



PO &
TIOS
ti

Tomate Salada

ITAIPAVA F1

- Resistência ao TSWV (vira-cabeça) e a nematoides
- Precocidade
- Excelente tamanho e firmeza

Saiba mais sobre o produto



Tel.: 19 3514-7330
www.agristar.com.br
info@agristar.com.br

TOPSEED
Premium
TECNOLOGIA EM SEMENTES

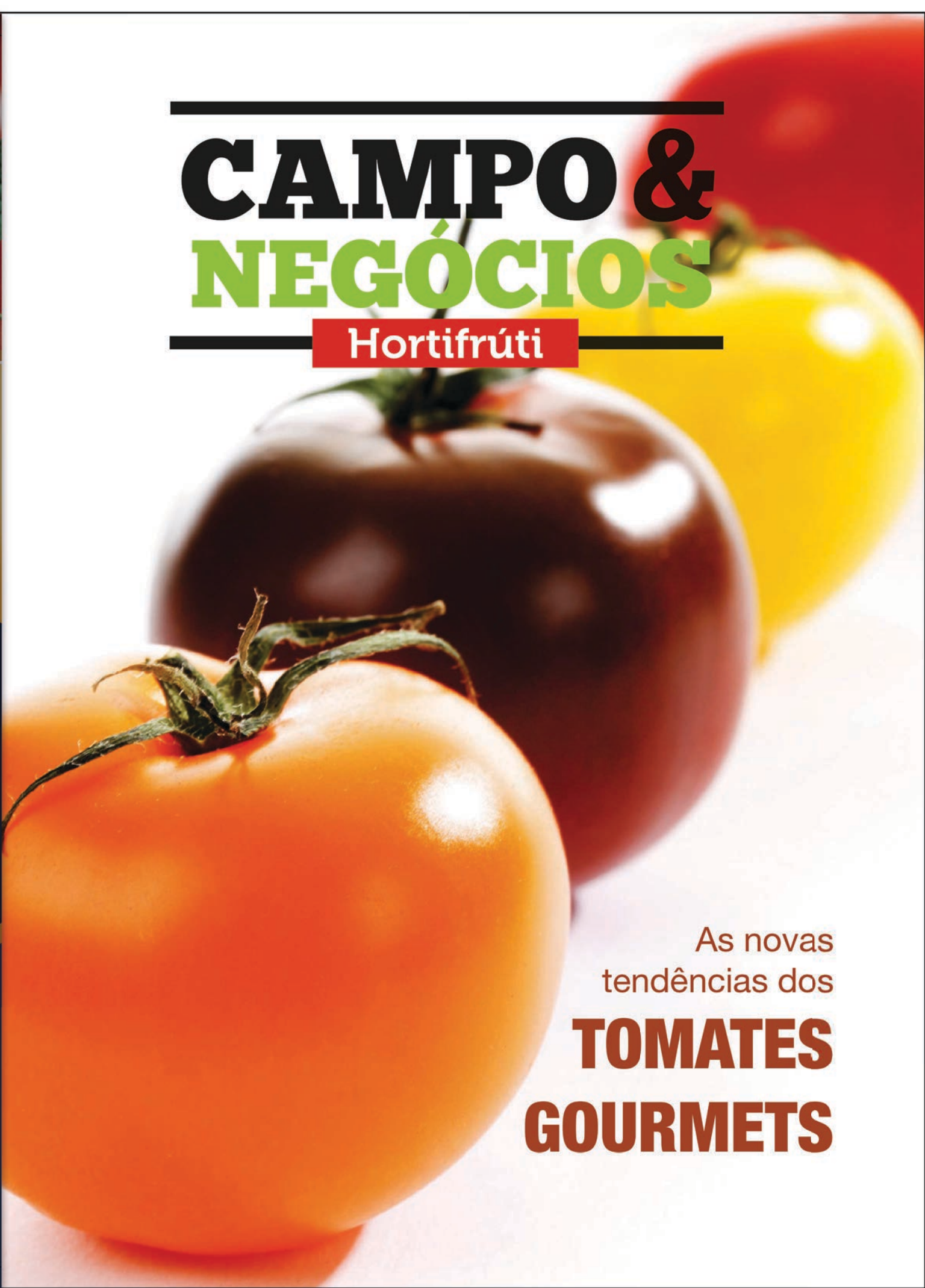
As novas
tendências dos
TOMATES
GOURMETS



NOVA TECNOLOGIA

CAMPO & NEGÓCIOS

Hortifrúti



Tomate Salada

ITAIPAVA F1

- Resistência ao TSWV (vira-cabeça) e a nematoides
- Precocidade
- Excelente tamanho e firmeza

Saiba mais sobre o produto



Tel.: 19 3514-7330
www.agristar.com.br
info@agristar.com.br

TOPSEED
Premium
TECNOLOGIA EM SEMENTES

As novas
tendências dos
TOMATES
GOURMETS

CAMPO & NEGÓCIOS

Hortifrúti

As novas
tendências dos
**TOMATES
GOURMETS**

FMCAn Agricultural
Sciences Company**PROGRAMA**

Colha+

**SOLUÇÃO COMPLETA PARA SUA
PRODUÇÃO CRESCER PROTEGIDA****AGORA, VOCÊ
PODE CONTAR COM
O PROGRAMA HF
COLHA+ DA FMC.**

A FMC, como uma empresa de Pesquisa e Desenvolvimento, está sempre buscando ferramentas para auxiliar o produtor de hortifrúti, do momento do plantio até a colheita. Juntos, podemos unir nossa inovação a toda sua dedicação com o cultivo.

Somos seus parceiros, conte com o nosso Programa HF Colha+ para proteger sua plantação e seu potencial produtivo.

Inseticidas:	Fungicidas:
VERIMARK®	SIGNAL®
BENEVIA®	ROVRAL®
PREMIO®	GALBEN® M
AVATAR®	REGALIA MAXX®
TALSTAR®	AUTHORITY®

Herbicida:	Nematicida Biológico:
REATOR®	QUARTZO®

Biopotencializadores:

SEED+®**CROP+®****ATENÇÃO****CONSULTE SEMPRE UM ENGENHEIRO AGRÔNOMO. VENDA SOB RECEITUÁRIO AGRÔNOMICO.**

Este produto é perigoso à saúde humana, animal e ao meio ambiente. Leia atentamente e siga rigorosamente as instruções contidas no rótulo, na bula e receita. Siga as recomendações de controle e restrições estaduais para os alvos descritos na bula de cada produto. Utilize sempre os equipamentos de proteção individual. Nunca permita a utilização do produto por menores de idade. Faça o Manejo Integrado de Pragas. Descarte corretamente as embalagens e os restos de produtos. Uso exclusivamente agrícola.

Copyright, Março 2020 FMC. Todos os direitos reservados.

www.fmcagricola.com.br

Diretora Administrativa

Joana D'ark Olímpio
joana@revistacampoenegocios.com.br

Diretora de Jornalismo

Ana Maria Vieira Diniz - MTb 5.915MG
anamaria@revistacampoenegocios.com.br

Núcleo de Jornalismo

Editora: Miriam Lins Oliveira - MTb 10.165MG

miriam@revistacampoenegocios.com.br

Jornalista: Adrielle Teodoro - MTb 15.406MG

adrielle@revistacampoenegocios.com.br

Assistente Comercial

Amanda Caroline Souza Ferreira
amanda.ferreira@revistacampoenegocios.com.br
Raymara Barros de Souza
raymara@revistacampoenegocios.com.br

Departamento Comercial

Renata Tufi
renata@revistacampoenegocios.com.br

Renata Helena Vieira de Ávila
renata.vieira@revistacampoenegocios.com.br

Departamento Financeiro

Rose Mary de Castro Nunes
financeiro@revistacampoenegocios.com.br

Mirian das Graças Tomé
financeiro2@revistacampoenegocios.com.br

Assinaturas

Beatriz Prado Lemes
beatriz@revistacampoenegocios.com.br
Marília Gomes Nogueira
marilia@revistacampoenegocios.com.br
Raíra Cristina Batista dos Santos
raira@revistacampoenegocios.com.br
Aline Brandão Araújo
aline@revistacampoenegocios.com.br

Representantes

Agromídia Desenv. de Negócios Publicitários
Tel.: (11) 5092-3305

Foto Capa
Shutterstock

Projeto Gráfico/Diagramação**Impressão****AgroComunicação**

PABX: (34) 3231-2800
R. Bernardino Fonseca, 88 - B. General Osório
Uberlândia-MG 38.400-220
www.revistacampoenegocios.com.br



A Revista Campo & Negócios Hortifrúti é imparcial em relação ao seu conteúdo agrônomo. Os textos aqui publicados são de inteira responsabilidade de seus autores.

CAMPO & NEGÓCIOS

Hortifrúti



@campo_negocios
/revistacen
@campoenegocios
Acesse nosso cartão virtual

(34) 3231-2800

ISSN 2359-5310 - Edição 178 - Abril 2020

Em tempos de crise como o que vivemos, com a sombra do Coronavírus sobre nossas cabeças, a ideia é apostar na criatividade e se diferenciar no mercado, e a agricultura brasileira sabe bem como fazer isso.

Não só bonitos, mas também saborosos, os tomates grape chamam a atenção do consumidor, que está cada dia mais exigente por produtos que realmente valham a pena, ainda que custem mais ao seu bolso. De tamanho reduzido, doce em seu interior e muito charme, eles podem ser tanto nutritivos como decorativos, servindo bem em várias receitas.

Do outro lado, o produtor mais experiente sabe que esta é uma boa aposta e que o lucro é certo, ainda que o investimento seja superior aos tomates convencionais. Nesta edição, na matéria de capa, produtores nos revelaram rendimentos brutos que variaram de R\$ 20.000 a R\$ 50.000 em estufas de aproximadamente 1.000 m², onde estavam plantadas as variedades grape. Em outra propriedade, soubemos que a margem de lucro ficou em aproximadamente 45%, algo bem difícil no setor de tomates convencionais.

