

Cultivar[®]

Hortalças e Frutas

Revista de Defesa Vegetal • revistacultivar.com.br

Ataque pela base

Broca-da-raiz provoca danos irreversíveis e queda no rendimento comercial da batata-doce; manejo integrado é melhor estratégia para minimizar perdas e garantir sustentabilidade à atividade

Bradesco & Agro

Isso que é dupla raiz.

Essa dupla é sucesso no campo. Fale com um de nossos gerentes e agrônomos das Plataformas Agro e descubra por que, de ponta a ponta, é com o Bradesco que o agro conta.

JOEL

Gerente Propaganda
Plataforma de
Agronegócio

MICHEL TELÓ

Cliente Propaganda
e cantor



Conheça
nossos produtos.

Fone Fácil Bradesco: 4002 0022/0800 570 0022. SAC – Alô Bradesco: 0800 704 8383.
SAC – Deficiência Auditiva ou de Fala: 0800 722 0099. Ouvidoria: 0800 727 9933.



bradesco

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
Nathianni 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
Ariadne Fuentes

CIRCULAÇÃO

- Coordenação
Simone Mendes
- Assinaturas
Natália Rodrigues

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

A broca-da-raiz não espera. Age debaixo da terra, silenciosa, devastadora. Em poucas semanas, compromete toda uma lavoura de batata-doce. Reduz o valor comercial. Desfigura a raiz. Abre caminho para fungos e bactérias.

Nesta edição, abrimos com o alerta. Euscepes postfasciatus atinge lavouras em várias regiões do Brasil. Quando não há controle, a perda pode passar de 60%. O inseto sobrevive nas ramas, nos restos de colheita, nas mudas adquiridas sem certificação. A resposta mais eficaz vem do manejo integrado: práticas culturais bem definidas, solo limpo, muda sã, controle biológico. Sem isso, o prejuízo escava fundo.

Outros inimigos também exigem vigilância. No tomateiro, Fusarium oxysporum f. sp. lycopersici permanece como um dos maiores desafios. A doença causada pelo patógeno destrói por dentro. Invade os vasos da planta, impede a absorção de água, provoca murcha, necrose, morte. Afeta a produção mesmo em ambiente protegido. O fungo sobrevive por anos no solo. Exige medidas preventivas e uso de cultivares resistentes.

No campo da uva, há boas notícias. Um novo sistema de condução, a lira modulável, trouxe ganhos de mais de 55% na produtividade da variedade Merlot. Desenvolvido pela Embrapa, o modelo adapta-se às condições locais. Permite mecanização total do vinhedo, sem comprometer a qualidade das uvas. Reduz área plantada. Diminui custos. Abre caminho para uma vitivinicultura mais sustentável. Está sendo testado também com Syrah e Cabernet Franc, em diferentes regiões.

Também mostramos os benefícios da iluminação artificial. O controle da luz melhora a produção de compostos bioativos. Aumenta a resistência das plantas. Reduz o uso de defensivos. Permite economia de água. As hortaliças crescem com mais qualidade nutricional. Em ambientes protegidos, o sistema LED destaca-se pela eficiência.

Tudo isso e muito mais nas próximas páginas. Boa leitura!

Índice

- 04 Mundo Agro
- 05 Iluminação artificial na produção de compostos bioativos
- 08 Bicho-furão em citrus
- 12 Fusarium em tomateiro
- 16 Lira modulável em uva
- 20 Capa - Broca-da-raiz em batata-doce
- 24 Podridão seca da mandioca
- 28 Relações entre mosca-das-frutas e seus inimigos naturais
- 32 Manejo de fusquinha em batata-doce

Nossa capa



Foto de Jorge Anderson Guimarães

Broca-da-raiz provoca danos irreversíveis e queda no rendimento comercial da batata-doce; manejo integrado é melhor estratégia para minimizar perdas



Formigas sacrificam larvas doentes

Formigas da espécie *Lasius neglectus* sacrificam pupas infectadas por fungos para proteger a colônia. A descoberta revela um comportamento de imunidade coletiva baseado em sinais químicos emitidos pelas pupas doentes.

Quando a infecção é irreversível, as pupas liberam odores específicos que alertam as operárias. Elas retiram o casulo protetor, rompem a cutícula da pupa e aplicam ácido fórmico, o que elimina o patógeno e interrompe a propagação da doença. Esse comportamento seletivo não é observado quando há possibilidade de recuperação da pupa.

A pesquisa também indica que pupas destinadas a tornarem-se rainhas não emitem o sinal químico mesmo quando infectadas. Isso sugere uma hierarquização nos mecanismos de defesa social, onde a preservação do potencial reprodutivo da espécie prevalece.

Outras informações em doi.org/10.1038/s41467-025-66175-z

Ascenza tem novo coordenador comercial

Ascenza Brasil nomeou **Márcio Lavoura** como novo coordenador comercial para as regiões Sudeste e Nordeste. Lavoura chega com o desafio de ampliar canais de distribuição e consolidar a presença da empresa no mercado de hortifruticultura (HF).

Ele é engenheiro agrônomo pela Universidade Federal de Lavras e possui MBA em marketing pela FGV Chapecó. Com experiência em diferentes biomas e cadeias produtivas, já atuou como consultor técnico, analista de mercado, gerente comercial e de marketing no segmento de HF.

Na nova função, coordenará a equipe comercial e dará suporte técnico a canais de distribuição e produtores.



Som aumenta produção de tomates

Pesquisa recente indica que a aplicação de vibrações sonoras, entre 50 Hz e 10.000 Hz, faz flores de tomate autopolinizar sem contato físico.

Testes com quatro cultivares comerciais mostraram ganhos expressivos. Na cultivar Endeavour, o número de sementes por fruto subiu até 110%. O peso dos tomates cresceu até 188% com frequência de 10.000 Hz.

Microscopia eletrônica revela

que as vibrações separam os tricomas que mantêm unidas as anteras do cone floral. Com o “destravamento”, o pólen é liberado e ocorre a polinização natural.

A técnica dispensa o uso de abelhas ou mecanismos mecânicos. Em ambientes protegidos, como estufas, o método promete reduzir custos e garantir maior uniformidade na produção.

Outras informações em doi.org/10.1093/hr/uhaf053



Iluminação artificial

Luz controlada influencia a produção de compostos bioativos em vegetais; sistema concilia desempenho agrônômico com maior valorização nutricional e funcional dos cultivos

A iluminação artificial desempenha um papel importante no cultivo de plantas, permitindo maior controle sobre o desenvolvimento delas ao longo do ano, principalmente em ambientes protegidos e controlados. Por meio de reações que só ocorrem na presença da luz, as plantas convertem fótons em açúcares, impulsionando o acúmulo de biomassa e regulando os processos de desenvolvimento.

Devido ao seu papel duplo na fotossíntese e na fotomorfogênese (resposta da planta à luz), a luz é uma das condições ambientais que mais influenciam o crescimento e o metabolismo do vegetal. As respostas fotomorfogênicas influenciam na arquitetura da planta, no ritmo circadiano, no tempo de floração, na biossíntese de pigmentos, no rendimento, na qualidade nutricional e na adaptação ao estresse.

O conhecimento a respeito da adaptação das plantas a diferentes regimes de luz e sua aplicação na otimização do crescimento é uma estratégia importantíssima da produção agrícola sustentável. Ajustes na iluminação artificial permitem criar condições favoráveis à fotossíntese, aumentando o acúmulo de biomassa e o rendimento das culturas. O uso de sistemas de iluminação artificial, em especial o LED, possibilita controlar com precisão os espectros de luz (cor da luz), estimulando fotorreceptores específicos, possibilitando que os produtores manipulem as características desejadas nas plantas.



Fotos autores

Efeitos da coloração

Dependendo da coloração da luz, os efeitos podem ser variados. Por exemplo, a luz azul auxilia na produção de clorofilas, na fotoproteção e na fotossíntese. A luz vermelha favorece o crescimento vegetativo, enquanto a luz ultravioleta (UV) estimula a síntese de compostos fitoquímicos, incluindo metabólitos secundários protetores como os compostos fenólicos, que aumentam a resistência das plantas ao estresse abiótico. Sem UV, a expressão gênica relacionada a esses compostos diminui, reduzindo suas concentrações no tecido vegetal.

Metabólitos secundários

Metabólitos secundários de plantas são conhecidos por seus benefícios de promoção à saúde humana, principalmente devido às suas atividades antioxidantes. O consumo de antioxidantes por meio da dieta está associado à prevenção ou mitigação de condições patológicas adversas, especialmente doenças cardiovasculares, câncer e diabetes mellitus.

Um dos principais compostos fenólicos produzidos são os flavonoides, que funcionam como pigmentos e antioxidantes, eliminando radicais livres

para proteger as plantas do estresse biótico e abiótico. Em ambientes ricos em UV, como aqueles expostos à luz azul artificial, os flavonoides também servem como filtros UV.

Radiação ultravioleta

Além disso, a radiação UV ativa genes que ajudam as plantas a realizar a fotossíntese e a responder ao estresse, aumentando a produção de moléculas envolvidas na captura de luz e na síntese de compostos fenólicos. Deste modo, a ausência da radiação UV, particularmente sob iluminação monocromática, pode prejudicar o metabolismo da planta, levando à redução da eficiência fotossintética, do crescimento, da produção de metabólitos secundários e da resiliência ao estresse.

Muitos estudos científicos comprovaram que a luz UV melhora a pigmentação e estimula a biossíntese de fitonutrientes, sem impactar negativamente o crescimento das plantas, produzindo assim colheitas com maior valor nutricional e apelo visual. As aplicações pós-colheita de UV também contribuem para a qualidade dos vegetais, reduzindo a decomposição, retardando a se-

nescência e aumentando a atividade antioxidante.

Um desses estudos verificou que a exposição UV-A de baixa intensidade ($10 \mu\text{mol}/\text{m}^2/\text{s}$) durante o cultivo de alface aumentou a tolerância à desidratação, manteve a integridade do aparato fotossintético e aumentou as reservas de proteínas e carboidratos, incluindo amido e açúcares, preservando a qualidade visual.

Já a luz UV-C pode efetivamente inativar microrganismos, incluindo bactérias patogênicas e vírus. O tratamento com a tecnologia UV-C oferece várias vantagens aos processadores de alimentos, pois não deixa resíduos químicos, não tem restrições legais nem exige amplo equipamento de proteção ao trabalhador.

Sistemas ajustáveis

Do ponto de vista técnico, os sistemas de iluminação artificial podem ser ajustados de acordo com o tipo de cultura e o estágio de desenvolvimento da planta. Em geral, as hortaliças folhosas cultivadas sob LED requerem entre 12 e 16 horas de exposição diária à luz, com períodos de escuro controlados para manutenção do ciclo circadiano. A intensidade luminosa costuma variar de $150 \mu\text{mol}/\text{m}^2/\text{s}$ a $300 \mu\text{mol}/\text{m}^2/\text{s}$, dependendo da espécie e da fase de crescimento. Esses parâmetros permitem otimizar o acúmulo de biomassa e a produção de compostos bioativos sem causar fotoinibição.

Controle ambiental

Outro benefício importante do cultivo sob iluminação artificial é o maior controle ambiental e fitossanitário. Por ocorrer em ambientes pro-

Fotos: Autores



Do ponto de vista técnico, os sistemas de iluminação artificial podem ser ajustados de acordo com o tipo de cultura e o estágio de desenvolvimento da planta



Dependendo da coloração da luz, os efeitos podem ser variados



O conhecimento a respeito da adaptação das plantas a diferentes regimes de luz e sua aplicação na otimização do crescimento é uma estratégia importantíssima da produção agrícola sustentável

tegidos, como estufas ou câmaras de crescimento, há redução significativa da incidência de pragas e doenças, diminuindo a necessidade de defensivos químicos e promovendo maior segurança alimentar. Além disso, o sistema possibilita o reuso de água por irrigação controlada, o que reduz o consumo hídrico em até 90% em comparação à agricultura convencional.

