produtos, sobretudo dos fungicidas sistêmicos, para manutenção da eficiência do controle. Relatos de populações resistentes a metalaxil-M na Europa são conhecidos há muito tempo, e, em locais onde

ocorrem, o controle da doença com o produto é deficiente.

Características específicas

O conhecimento do tipo de população dominante do fungo no campo implica fortemente no manejo, pois determinará se é patogênica apenas à batata ou também ao tomate, e, ainda, se apresenta resistência aos fungicidas no grupo metalaxil-M. Esse fluxo de populações torna indispensável a busca por novos fungicidas e mecanismos de ação.

Fungicidas químicos

No Sistema de Agrotóxicos Fitossanitários são encontrados 208 fungicidas químicos registrados para controle da requeima em batata e tomate, englobando, basicamente, os grupos químicos sítio-específicos estrobilurina, fenilpiridinilamina, carbamato, morfolina, benzamida, dicarboximida e fenilaminas, e os multissítios isoftalonitrila, ditiobarbamatos e inorgânicos, além de indutor de defesa vegetal (Agrofit, 2024). Triazóis não possuem efeito sobre este patógeno, devido à composição

da parede celular do mesmo não possuir o ergosterol como principal esterol, alvo de ação dos triazóis nos patógenos.

Fases de atuação

Os fungicidas mais comumente utilizados para controle da requeima apresentam efeito sobre os estádios iniciais de desenvolvimento do patógeno, ou seja, na germinação, na penetração e no crescimento micelial do patógeno nos tecidos da planta, estádios esses não visíveis a campo.

Apenas uma minoria apresenta efeito sobre a pré-esporulação e quase nenhum apresenta efeito sobre a esporulação. Sendo assim, diferentemente do que é observado no controle de plantas-daninhas e insetos, não há um nível de dano estabelecido antes da necessidade de controle, devendo o mesmo ser realizado de maneira preventiva.

Associações avaliadas

Em trabalho desenvolvido na PlantCare para controle de *P. infestans* envolvendo a associação de Fluopicolida + Captana em diferentes doses, Captana + Dime-tomorfe, Fluopicolida + Cloridrato de Propamocarbe e Isoftalonitrila + Dimetomorfe, os ativos em teste mostraram-se promissores no controle, com eficiência semelhante ao padrão de mercado. Fluopicolida + Captana constitui-se em uma nova associação de ativos no manejo da requeima (Agrofit, 2024), além da Captana se caracterizar pela ação multissítio, importante ferramenta no manejo de resistência (dados internos PlantCare, 2020).

No entanto, em situações em que a doença já se encontra instalada, os ingredientes ativos Bentia-



Figura 2 - A) lesão após aplicação de Bentiavalicarb + Fluazinam; B) lesão curada com aspecto de mela, após a aplicação desses ativos

valicarbe + Fluazinam, utilizados em mistura formulada, proporcionam o controle mais efetivo em situações curativas, sendo esta combinação líder de mercado junto com Dime-tomorfe. No entanto, Bentiavalicarbe + Fluazinam têm se mostrado superiores em aplicações realizadas em períodos nublados, chuvosos e em dias de pouca luminosidade, dependendo da época de plantio (informação pessoal - A.F. Consultoria). As imagens abaixo ilustram lesões curadas após a aplicação destes ingredientes ativos.

Risco de seleção

Para o manejo de doenças deve ser levado em consideração o risco de seleção de resistência em função de características inerentes ao patógeno, características relacionadas ao mecanismo de ação do fungicida e ao risco agrônomo. A redução de sensibilidade a fungicidas é facilmente detectada em indivíduos isolados, mas só é classificada como resistência quando a mesma é estável no tempo e espaço (Frac, 2019).

É preconizada, ainda, a associação de mais de um fungicida no caso dos sítio-específicos, bem como o uso de multissítios, reduzindo

assim o risco relacionado ao fungicida, além dos fungicidas biológicos, um importante aliado no controle das doenças de modo em geral. Formulações contendo *Bacillus subtilis* e *Trichoderma harzianum* vêm sendo estudados para aplicação de forma preventiva em campos de batata e tomate, visando reduzir a severidade da requeima.

A combinação de Fluopicolida e Propamocarbe confere proteção à planta durante as fases críticas de desenvolvimento da doença, sendo o mesmo observado para a combinação de Fluopicolida associada à Captana, dependendo da dose de ingrediente ativo utilizada. Além disso, a Captana apresenta ação multissítio, fundamental para o manejo químico e a redução dos riscos de seleção de indivíduos resistentes do oomiceto. Com relação ao risco do patógeno, a importação de material propagativo de procedência idônea minimiza a probabilidade de introdução de novas populações, as quais podem ser mais agressivas ou apresentar resistência a algum fungicida utilizado para o controle.

Outros manejos

Por fim, é essencial adotar práti-

cas relacionadas ao manejo cultural e genético para o controle da requeima da batata, auxiliando assim na redução do risco agrônomo de seleção de resistência. Outra ferramenta possível para o manejo, que visa somar às já existentes, é o uso de sistemas de previsão como auxiliar na tomada de decisão, podendo resultar em controle mais eficiente da doença, tais como os sistemas Blitecast, Wallin e Simcast. Antes de serem utilizados, é importante avaliar o desempenho desses sistemas nos locais onde serão implementados, nas diferentes estações de cultivos.

Caroline Rabelo Costa Donadon,
Simone Cristiane Brand,
José Otávio Menten,
PlantCare



Autores falam da importância do uso de fungicidas contra a *Phytophthora infestans*

Nematoídes sob controle

Para o manejo adequado do gênero *Meloidogyne* spp, espera-se que a ferramenta adotada tenha elevada eficiência e demande pouco tempo desde a aplicação até o controle

O ataque de nematoídes do gênero *Meloidogyne* spp em áreas produtoras de alface causa danos severos ao sistema radicular, como o surgimento de galhas e a redução no volume e tamanho de raízes. Esses danos também são percebidos na parte aérea da planta, como redução de quantidade e qualidade das folhas, o que diminui seu valor de mercado.

Os sintomas do nematoíde são perceptíveis devido ao seu hábito de parasitar a raiz da planta. As fêmeas colocam os ovos agrupados, em uma massa gelatinosa, chamada de ooteca - em média cerca de 500-600 ovos. Desses ovos, eclodem os J2, juvenis de segundo estágio, que são as formas infectivas, ou seja, são os que vão se alimentar das raízes. Eles entram no sistema radicular e iniciam a alimentação. Para isso, os nematoídes injetam uma toxina na raiz da planta. Além disso, modificam a estrutura interna da raiz, aumentam o número e tamanho. É o que chamamos de hipertrofia e hiperplasia das células. É nesse momento que as galhas são formadas (Figura 1).

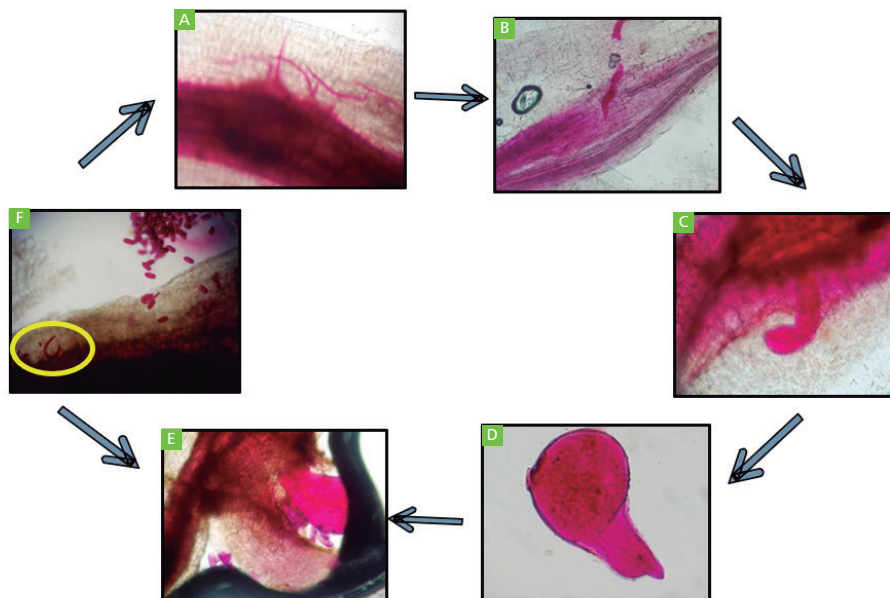
Enquanto estão nas raízes das plantas, os nematoides sofrem duas ecdises, até se transformarem em adultos. Os machos saem da raiz e vão para o solo, onde não se alimentam e ficam até morrer. Já as fêmeas se alimentam, colocam seus ovos e dão continuidade ao ciclo.

Manejo em alface

Para o manejo de nematoides na cultura da alface, espera-se que a ferramenta adotada tenha elevada eficiência e demande pouco tempo desde a aplicação até o controle. Tradicionalmente, o controle químico é aquele que melhor se ajusta a essas exigências, porém a falta de nematocidas registrados para a cultura é um gargalo (Pinheiro *et al.*, 2020). Ainda, o uso indiscriminado de produtos químicos sem registro para a cultura pode causar danos ao meio ambiente, contrapondo às exigências do mercado consumidor, sobretudo aquele com maior apelo por produtos orgânicos.

Observando o cenário supracitado, busca-se, constantemente, o manejo de nematoides que seja mais sustentável. Dentre essas estratégias, destaca-se o controle microbiológico, o qual pode ser realizado com uso de fungos e bactérias. Estes apresentam diversos mecanismos de ação para controlar os fitone-matoides. Para os fungos, destacam-se como mecanismos de ação o parasitismo, a capacidade de produzir substâncias tóxicas ao nematoide e a capacidade de parasitar fêmeas e massa de ovos, no caso dos nematoides sedentários, como o *Meloidogyne* spp.