Outro diferencial encontrado pelos tomatocultores do tipo grape foi o cultivo orgânico, iniciando por um solo rico em matéria orgânica, o que, segundo eles, influenciou muito no resultado produtivo.

A hidroponia é mais um sistema que vem se destacando, assim como os slabs, que têm apresentado excelentes resultados, superando a produtividade do cultivo em vasos.

Acho melhor parar de fazer suspense e ir logo ao assunto. Vamos juntos à matéria de capa, e pensar positivamente?

Deixo com você o melhor de nós e a certeza de que estamos prontos a ajudá-lo.

Miriam Lins Oliveira
Editora

**Nossos parceiros nesta edição**



05 Os híbridos de cenoura mais indicados para o inverno

08 Queima das folhas é a principal doença da cenoura



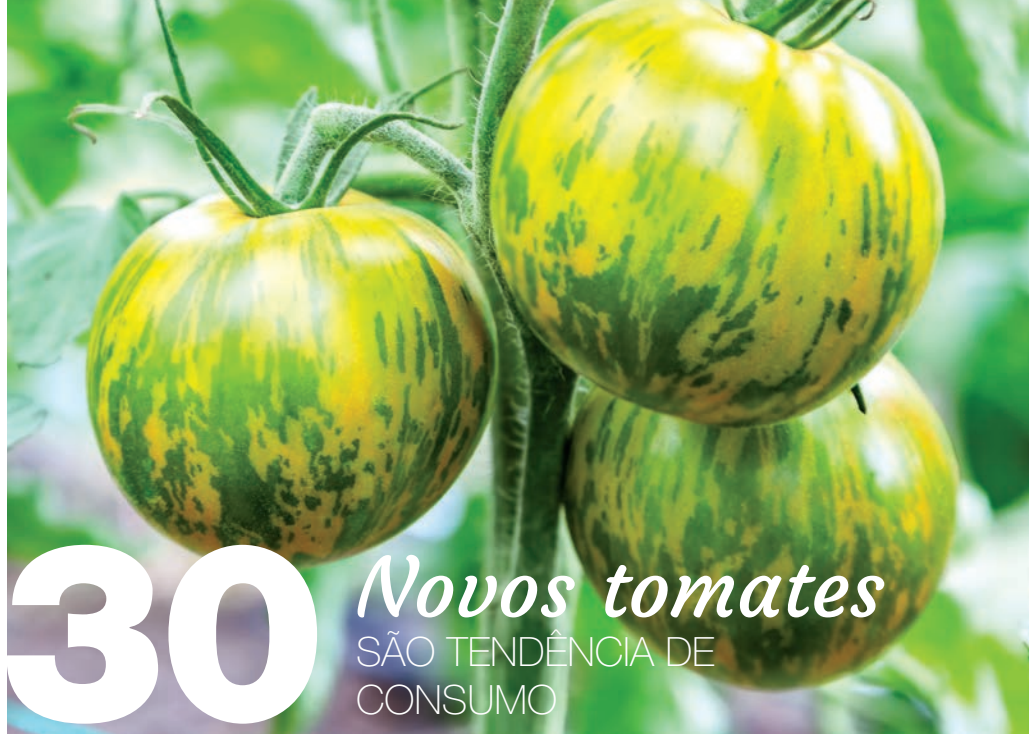
10 Resistência – qual o limite para os pimentões?



13 Cresce o consumo de brócolis



16 Berinjela é exigente em adubação com fósforo



30 *Novos tomates* SÃO TENDÊNCIA DE CONSUMO

18 Silício ajuda na absorção de nitrogênio em batata

20 Mulching otimiza plantio de abobrinhas

22 Antracnose avança sobre lavouras de cebola



25 Alface fertirrigada reduz uso de fertilizantes

28 Manejo da solução em rúcula hidropônica

39 Híbrido de tomate é recordista em licopeno

42 Importância do cálcio na cultura do tomate



45 Informe técnico Tangerina Ponkan

51 Nova técnica contra doença do maracujá

52 Manejo intenso nas bordas reduz HLB



56 Nutrição e adubação da pitaya

60 Mudas de banana propagadas



62 Condução do plantio à colheita do abacate

INVERNO

OS HÍBRIDOS DE CENOURA MAIS INDICADOS PARA A ÉPOCA

Soraya Freitas Silva

Engenheira agrônoma, pós-graduada em Bioenergia e Grãos – IF Goiano, campus Rio Verde
soraya_freitas-agro@hotmail.com

Leandro Campos Oliveira

Biólogo, mestre em Bioenergia e Grãos – IF Goiano, campus Rio Verde
leandro.campos@ifto.edu.br

Lucas Anjos Souza

Professor – Polo de Inovação em Bioenergia e Grãos – IF Goiano, campus Rio Verde
lucas.anjos@ifgoiano.edu.br

Em regiões tradicionais no cultivo de cenoura, como São Gotardo (MG), Marilândia do Sul (PR) e Cristalina (GO), é comum encontrar produtividades de 60 toneladas por hectare no verão, enquanto cultivos de cenouras no período de inverno variam entre 80 e 90 toneladas por hectare.

Segundo dados oficiais, a média de produtividade de cenoura no Brasil gira em torno de 30 toneladas por hectare.

Contudo, regiões com alto nível tecnológico alcançam produtividades bem acima desse valor, inclusive em cenouras cultivadas no verão, que é o período mais desfavorável ao cultivo dessa espécie.

Tecnologias para o inverno

No Brasil, com o uso de tecnologias é possível produzir cenoura durante o ano todo. As cultivares de verão são produtivas, porém, as cenouras híbridas de inverno têm produtividade excelente e uniforme, bem como ótimo rendimento.

A exemplo, cultivares do grupo Nantes, por serem exigentes em temperaturas amenas, são cultivadas tradicionalmente no período de outono e inverno, pois estas apresentam sensibilidade às doenças de folhagem, não sendo recomendável o seu cultivo em estação chuvosa e quente.

Alto potencial produtivo

A qualidade das sementes é determi-

nada por fatores genéticos, físicos, fisiológicos e sanitários, os quais são avaliados para identificação de lotes de sementes com qualidade superior.

O investimento em sementes de alto potencial produtivo pode permitir uma máxima germinação em menor tempo possível, além de estar relacionado com a uniformidade do estande e estabelecimento das plântulas no campo e, portanto, garantindo alta produtividade ao produtor.

Importância dos híbridos

Um bom híbrido é um dos componentes da tecnologia de produção, dentre tantas outras que contribuem para a alta produtividade das lavouras de cenoura. No entanto, é necessária atenção quanto às inúmeras tecnologias que devem ser aliadas ao híbrido, o que resulta em um pacote tecnológico que contribui para que a produtividade seja muito acima da média.

Os híbridos constituem materiais diferenciados, que respondem unicamente diante de condições favoráveis de culti-

Foto: Shutterstock

vo, do contrário, não constituem vantagem competitiva em relação às demais cultivares.

Vantagens

As cultivares híbridas de inverno, por serem semeadas em estações mais frias, não apresentam florescimento precoce, o que pode comprometer o desempenho da cultura no campo.

A temperatura ideal para produção da cenoura é 10 a 15°C, considerada ideal para a boa formação das raízes. Temperaturas superiores para cenoura de inverno afetam a produção.

Devido à semeadura ser efetuada no inverno, estas cultivares se tornam menos vulneráveis ao desenvolvimento de doenças de folhagens, o que normalmente ocorre em cultivos em estações quentes e chuvosas.

Produtividade superior

Os dados de produtividade em regiões produtoras de cenoura, como São Gotardo (MG), Marilândia do Sul (PR) e Cristalina (GO) giram em torno de 60 t/ha para cultivares de verão e entre 80 e 90 t/ha para as cultivares de inverno (Carvalho, 2016).

A fim de garantir o máximo desempenho destas cultivares em campo, é necessário atentar-se para as práticas de manejo, tais como a realização de calagem aos três meses que antecedem a data de semeadura, levando em consideração os resultados da análise química da fertilidade do solo. Essa prática garantirá a disponibilida-

de de cálcio, magnésio e pH ideal para o crescimento e desenvolvimento das raízes, bem como boa disponibilidade de todos os nutrientes.

Adicionalmente, o manejo da adubação com base nas necessidades da cultura e cultivares semeadas garantirá suprimento adequado e sustentável de nitrogênio, fósforo e potássio.

Para garantir boa produtividade, ainda é importante considerar um solo descompactado, que não comprometa o desenvolvimento radicular, bem como suprimento hídrico de acordo com a demanda da cultura. Em relação ao manejo fitossanitário, é necessário realizar o controle de pragas e doenças, pois esses fatores contribuem para a diminuição do rendimento da cultura.

Características desejáveis

Alguns atributos são vistos com maior importância por atenderem as necessidades dos produtores e atacadistas, tais como alto vigor, uniformidade de raízes, epiderme lisa, produtividade, redução de custo e resistência a doenças.