Custos para implantação

Quanto aos custos, a implantação inicial de sistemas de LED pode representar investimento elevado, especialmente devido à necessidade de painéis, controladores e estrutura elétrica específica. No entanto, esses custos são compensados ao longo do tempo pela alta eficiência energética dos LEDs, que consomem até 60% menos energia do que lâmpadas tradicionais, e pela durabilidade, que pode ultrapassar 50 mil horas de uso contínuo. A manutenção é simples e, em sistemas automatizados, o monitoramento pode ser feito de forma remota, ajustando espectros e intensidades conforme o crescimento da cultura.

Método sustentável

Sistemas de agricultura com o uso de iluminação artificial também podem ser considerados sustentáveis por minimizar os impactos da agricultura convencional, com redução dos independentes externos, como pesticidas, máquinas pesadas e outros elementos destrutivos para o meio ambiente.

Além disso, minimizam o uso de recursos como água e energia, e ajudam a melhorar a disponibilidade de nutrientes do solo. Outra grande vantagem é a possibilidade do controle total das condições como temperatura, umidade, irrigação, substratos, luminosidade, vento e a eliminação total dos fatores externos como pragas e doenças, evitando, assim, a utilização de defensivos químicos.

Ferramenta estratégica

Em conclusão, a manipulação da luz artificial representa uma ferramenta poderosa e estratégica para

o cultivo de plantas com alta produtividade e qualidade nutricional. A aplicação de diferentes espectros luminosos, especialmente a combinação da luz UV com iluminação de amplo espectro ou monocromática, influencia diretamente a fotossíntese, o crescimento e a produção de metabólitos secundários com propriedades antioxidantes. Esses compostos conferem maior resistência das plantas ao estresse e contribuem para benefícios significativos à saúde humana.

O uso da iluminação artificial pode, portanto, conciliar desempenho agrônomo com maior valorização nutricional e funcional dos cultivos.

Geisa Priscilla Araújo Gomes Maia,
Fábia Barbosa da Silva,
Paula Sperotto Alberto Faria,
Fabiano Guimarães Silva,
Aurélio Rubio Neto,
Luciana Arantes Dantas,
Lucas Loham Lourenço,
Mateus Neri,
Mariana Buranelo Egea,
IF Goiano

No combate ao bicho-furão

Desenvolvimento e utilização de nova tecnologia permitem redução dos danos causados pela praga

O bicho-furão, *Gymnandrosoma aurantianum* Lima, 1927 (Lepidoptera: Tortricidae), é um dos insetos mais sensíveis aos desequilíbrios biológicos, consequência da aplicação indiscriminada de produtos químicos.

Desde o seu registro no Brasil, em 1915, a espécie passou, por muito tempo, despercebida, pelos

poucos danos causados à citricultura. Somente a partir de 1990, com a CVC (clorose variegada dos citros) registrada na nossa citricultura na referida década, é que ele voltou a ser “notado” nos pomares, devido à aplicação indiscriminada de produtos químicos para controlar as espécies de cigarrinhas vetoras da doença, eliminando os inimigos naturais do bicho-furão. Na época, ele

se tornou tão importante que até os taxonomistas passaram a se preocupar com a praga, identificando-a como *Ecdytolopha aurantiana*, nome que logo voltou a ser *Gymnandrosoma aurantianum*, nomenclatura que persiste até hoje.

Naquele momento, os levantamentos mostraram que ao derrubar os frutos das árvores, por destruí-los internamente, o bicho-furão





As armadilhas devem ser colocadas na parte alta da planta, onde se dá o acasalamento, independentemente do tamanho da planta cítrica; nas fotos, exemplos de fêmea (esq.) e macho (dir.)

causava perdas da ordem de US\$ 50 milhões.

Os estudos da biologia detalhada da praga mostraram que era possível controlá-la, baseando-se no levantamento populacional, utilizando-se feromônios sintetizados, em ação conjunta com a biologia de insetos, contando com a participação não somente dos estudos biológicos, mas do feromônio sexual, fruto de uma pesquisa conjunta entre o Departamento de Entomologia e Acarologia da Escola Superior de Agricultura Luiz de Queiroz (Esalq/USP), a Universidade da Califórnia (Davis) e a de Tsukuba, no Japão, além da colaboração com o Fundo de Defesa da Citricultura (Fundecitrus).

Este trabalho foi muito importante, pois o agricultor aprendeu a utilizar tal tecnologia, após um treinamento sobre o assunto.

Histórico do controle utilizado

O controle do bicho-furão, na época, feito com produtos seletivos ou biológicos, especialmente *Bacillus thuringiensis* e produtos fisiológicos, foi um sucesso da tecnologia, fazendo, ao lado da utilização do *Ferocitrus Furão*, o manejo adequado da CVC, por meio de podas nas plantas atacadas, restabelecendo o equilíbrio nos pomares.

O sucesso da tecnologia foi comprovado por um estudo conduzido para avaliar sua eficiência, sendo

demonstrado que esta tecnologia (utilização do *Ferocitrus Furão*) evitou, no período de 2002 a 2012, perdas de frutos correspondentes a US\$ 1,3 bilhão, pelos citricultores (Bento *et al.*, 2016).

O greening ou HLB (Huanglongbing) foi registrado no Brasil em 2004, e o bicho-furão voltou a aumentar a sua população no campo, pela aplicação indiscriminada de produtos químicos para controlar o vetor, o psilídeo, *Diaphorina citri* Kuwayama, 1908 (Hemiptera: Psyllidae).

A partir desta data, ocorreram circunstâncias problemáticas para o citricultor, pois mais de 50 milhões de árvores atacadas pelo greening foram erradicadas, o que levou a uma severa e irracional aplicação de produtos químicos. Estas aplicações excessivas levaram a um novo desequilíbrio biológico e, à semelhança da década de 1990, o bicho-furão reapareceu em altas infestações. Neste caso, as perdas chegaram a US\$ 80 milhões, prejuízos portanto, maiores do que na década de 1990.

O agricultor deixou de usar o feromônio, pois a armadilha delta com o feromônio para a coleta dos insetos (*Ferocitrus Furão*) passou a ser danificada pela ação da natureza no decorrer do tempo. Estudos mostraram que os danos causados pelo

bicho-furão e pelas moscas-das-frutas (muitos confundem os sintomas de ataque de ambos) (Figura 1) foram de 15,8 milhões de caixas (de 40,8 kg), número significativo, pois a produção de citros da Flórida na referida safra foi de 38,2 milhões de caixas.

Assim, em 2024, foi lançado o feromônio sexual *Pherodis Furão* (Figura 2), pela Koppert, em uma armadilha mais resistente (Figura 3), recomendando-se o uso do parasitoide *Trichogramma pretiosum* Riley, 1879 (Hymenoptera: Trichogrammatidae) Pretiobug, com três liberações de 100 mil a 150 mil parasitoides por hectare, a intervalos semanais. Este parasitoide, bem

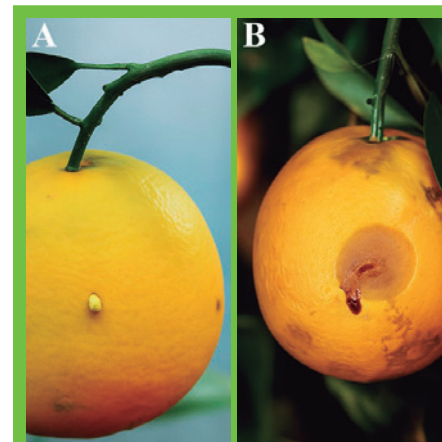


Figura 1 - A) sintoma típico do ataque de bicho-furão, com liberação de excrementos secos; B) sintoma do ataque de mosca-das-frutas, superfície mole e deprimida

Figura 2 - A) produto comercial de Pherodis Furão, caixa contendo uma armadilha delta e seis pisos adesivos, e B) caixa contendo seis feromônios



Figura 3 - armadilha delta contendo o feromônio Pherodis Furão instalada no campo, com a seta indicando o feromônio

como *Trichogramma atopovirilia* Oatman & Platner, 1983 (produto não registrado), tem se mostrado eficiente no controle do bicho-furão (Cantori 2023).

Caracteres do inseto e orientações de controle

Como o agricultor já tinha se acostumado com o manejo do bicho-furão, nesta troca da armadilha só precisava transportar os conhecimentos biológicos e comportamentais para esta nova fase.

Assim, a praga inicia o ataque próximo de matas, vinda de hospedeiros como goiabeira, abacateiro, abacaxizeiro, cacaueteiro, canola, cupuaçu, guaraná, kiwizeiro, mamoeiro, mangueira, maracujazeiro, lichia, fruto-do-conde, romã e macadâmia. Quando apresenta baixas populações no campo, ataca os frutos mais próximos da maturação, pois evita frutos com acidez elevada; em altas populações, ataca diferentes estágios de maturação das variedades mais comumente plantadas.

O inseto, dependendo da temperatura, em São Paulo pode dar de 7,1 a 8,3 gerações anuais, com maior número nas regiões mais quentes. Em umidades relativas muito baixas (< 30%), praticamente não coloca ovos e vive bem menos. Sempre coloca mais ovos na face Leste, em função

da trajetória do Sol e realiza postura no crepúsculo (entre as 16h e as 19h), na faixa de 1 m a 2 m de altura dos frutos na planta (Figura 4). O acasalamento se dá na parte alta da planta, motivo pelo qual as armadilhas para a coleta de adultos devem ser aí colocadas (Figura 5). O inseto continua a ocorrer nas principais regiões citrícolas do Brasil, incluindo o estado de SP e o sul de Minas Gerais, se dispersando em toda a América do sul.

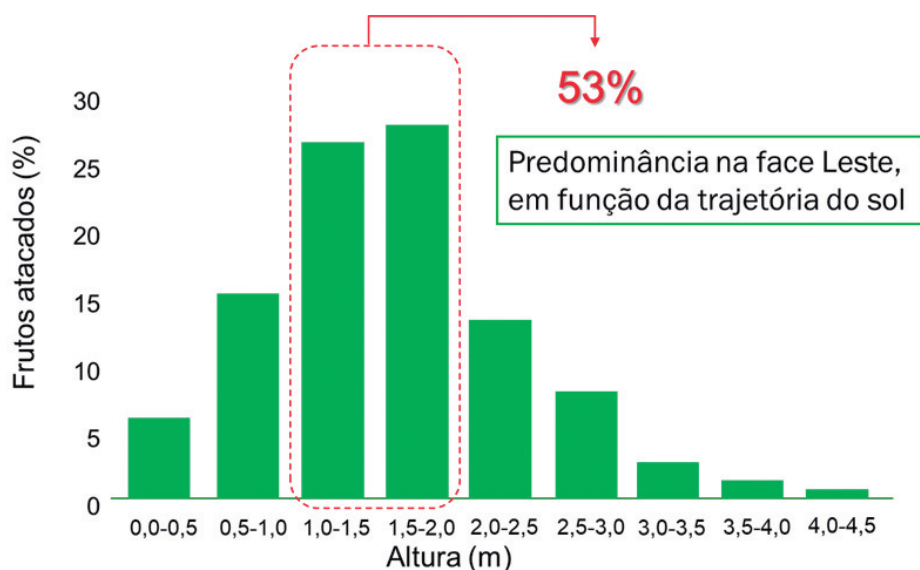
A Ferocitrus Furão não mudou a tecnologia desenvolvida anteriormente, sendo agora comercializada com um kit contendo armadilha

delta colante e feromônio. A nova tecnologia desenvolvida para Pherodis Furão permite maior durabilidade da armadilha delta prevista para seis meses, sendo necessário substituir mensalmente apenas o piso colante e o feromônio. Recomenda-se a utilização do kit Pherodis Furão, com a adição de *T. pretiosum* para o controle.