Figura 1 - ciclo de vida do *Meloidogyne incognita*, no interior das raízes. Método de coloração por fucsina ácida. A: juvenis de segundo estágio dentro da raiz, dois dias após a inoculação. B: juvenis alimentados, nove dias após inoculação do nematoide ao sistema radicular. C: fêmea aos 24 dias. D: fêmea aos 30 dias, retirada da raiz para melhor visualização. E: massa de ovos aos 45 dias, com nematoides já eclodindo para começar a reinfecção



Uso de biofumigação

A biofumigação é outra estratégia interessante, a qual consiste na incorporação de materiais orgânicos no solo, para que eles, através da sua decomposição, liberem compostos orgânicos voláteis (COV), capazes de controlar patógenos de solo, como os fitone-matoides.

Quando a biofumigação é realizada com brássicas, dentre os compostos voláteis liberados estão os isotiocianatos, que são compostos com efeito nematocida. Estes compostos são liberados após a quebra enzimática dos compostos glucosinolatos.

Estudos realizados pelo Instituto Federal Goiano - Campus Urutaí (Figura 2), com alface sus-



Figura 2 - plantas de alface cultivadas sobre resíduos de couve e repolho sem solarização; plantas maiores, com maior número e tamanho das folhas, foram plantadas em solo infestado com *Meloidogyne* sp e restos culturais de repolho

cetível ao *Meloidogyne* sp, com biofumigação, solarização e um controle microbiológico, mostraram que a biofumigação com brássicas (couve e repolho) trouxe vários benefícios para a cultura, como:

- Aumentou a massa fresca de parte aérea em 66%, quando o resíduo era de repolho, e em 112%, quando o resíduo usado foi de couve.

- Aumentou a massa fresca de raiz, variando de 42%, quando se utilizou o resíduo da couve, e 233%, quando utilizado resíduo de repolho.

- Reduziu o número de juvenis de segundo estágio em aproximadamente 23%.

- A eficiência da solarização, mais a biofumigação, compara-se ao controle microbiológico.

A biofumigação pode ser usada sozinha ou associada a outras estratégias de manejo, como a solarização, por exemplo. Consiste em uniformizar o solo, umedecê-lo e cobri-lo com plás-



Figura 3 - solarização: visão aérea do vaso, com substrato coberto com plástico de polietileno de 150 µ de espessura, transparente

tico transparente, cerca de três a quatro semanas antes do plantio (Figura 3). A elevada temperatura, associada à radiação solar, reduz os fitonematoides do solo.

Ainda a biofumigação pode ser associada com nematicidas químicos ou microbiológicos. Esta é uma técnica inclusiva, que permite a adoção do manejo integrado de nematoides na área. E permite reduzir, ainda mais, a população do fitonematoide no terreno, diminuindo o número de galhas e de fêmeas adultas vi-

áveis, bem como favorecendo o melhor desenvolvimento do sistema radicular (Figura 4)

Estratégias como a biofumigação sozinha ou associada à solarização são interessantes, visto que o mercado consumidor de alface é, majoritariamente, abastecido por pequenos produtores. Logo, estas são estratégias que permitem controlar os fitonematoides; são economicamente viáveis e causam menores danos ao meio ambiente. Ainda, as técnicas atendem às necessidades de produtores de hortaliças orgânicas, sendo eficientes, também, para o controle de nematoides em outras culturas.



Tassiana Borges Silva,
Denilson de Souza Santos,
Instituto Federal Goiano;
Daniel Dalvan do Nascimento,
Croppen - Pesquisa e Consultoria Agrícola;
Gleina Costa Silva Alves,
Instituto Federal Goiano

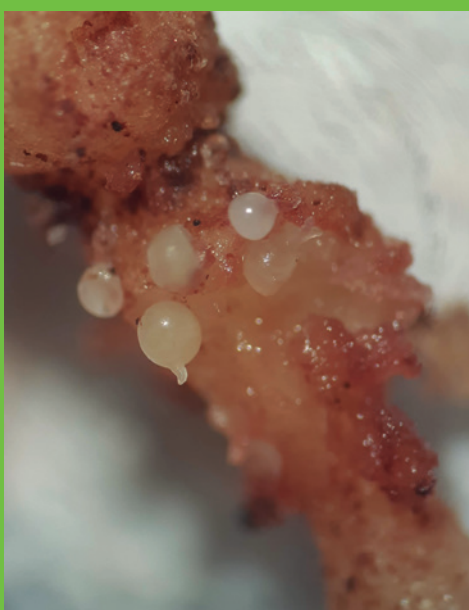


Figura 4 - raiz de alface parasitada por *Meloidogyne* sp, formando galhas visíveis, atrapalhando a absorção de nutrientes e água; fêmeas de *Meloidogyne* sp na raiz de alface; raiz de alface após a planta ter sido submetida à solarização e, ainda, resíduos de repolho terem sido misturados ao substrato

Preferência das moscas

Estudo sobre fatores que influenciam a escolha da mosca-das-frutas serve de base ao melhoramento genético da maçã

A mosca-das-frutas sul-americana, *Anastrepha fraterculus* (Diptera: Tephritidae), é o principal inseto-praga da cultura da macieira, constituindo-se numa preocupação constante dos fruticultores, tanto pelas injúrias que causam nos frutos quanto pelas medidas quarentenárias impostas pelos países importadores da fruta. Os danos são causados pelas fêmeas que realizam punctura nos frutos (Figura 1) para depositar seus ovos, bem como pelas larvas, que durante a alimentação fazem galerias na polpa (Figura 2A). O ferimento realizado durante a oviposição pode propiciar a infecção por fungos (Figura 2B) e bactérias, tornando-os impróprios para a comercialização e consumo. Os danos feitos pelas larvas podem provocar alteração no sabor, amadurecimento preco-

ce e apodrecimento dos frutos. O ataque pode ser observado desde frutos ainda verdes, com aproximadamente 20 mm de diâmetro, até frutos em final de desenvolvimento, prontos para serem colhidos.

Devido ao alto grau de acidez e à firmeza da polpa, frutos atacados ainda imaturos não possibilitam o desenvolvimento completo do inseto, porém podem crescer deformados (Figura 3), inviabilizando a comercialização como fruta *in natura* ou para a fabricação de subprodutos, como vinagre de maçã por exemplo. Em contrapartida, quando maduros, alguns cultivares de macieira podem apresentar frutos

com características físico-químicas adequadas para o desenvolvimento das larvas.

Apesar de realizar a postura em diferentes hospedeiros, a mosca-das-frutas sul-americana exibe uma hierarquia de preferência, escolhendo algumas espécies frutíferas ou até mesmo cultivares em detrimento de outras. A escolha do local de postura é fundamental para a sobrevivência da prole da mosca-das-frutas, já que as larvas possuem pouca mobilidade e dependem dos recursos nutritivos selecionados pelas fêmeas no momento da oviposição. Aliado a esse fator, a quantidade de compostos fenólicos, alcaloides e glicosídeos também pode afetar a escolha da mosca-das-frutas para a oviposição e, conseqüentemente, influenciar nos níveis de infestação da praga a campo.

No Brasil, as pulverizações de inseticidas em cobertura total dos pomares e a aplicação de iscas tóxicas são as principais práticas adotadas pelos fruticultores para o controle das moscas-das-frutas. Atualmente, o controle químico apresenta vários entraves, pois a maioria dos inseticidas registrados para a cultura da macieira apresenta alta toxicidade, carência elevada, baixa ou nenhuma ação sobre larvas e baixa seletividade aos inimigos naturais. Tais fatores reforçam a importância do aprimoramento no manejo, que deve estar baseado no uso de





Figura 1 - fêmea de *Anastrepha fraterculus* realizando punctura em maçã do cultivar Gala Gui

diferentes técnicas para aumentar a eficiência de controle da praga.

A utilização de técnicas reducionistas ou não impactantes para o manejo das moscas-das-frutas é fundamental para a implantação de sistemas produtivos equilibrados e sustentáveis. A utilização de cultivares resistentes ou menos preferidos pela praga é um excelente método de controle, pois auxilia na manutenção das suas populações abaixo do nível de dano econômico. Além disso, esse método permite reduzir o uso de agroquímicos e, consequentemente, os custos de produção.

Estudo realizado

No Brasil, desde a década de 1980, estudos realizados em laboratório e a campo têm demonstrado a preferência de *A. fraterculus* por diferentes cultivares de macieira. Na Empresa de Pesquisa Agropecuária e Extensão Rural de Santa Catarina (Epagri), atualmente, os estudos relacionados à suscetibilidade de genótipos (seleções e cultivares) de macieira à *A. fraterculus* estão sendo desenvolvidos na Estação Experimental de Caçador, em parceria com as estações experimentais

de São Joaquim e de Videira. Estes estudos têm como objetivos avaliar a preferência, o comportamento e a relação dos danos da mosca-das-frutas sul-americana em função das características físico-químicas dos frutos de macieira. Dessa forma, estão sendo elencados os fatores que interferem na maior ou menor preferência das fêmeas de *A. fraterculus* para a inspeção, punctura e postura de ovos em frutos de diferentes genótipos de macieira, e de que maneira esses fatores impactam na infestação da praga no campo.

Oito cultivares de macieira, desenvolvidos pela Epagri, estão sendo avaliados: Monalisa, Luiza, Gala Gui, Elenise, Venice, Serrana, Galidia e Isadora. Esses cultivares foram escolhidos para o estudo por apresen-

tarem boa adaptação climática nas regiões produtoras de maçãs do Sul do Brasil, qualidade de frutos (sabor e aparência) que atendem às preferências do mercado brasileiro para consumo in natura e por terem possibilidade de comercialização em períodos distintos. Somado a isso, com exceção do Serrana, os cultivares apresentam resistência à principal doença de verão da cultura da macieira, a mancha foliar de glomerella (*Colletotrichum* spp.). Monalisa e Serrana apresentam resistência à sarna da macieira (*Venturia inaequalis*).