No entanto, pesquisa realizada por Onoyama et al. (2011) mostrou que os consumidores também estão atentos a outros atributos, como valores nutricionais, cor externa e sabor da ce-

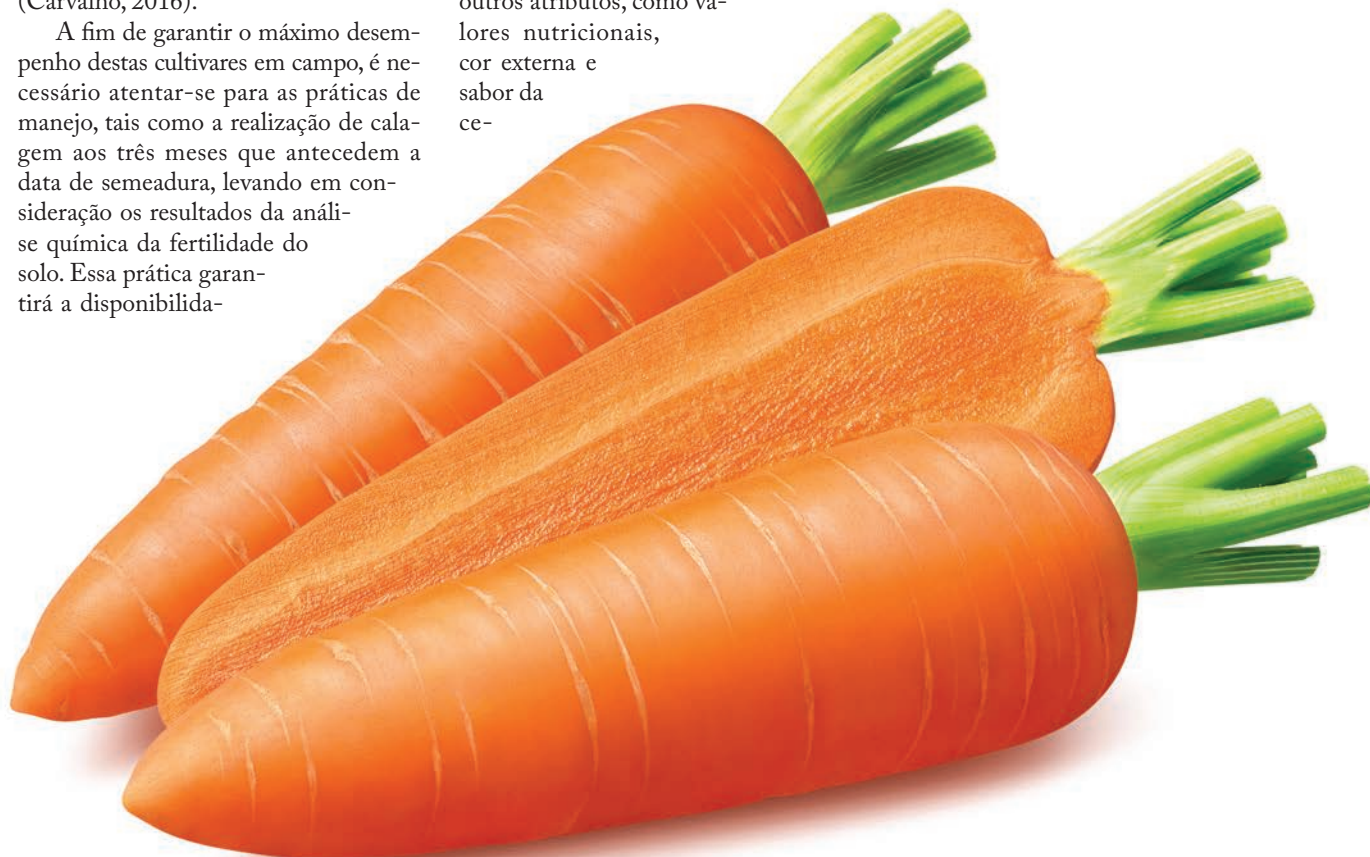
noura no campo.


Além disso, alguns defeitos graves devem ser evitados nas características visuais de uma boa cenoura, tais como deformação, lenhosidade, raiz sem turgência, enrugada ou flácida, rachada, ombro verde ou roxo, presença de caroços ou lesões causadas por nematoides.

Viabilidade

Para o levantamento de custos de produção, deve-se considerar as principais regiões produtoras, bem como o sistema de produção empregado pelo produtor. A Agência Embrapa de Informação Tecnológica apresenta alguns coeficientes relativos à produção de cenoura, em que o produtor pode realizar uma previsão de custos de produção tomando como base sua região.

Estes custos podem variar de acordo com a região e sistema de plantio adotados, levando em consideração também as condições de clima e solo. Vale ressaltar que o cultivo considerando híbridos específicos é mais caro que utilizar materiais de polinização aberta. No entanto, como a produtividade é superior, essa diferença paga o investimento em qualidade do produto. &





Nunca paramos de
estudar a natureza

CENOURA NATUNA

A QUALIDADE QUE VOCÊ CONHECE E CONFIA

Experiência e Liderança: a BEJO tem a cultivar certa para sua necessidade. Você já sabe, se a cenoura é BEJO, sua lavoura tem o que há de melhor. Conheça a Natuna, líder de mercado no plantio de inverno:

- ▶ Raízes lisas e cilíndricas, com ótimo fechamento de ponta;
- ▶ Boa arquitetura foliar, facilitando trato e colheita mecanizada;
- ▶ Alto rendimento no lavador;
- ▶ Excelente uniformidade.

▶ bejo.com.br

QUEIMA DAS FOLHAS

Ana Maria Diniz

PRINCIPAL DOENÇA DA CENOURA

Tadeu Antônio Fernandes da Silva Júnior

Engenheiro agrônomo e doutor em Agronomia/Proteção de Plantas – FCA/UNESP
tadeusilvajr@gmail.com

João César da Silva

Engenheiro agrônomo e doutorando em Agronomia/Proteção de Plantas – FCA/UNESP
joaoacesar.dsilva@gmail.com

José Marcelo Soman

Biólogo e doutor em Agronomia/Proteção de Plantas – FCA/UNESP
marcelo.soman@unesp.br

Antonio Carlos Maringoni

Engenheiro agrônomo, doutor em Agronomia/Fitopatologia e docente – FCA/UNESP
antonio.maringoni@unesp.br

A cenoura é uma hortaliça muito sensível às condições ambientais, devendo o produtor se atentar à escolha da cultivar, que deve ser apropriada para o local e época de cultivo. No mercado é possível encontrar variedades específicas para o inverno, primavera e verão, além de maior resistência e tolerância a doenças.

Entre as doenças que acometem a cultura da cenoura, a queima das folhas

possui significativa importância, ocorrendo principalmente no período do verão e sendo favorecida por temperatura e umidade elevada, e pelo plantio de cultivares e híbridos suscetíveis.

A doença causa danos à parte aérea da planta, comprometendo a produção e qualidade das raízes.

A queima das folhas da cenoura tem como principais agentes causais os fungos *Alternaria dauci* (Ad), *Cercospora carotae* (Cc), além da bactéria *Xanthomonas campestris* pv. *carotae* (Xcc), sendo difícil determinar no campo qual patógeno está causando a doença, principalmente porque os sintomas são muito similares, especialmente nas folhas. Muitas vezes a doença pode ser incitada por mais de um agente causal.

Alternaria dauci

A queima das folhas por *Alternaria dauci* é a principal doença foliar da cenoura e teve seu primeiro relato na Alemanha, em 1855. Atualmente, a doença ocorre em todos os países produtores, sendo responsável pelos maiores prejuízos à cultura.

No Brasil, a doença ocorre em todas as regiões produtoras, sendo especialmente destrutiva nas épocas mais quentes e

úmidas do ano. Não há informações sobre as perdas causadas pela doença no Brasil, mas em Israel foi relatada redução da produção de até 60%. Os danos causados pela queima das folhas dependem da cultivar utilizada, das condições climáticas locais e das medidas de controle empregadas pelo produtor.

Os sintomas nas folhas aparecem entre oito a 10 dias após a infecção do fungo, se iniciando nas folhas e nos pecíolos como pequenas lesões necróticas de aspecto encharcado, podendo estar circundadas por halos amarelos.

O fungo persiste no solo por períodos menores que um ano, morrendo assim que os restos culturais são decompostos. Outras fontes de inóculo são as plantas voluntárias de cenoura, além de outras espécies da família *Apiaceae*, como salsa, salsão, aipo e coentro.

Manejo

O manejo da queima das folhas é bastante difícil, especialmente em condições favoráveis ao seu desenvolvimento, sendo o uso de sementes certificadas e rotação de culturas fundamentais. Além destes, o tratamento térmico e o uso de fungicidas auxiliam na redução do inóculo do fungo nas sementes.

O plantio de cultivares de cenoura adaptadas à estação do ano e com níveis de resistência à doença, como Brasília, Kuroda, Kuronam, Alvorada, Carandaí, Esplanada e Planalto é recomendado.

O controle químico por meio da pulverização de fungicidas com os princípios ativos mancozebe, azoxistrobina, clorotalonil, iprodiona, bromuconazole, procimidona, tebuconazole, tetraconazole, hidróxido de cobre, oxiclureto de cobre e óxido cuproso é uma alternativa para o controle da doença, mas é oneroso e nem sempre eficaz.

Com o desenvolvimento da planta ocorre o adensamento foliar, tornando a adequada cobertura nas aplicações cada vez mais difícil. Além disso, aplicações sucessivas com iprodiona podem levar ao aparecimento de isolados resistentes do fungo, diminuindo a eficiência do controle químico.

Desta forma, deve-se utilizar produtos de contato em alternância com iprodiona. Outras práticas, como eliminação de restos culturais, plantio em solos bem drenados e espaçamentos adequados também desfavorecem a ocorrência da doença.

Cercospora carotae

A queima das folhas por *Cercospora carotae* também pode causar danos elevados à cultura da cenoura, principalmente em cultivares suscetíveis sob condições ambientais favoráveis, sem a adoção de medidas de manejo.

Os sintomas se iniciam com pequenos pontos necróticos nas folhas, que aumentam de tamanho e adquirem coloração castanha, podendo ou não ser circundados por um halo amarelo, com centro claro e acinzentado.

Os sintomas muitas vezes são similares aos causados por Ad e Xcc. A doença tem sido descrita como mais severa em folhas novas, geralmente precedendo a queima causada por Ad, que ocorre principalmente no final do ciclo da cultura.