A fêmea do bicho-furão coloca cerca de 200 ovos, normalmente um ovo por fruto. Os maiores danos ocorrem na variedade Natal, seguindo-se por Lima, Valência, Pera, Hamlin e Ponkan (Figura 6).

As armadilhas devem ser colo-

Figura 4 - ocorrência de danos de bicho-furão em função da altura da planta de citros



cadadas na parte alta da planta, onde se dá o acasalamento, independentemente do tamanho da planta cítrica.

O feromônio se assemelha a um comprimido farmacêutico e é sintetizado, sendo representado pela substância do grupo químico acetato, que atrai os machos, e nas armadilhas há uma cola (“sticky”) para reter os machos e permitir sua contagem no campo. Coloca-se uma armadilha para cada dez hectares (ou 350 m entre as armadilhas). A duração do feromônio da armadilha é de 30 dias; após o referido período, a pastilha (armadilha) deve ser trocada.

Níveis de controle

O nível de controle ocorre quando se constatar de seis a oito adultos por semana na armadilha; espera-se de cinco a sete dias para controlar a praga, pois é neste período que ocorrerá o pico de postura (Figura 7).

Drones são hoje utilizados para liberação de *T. pretiosum*, na base de 100 mil parasitoides por hectare em regiões menos infestadas e 150 mil parasitoides por hectare em regiões de maior ataque. No caso de utiliza-

Figura 5 - colocação da armadilha Pherodis Furão na parte alta da planta, local de acasalamento do bicho-furão



ção de inseticidas na cultura, utilizar produtos seletivos ao parasitoide, que contribuirão também para o controle dos adultos desta praga (Cantori, 2023).

Esquema de monitoramento

O monitoramento, com avaliação semanal, é feito na sequência a seguir descrita.

- Instalar a armadilha delta no terço superior dos citros (independentemente da altura da planta) (Figura 5).
- Trocar o feromônio (pastilha) a cada 30 dias e o piso da armadilha.
- Contar o número de machos capturados do bicho-furão semanalmente.
- Controlar quando forem encontrados, na armadilha, de seis a oito machos por semana (Figura 7).

As armadilhas de Pherodis Furão deverão ser instaladas, para monitoramento, nos seguintes períodos, com as diferentes variedades:

- Hamlin - fevereiro a julho
- Westin - fevereiro a julho
- Pera - janeiro a dezembro
- Valência - agosto a janeiro
- Natal - agosto a janeiro

A utilização do Pherodis Furão deverá contribuir para a redução de danos pelo bicho-furão.

José Roberto Postali Parra,
Esalq/USP;
Lucas Vinícius Cantori,
Jade Bortoletto,
Tamara Akemi Takahashi,
Koppert do Brasil;
José Maurício Simões Bento,
Esalq/USP

Figura 6 - danos do ataque de bicho-furão por variedade de citros

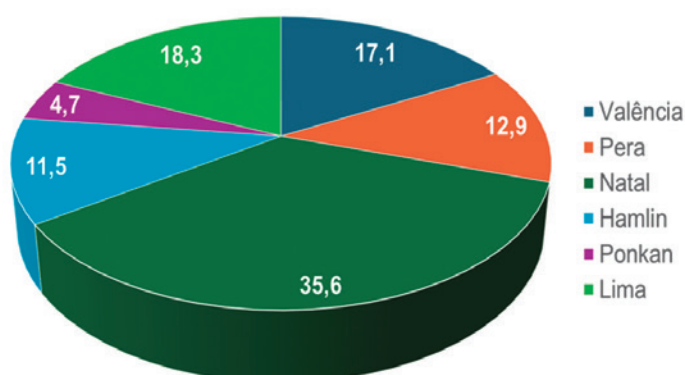
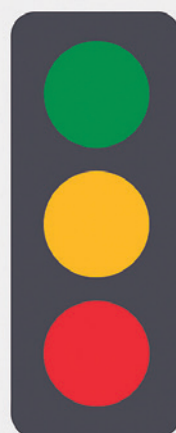


Figura 7 - recomendação de monitoramento e tomada de decisão de controle de bicho-furão, baseando-se no número de adultos coletados na armadilha Pherodis Furão



Não controlar

(0-5 machos/armadilha/semana)

Atenção

(6-8 machos/armadilha/semana)

Controle imediato

(≥9 machos/armadilha/semana)

Murcha no tomateiro

Doença, causada por fungo, pode ser altamente destrutiva, capaz de ocasionar perdas totais em situações de manejo inadequado

O tomate (*Solanum lycopersicum* L.) é a hortaliça mais apreciada pela população brasileira e mundial e o seu consumo ocupa a segunda posição no ranking nacional e mundial, perdendo apenas para a batata. Os frutos de tomate

podem ser consumidos *in natura* ou após processados, na forma de molhos, extratos, sucos etc., que hoje ocupam grandes espaços nas prateleiras dos supermercados.

O interesse pelo tomate deve-se ao seu elevado valor gastronômico associado ao seu sabor característico, bem como às pro-

priedades nutracêuticas conferidas principalmente pelo licopeno, carotenoide com propriedades antioxidantes e responsável pela coloração vermelha dos frutos. O licopeno é amplamente reconhecido por seu potencial na prevenção de doenças cardiovasculares e alguns tipos de câncer, como o de



próstata. Além disso, o tomate é fonte das vitaminas A, C e K, e de minerais essenciais como potássio e cálcio.

Potencial e desafios

A tomaticultura é uma atividade que requer alto investimento em tecnologias, mão de obra e insumos. O gasto com insumos abrange a aquisição das sementes e mudas, de adubos, visto a elevada exigência nutricional da planta, e de produtos químicos e/ou biológicos para controle de pragas e de doenças.

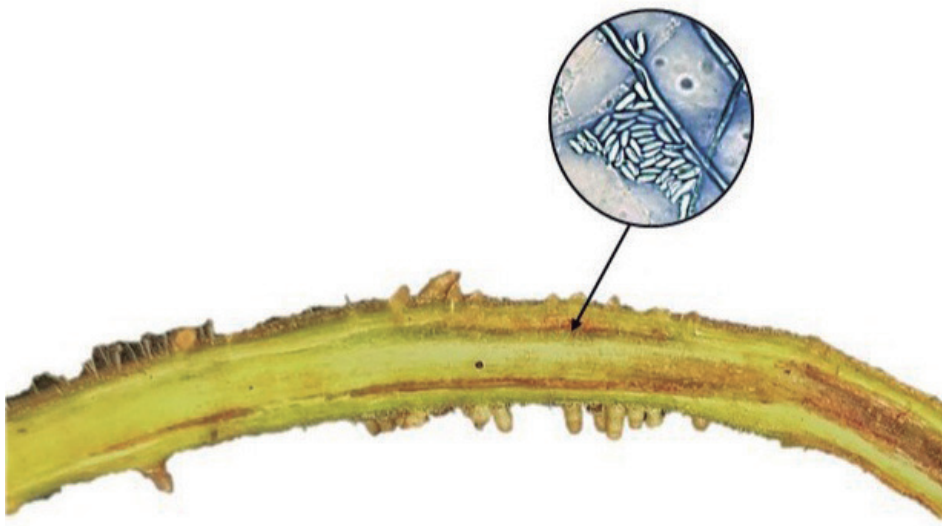
A demanda por mão de obra se estende desde a produção de mudas e transplante, aos diferentes tratos culturais até a colheita, classificação e embalagem.

No entanto, mesmo com os altos custos de produção, é uma cultura de bom retorno econômico, devido ao seu alto valor comercial e à busca diária por frutos in natura, ou derivados, no mercado.

Dentre os inúmeros desafios relatados na produção de tomate, merecem destaque as perdas por ataques de pragas, especialmente as brocas de frutos e, mais recentemente, a mosca-branca; pelo surgimento de algumas doenças, como a requeima e as infecções radiculares e vasculares; e as causadas pelas adversidades climáticas, como geadas, elevação de temperatura, chuvas intensas ou períodos com baixa umidade relativa do ar.

Esses fatores, assim como a busca pela otimização de uso dos insumos e da mão de obra, têm estimulado a migração de cultivos a céu aberto para cultivos em ambiente protegido. Este “input” tecnológico tem permitido ampliar os períodos de cultivo e a produção em entressafra, ganhos de produtividade e qualidade de

Corte longitudinal de haste de tomate infectada por *Fusarium oxysporum* f. sp. *lycopersici* e micrografia óptica (40x) evidenciando a morfologia dos microconídios obtidos por reisolamento



Fonte: Laura Carine e Lucas Carvalho

frutos, além do uso mais eficiente de insumos e maiores facilidades no controle de algumas pragas e de algumas doenças.

Contudo, quando o processo de migração de um sistema para outro vem acompanhado de intensificação dos cultivos associada à não adoção de práticas preventivas e de correto manejo do sistema de produção e de culturas em sucessão, alguns problemas podem ocorrer. Dentre estes, as perdas causadas por patógenos habitantes do solo.

O cultivo sucessivo de tomate em casa de vegetação tem resultado em aumento de perdas por doenças, como a murcha de Fusarium e a murcha-bacteriana, causadas por fitopatógenos que se caracterizam pela habilidade de sobreviver no solo.

A murcha de Fusarium é causada por um fungo, conhecido como *Fusarium oxysporum* f. sp. *lycopersici* (FOL), que está presente em lavouras de tomate na maioria das regiões produtoras. É uma importante doença da cultura e pode ser altamente destrutiva, capaz de ocasionar perdas de até 100% em situações de manejo inadequado.

Vilão na tomaticultura

O desenvolvimento da murcha de Fusarium se inicia a partir de inóculo ou estruturas do patógeno preexistentes no solo da área, remanescentes de cultivos anteriores; ou de inóculo introduzido via sementes e mudas infectadas, arraste de solo contaminado pela erosão, reuso de estacas de bambu contaminadas e transporte de solo contaminado em botas, pneus e implementos agrícolas. Neste caso, o desenvolvimento da doença ocorrerá quando for feito o plantio de cultivares do tomateiro suscetíveis ao patógeno e a intensidade da doença estará diretamente relacionada à quantidade de inóculo e às condições predominantes de ambiente. É favorecida por condições como temperaturas mais elevadas, de 25°C a 30°C, solos mais ácidos e arenosos, e ferimentos como os causados por nematoides do gênero *Meloidogyne* e por capinas.

Dentre as características importantes do patógeno estão: a sua especialização à espécie do tomateiro (*S. lycopersicum*), por



Planta com sintoma visual da murcha de *Fusarium*

isso denominado como “*lycopersici*” (*F. oxysporum* f. sp. *lycopersici*), o que facilita na escolha de espécies em programas de rotação de culturas; a diferenciação em nível de raça e a capacidade diferenciada de infectar as cultivares de tomateiro, o que afeta a escolha da cultivar a ser plantada; e a capacidade de colonizar os restos culturais da planta e de formar estruturas resistentes, os clamidósporos, que favorecem a sua sobrevivência no solo por vários anos.

No Brasil, já foram identificadas três raças fisiológicas de *F. oxysporum* f. sp. *lycopersici*, conhecidas como raças 1, 2 e 3. As raças 1 e 2 foram registradas há muitos anos e encontram-se amplamente distribuídas no território brasileiro; a raça 3 foi registrada mais recentemente e, por isso, conta com distribuição ainda mais restrita. Apesar de não relatada no Brasil, uma quarta raça já foi identificada na Califórnia (EUA).

A doença se inicia a partir da germinação dos esporos do patógeno presentes no solo, sejam os clamidósporos ou macro e microconídios, seguida de penetração nos tecidos da planta, via sistema radicular, e infecção e colonização dos vasos do xilema. A presença de aberturas naturais e ferimentos facilita esta penetração.