Na safra 2020/2021, foram avaliados os cultivares de macieira com ciclo intermediário (Gala Gui, Galidia, Luiza e Monalisa), cujos dados foram apresentados no Jornal Agapomi, edição número 324, de maio de 2021 (Santos *et al.*, 2021). Na safra 2021/2022, foram avaliados os cultivares de ciclo tardio: Serrana, Venice, Elenise e Isadora. Os experimentos foram realizados em arena de testes (Figura 4) e em gaiolas. Em gaiolas foram feitos testes com chance de escolha (todos os cultivares ficaram disponíveis para os danos de fêmeas de *A. fraterculus* na mesma gaiola) e sem chance de escolha (apenas frutos do mesmo cultivar ficaram disponíveis para os danos na mesma gaiola).



Figura 2 - danos de *Anastrepha fraterculus* em maçãs Gala: (A) galerias internas na polpa provocadas por larvas e (B) puncturas realizadas pelas fêmeas que propiciaram a infecção de fungos

Resultados da pesquisa

Verificou-se que em maçãs verdes (imaturas), com aproximadamente 25 mm e diâmetro, as fêmeas realizaram puncturas, porém nesse estágio não houve desenvolvimento larval em nenhum dos oito cultivares avaliados. Esses resultados corroboram estudos anteriores sobre a impossibilidade do inseto de completar o seu ciclo em frutos imaturos, devido ao alto grau de acidez e à alta firmeza da polpa.

Nas duas safras de estudo, verificou-se a mesma tendência de preferência de *A. fraterculus*, sendo que os fatores que mais influenciam para a inspeção, punctura e oviposição das fêmeas são os seguintes: em frutos verdes (imaturos), são os altos teores de compostos fenólicos; em frutos maduros, são a coloração de fundo amarela e o alto teor de compostos fenólicos; para o desenvolvimento larval em frutos maduros, os fatores mais importantes são a baixa firmeza da polpa, o alto teor de sólidos solúveis totais (açúcares) e a baixa acidez dos frutos.

Os cultivares mais promissores que apresentam características físico-químicas de frutos com menor preferência à mosca-das-frutas, especialmente para o desenvolvi-

mento larval, são Luiza e Isadora, pois possuem frutos mais firmes, fator que dificulta a mobilidade das larvas na polpa e, consequentemente, o desenvolvimento. Apenas em frutos de Luiza e Isadora não ocorreu o desenvolvimento completo de *A. fraterculus*; já as demais cultivares apresentaram características favoráveis ao desenvolvimento larval e completo da praga.

Assim, estudos dessa natureza são de fundamental importância para o melhoramento genético da macieira, uma vez que podem direcionar os melhoristas em ações que envolvem a seleção de novos parentais e de novos híbridos que sejam capazes de introduzir

características que impeçam e/ou dificultem o ataque da praga. Como consequência, o setor produtivo será imensamente beneficiado pela disponibilidade de cultivares resistentes, bem como os consumidores com a oferta de frutas produzidas com uma menor carga de inseticidas.

Janaína Pereira dos Santos,
Marcus Vinicius Kvitschal,
Marcelo Couto,
Luiz Carlos Argenta,
Mariuccia Schlichting de Martin,
Cristiano João Arioli,
Alexandre Carlos Menezes-Netto,
Epagri



Figura 3 - danos de *Anastrepha fraterculus* em maçãs; deformação em fruto maduro de Royal Gala (tamanho real dos frutos: 60 mm de diâmetro)

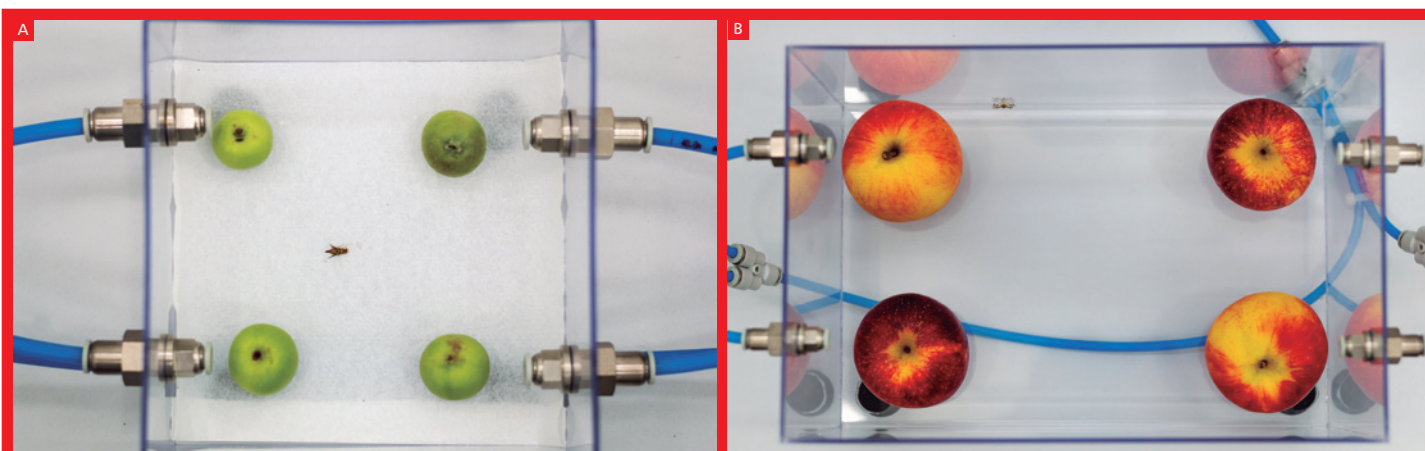


Figura 4 - arena de testes de preferência de *Anastrepha fraterculus* com frutos de diferentes cultivares de macieira: (A) verdes (tamanho real dos frutos: ~25 mm de diâmetro) e (B) maduros (tamanho real dos frutos: ~75 mm de diâmetro)

Ferrugem em Santa Catarina

Constatação da doença no estado se deu em plantas do cultivar Catarina e, em menor intensidade, nos cultivares Valessul e Robusta, respectivamente

Segundo o IBGE, a cultura da cebola (*Allium cepa* L.) no Brasil ocupou, em 2023, uma área de 49.434 hectares, com uma produção de 1.639.970 toneladas e um rendimento médio colhido de 33.226 kg/ha. No estado de Santa Catarina, a cultura constitui uma atividade socioeconômica de grande relevância para pequenos produtores, abrangendo a maior área de cultivo do país, com 17.571 hectares e 377.603 toneladas produzidas.

Diversas doenças incidem sobre a cultura da cebola e, entre elas, a ferrugem causada por *Puccinia porri* (Sowerby) G. Winter (sin. *Puccinia allii*), a qual ocorre no Sudeste, mas sem relato descrito por pesquisadores, profissionais e produtores no estado de Santa Catarina.

Surgimento confirmado

Em área experimental do Instituto Federal Catarinense - IFC/Campus Rio do Sul, no ciclo agrícola de 2024, constatou-se em plantas de cebola do



Figura 1 - pústula de ferrugem em folha de cebola

cultivar Catarina e, em menor intensidade, nos cultivares Valessul e Robusta, respectivamente, os quais apresentavam sintomas no limbo foliar e a formação de pústulas de tonalidade laranja, clássicas de ferrugem (Figura 1).

Em amostra mais detalhada em microscópio estereoscópico, confirmou-se a presença da pústula e a dos uredósporos no seu interior (Figura 2). Em microscópio óptico, constatou-se a presença dos uredósporos laranjas, de forma arredondada (Figura 3).

Características do fungo

O fungo é biotrófico e pertence

ao filo *Basidiomycota*, classe *Pucciniomycetes* e ordem *Puccinales*. Ele é autoico, de ciclo completo, mas raramente encontrado nas formas espermogonial (ou pécio) e écio (ou aécio), e estes não têm sido relatados no Brasil. Os uredósporos (ou urediniosporos) (Figura 3) produzidos nos uredínios (ou urédia; uredosoro) (Figura 2) possuem coloração amarelada e são arredondados, com superfície irregular, similares aos encontrados na cultura. Com o aumento da intensidade da doença ocorrerá destruição da parte aérea da cultura e, como consequência, a redução da produtividade.

Causas e combate

A doença é favorecida em plantas estressadas por falta ou excesso de umidade no solo; por adubações desequilibradas e excesso de nitrogênio e matéria orgânica, e ainda pelo cultivo em solo compactado e de baixada que favoreça o acúmulo de água no terreno.

Existem 14 fungicidas registrados para a cultura no portal Agrofit do Ministério da Agricultura e Pecuária (Mapa), divididos entre os grupos químicos: triazol, estrobilurina e cobre.



Leandro Luiz Marcuzzo,
IFC/Campus Rio do Sul

Fotos Leandro Luiz Marcuzzo

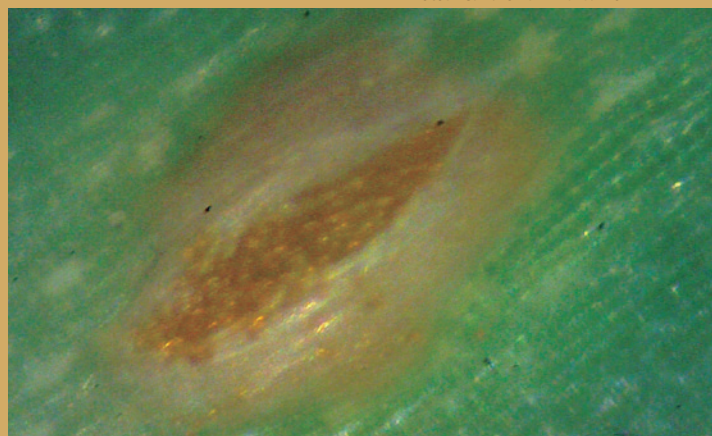


Figura 2 - pústula e uredósporos em seu interior, visualizados em microscópio estereoscópico



Figura 3 - uredósporos visualizados em microscópio óptico

Girassol no controle

Planta pode ser usada como armadilha em bordaduras de lavouras, pois o elevado número de insetos que se concentram em suas inflorescências e folhas permite uma diminuição das pragas no cultivo principal

Em cultivos agrícolas é imprescindível adotar métodos de controle que minimizem os

impactos negativos sobre a fauna benéfica e o meio ambiente, o que torna essencial a adoção de estratégias fundamentadas

no Manejo Integrado de Pragas (MIP). Aliado a isso, a crescente conscientização ambiental de consumidores e agricultores tem incentivado o emprego de métodos mais sustentáveis para o manejo de pragas.