A disseminação de Cc ocorre principalmente pelo vento, porém, os respingos de chuva ou de água de irrigação por aspersão também são importantes meios de disseminação.

Em geral, as condições ambientais ótimas para o desenvolvimento da doença são as mesmas de Ad, sendo que

temperaturas médias de 28°C favorecem a germinação dos esporos do fungo.

Como Ad, o fungo também pode sobreviver em restos culturais e ser transmitido por sementes, e tem como hospedeiros alternativos outras espécies do mesmo gênero da cenoura.

As medidas de manejo preconizadas para a queima das folhas causada por *A. dauci* também são recomendadas para Cc. Fungicidas à base de mancozeb, clorotalonil, fluazinam, tiofanato metílico, hidróxido de cobre, oxiclureto de cobre e óxido cuproso são recomendados no controle químico da doença.

As cultivares de cenoura Brasília, Alvorada, Esplanada, Juliana e Planalto apresentam tolerância à queima das folhas.

Xanthomonas campestris pv. *carotae*

A doença, também conhecida como crestamento bacteriano, é de elevada importância em regiões de cultivo com altos índices pluviométricos ou onde se pratica a irrigação por aspersão.

Xcc pode infectar raízes, folhas, hastes, inflorescências e sementes. Os sintomas iniciais nas folhas são pequenas manchas amarelas com contornos angulares, que coalescem, se tornam escuras e com aspecto encharcado em condições ambientais favoráveis.

Nas extremidades dos folíolos, os sin-

tomas geralmente apresentam o formato de “V”, conferindo um aspecto de queima das folhas, muito semelhantes aos sintomas das queimas causadas por Ad e Cc. Quebra de hastes florais e reduções de até 80% na altura destas são observados em plantas muito atacadas pela bactéria. Essas lesões podem atingir as inflorescências, causando o abortamento de flores.

A bactéria é encontrada em sementes, sendo uma importante fonte de inóculo primário e para disseminação a longas distâncias. As sementes infectadas ou contaminadas por Xcc podem ter sua germinação comprometida. Além disso, a bactéria pode sobreviver no solo, associada a restos culturais.

As condições favoráveis para desenvolvimento da doença são temperaturas entre 25 e 30°C e chuvas frequentes ou água de irrigação por aspersão. Além da cenoura, a bactéria infecta naturalmente o coentro.

O manejo da doença está baseado na utilização de sementes de elevada qualidade fitossanitária. O tratamento térmico (52°C/25 minutos) pode reduzir o percentual de contaminação das sementes por Xcc.

A rotação com espécies não-hospedeiras da bactéria por dois a três anos, remoção ou incorporação dos restos culturais ao solo também reduzem o inóculo bacteriano nas áreas de cultivo. Não há registro de produtos químicos ou biológicos para o manejo da doença. ☺



Sintomas de queima das folhas em lavoura de cenoura

RESISTÊNCIA

QUAL O LIMITE PARA OS PIMENTÕES?

Tadeu Antônio Fernandes da Silva Júnior

Engenheiro agrônomo e doutor em Agronomia/Proteção de Plantas – FCA/UNESP

Carolina Jordan

Engenheira florestal e mestranda em Ciência Florestal/Proteção Florestal – FCA/UNESP

Felipe Barreto da Silva

Júlio Cesar Antunes Ferreira

João César da Silva

Luís Fernando Maranhão Watanabe

Engenheiros agrônomos e doutorandos em Agronomia/Proteção de Plantas – FCA/UNESP

José Marcelo Soman

Paula Leite dos Santos

Biólogos e doutores em Agronomia/Proteção de Plantas – FCA/UNESP

Renate Krause Sakate

renatekrause@fca.unesp.br

Antonio Carlos Maringoni

Engenheiros agrônomos, doutores em Agronomia/Fitopatologia e docentes da FCA/UNESP

O cultivo do pimentão ocorre tanto em campo aberto quanto em estufas. Em campo aberto é o grande responsável pela maioria das áreas cultivadas no Brasil. No cultivo protegido, são empregados híbridos de frutos coloridos, que possuem maior valor agregado, quando comparados aos pimentões de coloração verde. O custo de produção desses frutos é maior, principalmente pelo extenso período de maturação, especialmente durante o inverno.



Fotos Shutterstock

Apesar dos avanços tecnológicos incorporados aos sistemas de produção, as doenças são fatores limitantes, comprometendo a produtividade e qualidade em diversos estágios de desenvolvimento.

Atualmente, a utilização de variedades com pacotes de resistência apresenta o melhor custo-benefício no manejo integrado de doenças, pois utiliza o sistema de defesa da própria planta, que é capaz de reconhecer o patógeno e proporcionar mudanças anatômicas e fisiológicas, de modo que ela consiga resistir ao ataque, minimizando as perdas.

Doenças

As principais doenças do pimentão que possuem variedades com pacotes de resistência são o vira-cabeça (causado por espécies do gênero *Orthotospovirus*); mosaico do pimentão (PVY) e mosaico amarelo (PepYMV); mosaico do pepino (CMV); mosaicos (TMV e PPMoV); oídio (*Leveillula taurica*); requeima (*Phytophthora capsici*); mancha bacteriana

(*Xanthomonas* sp.); murcha bacteriana (*Ralstonia solanacearum*); e os nematoides das galhas (*Meloidogyne incognita* e *M. javanica*).

Vira-cabeça

O vira-cabeça é uma doença severa que pode ocasionar perdas significativas de produtividade à cultura. As plantas de pimentão são altamente suscetíveis ao vírus e os sintomas incluem clorose no topo da planta e forte necrose em anéis concêntricos nas folhas, hastes e frutos. Nesses casos, os frutos se tornam impróprios para comercialização.

Geralmente, os sintomas iniciam após duas a três semanas da infecção pelo vírus, tornando-se mais críticos em infecções precoces. Nesse cenário, a agressividade do patógeno pode causar a morte de seu hospedeiro, prejudicando ainda mais a produção.

O vira-cabeça é causado por espécies pertencentes ao gênero *Orthotospovirus*. No Brasil, há relatos das espécies

Groundnut ring spot vírus (GRSV), *Tomato chlorotic spot vírus* (TCSV) e *Tomato spotted wilt vírus* (TSWV), sendo GRSV a de maior ocorrência nos campos do Estado de São Paulo.

Os *Orthotospovirus* são transmitidos por tripses, com relacionamento circulatorio-propagativo. Essa relação é muito íntima e específica, pois o vírus só pode ser adquirido pelo inseto no estágio larval e transmitido pela fase adulta. Durante este período de aquisição à transmissão, o vírus se replica e convive com o tripses ao longo de toda sua vida.

Os tripses são insetos que se alimentam e reproduzem em diversas espécies vegetais, dificultando o manejo, especialmente pelo controle químico. Além disso, vários inseticidas utilizados para controle do tripses são ineficientes, em especial pela presença de populações resistentes do inseto.

O controle também é dificultado pela tecnologia de aplicação mal utilizada, que não proporciona uma pulverização adequada para atingir o alvo. É fato que grande parte dos tripses, em plantas de pimentão, são encontrados nas flores e ficam protegidos do contato direto com os produtos. Três espécies de tripses são encontradas no Estado de São Paulo associadas ao pimentão e outras solanáceas: *Frankliniella shultzei*, *F. occidentalis* e *Thrips palmi*.

Mosaico do pimentão e mosaico amarelo

O mosaico do pimentão (PVY) é um vírus distribuído mundialmente e já foi considerado o mais importante do pi-



Apesar dos avanços tecnológicos incorporados aos sistemas de produção, as doenças são fatores limitantes

mentão no Brasil. Atualmente, existem diversas variedades de pimentão resistentes no mercado, as quais possibilitam o controle do PVY de forma efetiva.

O mosaico amarelo PepYMV é o potyvirus mais importante infectando pimentão atualmente. Inicialmente, a diagnose indicava “quebra de resistência” em variedades resistentes ao PVY. Entretanto, por meio de técnicas moleculares foi possível verificar que se tratava de um novo potyvirus infectando a cultura.

Os sintomas causados pelo PepYMV são mosaico amarelo e distorção foliar semelhantes aos sintomas causados pelo PVY, o que pode levar à diagnose visual equivocada. Pode ocorrer, também, a infecção mista, com plantas de pimentão infectadas por PVY e por PepYMV, agravando os sintomas.

Ambos os vírus são transmitidos por afídeos de forma não persistente. As es-

pécies *Aphis gossypi* e *Myzus persicae* já foram relatadas como vetores do PVY e PepYMV.

Essa relação vírus e vetor é interessante do ponto de vista epidemiológico, uma vez que o tempo de aquisição e de transmissão do vírus pelo afídeo é muito rápido e eficiente, podendo variar de segundos a minutos.

Mosaico do pepino

O mosaico do pepino, causado pelo *Cucumber mosaic virus* (CMV), tem uma grande gama de hospedeiros e sua transmissão é feita por pulgões de maneira não-persistente. É uma doença que ocorre principalmente em regiões de clima temperado, e com baixa frequência no Brasil, mesmo em cucurbitáceas. Os sintomas são semelhantes aos causados por PVY e TMV.



injertec
A maior fabricante de cliques de enxertia da América do Sul



Representante

NATIVO AGRÍCOLA

Tobamovírus

Os mosaicos são sintomas típicos dos vírus do gênero *Tobamovírus*, muito comuns em solanáceas, sendo *Tobacco mosaic virus* (TMV) o principal. Seus sintomas vão desde um leve mosqueado a mosaicos comuns, afilamento das folhas e deformação dos frutos. As fontes de inóculo podem ser sementes, restos culturais e ferramentas utilizadas no manejo da cultura.