Sintomas e diagnóstico

Os sintomas da doença decorrem da obstrução dos vasos do xilema e do consequente prejuízo ao fluxo normal de água e de nutrientes, o que acarreta murcha foliar nas horas mais quentes do dia, amarelecimento de folhas baixas, murcha generalizada, seca e morte da planta. Os sintomas podem aparecer em qualquer fase de desenvolvimento da planta, mas são mais frequentemente observados a partir do florescimento e da frutificação, quando a planta apresenta maior demanda de água e nutrientes.

O diagnóstico da doença é feito com base nos sintomas externos e na presença de necrose ou escurecimento dos vasos, observados em cortes longitudinais do caule, ambos visíveis a olho nu, e pela presença de estruturas do patógeno, visíveis em observação sob microscópio ótico, e pelo isolamento em meios de cultura.

Prevenção é o segredo

A principal estratégia para evitar perdas pela doença é a adoção de práticas preventivas, visando impedir a introdução do fitopatógeno no solo da área de cultivo, seja da casa de vegetação ou do campo. Para isso, são necessárias atenção com a qua-

lidade e a sanidade das sementes e mudas; não deposição de bandejas de mudas diretamente no solo antes do transplante; limpeza de botas, enxadas, pneus de máquinas e tratores e de discos e demais peças de implementos, especialmente quando há o compartilhamento de máquinas; não reutilização de estacas de bambu; e atenção com a origem da água de irrigação.

Alternativas para combate

No entanto, quando o patógeno já está estabelecido na área, é necessária a adoção de práticas que impeçam a sua disseminação, como controle de erosão e redução do tráfego de máquinas e implementos, e rotação com outras espécies não hospedeiras para reduzir o potencial de inóculo.

A solarização e/ou biofumigação do solo também pode contribuir para reduzir a população do patógeno. Estratégias de manejo

que tornem o ambiente menos favorável à infecção, como elevação do pH para valores próximos de 6,5, cultivo em períodos mais frios e não ferimento das , também podem ser utilizadas.

Contudo, a principal e mais eficiente estratégia refere-se ao uso de cultivares resistentes. Porém, é necessário atentar-se para o espectro de resistência da cultivar às três raças, em geral identificadas pelas empresas como Fol1, Fol2 e Fol3. Comparativamente, o número de cultivares resistentes às três raças ainda é pequeno, comparado ao número de cultivares resistentes às raças 1 e 2. Esta limitação tem sido contornada com a enxertia, utilizando-se porta-enxertos resistentes às três raças. Esta alternativa permite ampliar o leque de opções de cultivares copa.

Deve-se atentar, todavia, à indicação das empresas quanto à resistência às raças do patógeno, sendo comum a classificação como tolerantes, o que sugere

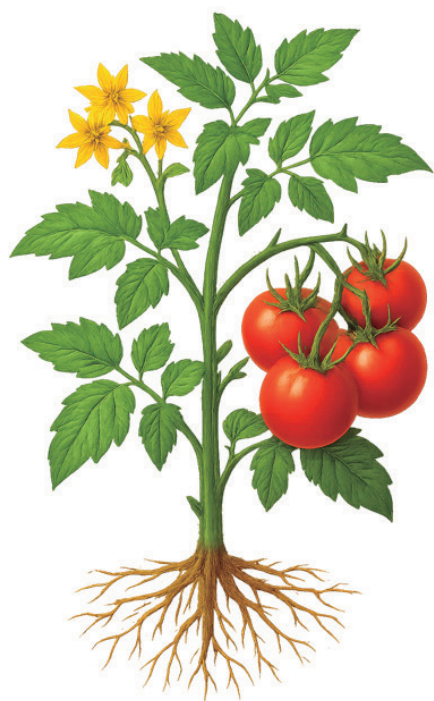
tratar-se de resistência parcial, o que pode comprometer a sua eficiência em solos com alta população do patógeno e ambiente favorável à doença.

Outra estratégia que vem sendo utilizada é a aplicação de insusos biológicos à base de fungos antagonistas, como *Trichoderma harzianum*, devendo ser estes registrados no Ministério da Agricultura e Pecuária (Mapa) e constantes na página Agrofit.

Mais uma possibilidade para cultivo em solos sabidamente contaminados pelo patógeno é a utilização de vasos suspensos ou que não tenham contato com o solo, preenchidos com substrato isento de contaminantes.

Laura Carine Candido Diniz Cruz,
Lucas Carvalho Soares,
UFRRJ;
Carlos Antonio dos Santos,
IFPR;
Margarida Goréte Ferreira do Carmo,
UFRRJ

Métodos de controle para murcha de Fusarium em tomateiro



Métodos de controle

Controle preventivo

Sementes e mudas sadias

Higienização de implementos calçados e ferramentas

Uso de vasos suspensos e substrato isento de contaminantes

Controle químico

metam-sódico

Controle cultural

Elevar o pH do solo (6,5)

Rotação de culturas

Evitar ferimento nas raízes

Controle genético

Cultivares resistentes

Enxertia com porta enxertos resistentes

Controle físico

Solarização do solo

Controle biológico

Trichoderma harzianum

Biofumigação do solo



Lira modulável

Novo sistema de condução possibilita aumentar a produtividade das videiras em mais de 55%

A videira (*Vitis* sp.) é uma planta trepadeira, uma liana, originária da região localizada entre o leste europeu e a Ásia, que se expandiu pelo mundo todo.

Em anos remotos, a planta se alastrava sobre as árvores, sendo que a produção ocorria de maneira natural, e a colheita das uvas era realizada com o auxílio de escadas, sem qualquer controle do desenvolvimento dos ramos.

Com o passar dos anos, a videira foi domesticada, adotando-se sistemas de condução específicos, assim como tipos de podas específicas, que podem variar de acordo com o objetivo da produção das

uvas, a região de produção, a declividade do terreno, dentre outros fatores. Portanto, a definição de como conduzir a videira, onde cultivar, quantos quilos de uvas produzir, qual produto elaborar, vai depender da decisão de cada produtor, enólogo e vinícola.

Condução latada

Para a produção de uvas de mesa, por exemplo, destinadas ao consumo in natura, o sistema de condução mais indicado é chamado de latada, também conhecido como pérgola ou caramanchão. Esse mesmo sistema de condução também é utilizado

para a produção de uvas destinadas à indústria, para a elaboração de sucos e vinhos de mesa, usando variedades de uvas americanas (*Vitis labrusca*) e híbridos. Mas também existem propriedades usando variedades europeias (*Vitis vinífera* L.) em latada, para a produção de uvas e elaboração de vinhos finos.

Neste sistema, obtém-se as maiores produtividades, pelo manejo adotado, a maior área foliar dos ramos nos vinhedos, o maior vigor de porta-enxertos e as variedades. A condução se dá horizontalmente, a 1,8 m até 2 m de altura em relação ao solo.

No manejo, são adotadas



Vinhedo cultivado em sistema de condução espaldeira



Vinhedo cultivado em sistema de condução espaldeira, com poda em Guyot duplo

podas mistas dos ramos, entre esporões (de duas a três gemas), que darão origem às varas do ano seguinte, e as varas (de seis a dez gemas), de onde virá a produção do ciclo, após a poda.

A produtividade média pode variar entre 15 t e 40 t por hectare por colheita/safra, dependendo da região de produção no Brasil, da variedade utilizada, do porta-enxerto utilizado, assim como da escolha do produto a ser elaborado pelo produtor/vinícola.

Neste sistema, é possível mecanizar uma parte do processo, inclusive a colheita das uvas, com máquinas já disponíveis no mercado. Mas outras etapas precisam ser manuais, como a poda.

Condução espaldeira

Um segundo sistema de condução bastante difundido no mundo e no Brasil se chama espaldeira (Figura 2). Neste sistema, mais indicado para a produção de vinhos finos, os ramos se desenvolvem no sentido ascendente, formando uma espécie de parede ou cerca. Nele, obtém-se as menores produtividades, comparado ao sistema em latada, pela menor área foliar dos ramos nos vinhedos, que são conduzidos verticalmente, chegando a

1,8 m até 2 m de altura, perpendiculares ao solo.

O manejo das videiras pode variar em função do tipo de vinho a ser elaborado, e da produtividade esperada. Por exemplo, para vinhos mais jovens, brancos, rosés ou tintos, menos estruturados, com valores mais baixos no mercado, buscam-se produtividades mais elevadas, entre 8 t/ha e 14 t/ha. Para isso, adotam-se também podas mistas dos ramos, conduzidos em cordão, entre esporões (de duas a três gemas), que darão origem às va-



Vinhedo cultivado em sistema de condução espaldeira, com poda em duplo cordão esporonado

Fotos Giuliano Elias Pereira



Vinhedo cultivado em sistema de condução espaldeira, com poda em cordão esporonado unilateral

ras do ano seguinte, e as varas (de quatro a oito gemas), de onde virá a produção do ciclo, após a poda. Ou também são adotadas podas em Guyot, com varas de oito a dez gemas, de onde virá a produção do ciclo, sendo mantidos alguns esporões, para renovar as varas do ano seguinte.

Por outro lado, para a produção de vinhos brancos e tintos de elevada concentração, podendo ser de guarda, por passarem um período em barricas de carvalho, de maior valor agregado no mercado, adotam-se produtividades menores, entre 4 t/ha e 8 t/ha. Para isso, adotam-se podas mais curtas dos ramos, conduzidos em cordão, sejam bilaterais, sejam unilaterais, somente com esporões (de duas a três gemas), de onde virá a produção do ciclo, após a poda. Neste sistema, é possível mecanizar todo o processo produtivo, desde a poda até a colheita das uvas, com máquinas já disponíveis no mercado.

Lira modulável

Um sistema inovador de condução de videiras está sendo testado e validado na Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária (Embrapa) Uva e Vinho, em Bento Gon-

çaves (RS). É chamado de lira modulável, em respeito ao criador da tecnologia, o renomado ex-pesquisador francês Alain Carbonneau. Ele criou a lira tradicional, conduzida em "V". Ela tem sido abandonada em diversos países, pela falta de mão de obra disponível no mercado (Figura 6). Neste sistema, 100% do manejo do vinhedo deve ser manual.

Já a lira modulável, que é uma adaptação da lira tradicional, é conduzida na forma de "Y", mantendo o mesmo conceito da lira tradicional, entre formação, condução e ângulos formados entre os ramos.

Os testes se iniciaram em 2018, quando o vinhedo com a cultivar Merlot foi implantado. Ela foi enxertada sobre o porta-enxerto 1103 Paulsen. Já foram avaliadas as safras entre 2021 e 2025. Trata-se de uma comparação entre sistemas de condução, entre Merlot em espaldeira e em lira modulável, em diferentes ângulos (20°, 30° e 40°).

Resultados dos testes

Nos resultados obtidos, publicados em 2025, o sistema em lira aumentou em pelo menos 55% a produtividade, em com-

paração ao espaldeira. A média de produtividade em espaldeira, cultivada em duplo cordão esporonado, foi de 14 t/ha, enquanto que no sistema de lira modulável, também em duplo cordão esporonado, mas com quase o dobro de gemas, foi de 22 t/ha. Apesar do aumento de 55% da produtividade, a qualidade das uvas foi similar, em termos de açúcares solúveis totais, pH e acidez total (<https://www.infoteca.cnptia.embrapa.br/infoteca/handle/doc/1174083>).

Fator diferencial

O grande diferencial que está sendo testado e validado na Embrapa, é que os ramos da lira modulável podem ser fechados para 5°, se tornando praticamente uma espaldeira. Mas há a necessidade de dois funcionários caminhando, um em cada lado da fileira, para realizar o fechamento do mecanismo da estrutura, que leva cerca de dois a três segundos por poste (cada poste/estrutura está implantado a cada 6 m ao longo da fileira). Desta forma, as mesmas vantagens da espaldeira, em relação à mecanização de 100% do manejo do vinhedo, entre poda, desfolha, despontes

e colheita, podem também ser aplicadas na lira modulável.