A prática do uso de plantas armadilhas em cultivos agrícolas está inserida no MIP, sendo fundamentada pela agricultura sustentável, a qual evita o uso exclusivo e excessivo de agrotóxicos para o controle de insetos-praga. Nesse contexto, o girassol pode ser usado como planta armadilha em bordaduras de lavouras, pois o elevado número de insetos que se concentram em suas inflorescências e folhas permite uma



diminuição das pragas no cultivo principal.

O uso do girassol como planta armadilha baseia-se no princípio de que os comprimentos de onda refletidos por superfícies amarelas atraem diversas espécies de insetos. A cor amarela desperta nos insetos o instinto de busca por alimento, devido à forte associação com a presença de pólen no centro das flores, onde se encontra o néctar. O girassol, além de atrair insetos pela sua coloração, destaca-se pela grande produção de pólen e néctar, servindo de fonte de alimento tanto para pragas quanto para insetos benéficos (polinizadores e inimigos naturais). Assim, o girassol pode ser utilizado no monitoramento e no controle de insetos-praga em diversos tipos de cultivos, cujas pragas principais são atraídas pela cor amarela.

Com o objetivo de formar uma barreira física, o girassol é plantado apenas na bordadura do cultivo principal. Dessa forma, os insetos irão se alimentar das folhas e das inflorescências do girassol e não migrarão para o interior da lavoura. Além disso, o girassol é uma excelente opção para rotação e sucessão de culturas. Praticamente toda a planta pode ser aproveitada, seu sistema radicular contribui para a reciclagem de nutrientes no solo e dos aquênios pode-se extrair o óleo.

Culturas mais beneficiadas

Em várias culturas pode-se utilizar o girassol nas bordaduras do cultivo com a finalidade de atrair pragas e inimigos naturais. As culturas mais beneficiadas são as atacadas por ácaros, mosca-branca, moscas-minadoras, besouros



Besouros desfolhadores da espécie *Astylus variegatus* em girassol. Caçador (SC)

desfolhadores da espécie *Astylus variegatus*, “vaquinhas” dos gêneros *Diabrotica*, *Paranapiacaba* e *Microtheca*, e por lagartas mede-palmo, bem como as dos gêneros *Spodoptera* e *Helicoverpa*. Portanto, o girassol poderá ser utilizado em cultivos de soja, feijão, amendoim, milho, tomateiro e brássicas, por exemplo.

Girassol e tomate

Desde 2004, a Epagri - Estação Experimental de Caçador (SC) recomenda o uso do girassol como planta armadilha na bordadura dos cultivos de tomateiro. O girassol atrai várias espécies de “vaquinhas” (besouros-pragas) e lagartas que são importantes pragas desta cultura, e também atrai vários inimigos naturais, tais como vespas parasitoides, predadores (joaninhas e percevejos) e insetos polinizadores (abelhas mamangavas e vespas).

É importante destacar que o ciclo vegetativo do girassol é mais curto do que o do tomatei-

ro. Por isso, para garantir a presença de inflorescências durante todo o ciclo vegetativo do tomateiro, os produtores precisam cultivar e transplantar mudas de girassol na lavoura de duas a três vezes, até a finalização da colheita do tomate.

O ideal é transplantar as mudas de girassol alguns dias após o plantio da cultura principal. A distância entre as plantas de girassol irá depender do tipo de cultura. Na cultura do tomateiro, as mudas de girassol são plantadas ao longo de toda a borda do cultivo, com uma distância de 1 m entre as filas duplas e de 2,4 m entre as filas principais. Em outras culturas, as mudas de girassol podem ser plantadas mais próximas, com espaçamento de até 1 m umas das outras.

Nos estudos realizados pela Epagri, constatou-se que o cultivo de girassol nas bordaduras das lavouras de tomateiro reduziu em até 30% as aplicações iniciais de inseticidas para o controle de lagartas e “vaquinhas”. Vários



Girassol cultivado em bordadura de lavoura de tomateiro (esquerda) e girassol cultivado em bordadura de lavoura comercial de tomateiro

produtores da região do Alto Vale do Rio do Peixe, em Santa Catarina, que cultivam tomate com base no Sistema de Produção Integrada (Sispit), utilizam o girassol nas bordaduras do cultivo, pois essa técnica é uma recomendação desse sistema de produção.

Informações complementares

Caso o produtor queira cultivar o girassol para explorar suas diversas potencialidades, como a

comercialização dos grãos, a extração de óleo ou a alimentação de animais, é possível realizar o plantio em consórcio com outras culturas. Uma alternativa é intercalar uma fila de girassol a cada duas ou três filas do cultivo principal.

É importante destacar que, em cultivos de estufa, o efeito pode ser contrário ao desejado, pois o ambiente fechado pode fazer com que as pragas permaneçam e se multipliquem dentro da

estufa. Além disso, as condições de temperatura e umidade desse tipo de ambiente podem favorecer o desenvolvimento de várias espécies de pragas, como mosca-branca e ácaros. Por essa razão, não se recomenda o uso do girassol como planta armadilha em cultivos em estufa.

Embora algumas pragas prefiram se alimentar das inflorescências do girassol, em casos de altas infestações, apenas o girassol não será suficiente para controlar essas populações. Portanto, é necessário implementar estratégias adicionais de controle no cultivo principal, associando métodos químicos ou biológicos, por exemplo. Assim, o uso do girassol deve ser considerado um aliado no monitoramento e controle das pragas do cultivo principal, funcionando como parte de uma abordagem mais ampla do MIP, no qual devem ser utilizadas várias estratégias de controle, levando-se em consideração fatores sociais, econômicos e ambientais.



Embora algumas pragas prefiram se alimentar das inflorescências do girassol, em casos de altas infestações, apenas o girassol não será suficiente para controlar essas populações

Janaina Pereira dos Santos,
Epagri

Novo agente biológico

Cooperação entre Embrapa Clima Temperado e startup Partamon viabiliza *Doryctobracon areolatus* para controle das moscas-das-frutas

As perspectivas indicam a necessidade de aumento na produção global de alimentos

para garantir a segurança alimentar. O Brasil, já destacado no setor, pode ter um papel estratégico, contudo deverá adaptar-se aos

padrões de consumo e produção, priorizando a sustentabilidade e o uso de técnicas amigáveis ao meio ambiente, como controle biológico



Parasitoide nativo, *Doryctobracon areolatus*

de pragas. O desenvolvimento de bioinsumos para o controle biológico passa pela via da ciência, tecnologia e inovação, sendo beneficiado pela biodiversidade brasileira (que representa cerca de 20% do total mundial), permitindo, assim, a descoberta de novas biomoléculas e o desenvolvimento de bioinsumos inovadores.

Nesse cenário, o empreendedorismo e a inovação tecnológica assumem um papel importante no desenvolvimento de tecnologias deep techs na forma de produtos ou serviços inovadores. A geração de conhecimento científico e aplicado é uma das bases para que as empresas de bases tecnológicas, como startups e spin-offs, possam gerar inovação. Assim, a cooperação entre pesquisa, governo e mercado é fundamental para fomentar a inovação e gerar benefícios econômicos e sociais. Iniciativas de parceria, como a colaboração entre a Embrapa Clima Temperado e a startup Partamon, exemplificam a transformação da pesquisa em produtos, focando em um proble-

ma fitossanitário significativo no setor de frutas no Brasil.

Problema desafiador

As moscas-das-frutas (Diptera: Tephritidae) representam um grande desafio fitossanitário para a fruticultura global, incluindo o Brasil, onde também afetam cultivos de café e cucurbitáceas. Entre as espécies importantes estão a mosca-das-frutas sul-americana (*Anastrepha fraterculus*) e a mosca-do-mediterrâneo (*Ceratitis capitata*), além de outras, como a mosca-das-cucurbitáceas (*Anastrepha grandis*) e a mosca-da-carambola (*Bactrocera carambolae*). Em frutas silvestres (matas nativas) e cultivos não comerciais (pomares domésticos), as larvas (o "bichinho da goiaba") são frequentemente encontradas. Porém, em pomares comerciais, isso é um grande problema, devido à gravidade dos danos e do potencial prejuízo econômico, tornando as moscas-das-frutas pragas-chave na fruticultura.

O controle, tradicionalmente

realizado com inseticidas químicos, tem enfrentado limitações técnicas e comerciais. A utilização de iscas tóxicas mostrou-se mais seletiva, mas nem sempre o suficiente para evitar danos. A realidade mostra uma demanda por ferramentas de controle para a implementação do Manejo Integrado de Pragas (MIP). Diante desse cenário, associado à característica de ataque da praga (larvas dentro dos frutos), o controle biológico, especialmente com macrorganismos, é uma alternativa viável e promissora para o manejo das moscas-das-frutas.

Conhecimento científico

As pesquisas com parasitoides nativos das moscas-das-frutas no Brasil começaram na década de 1980, focando em prospecção, taxonomia e estudos bioecológicos por grupos de diferentes regiões. A partir dos anos 2000, os estudos se expandiram para o controle biológico, com avanços significativos na criação de parasitoides das famílias Figitidae e Braconidae. Estabelecer técnicas de criação em condições controladas é crucial para manter a qualidade biológica dos insetos e permitir sua multiplicação em larga escala.