A melhor alternativa para diminuir a incidência do vírus no campo é pelo uso de sementes certificadas livres do vírus. O *Pepper mild mottle virus* (PM-MoV) é outro *Tobamovirus* de grande importância, principalmente em pimentas, pois além de sintomas de mosqueado nas folhas, também diminui o tamanho dos frutos, afetando a comercialização por sua má formação e presença de áreas necróticas deprimidas.

A redução do desenvolvimento da planta pode ocorrer quando a infecção acontecer em estágios iniciais da planta.

Oídio (Oidiopsis)

A doença é causada pelo fungo *Leveillula taurica*, causando severos danos e/ou perdas. Em regiões com condições ideais para o seu desenvolvimento, clima seco e quente, as perdas podem chegar a 90%.

Sua ocorrência também é intensa em ambiente protegido, onde se utili-

za sistema de irrigação via gotejamento e em ambiente com baixa luminosidade.

O fungo já foi relatado em uma ampla gama de hospedeiros, como tomateiro, pepino, pimentas, jiló, berinjela, batateira, coentro, salsinha, alho, cebola, chicória, quiabeiro, fumo, ornamentais e plantas daninhas, como erva-de-santa-maria e joá-de-capote.

Sintomas

Os principais sintomas são observados na face superior das folhas mais velhas, com surgimento de manchas de coloração amarelada que variam de tamanho e formato.

Conforme ocorre o desenvolvimento da doença, as manchas se desenvolvem, coalescem, necrosam e secam.

Já na face inferior das folhas, tais manchas apresentam o crescimento micelial de coloração esbranquiçada, caracterizando a doença. Em grandes infestações pode ser observada acentuada formação de micélio branco nas folhas afetadas.


Devido aos danos, ocorre intensa desfolha, proveniente da seca e queda das folhas.

Requeima

A requeima é causada por *Phytophthora capsici*, sendo uma doença de ocorrência mundial e extremamente agressiva, podendo ocasionar a perda total da cultura antes mesmo da primeira colheita. É um patógeno de solo, podendo se manter viável de três a cinco anos por meio de estruturas de resistência, que ao encontrar um hospedeiro suscetível, juntamente a condições ambientais favoráveis, causa a doença.

Solos úmidos ou encharcados, com deficiência de drenagem, favorecem o desenvolvimento do patógeno. *P. capsici* afeta diversas culturas, como abóbora, melão, melancia, cenoura, mandioca, berinjela e tomateiro.

As condições que favorecem a requeima são alta umidade, temperaturas entre 25 e 30°C e locais pouco ventilados.

A requeima ocorre em quaisquer estádios de desenvolvimento do plantão, causando murcha generalizada, podridão e necrose da base do caule. Geralmente a necrose inicial possui cor esverdeada, se tornando escura e circundando todo o caule. A incidência de chuvas ou a forma de irrigação utilizada no plantio podem fazer com que a doença se estenda por toda a área. 



CRESCER O CONSUMO DE BRÓCOLIS

Carlos Antônio dos Santos

Engenheiro agrônomo e doutorando em Fitotecnia – Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro (UFRRJ)
carlosantonioids@ufrj.br

Júlio César Ribeiro

Engenheiro agrônomo e doutor em Ciência do Solo - UFRRJ
jcragronomo@gmail.com

Margarida Goréte Ferreira do Carmo

Engenheira agrônoma, doutora em Fitopatologia e professora - UFRRJ
gorete@ufrj.br

Estimativas recentes feitas pela Associação Brasileira do Comércio de Sementes e Mudas (AB-CSEM) e por empresas privadas especialistas na produção de sementes de brócolis indicam que a cultura no Brasil movimentará, anualmente, em torno

de R\$ 1,2 bilhão no varejo, com uma produção de 290 mil toneladas, e crescimento médio de mercado entre 4,0 e 5% ao ano.

O brócolis (*Brassica oleracea* var. italiana) tem ganhado espaço nas mesas dos brasileiros nos últimos anos em função de seus benefícios nutricionais. Seu consumo está associado a dietas mais saudáveis e equilibradas, por ser um alimento de baixo valor calórico, rico em fibras e com grandes quantidades de substâncias benéficas, como vitaminas (A, C, e E) e minerais, como cálcio, magnésio e ferro.

Além disso, o brócolis também apresenta em sua composição algumas substâncias benéficas e que têm sido associadas à prevenção de algumas doenças, como o câncer e problemas gastrointestinais.

Tipos

No mercado brasileiro existem dois tipos principais de brócolis - o ramoso, de colheitas múltiplas; e o de inflorescência (cabeça) única, também conhecido como japonês, americano, ou ninja.

No primeiro caso, a produção é destinada à comercialização *in natura*, na forma de maços. No segundo tipo (cabeça única), os produtores podem destinar a produção tanto para venda direta *in natura*, similar à couve-flor, quanto para indústrias de processamento e congelamento.

Ambos os tipos apresentam boa saída no mercado, apesar do aumento expressivo da oferta de brócolis do tipo cabeça única nos últimos anos, especialmente pela sua maior longevidade pós-colheita, comparado ao ramoso.

Recomendações

O primeiro passo para o sucesso no cultivo de brócolis é a escolha do local e área de plantio, priorizando solos bem manejados e com disponibilidade de água e clima favoráveis à cultura.

Outro fator essencial é a escolha da cultivar mais adaptada para a época e região de plantio e que melhor compreenda as expectativas do mercado a ser atendido.

No geral, o cultivo de brócolis requer temperaturas amenas e fornecimento contínuo de água para que a planta tenha um bom desenvolvimento e ocorra a formação de inflorescências de valor comercial.

Atualmente, existem no mercado cultivares híbridas e de polinização aberta que poderão ser utilizadas pelos produtores. Em menor escala, também encontram-se disponíveis algumas cultivares destinadas ao plantio no verão.

A escolha do material genético deverá ser feita com base nas características do material e adaptabilidade à região e época de cultivo, sendo ideal que o produtor teste previamente em pequenas áreas.

Nutrição

O brócolis é uma planta que extrai grande quantidade de nutrientes em curto espaço de tempo, requerendo, portanto, cuidados quanto ao manejo da fertilidade do solo. É recomendado o plantio em solos com pH próximo a 6,5, com saturação por bases (V%) superior a 80%.

A adubação pode ser feita com fertilizantes minerais e/ou orgânicos de boa procedência e qualidade. O parcelamento da adubação colabora para o bom desenvolvimento das inflorescências e evita perdas dos nutrientes.

No cultivo de brócolis, assim como nas demais brássicas, atenção especial deve ser dada ao fornecimento dos micronutrientes boro e molibdênio. A deficiência destes micronutrientes pode prejudicar o desenvolvimento das plantas e das inflorescências, causando limitações à produção.

A aplicação deste micronutriente pode ser feita nas mudas, na adubação de plantio e/ou por meio de aplicações foliares, via pulverização.

Doenças e pragas

Com relação ao manejo fitossanitário, as principais pragas que atacam a cultura do brócolis são pulgões, a mosca-branca e lagartas diversas. A rotação e a diversificação das culturas e adoção de práticas pontuais, como aplicação de produtos alternativos, como o óleo de neem (*Azadirachta indica*) e de inseticidas biológicos disponíveis no mercado podem também serem feitos.

O uso de inseticidas sintéticos deve ser feito com rigor técnico para não levar ao acúmulo de resíduos na hortaliça.

Em relação às doenças, destacam-se a hérnia das crucíferas, causada pelo protozoário de solo *Plasmodiophora brassicae*, que danifica as raízes das plantas; a podridão negra, causada pela bactéria *Xanthomonas campestris* pv. *campestris*; a podridão-mole, causada por *Pec-*

tobacterium carotovorum; e os nematoides, como *Meloidogyne* spp.

A principal estratégia de controle é a adoção de medidas preventivas, como a rotação e diversificação das culturas com espécies de outras famílias botânicas e não hospedeiras, uso de mudas sadias e de boa procedência, adubação e irrigação equilibradas, e práticas integradas de controle. A utilização de cultivares resistentes para a maioria destas doenças ainda não é possível, exceto para a podridão negra.

Investimento x retorno

O preço médio a que esta hortaliça foi comercializada nos atacados brasileiros no período de 2016-2018 foi de R\$ 3,00 por kg, segundo dados do PROHORT (Programa Brasileiro de Modernização do Mercado Hortigranjeiro).

No verão, quando a oferta tende a diminuir, é possível obter os melhores preços na comercialização. Esta lacuna tem sido uma boa oportunidade para cultivo em regiões onde as temperaturas são mais amenas.

Erros

O brócolis é um produto com elevada taxa respiratória, o que o torna perecível e requer cuidados na colheita, que deve ser feita nas horas mais frescas do dia, além de cuidados no transporte e armazenamento.

Atualmente, um dos grandes desafios na cadeia de produção desta hortaliça é propiciar a oferta de produtos com boa qualidade e atender a merca-



dos mais distantes.

Uma das estratégias a ser explorada é a utilização de embalagens mais adequadas, rápido resfriamento pós-colheita e investimentos em transporte refrigerado e armazenamentos em câmaras frias para conservação, além de incentivo ao processamento mínimo, o que ainda agrega valor ao produto final.

Outra oportunidade de mercado é a produção de brócolis sob manejo orgânico. De acordo com um estudo nacional sobre o consumo de orgânicos divulgado pela Organiza (Conselho Brasileiro da Produção Orgânica e Sustentável), as verduras lideram entre os alimentos orgânicos mais consumidos no País, com destaque para alface, tomate, rúcula e brócolis.

Neste nicho de mercado haverá uma maior valorização do produto por consumidores que associam alimentação saudável às boas práticas de produção agrícola. 🌱

Fotos Shutterstock



Sua lavoura merece essa dupla imbatível.

Conheça nossa linha de repolhos híbridos.