Importância de avaliar alternativas e interesses

Na atividade vitivinícola, não existe melhor ou pior produto, não existe melhor ou pior vinho. Existem diferentes vinhos, para diferentes tipos de consumidores e gostos, com diferentes valores de mercado. A escolha do tipo de produto a ser elaborado vai depender da região de produção, do nicho de mercado e consumidor foco, das variedades escolhidas, do sistema de condução, do tipo de poda, da estrutura física e das tecnologias para a elaboração dos produtos, dentre outros fatores.

O sistema de condução em lira modulável, em comparação ao espaldeira, se mostrou muito benéfico, pois aumenta a produtividade de vinhedos, sem perder a qualidade das uvas e dos vinhos Merlot. O mesmo ensaio está sendo testado com uvas Syrah, em lira modulável e espaldeira, para a produção de vinhos finos em Botucatu (SP), bem como com uvas Cabernet Franc, em lira modulável e espaldeira, para a produção de vinhos finos em Cocos (BA). Os resultados desses ensaios serão publicados futuramente.

Portanto, o sistema de condução em lira modulável se mostrou muito promissor para a produção de vinhos tintos finos Merlot na Serra Gaúcha, em relação ao sistema de condução em espaldeira, pois possibilitou a manutenção da qualidade e do potencial enológico de uvas na colheita, com um aumento considerável da produtividade e do rendimento por hectare, em mais de 55%.



Fotos R. T. de Souza

Vinhedos cultivados em sistema de condução lira tradicional



Fotos Giuliano Elias Pereira

Sistemas de condução com a variedade Merlot em espaldeira (esq.) e em lira modulável a 30° (dir.)



Sistema de condução em lira modulável, demonstrando os três ângulos possíveis, entre 30°, 40° e 5°

Este sistema de condução poderá ser uma alternativa altamente rentável para os produtores, pensando-se em aumentar a produtividade de vinhedos, quando comparado ao sistema em espaldeira. Desta forma, caso um produtor queira implantar cinco hectares de vinhedos em espaldeira, ele poderá plantar somente a metade em lira modulável, economizando área, reduzindo custos e caminhando

em direção de uma vitivinicultura mais sustentável.

Os produtores interessados podem procurar o pesquisador Giuliano Elias Pereira na Embrapa Uva e Vinho, em Bento Gonçalves-RS (telefones 054 3455-8000/8028, ou no e-mail sac@embrapa.br).



Giuliano Elias Pereira,
Embrapa Uva e Vinho

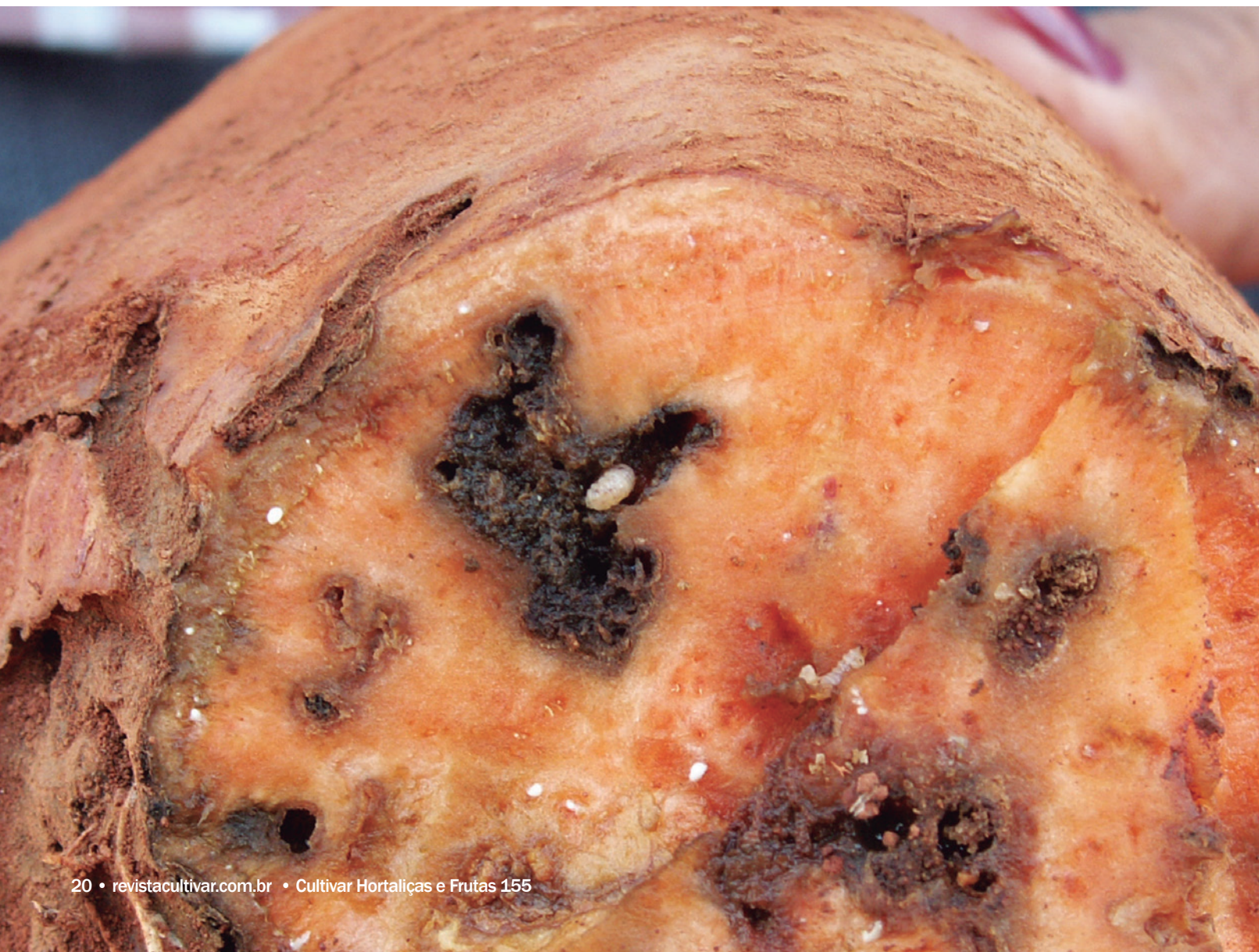
Ataque pela base

Broca-da-raiz provoca danos irreversíveis e queda no rendimento comercial da batata-doce; manejo integrado é melhor estratégia para minimizar perdas e garantir sustentabilidade à atividade

A batata-doce (*Ipomoea batatas*) é uma das culturas de maior importância socioeconômica para pequenos e médios produtores no Brasil, destacando-se

pela rusticidade, adaptabilidade e elevada demanda comercial. No entanto, sua produção é severamente limitada pela ação de pragas subterrâneas, dentre as quais *Euscepes postfasciatus*, conhecida como

broca-da-raiz, se sobressai como o principal entrave fitossanitário. A praga compromete diretamente a qualidade das raízes, provocando danos irreversíveis e quedas expressivas no rendimento comercial. Em



surtos severos, perdas superiores a 60% têm sido reportadas em diferentes regiões produtoras.

A elevada capacidade destrutiva da praga está relacionada ao seu hábito críptico: grande parte do ciclo ocorre no interior das raízes, dificultando a detecção precoce e limitando a eficiência de medidas de controle curativas. Assim, o entendimento detalhado da biologia, dos danos e dos fatores que favorecem sua ocorrência é essencial para orientar o manejo racional.

Morfologia e ciclo biológico

O adulto de *Euscepes postfasciatus* é um besouro pequeno, da família Curculionidae, medindo entre 3 mm e 5 mm. Possui coloração marrom-claro, cabeça com um rostro em forma de tromba. Possui o primeiro par de asas fundidas, característica que impede o voo e limita sua dispersão natural. Apesar disso, o inseto se estabelece com facilidade em áreas onde o manejo é inadequado e as fontes de alimento se mantêm disponíveis durante todo o ciclo. Nesse caso, a praga chega no cultivo através de ramas, mudas e raízes contaminadas, adquiridas em viveiros não certificados.

As fêmeas da praga depositam os ovos de formato oval e coloração branca a amarelo-claro nas raízes da planta, principalmente naquelas que ficam localizadas mais superficialmente ou expostas em rachaduras no solo. Podem colocar os ovos também nas ramas mais grossas, junto ao colo da planta. As larvas são ápodas, ou seja, sem pernas, com cabeça bem desenvolvida de coloração marrom-avermelhada e corpo com coloração creme. Esta é a fase mais importante e responsável pelo maior impacto econômico. Elas escavam galerias profundas no



O manejo integrado, apoiado em práticas culturais, controle biológico e cuidados na implantação da lavoura, é a estratégia mais eficaz para minimizar perdas e garantir sustentabilidade à atividade

interior das raízes, causando deterioração irreversível dos tecidos internos.

O ciclo larval apresenta cinco estágios, podendo durar de 14 a 21 dias, dependendo da temperatura e da qualidade nutricional da planta hospedeira. A fase de pupa ocorre no interior da raiz, dentro de uma câmara pupal, construída pela própria larva. O ciclo completo, do ovo ao adulto, varia de 20 a 30 dias, permitindo várias gerações ao longo do ano, especialmente em regiões de clima quente.

Danos e prejuízos

Os danos provocados pela broca-da-raiz podem ser divididos em diretos e indiretos, como veremos a seguir.

Danos diretos nas raízes - os danos se devem basicamente ao processo de alimentação de adultos e larvas nas ramas e raízes tuberosas da batata-doce. As raízes atacadas apresentam escoriações superficiais e perfurações que levam a galerias que podem se aprofundar bastante nos seus tecidos. As galerias são preenchidas por material fibroso e

fezes, que alteram completamente a textura e o sabor das raízes. Ocorre escurecimento interno, odor desagradável e aceleração da decomposição pós-colheita.

Danos indiretos - as perfurações e galerias abrem portas de entrada para fungos saprófitos e bactérias oportunistas, que colonizam rapidamente os tecidos. Isso agrava o apodrecimento, reduz a vida útil e impossibilita o armazenamento. Nas hastes, os adultos podem destruir nós, prejudicando o fluxo de seiva e reduzindo o vigor vegetativo, o que compromete a formação de novas raízes comerciais.

Impactos econômicos - lotes infestados são descartados ou vendidos a preços inferiores, reduzindo drasticamente a rentabilidade. A praga ainda eleva os custos de produção pela necessidade de replantio, práticas adicionais de manejo e maior demanda por mão de obra para inspeção.

Fatores que favorecem a proliferação do inseto

Diversos aspectos agrônômicos e ambientais favorecem o estabelecimento e a multiplicação da praga.



O ciclo larval apresenta cinco estágios, podendo durar de 14 a 21 dias, dependendo da temperatura e da qualidade nutricional da planta hospedeira



O manejo inadequado do solo, a ausência de cobertura e o preparo intensivo que expõe raízes aumentam o risco de ataque.

Entre eles: uso de ramas contaminadas, principal via de introdução do inseto em novas áreas; solos ressecados ficam mais sujeitos a rachaduras, facilitando o acesso da praga às raízes; falta de rotação de culturas favorece a continuidade da praga no cultivo ao longo do tempo; presença de restos culturais e plantas voluntárias propicia a reinfestação; práticas inadequadas de irrigação podem facilitar o acesso da praga às raízes; e áreas com baixa atividade biológica no solo limitam a ação de inimigos naturais, como os entomopatógenos.

O manejo inadequado do solo, a ausência de cobertura, bem como o preparo intensivo que expõe raízes aumentam o risco de ataque. A falta de matéria orgânica favorece a compactação e dificulta a infiltração de água, levando à formação de fendas que tornam mais fácil o acesso dos adultos às raízes tuberosas.

Identificação no campo

Devido ao hábito subterrâneo da praga, é muito difícil detectá-la com

base nos sintomas da planta. Pode haver redução do tamanho da planta e amarelecimento de folhas, porém esses sintomas são muito genéricos e não fornecem informação precisa sobre a presença do inseto. Assim, o diagnóstico conclusivo se dá por meio do exame de raízes e ramas. Porém, na maioria dos casos, os danos só são contabilizados no momento da colheita.