Com o estabelecimento da técnica de criação em dieta artificial para *A. fraterculus*, avançou-se nas pesquisas com parasitoides nativos, como *Doryctobracon areolatus*, *Doryctobracon brasiliensis* (Hymenoptera: Braconidae) e *Aganaspis pelleranoi* (Hymenoptera: Figitidae). Essas espécies ocorrem naturalmente no Brasil e na região Neotropical, parasitando espécies de moscas-das-frutas em frutíferas nativas e cultivadas. Embora a literatura apresente diversos estudos com parasitoides realizados por

diferentes grupos de pesquisa no Brasil, uma grande contribuição, especificamente com estas três espécies nativas, é oriunda das pesquisas realizadas no Laboratório de Entomologia da Embrapa Clima Temperado, em Pelotas (RS), sob a coordenação do pesquisador Dori Nava, em colaboração com outras unidades da Embrapa, universidades e instituições de pesquisa. Uma vez que as pesquisas de laboratório e o desenvolvimento de uma técnica de criação foram concluídos, a espécie *D. areolatus*, que apresentou o maior potencial de controle, foi a primeira escolhida para os estudos de parasitismo em campo.

Do laboratório para o campo

Para viabilizar os estudos em campo foi necessário, também, o aprimoramento do sistema

de criação dos parasitoides para uma escala massal (grande quantidade de indivíduos), de modo que a dieta (ração) usada na criação dos insetos hospedeiros fosse técnica e economicamente viável.

Neste contexto, foi estabelecido um acordo de cooperação técnica entre a Embrapa Clima Temperado e a Partamon, uma startup de base tecnológica incubada na Conectar da Universidade Federal de Pelotas (UFPEL), liderada pelos cientistas Rafael da Silva Gonçalves e Sandro Nörnberg. A parceria visa otimizar o sistema de criação e obter informações técnicas para registrar o parasitoide junto ao Ministério da Agricultura e Pecuária (Mapa), tornando-o um produto para o setor produtivo. Além disso, a colaboração possibilitou a captação de recursos financeiros para as pesquisas, com a aprovação de

dois projetos para custeio e contratação de bolsistas. O sistema de criação foi desenvolvido em um contexto de economia circular, em parceria com a spin-off Nuinset.

As avaliações iniciais de campo foram realizadas em pomares de citros, pêssego e araçá, com liberação semanal de insetos adultos, quando observou-se uma taxa de parasitismo de até 40%. No cultivo de citros, duas áreas foram manejadas com liberação de *D. areolatus* associado com uso de iscas tóxicas, enquanto outras duas áreas (controle) seguiram o manejo convencional. Ao final da safra, nas áreas com parasitoides, houve uma redução de 70% na aplicação de inseticidas e na ocorrência de pragas secundárias, como pulgões e cochonilhas. Outros estudos em pomares foram realizados para determina-



Fotos Sandro Nörnberg/Partamon

Parasitoides sobre frutos, em citros, araçá e pêssego



Liberação de parasitoides adultos, *Doryctobracon areolatus*, em pomares de citros

ção da capacidade de dispersão (horizontal e vertical), além da determinação da quantidade (parasitoides/área) e frequência ideal de liberações.

Assim, com os resultados das pesquisas realizadas pela Embrapa Clima Temperado, Partamon e parceiros, foi possível elaborar um documento técnico para o Mapa, e, após um processo de avaliação, a espécie recebeu a Especificação de Referência 54 (ER-54) como agente biológico para controle das moscas-das-frutas no Brasil.

Novo bioinsumo

O novo bioinsumo é um inimigo natural das moscas-das-frutas (Diptera: Tephritidae) e se caracteriza como um defensivo agrícola. Segundo a classificação estabelecida pelo Mapa, trata-se de um agente biológico de controle, no grupo dos macrobiológicos. É uma tecnologia incluída na classe de produtos de baixa toxicidade, a qual, além de proteger os cultivos, favorece o equilíbrio dos agroecossistemas.

O mecanismo de ação se ca-

racteriza pela interrupção do ciclo biológico das moscas-das-frutas (praga) (Figura 1). O parasitismo ocorre quando a fêmea localiza o hospedeiro e deposita seus ovos dentro das larvas das moscas-das-frutas (Figura 1 - Parasitismo). Após o parasitismo, as larvas do parasitoide eclodem (saem dos ovos) e se desenvolvem no interior das larvas das moscas-das-frutas (Figura 1 - Larva parasitada), se alimentando do hemocele, sem matar a larva hospedeira. Somente na fase de pupa ocorre a mortalidade da praga, resultando na emergência do parasitoide, em vez de um adulto de mosca-das-frutas (Figura 1).

Quando ocorre a liberação dos parasitoides nos pomares, as fêmeas se dispersam e, por meio de sensilas (sensores), localizadas em suas antenas, pernas (tarsos) e ovipositor, são capazes de identificar os frutos infestados e localizar as larvas no interior desses frutos.

Este agente biológico de controle poderá ser indicado para qualquer sistema de produção de frutas, visando às principais moscas-das-frutas do Brasil (*A. fraterculus* e *C. capitata*). Ele é aplicável em sistemas orgânicos, integrados

ou convencionais, onde essas pragas estão presentes, com aplicação terrestre ou aérea (drones), dependendo da área e topografia.

A formulação validada é baseada em adultos do parasitoide, com liberadores específicos para drones. A recomendação é de 10 mil insetos por hectare (5 mil fêmeas), com pelo menos oito a dez pontos de liberação. A frequência de liberação pode ser semanal ou quinzenal, dependendo da ocorrência da praga e das características da área, com atenção especial para pomares próximos a áreas nativas ou pomares não cultivados.

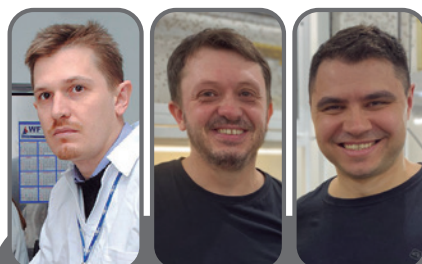
Considerando que o agente biológico atua interrompendo o ciclo da praga e não em controle imediato (curativo), a primeira aplicação (liberação) deve ocorrer quando a população da praga estiver baixa ou restrita às áreas de onde migram os insetos para a infestação inicial (mata nativa). Nesta situação, poderão ser adotados os preceitos do manejo externo (liberação do inimigo natural fora da área cultivada). Não há níveis de controle definidos para esses agentes, então o monitoramento

das pragas é essencial ao longo do ano, incluindo áreas de multiplicação fora dos pomares.

Tecnologia renovável

Trata-se de uma tecnologia renovável, não poluente, e sem impacto ambiental, que não representa riscos à saúde do aplicador, agricultor ou consumidor. Estudos mostram que é compatível com outras ferramentas de controle e pode favorecer a manutenção de polinizadores e inimigos naturais.

Com base na ER-54, o organismo *D. areolatus* está apto para registro comercial como agente biológico de controle, com uso aprovado para a agricultura orgânica. Assim, qualquer empresa pode solicitar o registro de um produto à base de *D. areolatus*



Pesquisadores estudam a viabilidade de *Doryctobracon areolatus* para controle das moscas-das-frutas

para uso em agricultura orgânica, desde que o mesmo atenda a ER-54. Outra via de registro de um produto biológico é seguir o caminho dos demais agroquímicos (Decreto nº 4.074/2002, RDC nº 216/2006 e Portaria nº 03/1992). Independentemente da via, o registro deve ser pleiteado em três órgãos: Agência Nacional de Vigilância Sanitária (Anvisa), Insti-

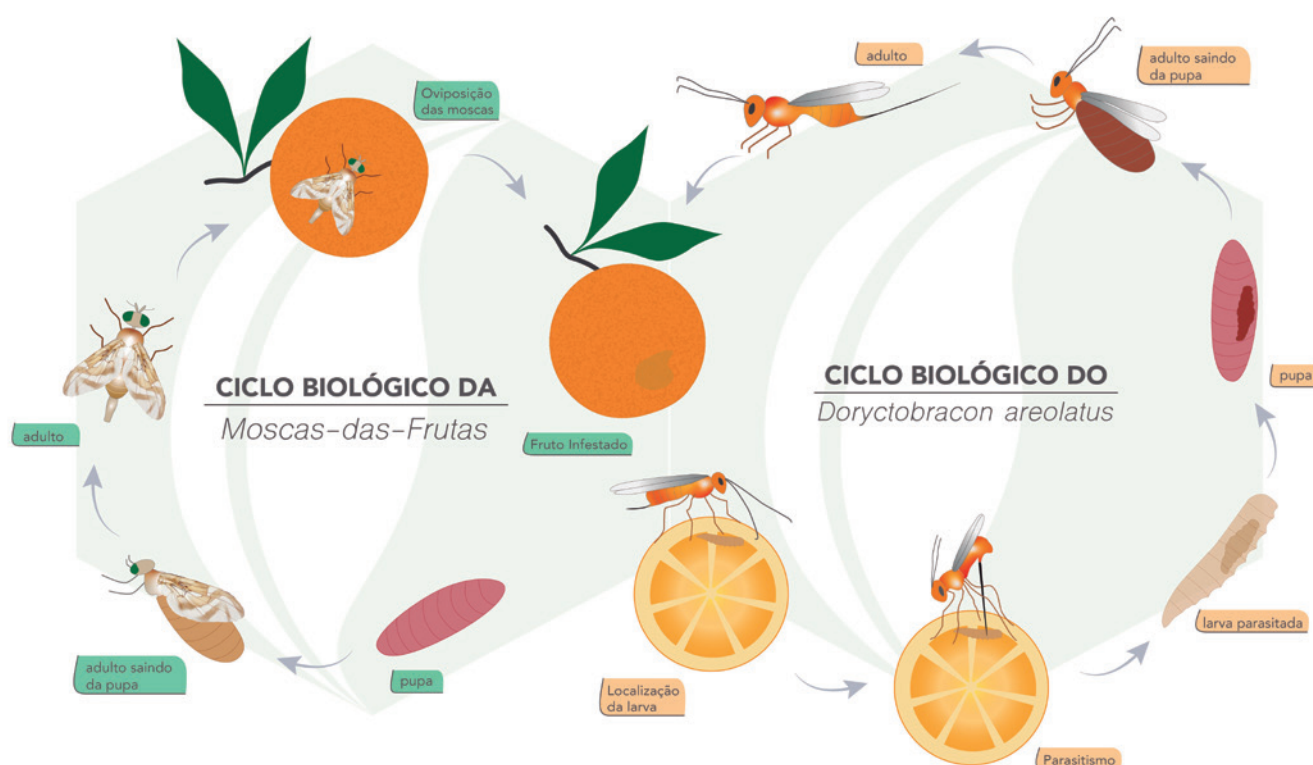
tuto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis (Ibama) e Mapa.