NOVA CULTIVO



Repolho híbrido

KIREI F1

- Planta vigorosa
- Excelente coloração e padrão comercial
- Resistência: Xcc (xanthomonas)



Repolho híbrido

ATLANTA F1

- Cabeça grande e compacta
- Resistência: Xcc (xanthomonas)



Tel.: 19 3514-7330
www.agristar.com.br | info@agristar.com.br

Xcc - Xanthomonas campestris pv. campestris

TOPSEED
Premium
TECNOLOGIA EM SEMENTES

Givago Coutinho

Doutor em Fruticultura e professor efetivo do Centro Universitário de Goiatuba (UniCerrado)
givago_agro@hotmail.com

A berinjela (*Solanum melongena* L.), espécie pertencente à família *Solanaceae*, assim como o tomate, pimenta, pimentão, batata e jiló, fazem parte do grupo chamado hortaliças-frutos, sendo bastante cultivada.

Planta cultivada de forma anual, embora seja perene, o plantio da berinjela tem início no começo da primavera na maioria das regiões e a colheita cerca de 100 a 140 dias após a sementeira.

Com relação aos fatores edáficos, tem preferência por solos de textura média, com pH em torno de 5,5 a 6,8, embora apresente boa tolerância à acidez. Vale ressaltar que o sistema radicular da berinjela pode alcançar até mais que um metro de profundidade, contudo, a maior parte das raízes se concentra nas camadas superficiais do solo.

A berinjela é exigente em nutrição equilibrada e em fósforo (P). O mesmo é exigido em maior quantidade no plantio, quando comparado ao nitrogênio (N) e ao potássio (K), por exemplo. Além disso, por se tratar de uma cultura com longo período de colheita, recomenda-se a adubação organomineral em solos de baixa fertilidade.

No Brasil, predominam as classes de solo Latossolo e Argissolo, que têm como principais características a elevada profundidade, alta intemperização, acidez elevada, baixa fertilidade natural e, em determinadas situações, alta saturação por alumínio.

Assim, em solos como a maioria dos encontrados no território brasileiro (ácidos, que apresentam elevados teores de ferro e alumínio), o fósforo encontrado de forma disponível para absorção pelas raízes das plantas é fixado e torna-se indisponível para as mesmas ao formar compostos de ferro e alumínio.

Necessidades

Característica de cada região, a adubação fosfatada pode sofrer diferenças entre regiões. A recomendação mais utilizada em Minas Gerais é a proposta por Ribeiro et al. (1999), com doses de

FÓSFORO

BERINJELA É EXIGENTE
EM ADUBAÇÃO NA BASE



200, 160, 120 e 60 kg.ha⁻¹ de P₂O₅ no plantio em condições de baixa, média, boa e muito boa disponibilidade de P no solo, respectivamente (Tabela 1).

Já segundo Filgueira (2013), em áreas de média a baixa fertilidade, sugerem-se as doses de 30-40, 200-400 e 60-80 de N, P₂O₅ e K₂O em kg.ha⁻¹, respectivamente, no sulco de plantio, na ausência de dados próprios da região.

No campo

Segundo Jesus et al. (2016), dentre os mais importantes fatores limitantes ao crescimento de plantas em regiões tropi-

Alerta

A deficiência severa de P ocasiona a queda de flores e redução da produtividade de maneira acentuada. Este evento pode, inclusive, levar à perda total da produção de frutos (Ribeiro et al., 1998).

A determinação da quantidade de adubação deve ser feita com base na análise química do solo e nas recomendações próprias de cada região, de acordo com o parecer do responsável técnico. Assim, a adubação é feita de forma mais precisa e racional, o que é requerido na agrotecnologia moderna.

Lembrando que, em condições de deficiência, o fósforo provoca o menor crescimento das plantas e as folhas apresentam aspecto de coloração verde escura mais intensa que as folhas sem sintomas, o que ocorre concomitantemente com a queda de flores e da produtividade.

Tabela 1. Recomendação de adubação para a cultura da berinjela no Estado de Minas Gerais.

Fósforo			
P no solo (Mehlich ⁻¹)(mg dm ⁻³)			Dose de P ₂ O ₅ (kg ha ⁻¹)
Baixo			200
Argiloso	Text. média	Arenoso	
< 32	< 48	< 80	
Médio			160
Argiloso	Text. média	Arenoso	
31 - 47	48 - 79	80 - 119	
Bom			120
Argiloso	Text. média	Arenoso	
48 - 72	80 - 120	120 - 180	
Muito Bom			80
Argiloso	Text. média	Arenoso	
> 72	> 120	> 180	

Consideram-se como argilosos aqueles com teores maiores que 35% de argila, textura média de 15 a 35% de argila, e arenosos com teores menores que 15% de argila, respectivamente.

Fonte: Ribeiro et al. (1999), adaptado de Reis et al., (2020).

cais está a deficiência hídrica e a baixa disponibilidade de fósforo. Estes autores observaram, por exemplo, que no caso de doses de fósforo via solo sob condições de estresse hídrico e em condições hídricas ideais, houve melhores resultados em plantas suplementadas com fósforo.

Pelo intenso processo de fixação no solo, o fósforo possivelmente é o nutriente que mais pode atuar limitando o crescimento e o desenvolvimento das plantas nos solos das regiões tropicais (Faquim e Andrade, 2004).

Além disso, o excesso de fósforo no local pode acarretar danos ambientais, como eutrofização de recursos hídricos, além de favorecer uma potencial toxidez

às plantas cultivadas, sendo, neste caso, um efeito indesejado (Silva, 2017).

O teor excessivo de P no solo pode levar as plantas a demonstrarem também sintomas de deficiências induzidas de micronutrientes, sobretudo zinco e cobre.

Assim, sua correta aplicação, em quantidade e qualidade de forma racional, evita problemas de carências futuras deste nutriente e auxilia em benefícios ao bom desenvolvimento e produção da berinjela.

Além disso, em caso de diagnóstico de deficiência de P, deve-se considerar que condições de temperaturas baixas podem levar à queda de flores e a frutos menores, deformados ou coloridos de maneira desigual. ☺



Fotos Shutterstock

SILÍCIO

ABSORÇÃO DE NITROGÊNIO E PROTEÇÃO CONTRA DOENÇAS

Leticia Galhardo Jorge

Bióloga e mestranda em Botânica - IBB/UNESP
leticia_1307@hotmail.com

Bruno Novaes Menezes Martins

Engenheiro agrônomo, doutor em Agronomia/Horticultura - FCA/UNESP e professor - Centro Universitário Sudoeste Paulista (UNIFSP)
brunonovaes17@hotmail.com

O silício é considerado um elemento benéfico às plantas, e sua suplementação vem sendo utilizada como estratégia eficiente para aliviar efeitos negativos provenientes de estresses bióticos e abióticos. O elemento classificado como benéfico não é absolutamente necessário para que seja completado o ciclo vegetal, entretanto, vários trabalhos comprovam sua eficiência tanto na melhoria de aspectos relacionados à morfologia e estruturação, quanto ao longo do ciclo de desenvolvimento das plantas.

Nas plantas, podemos relacionar a presença do elemento à maior resistência ao acamamento, diminuição do ataque por pragas e doenças (por conta de alterações na anatomia da planta, como a formação de células epidérmicas mais grossas e maior grau de lignificação e/ou silicificação), maior resistência a condições adversas, causadas por situações de estresse biótico e abiótico, como menor efeito deletério provocado pela geada, menor taxa de evapotranspiração

(em situações de déficit hídrico), favorecimento de nodulação em leguminosas, ativação da atividade de enzimas e efeitos na composição mineral.

Ação direta

Um aspecto de destaque atribuído ao silício é a sua atuação na arquitetura das plantas, que favorece a fotossíntese ao proporcionar folhas mais eretas, permitindo maior penetração de luz solar, maior absorção de CO₂ e diminuição da transpiração, ocorrendo assim maior eficiência e incremento da taxa fotossintética, resultando em incremento na produtividade.

A atuação desse elemento na arquitetura das plantas se deve ao fato de o mesmo aumentar o fortalecimento e a rigidez da parede celular, uma vez que, ao se depositar na parede celular dos órgãos vegetais, ocorre a formação de uma dupla camada protetora de sílica-cutícula e sílica-celulose, contribuindo para o enriquecimento da parede, além de influenciar a taxa de transpiração.

Outro aspecto importante atribuído ao elemento é o seu papel em reduzir a suscetibilidade das plantas às doenças. De forma geral, o Si concentra-se nos tecidos de suporte e/ou sustentação do caule nas folhas, e em menores concentrações nas raízes.

Nas folhas está envolvido com funções físicas de regulação da transpiração, uma vez que é capaz de se concentrar na epiderme, formando uma barreira de re-

sistência mecânica à invasão de fungos e bactérias para o interior da planta, dificultando também o ataque de insetos sugadores e herbívoros.

Proteção ativada pelo silício

Além da barreira de resistência mecânica, devido à acumulação na epiderme das folhas, há uma proteção ativa induzida por este elemento dentro das células vegetais, demonstrando que o Si começa uma sequência de reações que iniciam mecanismos de defesas bioquímicas na planta infectada, ativando genes envolvidos na produção de compostos secundários do metabolismo, como os polifenóis, e enzimas relacionadas com os mecanismos de defesa das plantas.

Deste modo, o aumento de silício nos tecidos vegetais faz com que a resistência da planta ao ataque do fungo patogênico aumente, devido à produção suplementar de toxinas que podem agir como substâncias inibidoras do patógeno.

Alguns exemplos de doenças que encontram resistência do hospedeiro com a suplementação de silício incluem brunzone e mancha parda em arroz, cancro-da-haste em soja, oídio em trigo, soja, cevada, pepineiro e tomateiro, rizoctoniose em arroz e sorgo, cercosporiose em café, dentre outras.