Manejo integrado

Consiste no uso de várias táticas de manejo de forma integrada, como o próprio nome indica. Sendo assim, recomenda-se a adoção do conjunto das táticas descritas a seguir.

Material propagativo sadio - a utilização de mudas livres de pragas é a medida mais importante para prevenir surtos da broca-da-raiz. Viveiros devem ser instalados em áreas isoladas, preferencialmente cobertos, evitando a entrada de adultos.

Escolha da área - plantar de preferência em solos arenosos, corrigidos e com bom nível de fer-

tilidade. Áreas que não tenham sido cultivadas com batata-doce nos dois anos anteriores e sem histórico de ocorrência de pragas e doenças são ideais.

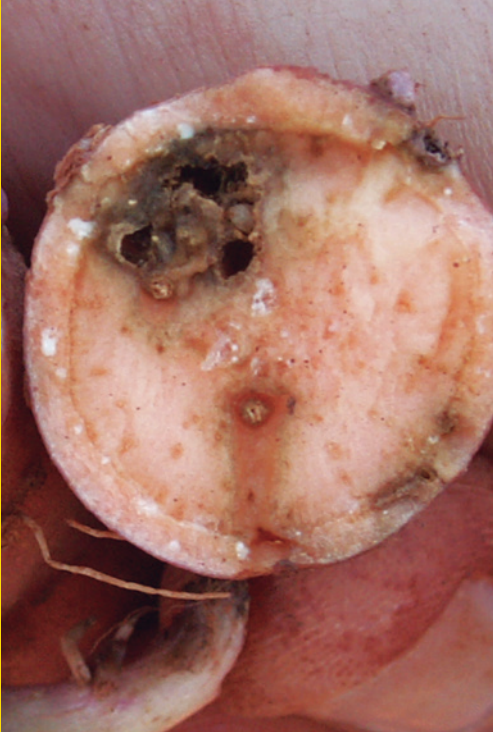
Isolamento do cultivo - a área escolhida deve ser afastada de outros cultivos de batata-doce ou protegidas com cercas vivas e com controle rígido de acesso.

Adubação e irrigação - a adubação deve ser feita com base na análise do solo e nas exigências da planta. Já a irrigação é realizada com base em sensores de umidade do solo e nas necessidades da planta.

Restabelecimento das leiras - à medida que as raízes crescem lateralmente nos canteiros é comum que elas fiquem expostas, necessitando a realização de intervenção para serem recobertas com solo.

Destruição de restos culturais ou soqueiras - raízes remanescentes e restos de ramas devem ser completamente removidas e destruídas, pois podem dar origem a plantas indesejadas ou soqueiras que funcionam como reservatório da praga.

Rotação de culturas - alternar o cultivo de batata-doce com culturas




ausência de cobertura, bem como
zões aumentam o risco de ataque

registrado no Ministério de Agricultura, Pecuária e Abastecimento (Mapa) para o controle dessa praga.

Considerações finais

Euscepes postfasciatus permanece como um dos principais desafios fitossanitários na produção de batata-doce. A praga compromete a produtividade e, principalmente, a qualidade comercial das raízes. O controle efetivo depende de uma abordagem preventiva e integrada, com atenção especial ao uso de material propagativo sadio, à rotação

de culturas e à melhoria da estrutura do solo.

O manejo integrado, apoiado em práticas culturais, controle biológico e cuidados na implantação da lavoura, é a estratégia mais eficaz para minimizar perdas e garantir sustentabilidade à atividade. Em um cenário de crescente demanda por alimentos de qualidade, a adoção rigorosa dessas práticas torna-se indispensável para manter a competitividade e a segurança econômica dos produtores. 

Jorge Anderson Guimarães,
Embrapa Hortaliças

não hospedeiras para quebrar o ciclo da praga. Geralmente as gramíneas são boas opções para essa finalidade.

Cultivares precoces ou com resistência - variedades precoces são usadas para antecipar a colheita, visando reduzir o tempo de exposição da planta ao ataque da praga. Com relação à resistência, existem materiais regionais de batata-doce com níveis variados de antibiose e antixenose, causando alterações na biologia e no comportamento da praga, respectivamente. Seu uso pode reduzir o impacto geral da infestação e aumentar a resiliência da lavoura.

Controle biológico - fungos entomopatogênicos, como *Beauveria bassiana* e *Metarhizium anisopliae*, apresentam eficácia natural sobre larvas no solo e têm apresentado potencial como ferramenta complementar.

Controle químico - a aplicação de inseticidas apresenta eficiência limitada, devido ao hábito subterrâneo da praga. Além disso, é preciso ressaltar que, até o presente momento, não há nenhum inseticida



Podridão seca

Doença radicular tem causado preocupação aos produtores de mandioca; controle requer uso simultâneo de estratégias

A mandioca é uma cultura de relevância nacional, destacando-se pela importância alimentar das raízes tuberosas e por ser fonte de renda para pequenos, médios e grandes produtores. Em Santa Catarina, a situação da mandioca não é diferente, uma vez que está presente na culinária regional e é cultivada em boa parte do estado, principalmente na região do Litoral e do Alto Vale do Itajaí, seja visando ao con-

sumo de mesa ou à destinação das raízes para a indústria de farinha ou de fécula.

O cultivo da mandioca no estado de Santa Catarina tem por característica ser conduzido em pequenas a médias propriedades, com tamanhos que variam de 1 ha a 40 ha, aproximadamente. Segundo dados do Centro de Socioeconomia e Planejamento Agrícola (Epagri/Cepa), na safra 2024/2025, a área plantada no estado foi de 6.276 ha (mandio-

ca indústria) e 6.592 ha (mandioca de mesa), com uma produção de 173.050 t (mandioca indústria) e 135.627 t (mandioca de mesa), e rendimento médio de 27.573 kg/ha (mandioca indústria) e 20.574 kg/ha (mandioca de mesa), deixando o estado em 16º no ranking de área plantada e produção e em 6º lugar no cenário nacional com relação ao rendimento médio, segundo dados do ano de 2025 do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE).

Apesar de Santa Catarina não





Sintomas causados por FOSC na parte aérea e em raízes tuberosas de plantas de mandioca

ter, em geral, grandes áreas plantadas, comparativamente a outros estados da Federação, o estado se destaca com relação à produtividade na Região Sul. No entanto, muitas dessas áreas se caracterizam por terem um baixo investimento em boas práticas de produção e em tecnologias, o que pode levar a problemas fitossanitários graves, como, por exemplo, a ocorrência de podridões radiculares. Tal fato se justifica, em parte, pela limitação do tamanho da área, o que dificulta a adoção de algumas dessas tecnologias, por exemplo, rotação de culturas, levando ao cultivo sucessivo de mandioca.

Dentre os diferentes tipos de podridões das raízes tuberosas de mandioca, a podridão seca, causada por *Fusarium* spp., tem importância pelas perdas provocadas e por ser normalmente encontrada

com maior frequência no estado de Santa Catarina. Uma particularidade desse grupo é que os agentes causais se dividem em dois complexos de espécies diferentes: o FSSC (do inglês “*Fusarium solani* species complex”) e o FOSC (do inglês “*Fusarium oxysporum* species complex”). Em outras palavras, cada um desses complexos engloba várias espécies diferentes. Dessa maneira, pode-se dizer que os agentes causais dessa doença pertencem a um dos dois grupos, devido a características morfológicas que se assemelham com *F. solani* ou com *F. oxysporum*. No entanto, se dois isolados são considerados de um mesmo grupo, não necessariamente serão da mesma espécie.

Os sintomas causados por ambos os complexos são observados na polpa das raízes tuberosas e se apresentam com uma consistên-

cia seca e coloração amarelada à parda. Todavia, o FOSC apresenta a particularidade de colonizar sistemicamente a planta, ou seja, se disseminando endogenamente, desde as raízes, pelo caule, para toda a parte vegetativa da planta. Assim, o sintoma de murcha também pode ser observado. O gênero *Fusarium* é um patógeno típico habitante do solo e tem a característica de se especializar como patógeno em culturas específicas. Dessa maneira, o *Fusarium* patogênico da mandioca acabou se disseminando em áreas de produção da cultura, nas quais problemas com a doença podem ser observados.

O fato de o FOSC ter se especializado em colonizar, também, os vasos condutores de xilema permitiu que essa disseminação fosse mais eficiente, não ocorrendo apenas de forma superficial, por meio de

partículas aderidas aos órgãos vegetativos de crescimento (isto é, caules, ramas), como ocorre com a disseminação de FSSC, mas também internamente a estes e, desta forma, podendo ser disseminado para novas áreas de cultivo, através de material de propagação (isto é, manivas-semente).

Sintomas apresentados

Considerando FOSC como agente causal, os sintomas podem ser observados no interior do caule ou no material de plantio (secções do caule de 15 cm a 20 cm, chamadas de maniva-semente), na forma de escurecimento dessa região. A depender da intensidade deste sintoma, pode haver atraso na brotação e falha no estande de plantas. Quando manivas-semente sadias são plantadas em áreas infestadas, pode ocorrer o surgimento de novas brotações na maniva, devido ao ataque às raízes da primeira brotação, para ambos os complexos de espécies.

Em muitos casos, a planta consegue brotar, crescer e se desenvolver vegetativamente, porém com baixo vigor, ficando com tamanho reduzido e menor volume do sistema radicular, que resultará na formação

de raízes tuberosas mais finas, em menor número, e polpa com estrias e manchas de podridão seca características (por exemplo, coloração parda à amarelada), e, consequentemente, reduções bastante significativas de produtividade. Na parte aérea, pode ser observada murcha, tanto nas brotações novas, quanto na planta mais desenvolvida, embora este último sintoma seja mais raro. Danos e crescimento micelial de FSSC e FOSC também podem ser observados em alguns casos no colo das plantas.

Condições ambientais

O gênero *Fusarium* é um fungo que está amplamente distribuído nos solos agrícolas. Dessa maneira, o fungo adaptou-se ao parasitismo de diversas culturas, como a mandioca. Ele é capaz de infectar as raízes tanto em solos secos quanto em úmidos, sendo favorecido aparentemente em solos mais ácidos (pH < 5). A incidência da podridão seca é observada em todas as regiões produtoras do Brasil, sendo assim, o patógeno é adaptado ao parasitismo da cultura independentemente das condições macroclimáticas. Por exemplo, no Litoral Sul de Santa Catarina, cuja classificação climática

de Köppen é Cfa (clima subtropical - mesotérmico úmido e verão quente), observa-se grande ocorrência de podridão seca nas propriedades.

Da mesma maneira, na região Norte do Brasil, mais especificamente no Pará, cujo clima é predominantemente quente e úmido, também se observa ocorrência da doença. A mandioca é uma cultura que necessita de temperaturas elevadas para o seu desenvolvimento e produção. Assim, durante o período de desenvolvimento vegetativo e de acúmulo de amido nas raízes tuberosas, são necessárias temperaturas que variem entre 25°C e 35°C, faixa que também é favorável para o parasitismo de FSSC e FOSC. De certa forma, os aspectos aqui citados podem ser consequência de um processo de coevolução entre hospedeiro e patógeno no ambiente considerado.

Estratégias de manejo

Uso de manivas-semente provenientes de plantas sadias - evitar a entrada dos patógenos causadores da podridão seca das raízes da mandioca é a principal medida que pode ser utilizada no manejo da doença. Nesse sentido, o uso de manivas-semente obtidas de ramas (isto é, caule) oriundas de plantas matrizes sadias é especialmente importante para FOSC, devido ao seu parasitismo no interior do caule das plantas. Apesar disso, FSSC e FOSC podem ser eventualmente disseminados por partículas de solo aderidas às manivas-semente.