Por fim, cabe ressaltar que essa nova tecnologia para a fruticultura deve ser entendida como uma ferramenta complementar de supressão/controla que deverá ser utilizada num contexto de MIP.



Sandro Daniel Nörnberg,
Rafael da Silva Gonçalves,
Partamon,
Nuinset;
Morgana Bubolz Holz,
Jennifer Lima da Silva,
Partamon;
Lisandra Furtado,
Roberta Manica-Berto,
Nuinset;
Dori Edson Nava,
Embrapa Clima Temperado

Figura 1 - mecanismo de ação de *Doryctobracon areolatus*; interrupção do ciclo biológico das moscas-das-frutas



Arte Caroline Reichow Tuchtenhagen

Alternativa de inverno

Em cenário de produção sustentável, visando à rotação de culturas e a novas possibilidades de cultivo no período de frio, grão-de-bico apresentou resultados satisfatórios no norte do Paraná

As pulses têm ganhado grande espaço no segmento agrícola, nos últimos anos. Pulses (palavra derivada do latim puls, que significa sopa grossa) referem-se àquelas leguminosas de sementes

secas, como feijão comum e outros feijões (feijão-caupi, feijão-mungo etc.), ervilha, lentilha e grão-de-bico. Dentre as pulses, o grão-de-bico (*Cicer arietinum* L.) é uma das mais importantes espécies cultivadas no mundo, com uma produção

anual em torno de 15 milhões de toneladas, sendo considerado um alimento com elevado poder nutricional (Nascimento; Silva, 2019).

O aumento do consumo de grão-de-bico ocorreu devido a vários fatores, como o estilo de vida



e o rápido crescimento populacional no mundo. A busca por um estilo de vida mais saudável, ressaltando a importância da qualidade nutricional dos alimentos, torna o grão-de-bico uma alternativa de consumo para este novo mercado. O grão-de-bico apresenta rica fonte de minerais (fósforo, magnésio, ferro, potássio, cobalto e manganês) e de vitaminas do complexo B. Contém alto teor de ácidos graxos insaturados (oleico e linoleico), sendo vantajoso para dietas visando à redução do colesterol. Dispõe de uma proteína de alto valor nutritivo e boa digestibilidade (80-90%) (Nascimento; Pessoa; Giordano, 1998).

O Brasil tem importado a maioria do grão-de-bico consumido, cerca de 8 mil toneladas. Contudo, nos últimos anos, a produção vem aumentando e, em 2018, passou a ocupar cerca de 8 mil hectares, o que antes era inexpressivo (Nascimento; Silva, 2019). Seus brotos podem ser consumidos como vegetais ou saladas. Os grãos podem ser consumidos verdes, secos e fritos; torrados e cozidos na forma de lanches, doces e condimentos; e, também, na forma de farinha; e utilizados em sopas, pastas, confecção de pães e, quando preparados com sal, pimenta e limão, podem ser servidos como acompanhamentos (Nascimento, 2016).

Variedades de grãos-de-bico

As variedades são classificadas em dois grupos: Desi e Kabuli. As sementes do grupo Desi apresentam colorações que incluem várias tonalidades e combinações, podendo ser marrons, amarelas, verdes, pretas ou laranjas. Geralmente, suas sementes são pequenas e de superfície rugosa. Há a pre-



Figura 1 - coloração das flores do grupo Kabuli (A) e do grupo Desi (B). Bandeirantes (PR)

sença de antocianina (responsável pela coloração avermelhada dos talos e das folhas) e os folíolos são de tamanho pequeno. As flores são de coloração púrpura (Figura 1). Quanto ao grupo Kabuli, suas sementes apresentam colorações brancas ou beges e formato semelhante a uma cabeça de carneiro, com superfície fina e lisa. As flores são de coloração branca (Figura 1), devido ao fato de não apresentarem pigmentação de antocianina na haste. Suas sementes, vagens, folhas e estatura são maiores, quando comparadas ao grupo Desi (Nascimento, 2016; Nascimento; Silva, 2019; Vieira; Vieira; Pinto, 2007; Gaur *et al.*, 2010)

O grupo Desi corresponde a aproximadamente a 85% da área cultivada no mundo, sendo seu consumo na forma de farinhas e grãos partidos (Nascimento, 2016). Mais de 80% da produção

mundial é representada pelo grupo Desi, o qual é explorado como cultura de subsistência nos países produtores. No Brasil, a maioria dos grãos importados, comercializados e consumidos pertence ao grupo Kabuli (Nascimento; Pessoa; Giordano, 1998).

Melhor época para semeadura

Para que se escolha a melhor época de semeadura do grão-de-bico são indispensáveis algumas considerações referentes ao ciclo da planta e a cada estágio do seu desenvolvimento. É uma cultura de estação fria, bem adaptada a clima seco e ameno, podendo ser cultivada em regiões tropicais durante o inverno, e em regiões temperadas durante a primavera e o verão.

A temperatura ótima para germinação das sementes é entre 20°C e 30°C. Nestas condições, a emer-

Figura 2 - ciclo (emergência-maturação) do cultivar CP 1605, em Bandeirantes (PR), 2020

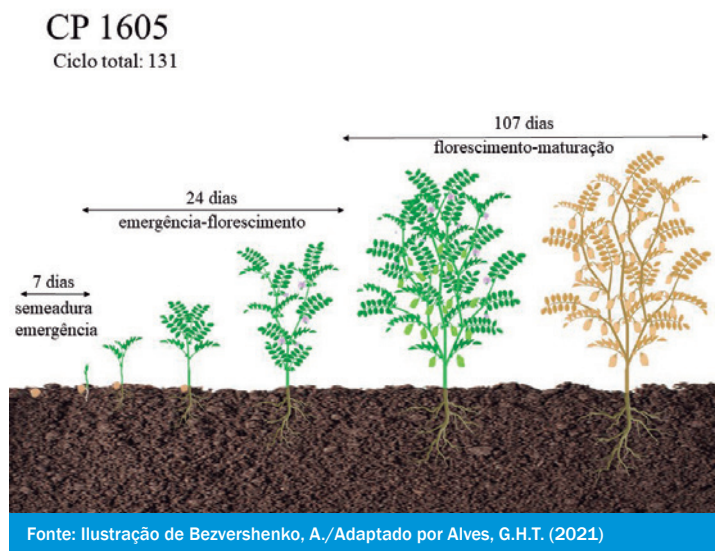
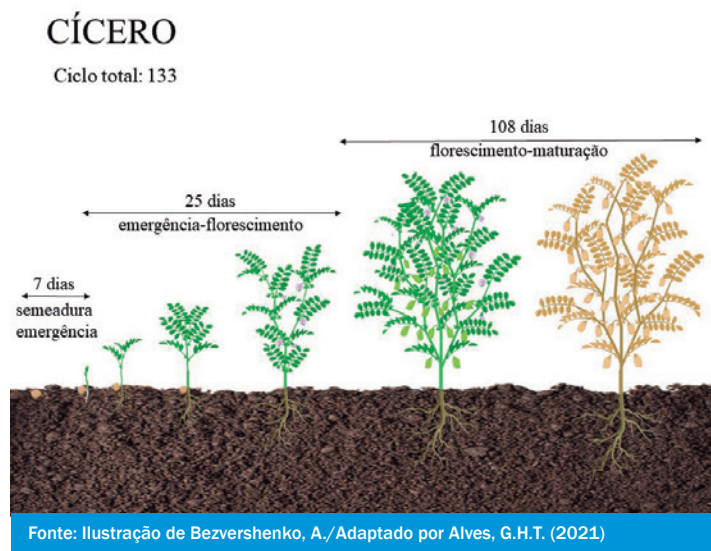


Figura 3 - ciclo (emergência-maturação) do cultivar Cícero, em Bandeirantes (PR), 2020



gência das plântulas ocorre em cinco a seis dias após a semeadura (Nascimento, 2016). Os intervalos de temperatura máxima e mínima, durante o desenvolvimento da cultura, variam de 25°C a 30°C e de 10°C a 15°C, respectivamente (Nascimento; Pessoa; Giordano, 1998). Temperaturas maiores que 35°C e menores que 15°C podem provocar estresse durante o início da floração e desenvolvimento de vagens, afetando o rendimento da cultura.

Em geral, o florescimento é atrasado em temperaturas baixas e também em dias curtos. Temperatura, disponibilidade de umidade e duração do dia são os três principais fatores que afetam a florescência (Gaur *et al.*, 2010). As hortaliças leguminosas são alternativas ao trigo e ao feijão no cultivo de inverno em rotação à soja e ao milho. São culturas rústicas, totalmente mecanizadas e que apresentam uma boa margem de lucro para o produtor.

É uma cultura que se desenvolve bem em regiões com baixa à média precipitação pluviométrica e com frio moderado. Apresenta dano, quando ocorre excesso de chuvas

logo após o plantio ou durante a época de floração e de formação de vagens. Regiões em que ocorram temperaturas altas e chuvas durante o período reprodutivo devem ser evitadas, devido ao fato de que a planta de grão-de-bico pode continuar emitindo folhas por tempo indeterminado e não entrar em processo de maturação (Nascimento, 2016).

Estudo para avaliação de nova opção de cultivo

Em busca de mais informações sobre a cultura de grão-de-bico foi realizado um estudo, durante o período de março a setembro do ano de 2020, utilizando diferentes cultivares, na região norte do Paraná, na cidade de Bandeirantes. Um dos principais objetivos era verificar as respostas dos cultivares, a fim de avaliar a possibilidade de uma nova opção de cultivo de inverno. Dentre as avaliações feitas, obteve-se informações quanto aos ciclos, desde o período vegetativo até o processo final de maturação das plantas, o que se torna de extrema importância dentro de um sistema de rotação de culturas.