Além disso, a interação do silício com outros nutrientes também tem se destacado devido ao melhor aproveitamento de alguns nutrientes pelas plantas, como

é o caso do nitrogênio, podendo garantir sua máxima expressão, sustentando o potencial das plantas em sistemas altamente produtivos.

Essa afirmação baseia-se na hipótese de que o Si melhora a arquitetura da planta, favorecendo o maior e melhor aproveitamento da luz, resultando em menor abertura do ângulo foliar, que torna as folhas mais eretas, diminuindo o autossombreamento.

Uma das consequências desse efeito seria um aumento da taxa fotossintética em tais plantas, proporcionando um aumento da produção e, consequentemente, uma maior capacidade de assimilação de nitrogênio pelas plantas.

Como implantar a técnica

O silício é pouco móvel na planta, sendo assim, mesmo ocorrendo a absorção pelas raízes, ele encontra dificuldade em alcançar as partes aéreas, sendo necessárias aplicações frequentes.

O fornecimento do silício via pulverização foliar pode ser realizado junto com as pulverizações de outros produtos e é considerado uma alternativa viável para o fornecimento às plantas, estimulando seus efeitos benéficos, além de reduzir significativamente a taxa de germinação de esporos de fungos.

Os métodos de aplicação dos silicatos são principalmente por meio da forma só-



A determinação da quantidade de adubação deve ser feita com base na análise do solo

lida (pó ou granulado) ou líquida (via solo ou via foliar).

O emprego dos silicatos em pó se dá pela incorporação em área total, enquanto os granulados são aplicados nas linhas de plantio, normalmente acompanhados de outros produtos.

As doses a serem aplicadas são muito variáveis e dependem da cultura em questão, da fonte utilizada e do teor de silício no solo.

Pesquisas a todo vapor

Trabalhos recentes têm mostrado os efeitos benéficos do silício em todas as espécies de plantas. Na cultura do arroz

e outras gramíneas (milho, trigo, sorgo, cana, aveia), o silício é considerado essencial, pois quando acrescentado à adubação resulta em aumento de produção.

Entretanto, para outras culturas o silício desempenha papel importante em processos biológicos no aumento da resistência celular, diminuindo as perdas de água por transpiração e tornando a planta mais rígida, o que dificulta a infecção, desenvolvimento e proliferação de fungos e ataque de pragas.

Na cultura da batata, o fornecimento de Si na forma de adubação incorporou o material do solo e promoveu até 63% de redução no acamamento das plantas, além do aumento da produção total e comercial de tubérculos, em média, de 20%.



Custo-benefício

O custo da aplicação varia de acordo com as condições de solo, sendo importante a realização da análise de solo, que irá apontar a melhor indicação de dose a ser utilizada pelo produtor.

Contudo, sua aplicação não exige maiores investimentos do que as técnicas já comumente empregadas para pulverizações em parte aérea.

A tecnologia baseada no uso do silício é limpa e sustentável, com potencial para diminuir o uso de agrotóxicos e aumentar a produtividade por meio de uma nutrição mais equilibrada e fisiologicamente mais eficiente. ☺

MULCHING

OTIMIZA PLANTIO DE ABOBRINHAS

Maria Idaline Pessoa Cavalcanti

Engenheira agrônoma e doutoranda em Ciência do Solo – Universidade Federal da Paraíba (UFPB)
idalinepessoa@hotmail.com

José Celson Braga Fernandes

Engenheiro agrônomo, doutorando em Biocombustíveis - UFU/UFVJM e fundador da Agro+
celsonbraga@yahoo.com.br

O mulching é uma técnica na qual se utiliza o filme plástico para cobertura do solo, formando uma barreira física na superfície que garante benefícios ao agricultor em diversos aspectos. Entre eles, minimiza a utilização de defensivos agrícolas, reduz a incidência de pragas e controle da umidade do solo, o que diminui também a necessidade do uso de água para a irrigação, prática obrigatória em que o manejo racional da água deve ser considerado (Oliveira et al., 2011), se tornando assim uma prática sustentável também.

O caso das abobrinhas

A abobrinha tem apresentado uma valorização crescente e importante para a diversificação da propriedade familiar, e como alimento que contribui para a nutrição e saúde da população (Filgueira, 2008; Ramos et al., 2010).

A baixa capacidade de competição desta cultura com as plantas daninhas, por causa da reduzida área foliar, requer, por parte do agricultor, o controle das plantas daninhas durante todo o ciclo da cultura.

O cultivo protegido permite a realização de cultivos em épocas que normalmente não seriam escolhidas para a produção a céu aberto (Purquerio; Tivelli, 2006), maximizando as taxas de crescimento das espécies vegetais e possibilitando a redução do ciclo da cultura (Silva et al., 2009).



Fotos Miriam Lins

Em cultivo protegido, além desses períodos, pode-se produzir no outono e inverno, em que o preço do fruto pode triplicar e a produção anual duplicar, dependendo das condições do ano de cultivo.

Benefícios

A utilização de ambientes protegidos vem se tornando frequente para controlar as condições e crescimento das plantas em diversos aspectos, desde a regulação do desenvolvimento até a maturação.

Em paralelo, pontos positivos devem ser ressaltados, como o aumento na demanda do setor produtivo por resultados

de pesquisa que auxiliem não só na solução dos problemas enfrentados, mas também no incremento da eficiência do sistema.

Em contrapartida, surge a necessidade de estudo e confiabilidades desses resultados obtidos em experimentos conduzidos em ambientes protegidos. Experimentos neste sistema de cultivo, assim como em outras áreas, devem ser bem compreendidos e executados, pois a precisão caracteriza a qualidade das inferências dos resultados.

Outro ponto interessante do cultivo em ambiente protegido é que ele reduz a oscilação da umidade do solo, principalmente na camada superficial, e a mantém

próxima à capacidade de campo.

Isto pode favorecer um maior desenvolvimento radicular na camada superficial do solo, com expansão do sistema radicular em forma horizontal e em menor profundidade, o que favorece a exploração desse solo para maior absorção de água e nutrientes.

Manejo

Normalmente a aplicação é feita de forma manual e o material utilizado no processo é um plástico (filme), que pode ter diferentes colorações. Os filmes plásticos para cobertura do solo são comercializados basicamente nas colorações branco, preto e prata, no entanto, podem ser encontrados em diversas outras cores.

Estas características impactam no solo e no cultivo de formas distintas, podendo reduzir a perda de água, controlar o microclima e diminuir infestações de insetos indesejados.

O filme plástico de coloração preta aumenta o saldo de radiação na superfície (Schimel, 2010), enquanto que o plástico transparente reduz em, aproximadamente, 10%.

Porém, o uso de plástico transparente aumenta consideravelmente o fluxo de calor no solo e, como consequência, a temperatura do solo, quando compa-

rado ao cultivo sem uso de cobertura do solo (Fan et al., 2017).

Resultados práticos

Estudos na cultura da abobrinha italiana (*Cucurbita. pepo*) mostram melhores resultados utilizando filme plástico transparente como cobertura do solo em relação ao filme plástico preto (Waterer, 2000).

Em outra pesquisa com *C. pepo* L., as coberturas com filme plástico de cor preta e jornal mais palhada de duas gramináceas (*Poa pratensis* L. e *Lolium perenne* L.) proporcionaram maior número de frutos em relação ao tratamento sem cobertura do solo (Splawski et al., 2014).

As coberturas do solo de polietileno são recomendadas para o cultivo da abobrinha italiana objetivando a produção de frutos. As coberturas do solo com polietileno de coloração branca e papel reciclado são recomendadas para o cultivo da abobrinha italiana, em que há necessidade de diminuir a temperatura do solo (Silva, 2018).

Desvantagens

Algumas desvantagens não podem ser negligenciadas. O polietileno, de-

vido à sua constituição química, não é biodegradável em condições naturais. Portanto, o filme plástico deve ser retirado do solo após o fim do ciclo da cultura.

Entretanto, se observa uma baixa taxa de recuperação do plástico (Liu; He; Yan, 2014). O acúmulo contínuo de resíduos plásticos pode levar à insustentabilidade no uso do solo e causar problemas ambientais.

Os principais problemas que podem acontecer são erros durante a colocação do plástico, o que acarreta impedimento da infiltração, percolação e translocação da água no solo, afetando o transporte de água e nutrientes, afetando negativamente no crescimento radicular, assim como a formação de substâncias prejudiciais às plantas após a degradação do polietileno, tais como ésteres de ftalato, di-(2 etilhexil) ftalato, aldeídos e cetonas (Chen et al., 2013; Liu; He; Yan, 2014).

Existe uma busca contínua por componentes químicos que sejam biodegradáveis para constituir às coberturas do solo. Atualmente, as matérias-primas com grande potencial e altamente sustentáveis são as fontes de carbono renovável, tais como amido, celulose e óleos vegetais, contudo, o uso destes materiais é limitado devido ao alto custo.

Investimento

O plástico específico para o campo pode ser orgânico e inorgânico, podendo variar nas cores. O preço para cada mil metros varia entre R\$ 750,00 a R\$ 850,00. O mulching pode durar entre oito meses a um ano e meio, dependendo dos cuidados do agricultor. Em relação ao preço, compensa, já que hortaliças como abobrinha podem ser colhidas em até 45 dias depois do plantio, o que já oferece retorno financeiro ao agricultor.

Todas essas vantagens são traduzidas em menor custo, maior produtividade e qualidade dos produtos. A produção aumenta consideravelmente e há melhoramento da qualidade e precocidade de colheita. 🌱



ANTRACNOSE

ALERTA PARA LAVOURAS DE CEBOLA

Ana Maria Diniz

Mariane Gonçalves Ferreira Copati

marianegonferreira@gmail.com

Herika Paula Pessoa

herikapaulapessoa@gmail.com

Doutorandas em Fitotecnia –
Universidade Federal de Viçosa (UFV)

Antracnose, ou mal-de-sete-voltas, causada pelo fungo *Colletotrichum gloeosporioides*, é uma das doenças mais importantes da cebola (*Allium cepa* L.). Esse fungo se caracteriza pela formação de conídios em uma massa com aspecto gelatinoso inserida em uma estrutura conhecida como acérvulo.