Arranquio e destruição de plantas doentes - em áreas com incidência da doença, podem ocorrer reboleiras de plantas doentes. Neste caso, as plantas com sintomas devem ser eliminadas da área e destruídas, de forma a



Sintoma de alteração na coloração, causada por FOSC, no interior do caule de planta de mandioca



Crescimento micelial de *Fusarium oxysporum* em meio de cultura BDA (Batata-Dextrose-Ágar)

se evitar que continuem atuando como fonte de inóculo.

Uso de plantas de cobertura (rotação/sucessão) - após a colheita das raízes tuberosas, na entressafra, recomenda-se o plantio de plantas de cobertura não hospedeiras dos patógenos causadores da podridão seca. Neste caso, o uso de gramíneas (por exemplo, aveia-preta, entre outras), de forma a se depositar a sua palhada sob o solo antes do plantio da mandioca (isto é, plantio direto), contribui para estimular o aumento populacional de microrganismos benéficos, antagonistas aos patógenos causadores da podridão seca das raízes.

Tratamento de manivas-semente (químico/biológico) - uma técnica promissora, com potencial de contribuir para o manejo da podridão seca da mandioca, é o tratamento químico/biológico das manivas-semente. A técnica se baseia na proteção do material do plantio, principalmente na fase inicial do seu desenvolvimento, permitindo que a planta consiga desenvolver a sua parte vegetativa com maior velocidade, quando comparado a plantas não tratadas.

Aplicação de produtos biológicos na área - o uso de agentes de controle biológico e compostos or-



Sintoma de podridão seca causada por FOSC na polpa de raiz tuberosa



gânicos também apresenta grande potencial para manejo da podridão seca das raízes, funcionando de forma complementar ao tratamento das manivas-semente. Essa técnica permite o aumento da quantidade dos microrganismos antagonistas no solo, com os compostos orgânicos funcionando como um substrato para a manutenção dessa população estável. Além disso, os compostos orgânicos, como os biofertilizantes, podem atuar no controle da doença tanto pela presença de metabólitos, produzidos pelos microrganismos presentes, quanto pela ação direta desses microrganismos no patógeno ou hospedeiro, ou ainda pela presença de nutrientes que apresentam ação direta ou indireta sobre o patógeno. De maneira geral, estes produtos biológicos agem auxiliando na evolução biocenótica do solo, promovendo um melhor equilíbrio dos componentes bióticos e abióticos deste ambiente e, consequentemente, menor incidência de doença nas plantas cultivadas.

Uso de cultivares resistentes - a obtenção de cultivares resistentes à

podridão seca das raízes é uma tarefa difícil, pois o parasitismo dos seus agentes causais é menos evoluído, quando comparado a outros grupos de doenças. Provavelmente, a resistência à doença é controlada por vários genes, o que torna difícil a obtenção de cultivares com resistência completa. Desta forma, atualmente existem cultivares com algum grau de resistência à doença, como a BRS Kiriris e a Luna, lançadas pela Embrapa e Epagri e adaptadas ao Nordeste do Brasil e ao estado de Santa Catarina, respectivamente.

Em suma, para se manejar adequadamente o ambiente de cultivo de mandioca e evitar-se a ocorrência da podridão seca, deve-se lançar mão do uso simultâneo destas estratégias, uma vez que o uso isolado destas não terá um efeito significativo duradouro no controle dos patógenos.

Mauro Ferreira Bonfim Junior,
Eduardo da Costa Nunes,
Alexsander Luís Moreto,
Carolina Cinto de Moraes,
Catherine Amorim,
Epagri

Compreender para reduzir danos

Estudo analisa as relações entre a mosca-das-frutas, seus inimigos naturais e espécies vegetais

As moscas-das-frutas (Diptera: Tephritidae) são uma das principais pragas atacando frutas de clima temperado. O gênero *Anastrepha* é o mais abundante dentro das moscas-das-frutas. No Brasil, estão presentes mais de 120 espécies deste gênero, dez das

quais são consideradas pragas-chave. As moscas fêmeas depositam ovos dentro dos frutos, que uma vez eclodidos dão lugar a larvas que se alimentam da polpa destes, gerando apodrecimento, o que inviabiliza a comercialização dos frutos.

O Rio Grande do Sul é o principal produtor nacional de pêssego, e em 2023 foi responsável pela

produção de 65,2% do total cultivado no país.

No RS, estão registradas 17 espécies do gênero *Anastrepha* e a espécie *Ceratitidis capitata*. A mosca-das-frutas sul-americana *Anastrepha fraterculus* (Figura 1) é a praga mais frequente e abundante nos pomares do Sul do Brasil.

A ação dos inimigos naturais é muito importante para ajudar a reduzir e equilibrar as populações destas moscas. Neste sentido, são

conhecidas diferentes espécies de vespas parasitoides que atuam controlando as larvas destas pragas. Em especial, podemos destacar os parasitoides das famílias Figitidae e Braconidae.

A distribuição e a abundância das plantas hospedeiras e a paisagem influenciam fortemente a dinâmica e a abundância populacional de moscas e parasitoides. A maior parte das espécies de parasitoides associadas com as moscas-das-frutas deposita seus ovos durante o período em que as larvas de moscas ainda estão se desenvolvendo no interior do fruto. O ataque de parasitoides leva à morte das larvas de mosca e, desta forma, gradativamente o número populacional da praga se reduz.

As moscas-das-frutas, podem atacar muitas espécies de hospedeiros vegetais, entretanto, frutos de algumas famílias botânicas são mais atrativos que outros para estes dípteros.

Visando compreender melhor as relações entre as moscas-das-frutas, seus inimigos naturais (parasitoides) e hospedeiros vegetais,

foram realizadas coletas de frutos e monitoramento por armadilhas na região de Pelotas, em áreas dedicadas ao cultivo de pêssego.

Metodologia utilizada

O estudo foi efetuado em quatro pomares comerciais de pessegueiros. Nos pomares, o manejo fitossanitário era convencional, sendo rea-

lizadas de quatro a cinco aplicações de inseticidas de amplo espectro por safra.

Nas áreas de estudo e proximidades destas, frutos frescos e sem sinal de danos aparentes, provenientes de cultivos comerciais e silvestres, foram coletados entre setembro de 2013 e dezembro de 2015, de acordo com a época de



Figura 1 - mosca-das-frutas *Anastrepha fraterculus* (Diptera: Tephritidae) parasitando frutos de pêssego. Pelotas (RS)



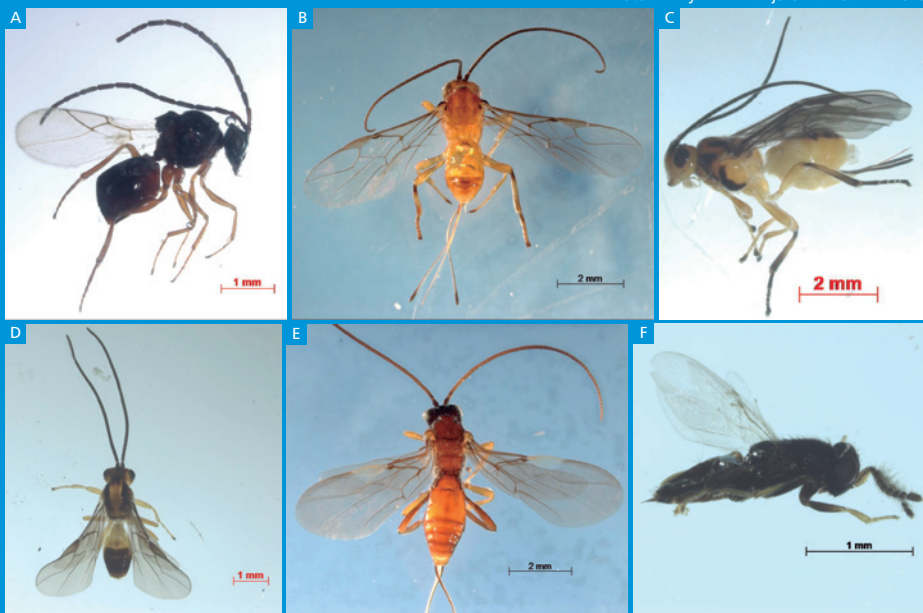


Figura 2 - parasitoides identificados na região de Pelotas (RS): A) *Aganaspis pelleranoi*, B) *Doryctobracon areolatus*, C) *Opius* (*Bellopius*) *bellus*, D) *Utetes anastrephae*, E) *Doryctobracon brasiliensis*, F) *Cerchysiella insularis*

frutificação de cada espécie botânica. Os frutos foram colhidos tanto diretamente das copas das árvores quanto recém-caídos no solo, se estivessem em bom estado de conservação.

Os frutos após colhidos foram levados para laboratório, pesados individualmente e acondicionados em copos de plástico contendo vermiculita no interior. Cada copo foi fechado na parte superior com tecido voil. Assim, cada recipiente foi vistoriado semanalmente, retirando as pupas de moscas que emergissem do interior dos frutos. As pupas recuperadas foram, por sua vez, depositadas em novos recipientes, os quais eram vistoriados diariamente, aguardando a eclosão de adultos de moscas e/ou parasitoides.

Adicionalmente, foram instaladas 12 armadilhas tipo McPhail, dispostas nas bordas de cada pomar de pêssego.

A associação entre espécie de mosca, hospedeiro vegetal e parasitoide foi registrada somente se o

parasitoide emergia de um fruto em que somente ocorreu a infestação de uma espécie de mosca-das-frutas. Os parasitoides capturados em armadilhas não foram considerados neste estudo.

Resultados nas armadilhas McPhail

Em armadilhas, foram capturados 1.071 machos de *Anastrepha* sp., 2.091 fêmeas de *A. fraterculus*, dez machos e 20 fêmeas de *C. capitata*, dois machos e duas fêmeas de *Anastrepha daciformis*, e seis fêmeas de *Anastrepha luederwaldti*.

Os dados deste estudo confirmam que a mosca-das-frutas sul-americana é a espécie predominante nesta região. Embora tenha sido detectada a presença da mosca-do-mediterrâneo, *C. capitata*, verificou-se que o tamanho populacional desta é inferior à da mosca sul-americana.

As demais espécies de *Tephritidae* detectadas nas armadilhas destacam a biodiversidade de espécies de moscas presentes no Brasil, não

representando um risco econômico na região deste estudo.

Infestação por mosca *Tephritidae*

Neste estudo, 5.729 frutos foram coletados, totalizando 194,48 kg, maioritariamente compostos por pêssego, seguidos de laranja-doce e goiaba.

Dos 7.397 pupários recuperados das amostragens, foram obtidas 4.270 moscas da família *Tephritidae*. Ocorreu infestação em 50% das 32 espécies botânicas amostradas (Tabela 1).

Neste estudo, foram obtidas de pupas provenientes de frutos das espécies de moscas da família *Tephritidae*: *A. fraterculus*, a qual foi responsável pela infestação em 99,6% das espécies botânicas, e *C. capitata*, sendo poucos indivíduos recuperados de figo e laranja-doce. Estes resultados corroboram com os resultados obtidos nas armadilhas, indicando que a mosca sul-americana, além de ser a espécie predominante, é, também, a responsável pelos maiores danos econômicos na região de Pelotas.

Outro fato que merece destaque é a afinidade de *A. fraterculus* por determinados hospedeiros vegetais. O maior número de adultos de moscas foi obtido de goiaba (2.509 moscas). Em *Myrtaceae*, o número de pupas por fruto variou de 0,03 em guaviroba até 11,2 em goiaba, enquanto que, na família *Rosaceae*, o índice mais baixo ocorreu em morango com zero, e o mais alto em nêspera com 1,40 (Tabela 1).