Os cultivares utilizados no estu-

do foram: BRS Toro (Kabuli), Cícero (Kabuli), BRS Aleppo (Kabuli), BRS Cristalino (Kabuli), BRS Kalifa (Kabuli) e CP 1605 (Desi). Para a análise do número de dias para o florescimento, tomou-se como base quando 50% das plantas estavam com pelos menos uma flor aberta, considerando-se o número de dias da emergência à floração. E para a maturação, a contagem de dias da emergência das plantas até apresentarem 90% de coloração amarelada em folhas e vagens, característica que demonstra o momento da realização da colheita (Gaur *et al.*, 2010).

Para o ideal desenvolvimento da cultura, é imprescindível que o período reprodutivo ocorra em clima seco, com temperaturas mais amenas, o que favorece a fecundação, evita o abortamento de flores e propicia um melhor pegamento de vagens (Nascimento, 2016).

Resultados obtidos

Dentre os cultivares utilizados, os que apresentaram a floração

Figura 4 - ciclo (emergência-maturação) do cultivar BRS Toro, em Bandeirantes (PR), 2020

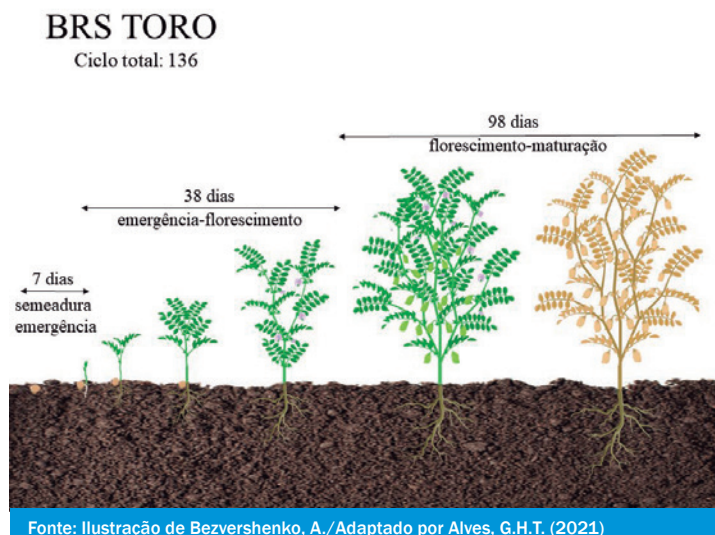
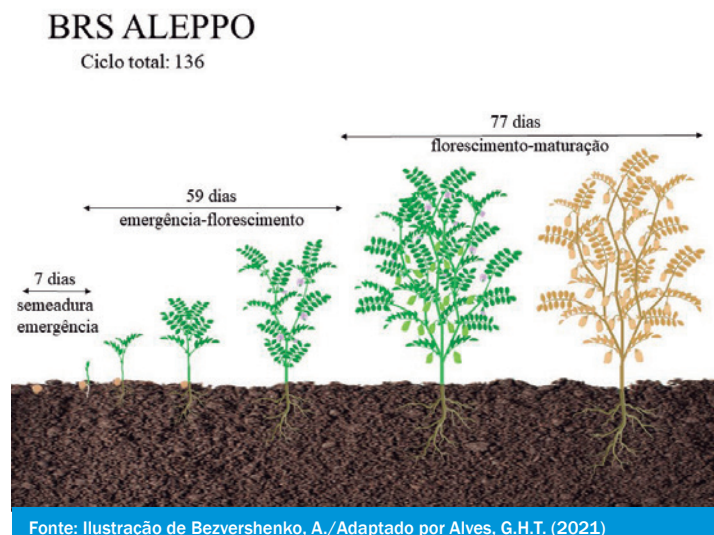


Figura 5 - ciclo (emergência-maturação) do cultivar BRS Aleppo, em Bandeirantes (PR), 2020



mais precoce foram o cultivar CP 1605 e o Cícero, enquanto que os mais tardios foram BRS Aleppo, BRS Cristalino e BRS Kalifa. O cultivar BRS Toro apresentou floração intermediária. Em relação ao ciclo total de desenvolvimento, período compreendido desde a emergência até a maturidade fisiológica das plantas, os ciclos variaram de 131 dias a 143 dias, sendo que os cultivares mais precoces foram CP 1605 (Figura 2),

Cícero (Figura 3), BRS Toro (Figura 4) e BRS Aleppo (Figura 5), e os mais tardios BRS Cristalino (Figura 6) e BRS Kalifa (Figura 7), com duração de 143 dias. Os cultivares em pleno florescimento na região do norte do Paraná estão ilustradas na Figura 8.

Condições climáticas

O número de dias para o florescimento é uma caracterís-

tica importante de adaptação ambiental do grão-de-bico às diferentes condições agroclimáticas, principalmente em ambientes de curta temporada, restringidos por fatores climáticos (Gaur *et al.*, 2015). Um dos fatores climáticos que afetam as culturas no cultivo de inverno no estado do Paraná é a geada, fenômeno frequente durante o outono-inverno. A região sul do estado pode sofrer gea-

Figura 6 - ciclo (emergência-maturação) do cultivar BRS Cristalino, em Bandeirantes (PR), 2020

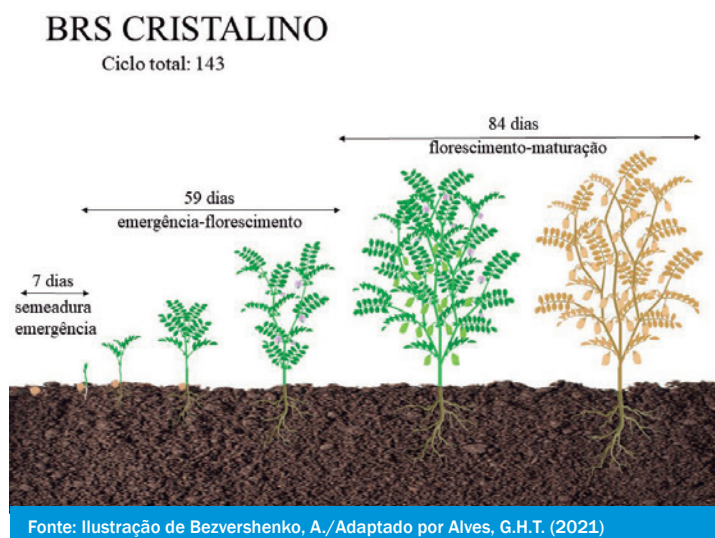
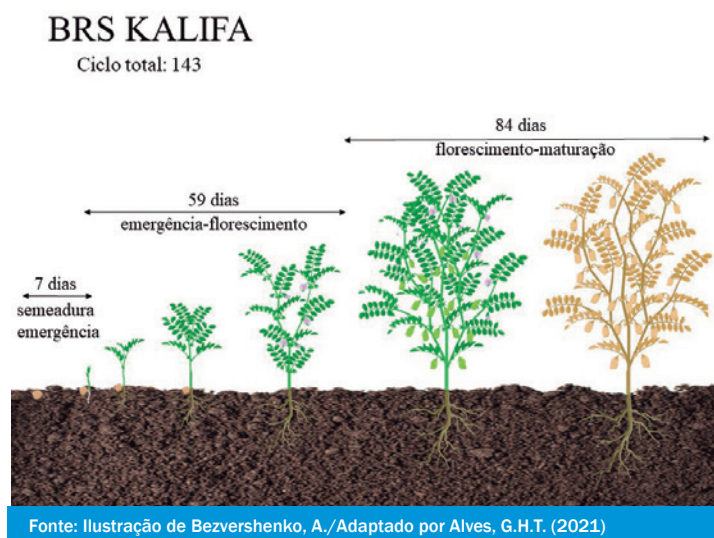


Figura 7 - ciclo (emergência-maturação) do cultivar BRS Kalifa, em Bandeirantes (PR), 2020



das no período abril-setembro; a região centro-oeste, no período maio-agosto; enquanto as regiões noroeste e norte sofrem geadas com menor frequência, tendo os meses de junho-julho como período crítico (Guetter; Zaicovski, 1999). Desta maneira, visando fugir dos períodos mais críticos relacionados ao clima, a utilização de cultivares mais precoces são de extrema importância.

Peculiaridades dos cultivares

Os cultivares CP 1605, Cícero, BRS Toro e BRS Aleppo apresentam precocidades quanto ao seu ciclo. E em relação à produtividade, a cultivar BRS Aleppo se destacou das demais, alcançando 1.055 kg/ha, o que é acima da produtividade média mundial.

Diante de um cenário de produção sustentável, visando à rotação de culturas e a novas alter-

nativas no cultivo de inverno que possam agregar no sistema produtivo e na renda do produtor, o grão-de-bico apresentou resultados satisfatórios, com possibilidades de cultivo para a região norte do Paraná.



Guilherme Henrique Teixeira Alves,
Silvestre Bellettini,
Oriel Tiago Kolln,
Universidade Estadual do Norte do Paraná

Fotos Guilherme Alves



Figura 8 - cultivares em pleno florescimento. BRS Aleppo (A), BRS Cristalino (B), BRS Toro (C), Cícero (D), BRS Kalifa (E) e CP 1605 (F). Bandeirantes (PR)



Praga em expansão

Disseminação da cochonilha *Capulinia linarosae* em propriedades no estado do Amazonas alerta produtores de outras regiões do país

A goiabeira (*Psidium guajava* L.), planta originária da América do Sul, pertence à família das Mirtáceas. O Brasil é um dos maiores produtores mundiais da fruta, destacando-se como maior produtor o estado de São Paulo, seguido por

Pernambuco, Minas Gerais e Ceará. No Amazonas, há pequenos plantios da goiabeira cv. Paluma, nos municípios de Iranduba, Rio Preto da Eva e Manaquiri. Os frutos da goiabeira têm seu consumo in natura estimulado pela qualidade organoléptica e pelos teores de vitamina C, provi-

tamina A e minerais, e alto teor de licopeno, um carotenoide importante para a prevenção e o controle de algumas doenças.