A afinidade entre espécie de mosca e hospedeiros vegetais ocorre por um processo de coevolução. A mosca sul-americana tem sua origem no Brasil e vem por muito tempo se desenvolvendo

do em frutos nativos. Embora esta mosca possa se desenvolver em muitos hospedeiros vegetais, estes, por sua vez, variam na qualidade para que elas proliferem. Neste estudo, a porcentagem de pupas emergidas variou entre as espécies vegetais hospedeiras, de zero por cento em maracujá, laranja-azeda e esporão de galo, a mais de 90% em pitanga (Tabela 1).

Embora a média de número de pupas por fruto não tenha diferido estatisticamente entre espécies vegetais, o número total de pupas por fruto diferiu estatisticamente, devido ao grande número de pupas obtidas em goiaba

Espécies de parasitoides e parasitismo natural

Foram encontradas sete espécies distintas de parasitoides das famílias Figitidae - *Aganaspis pelleranoi* e *Odontosema albinerve*; Braconidae - *Doryctobracon areolatus*, *Opius bellus*, *Utetes anastrephae* e *Doryctobracon brasiliensis*; e Encyrtidae - *Cerchysiella insularis* (Figura 2).


Foram obtidos parasitoides de pupas de cinco espécies de plantas: goiaba-serrana, nêspira, pitanga, araçá e pêssego, mas o número de parasitoides foi baixo. A associação entre a mosca *A. fraterculus* e todas as espécies de parasitoides recuperadas neste estudo foi confirmada.

O parasitismo total foi de 29,38% em pitanga, 2,38% em pêssego, 2,32% em goiaba-serrana, 0,68% em araçá e 0,31% em nêspira.

Os pomares de pessegueiros estavam sendo manejados de modo convencional, com inseticidas, o que possivelmente tenha influenciado o baixo número de indivíduos recuperados nesta cultura.

Apesar da baixa porcentagem de parasitismo natural obtida neste estudo, os parasitoides nativos

possuem bom potencial de controle de população de moscas, o que está levando à produção comercial destes parasitoides, visando ao controle biológico aplicado. Entretanto, estes parasitoides são bastante sensíveis à aplicação de inseticidas de amplo espectro.

Este estudo coloca em evidência a importância de conhecer a biodiversidade local, e que a compreensão das relações ecológicas existentes nestas localidades pode levar a melhorar as estratégias de manejo no meio agrícola. 

Emily Silva Araújo,
UFPEL;
Marcos H. F. Telles,
UFSM;
Alexandra P. Krüger,
UFPEL;
Alexandre M. Neumann,
UFPEL;
Valmir A. Costa,
Instituto Biológico;
Dori E. Nava,
Embrapa Clima Temperado;
José M. Mirás-Avalos,
CSIC;
Flávio R.M. Garcia,
UFPEL

Tabela 1 - número de pupas, porcentagem de pupas emergidas, índices de pupas por fruto e pupas por quilo, em diferentes hospedeiros vegetais na região de Pelotas (RS), entre 2013 e 2015

Espécies botânicas	Pupas	%Emergência de pupas	Pupas/Fruto	Pupas/kg de frutos
Moraceae				
Figo	8	62,50	0,15	19,6
Myrtaceae				
Goiaba serrana	495	86,06	1,43	42,2
Guaviroba	2	50	0,05	12,3
Pitanga	74	93,24	0,39	112
Araçá amarelo	221	76,02	0,73	86,5
Goiaba	4.341	57,80	11,20	115
Araçá vermelho	135	83,70	0,80	46,1
Passifloraceae				
Maracujá	6	0	0,05	4,3
Rosaceae				
Morango	1	100	0,004	0,5
Nêspira	1.201	52,54	1,40	139
Pêssego	740	37,30	0,69	9,2
Amora	50	10	0,31	35
Rutaceae				
Laranja azeda	10	0	0,42	4,1
Laranja doce	105	61,90	0,34	3,2
Solanaceae				
Tomate de arbore	4	25	0	13,8
Esporão de galo	4	0	0,04	61,6

Fusquinha na batata

Espécie ocorre em todas as fases de cultivo da cultura e tem apresentado, na época das chuvas, elevada infestação das lavouras

A família Convolvulaceae possui 57 gêneros e aproximadamente 1,6 mil espécies descritas. Dentre elas, a batata-doce *Ipomoea batatas* (L.) Lam., uma planta herbácea que se destaca por sua importância socioeconômica. As ramas e folhas podem apresentar a cor verde ou roxa, e possuem raízes tuberosas com vários formatos e cores (película e polpa). As raízes

tuberosas da batata-doce contêm carboidratos, proteínas, vitaminas e minerais, alimentando milhões de pessoas ao redor do mundo. O amido da batata-doce tem inúmeras aplicações na indústria de alimentos e o cultivo dessa cultura tem potencial para produção de bioetanol e biogás. Mais recentemente, tem sido utilizada como alimento funcional, auxiliando no tratamento de doenças degenerativas.

Segundo o IBGE, em 2024, a produção de batata-doce no Brasil alcançou 970.050 toneladas, oriunda de uma área de 65.646 hectares

e com rendimento médio de aproximadamente 15 t/ha. No entanto, o potencial produtivo de novas cultivares de batata-doce conduzidas com maior tecnologia pode gerar, em até cinco meses, uma colheita entre 40 t/ha e 50 t/ha.

Espécies de pragas

Diversas espécies de artrópodes-praga estão associadas à cultura da batata-doce no Brasil, sendo as mais conhecidas aquelas que causam danos diretos aos tubérculos, como a broca-da-raiz (*Euscepes postfasciatus*). Entre as espécies de insetos que atacam a parte aérea da batata-doce, se destaca o cassidíneo *Paraselenis flava* (L.). *Cassidinae* apresenta 6,4 mil espécies



-doce

Fotos Sônia Montes



Figura 1 - adulto e posturas de *P. flava*

descritas, sendo a segunda subfamília mais numerosa dentro de *Chrysomelidae* e compreende um grupo que nos trópicos tem preferência alimentar em plantas de *Convolvulaceae* (especialmente espécies de *Ipomoea*). *Paraselenis flava* se alimenta de plantas de I. batatas, *Ipomoea aristolochiifolia* G. Don e *Convolvulus* sp. Uma característica da tribo *Mesomphaliini*, na qual se enquadra *Paraselenis*, é o cuidado materno das formas imaturas.

Características de *Paraselenis flava*

O gênero *Paraselenis* está distribuído em seis países da América do Sul e compreende 25 espécies descritas, das quais 18 ocorrem no Brasil. *Paraselenis flava*, também conhecido popularmente como “fusquinha”, tem registro ainda na Argentina, na Bolívia, na Guiana e no Paraguai. No Brasil, a praga foi detectada nos estados de São Paulo, Bahia, Rio Grande do Sul, Paraíba e Rio de Janeiro.

As fêmeas de *P. flava* colocam os ovos, de formato oblongo e coloração castanha, na página inferior das folhas e de maneira agrupada (Figura 1). A fêmea tem o hábito de proteger a postura. As larvas, de coloração castanho-claro, possuem três pares de pernas, tubérculos laterais no corpo e hábito gregário, e ficam abrigadas nas hastes de onde saem para se alimentar das folhas (Figura 2). Os anéis terminais do abdômen



Figura 2 - larvas de primeiros instares de *P. flava*

geralmente são direcionados para cima, levando na sua ponta os despojos das mudas anteriores e excrementos, que encobrindo a larva lhe servem de proteção contra o sol e os inimigos. As pupas também têm hábito gregário (Figura 3).

Os adultos têm o formato típico dos cassidíneos, constituídos por um corpo circular e com protórax e élitros alargados (Figura 4). Possuem coloração castanho-claro, sendo que as fêmeas medem 10 mm x 8,3 mm e os machos 8,7 mm

x 7,7 mm (comprimento x largura). As antenas têm 11 segmentos (Figura 4). O ciclo de ovo a adulto dura aproximadamente 30 dias.

A sua ocorrência varia de ano para ano e as larvas e adultos do “fusquinha” se alimentam das folhas, conferindo um aspecto rendilhado, diminuindo a área fotossintética (Figura 5) e, consequentemente, atrasando o desenvolvimento da planta e a formação de tubérculos.

A praga ocorre em todas as fases de cultivo da batata-doce. Os



Figura 4 - cópula de *P. flava* e detalhe da antena de *P. flava*

plantios na época das chuvas têm apresentado uma elevada infestação das lavouras da cultura, sendo o “fusquinha” uma praga limitante à produção na região oeste do estado de São Paulo. Por isso, dezembro e janeiro são os meses de maior ocorrência de *P. flava* naquela região.

Em recente artigo científico, pesquisadores da Universidade do Oeste Paulista (Unoeste) avaliaram 15 genótipos de batata-doce em laboratório e obtiveram genótipos com até 40% de desfolhamento, sendo três deles com ausência de postura por *P. flava*. Adultos do “fusquinha” foram observados em todos os genótipos e, também, na variedade comercial “Canadense”.

Medidas de controle

O uso de material livre da praga é recomendado como eficiente medida de controle cultural, sendo desejável a obtenção de material propagativo oriundo de viveiros telados. A utilização dos ponteiros das plantas/ramas como mudas, infestadas pelo *P. flava*, tem provocado a rápida infestação das áreas de produção de batata-doce. Mudas obtidas diretamente das áreas de produção podem vir infestadas pelo “fusquinha”, contribuindo para disseminar a praga e ainda propiciar o seu crescimento populacional e a consequente desfolha durante o desenvolvimento da cultura.

O controle de *P. flava* tem sido

realizado pelo produtor com a aplicação de inseticidas, embora não haja indicação de uso para essa praga no Ministério da Agricultura e Pecuária (Mapa). No entanto, outros produtos indicados oficialmente para a batata-doce controlam também o “fusquinha”, especialmente aqueles ingredientes ativos do grupo dos piretroides.

Os fungos entomopatogênicos *Beauveria bassiana* e *Metarhizium anisopliae* apresentam controle satisfatório a campo. Os produtos também têm sido aplicados via pivô central. Além de predadores generalistas, como formigas, o parasitoide de ovos *Emersonella pubipennis* Hansson (Hymenoptera: Eulophidae) e o parasitoide de larvas *Brachymeria* sp. (Hymenoptera: Chalcididae) foram observados como inimigos naturais de *P. flava* na região de Presidente Prudente (SP).

Observação: mais informações acesse <https://biologico.agricultura.sp.gov.br/uploads/docs/dt/fusquinha.pdf>



Adalton Raga,
A.R. Agroconsultoria;
Sônia Maria Nalesso Marangoni Montes,
pesquisadora



Figura 5 - danos de *P. flava* em folhas de *Ipomoea batatas* L.

24 a 26 de fevereiro
de 2026

36ª Abertura Oficial da Colheita do **Arroz** e Grãos em Terras Baixas

Embrapa
Capão do Leão • RS

Quanto maiores os desafios para o agro,
maior é a importância da troca de informações e da união do setor

Cenário Atual e Perspectivas Conectando Campo e Mercado



GARANTA SUA
INSCRIÇÃO GRATUITA



Informações: (51) 98065.4000

Federarroz @federarroz @federarrozrs

colheitadoarroz.com.br

Patrocínio Master Máquinas



Sotrima



Patrocínio Master Tecnologia



Patrocínio Master Colheita



Patrocínio Lavoura Ouro



Patrocínio Ouro



Vitrines Tecnológicas



Apoio



Correalização



Realização



Crédito para reorganizar suas finanças com condições especiais



Novo Crédito MP do Agro

A força do agro vem da nossa gente. E esse novo crédito é pra você que teve imprevistos na produção reorganizar suas finanças e seguir em frente, produzindo e crescendo.



Fale com seu gerente

bb.com.br/agro

Central de Relacionamento BB
4004 0001 ou 0800 729 0001

Ouvidoria BB
0800 729 5678

SAC
0800 729 0722

Deficiente Auditivo ou de Fala
0800 729 0088

[@bancodobrasil](https://www.bancodobrasil.com.br)
[/bancodobrasil](https://www.bancodobrasil.com.br)

ou acesse
bb.com.br