A goiabeira é atacada por diversas pragas que causam diferentes tipos de danos. Algumas pragas, como as moscas-das-frutas (*Anastrepha fraterculus*, *A. sorcula*, *A. obliqua* e *Ceratitis capitata*), podem causar perda de toda a produção. Na literatura são descritas 42 pragas, incluindo as moscas-das-frutas, percevejos, coleópteros, tripes, lagartas, psílídeos, coleobrocas, curculionídeos, ácaros, pulgões, cupins, formigas e cochonilhas, como pragas-chave e secundárias que, dependendo da incidência, exigem medidas de controle. Há descritas, ainda, 19 pragas como ocasionais ou esporádicas.

Danos severos

As cochonilhas descritas atacam folhas, ramos jovens, sugando a seiva e debilitando a planta. A sucção da seiva pelas cochonilhas pode causar a morte dos ramos do ano, responsáveis pela produção, reduzindo-a e afetando a qualidade dos frutos.

Em 2019, constatou-se alta incidência da cochonilha *Capulinia linarosae* na Fazenda Santa Rosa, Estrada do Caldeirão, Km 5, nas coordenadas geográficas 03°12'07"S e 60°13'41"W, zona rural, Iranduba, estado do Amazonas. A cochonilha é altamente agressiva, atacando todas as partes da planta, desde a ba-

se do tronco até as folhas e os frutos.

Atualmente, além de Iranduba, foi constatada causando danos severos em goiabeiras nos municípios de Manauquiri e Manicoré, este último cerca de 300 km de Iranduba. Ataques severos de cochonilhas, semelhantes a *C. linarosae*, foram observados em municípios amazonenses próximos a Manaus, em propriedades no interior do Careiro-Castanho, Careiro da Varzea, Manacapuru e Rio Preto da Eva, em plantios pequenos de até 1 ha.

Comportamento da praga

A praga inicia o ataque na região sombreada da base do tronco, formando extensas colônias brancas (Fi-

guras 1A e 1B), que se disseminam caule acima (Figuras 1C e 1D), destruindo a casca e as partes superficiais do lenho (Figura 1E). As colônias atingem os ramos superiores (Figura 1F), afetando as folhas (Figura 1G) e frutos (Figura 1H). As plantas afetadas emitem brotações fracas (Figura 1I), ficam depauperadas, culminando com a morte descendente dos ramos (Figura 1J).

Consequências da praga

Nas plantas afetadas, no Amazonas, há redução drástica da produção e qualidade dos frutos, seca descendente dos ramos e até a morte das plantas, caso



Figura 1 - diferentes aspectos da incidência da cochonilha *Capulinia linarosae* em goiabeira: (A e B) colônias se formam nas áreas mais sombreadas; (C e D) colônias se expandem no caule no sentido ascendente; (E) destruição da casca e partes do lenho; (F) colônias atingem os ramos superiores; (G) folhas; (H) frutos; (I) planta afetada com emissão de brotações debilitadas; (J) morte descendente dos ramos



Fotos: Luadir Gasparotto

Figura 2 - aspectos do caule das goiabeiras após o controle das cochonilhas (A, B e C)

medidas de controle não sejam adotadas.

A disseminação dessa cochonilha para as regiões produtoras de goiaba do país, com certeza, elevará os custos da produção, devido à necessidade da adoção de medidas de controle.

Pelo fato de a goiabeira pertencer à família das mirtáceas, não se sabe se afetará outras espécies da mesma família, principalmente o eucalipto, cultivado em extensas áreas e de suma importância na produção de celulose, que figura entre as principais commodities do nosso dia a dia e de exportação.

Medidas de controle

Como medidas de controle recomenda-se, inicialmente, a poda de limpeza para eliminar galhos mortos que contêm colônias da praga e, ao mesmo tempo, para expor as partes internas da copa à radiação solar, uma vez

que o calor mata as cochonilhas por desidratação. A incidência dos raios solares no interior da copa das árvores reduz a formação de novas colônias, pois a praga prefere áreas sombreadas da planta. Os galhos cortados devem removidos da área, queimados, enterrados ou deixados expostos ao sol.

Na parte inferior do caule e nos ramos, onde há incidência da praga, nas partes que não podem ser removidas, efetuar, com o auxílio de um escovão de cerdas duras, a remoção parcial das colônias e das cascas mortas aderidas ao caule, sob as quais as cochonilhas ficam encobertas e não são atingidas pelo óleo mineral, que as mata por asfixia.

Como medida complementar, sobre as áreas escovadas, efetuar a aplicação dirigida de óleo mineral (75,6% m/v) na concentração de 1,5 ml do produto para 1 l de água, para eliminar as cochonilhas

remanescentes após a escovação e aquelas que ficam sob as cascas mortas aderidas diretamente no caule das plantas. Efetuar duas aplicações a intervalos de 15 dias.

A segunda aplicação deve ser dirigida aos focos que não foram totalmente eliminados na primeira aplicação. Vale ressaltar que a escovação das colônias e a aplicação do óleo mineral são práticas complementares. Na Figura 2, pode-se observar a eficiência das medidas de controle adotadas.

Como medida preventiva para manter as plantas livres das cochonilhas, deve-se efetuar visitas periódicas e, se surgirem novas colônias da praga, escovar as áreas colonizadas e aplicar a suspensão contendo o óleo mineral, dirigida para as áreas escovadas.



Luadir Gasparotto,
Embrapa Amazônia Ocidental

Acordos internacionais

A cadeia mundial da batata está mudando e não é difícil concluir que duas “forças” poderosíssimas são as responsáveis: o apoio direto do governo e a atuação das indústrias privadas de processamento de batata, principalmente na produção de pré-fritas congeladas.

Na China e na Índia, que concentram mais de 30% da população mundial, os governantes têm a produção interna da batata como uma das principais prioridades, devido aos benefícios proporcionados - sustentabilidade das atividades de milhões de pequenos produtores e comerciantes, geração de empregos para milhões de trabalhadores rurais e urbanos, e, principalmente, pela importância deste tubérculo milenar na segurança alimentar, que nestes países significa combater a fome.

O governo desses países investe pesadamente em pesquisas, visando solucionar problemas, aumentar a produtividade, evitar desperdícios, incentivar o consumo, desenvolver novas variedades, gerar tecnologias etc. Nesses países, a batata deve ser um alimento acessível à população mais necessitada, seja como alimento in natura ou processado - como, por exemplo, na forma de macarrão ou purê.

Os investimentos em laboratórios, casas de vegetação e assistência técnica proporcionam sementes de qualidade aos produtores; os investimentos em grandes câmaras frias para armazenar a produção impede que milhares de produtores sejam explorados

por indústrias privadas impiedosas; a construção de centenas de pequenas indústrias que transformam a batata em amido evita qualquer desperdício e remunera melhor os pequenos produtores.

Lamentavelmente, essa forma de apoio à cadeia da batata ocorre em pouquíssimos países, ou seja, somente onde os governantes priorizam o equilíbrio social.

As maiores indústrias privadas da Europa e da América do Norte, que produzem principalmente batatas pré-fritas congeladas, estão aumentando exponencialmente sua produção, visando à exportação para todos os países do mundo. Estas empresas contam com forte apoio do governo nos acordos comerciais internacionais, e conseguem abrir fron-

teiras de muitos países, inclusive dos que são autossuficientes na produção de batatas - e até mesmo dos que são considerados berços da batata.

Essas indústrias privadas são extremamente eficientes e competitivas, e não se preocupam com o equilíbrio social, mas apenas com o lucro. As consequências do crescimento dessas indústrias provocaram situações dramáticas: alguns países, que produziam volumes que abasteciam seus mercados internos e exportavam para países que não eram capazes de produzir, passaram a ser importadores. Alguns países que são conhecidos como os berços (origem) das batatas estão tendo que reduzir as áreas plantadas, pois a população passou a consumir batatas processadas importadas.

No Brasil, existem algumas indústrias de processamento de batatas que utilizam como matéria-prima batatas produzidas em nossa terra. Se não existissem estas indústrias, o Brasil estaria importando a produção de mais de 40 mil hectares de batatas.

Concluindo: enquanto alguns países são obrigados a importar o que necessitam por serem incapazes de produzir, outros países, incluindo o Brasil, aceitam importar o que são capazes de produzir. Algumas autoridades justificam que as importações desnecessárias fazem parte da reciprocidade estabelecida nos acordos do comércio internacional.



Natalino Shimoyama,
ABBA

Os investimentos em grandes câmaras frias para armazenar a produção impede que milhares de produtores sejam explorados por indústrias privadas impiedosas; a construção de centenas de pequenas indústrias que transformam a batata em amido evita qualquer desperdício e remunera melhor os pequenos produtores

Pesquise e compare todos os tratores, colhedoras e pulverizadores num só lugar!

Navegue por categorias de potência e marcas, e coloque lado a lado os modelos que você quer comparar.

São mais de 40 características de cada máquina, que ajudarão você a escolher o modelo ideal para sua propriedade!



www.revistacultivar.com.br/trator

trator



colhedora



pulverizador



/colhedora
/pulverizador



collab
house

SÉRIE MT7

UM ESPETÁCULO NO SEU POMAR.

Desenvolvida em colaboração com produtores brasileiros para dar show no campo.

**LS Tractor. Tecnologia sul-coreana,
coração brasileiro.**



MOTOR PERKINS TURBO E TURBO
INTERCOOLER DE 80CV E 93CV



MÁXIMO DESEMPENHO, ECONOMIA
E O MAIOR TORQUE DA CATEGORIA.



TRANSMISSÃO LS SYNCHRO SHUTTLE
20F X 20R



PERFEITO PARA ÁREAS RESTRITAS
COMO CAFEZAIS E POMARES



CONTROLE REMOTO DE 3 VÁLVULAS - 1 VÁLVULA DE VAZÃO VARIÁVEL COM AJUSTE DE 2 A 50 L/MIN.



YouTube

www.lstractor.com.br

f LSTractorBrasil Instagram Istractorbr YouTube Istractorbrasil

LS Tractor