Existem diferentes espécies do gênero *Colletotrichum*, nas quais são encontradas formas saprofitas e patogênicas. As formas patogênicas são responsáveis por doenças economicamente importantes, que acarretam prejuízos em uma extensa gama de hospedeiros, em especial as do gênero *Allium* (alho, cebola, cebolinha, alho poró, etc.).

Além destas, outras hortaliças (abóbora, abobrinha, jiló, melão, melancia, pepino, pimentão, pimenta e tomate) e algumas frutíferas (abacateiro, cajueiro, mamoeiro e maracujazeiro) também são afetadas por esse patógeno.

O ataque

Em plantas de cebola o fungo pode atacar tanto a parte aérea quanto os bulbos durante todas as fases do cultivo, a partir das sementeiras até o armazenamento. Na fase de sementeira a antracnose causa tombamento, pelo apodrecimento da base das mudas.

No campo, formam-se nas folhas lesões pontuais, deprimidas, com coloração escura e concêntricas, e nos bulbos ocorre a formação de bulbos charuto. Esse patógeno também causa prejuízos na fase de armazenamento, onde pode ocorrer podridões nos bulbos.

As perdas observadas por essa doença nas lavouras de cebola são variáveis, a depender das condições climáticas favorá-

veis ao desenvolvimento do patógeno e das estratégias de controle adotadas.

Maiores prejuízos às culturas são observados nos cultivos de verão, principalmente nas regiões tropicais. A doença é favorecida por temperaturas de 23 - 30°C e presença de água, a qual pode advir de chuvas ou irrigação por aspersão.

A sobrevivência e dispersão do patógeno podem ocorrer via sementes, chuva, água de irrigação, solo e restos de cultura.

Estratégias

O cebolicultor deve se preparar para utilizar múltiplas estratégias de controle antes, durante e após o plantio a fim de garantir o controle eficiente da antracnose em suas lavouras.

Prevenir a entrada do patógeno na área e adotar práticas culturais que tornem o ambiente menos favorável à sua multiplicação são os primeiros passos.

Com relação à escolha da área para o plantio, o ideal é que se opte por áreas com solos bem drenados, uma vez que

Quem ama
o que faz,
faz melhor!



sementes
Agritu

25
anos



SCS373 - VALESSUL 

Cultivar desenvolvido pela Epagri

Sementes produzidas com exclusividade pela Agritu. Produz cebolas mais resistentes, firmes e consistentes. Possui grande capacidade de armazenagem, cebola vermelha e cascuda, preferida pelo mercado.

**CARACTERÍSTICAS AGRONÔMICAS
DO CULTIVAR SCS373 VALESSUL**

Ciclo de semeadura direta	± 175 dias
Ciclo com transplante	± 200 dias
Cerosidade da folha	Alta
Resistência ao mildio	Moderada
Formato do bulbo	Globular
Coloração do bulbo	Marrom
Firmeza do bulbo	Muito boa
Conservação pós-colheita	Muito boa
Retenção de escamas	Muito boa

SCS366 - PORANGA 

Cultivar desenvolvido pela Epagri

Sementes produzidas exclusivamente pela Agritu. Cultivar mais rápida para produção no Sul do Brasil. Produz cebolas de excelente forma, cor e qualidade, de fácil manejo e boa produtividade.

**CARACTERÍSTICAS AGRONÔMICAS
DO CULTIVAR SCS366 PORANGA**

Produção de mudas	70 dias*
Período do transplante à "bulbificação"	90 dias*
Período da "bulbificação" à maturação	20 dias*
Cerosidade da folha	Alta
Sanidade	Boa
Formato do bulbo	Globular
Coloração do bulbo	Amarela
Conservação pós-colheita	Muito boa
Retenção de escamas	Muito boa



47 3533-1861
WWW.AGRITU.COM.BR



 sementesagritu
 agritu_sementes



Em plantas de cebola o fungo pode atacar tanto a parte aérea quanto os bulbos

Cácio Cleder Barbosa

solos encharcados favorecem a multiplicação de inóculos da doença.

Outra operação realizada antes do plantio é a utilização de sementes saudáveis, livres do patógeno e adequadamente tratadas.

Em seguida, durante o plantio deve-se evitar plantios muito adensados, uma vez que o microclima gerado pelo adensamento favorece a multiplicação do patógeno. Na condução da lavoura, a correta escolha do sistema de irrigação é uma eficiente estratégia de prevenção da doença.

Sistemas que ocasionam o molhamento foliar, como por exemplo a irrigação por aspersão, promovem um microclima ideal para a multiplicação do patógeno.

Com relação às operações pós-colheita, a secagem adequada é essencial para evitar a antracnose nos bulbos. O processo de secagem deve ser realizado imediatamente após a colheita, antes mesmo do armazenamento.

É importante ressaltar que mesmo tomando todas as precauções supracitadas, focos de antracnose podem ser diagnosticados na lavoura.

Nesse caso, devem-se realizar pul-

verizações com fungicidas registrados para a cultura enquanto existirem plantas com sintomas. Além disso, uma vez que a lavoura apresentou plantas doentes, o ideal é que após a colheita os restos culturais sejam removidos da área ou queimados, e que se realize rotação de culturas com plantas não hospedeiras para evitar a multiplicação do patógeno na área.

Novidades

A principal inovação da agricultura para o controle de doenças de plantas é a utilização de câmeras hiperespectrais, as quais são acopladas a drones e são capazes de realizar diagnósticos precoces de plantas doentes.

Uma vez identificadas as plantas doentes pela análise de imagens, o engenheiro agrônomo é capaz de diagnosticar a doença e recomendar o melhor método de controle da mesma. O diferencial dessa técnica está na possibilidade de identificação de focos de doença em seus estágios iniciais, viabilizando seu controle imediato, o que reduz os danos e prejuízos que as mesmas causariam à lavoura.

Erros

Os erros mais frequentes no combate à antracnose estão relacionados à diagnose e recomendação de métodos de controle inadequados. Os sintomas relacionados à antracnose podem por vezes ser confundidos com outras doenças, especialmente em seus estágios iniciais de desenvolvimento.

Isso conduz a um diagnóstico errado e, conseqüentemente, na recomendação e utilização de métodos ineficientes para o seu controle. A maneira mais eficaz para evitar os erros de diagnóstico e recomendação é a consultoria de engenheiro agrônomo qualificado. Esse profissional é treinado para realizar a diagnose e recomendar o melhor método de controle para a doença.

Utilizar boas práticas culturais que previnam a entrada da antracnose na lavoura gera menos custos ao cebolicultor do que combater os focos de doença. Dois fatores principais justificam esse menor custo; primeiro, para combater a antracnose é necessário mobilizar maquinário, mão de obra qualificada para recomendar e pulverizar defensivos, e ainda adquirir fungicidas.

Segundo, as práticas preventivas são efetivas para prevenção da antracnose e de inúmeras outras doenças fúngicas. Com isso, ao adotá-las o produtor reduz a probabilidade de acréscimo dos custos de controle dessas doenças ao seu custo final de produção da cebola. ☺



ALFACE FERTIRRIGADA

Hortec Sementes

REDUÇÃO DO USO DE FERTILIZANTES E AUMENTO DA PRODUTIVIDADE

Rogério Zanarde Barbosa

Doutor e professor - Faculdade de Ensino Superior e Formação Integral (FAEF, Garça - SP)
rogeriozanarde@gmail.com

Marcelo de Souza Silva

mrcsouza18@gmail.com
 Engenheiro agrônomo, doutor e professor - FAEF - Garça (SP)

Primariamente, é necessário compreender que a fertirrigação consiste no uso de fertilizantes associados ao processo de irrigação. Desta forma, os fertilizantes não são aplicados diretamente no solo.

A fertirrigação possui a característica de fornecer os nutrientes às plantas em menor quantidade, mas de forma mais frequente.

Recomenda-se utilizar a irrigação por gotejamento por favorecer as características citadas. Assim, mantém-se o teor de nutrientes no solo, prontamente disponíveis, em quantidades ideais e exigidas nas diferentes fases do desenvolvimento da cultura, com isso, levando ao aumento da eficiência do uso de fertilizantes pelas culturas e, consequentemente, ao aumento da produtividade.

Além da redução no uso de fertilizantes, pelo aumento de sua eficiência, a fertirrigação associada à irrigação por gotejamento reduz a incidência de pragas, doenças e a queima das folhas, uma vez que o dossel da cultura não é molhado.

Desafios

Um dos maiores problemas associa-

dos ao uso da irrigação e fertirrigação é o manejo, que deve proporcionar a reposição da água na quantidade e no momento adequados, sendo necessário o controle diário da umidade do solo.

Na fertirrigação, deve-se atentar à compatibilidade dos nutrientes no preparo da solução nutritiva. Além disso, a aplicação dos fertilizantes compreende três etapas distintas. A primeira etapa deve iniciar no funcionamento do sistema de irrigação, sem aplicação de fertilizante, para equilibrar hidráulicamente a área irrigada.

Na segunda etapa, os fertilizantes são injetados no sistema de irrigação. Na terceira etapa, o sistema deverá continuar funcionando, buscando a lavagem e carreamento dos fertilizantes no solo.

Uma das grandes dificuldades da fertirrigação é a implantação, devido ao cus-

to com o investimento inicial e a manutenção do sistema. Para implantação e manejo do sistema é necessário o auxílio de um profissional especializado, buscando a melhor relação custo/benefício na aquisição de equipamentos de injeção de nutrientes, os fertilizantes indicados para aplicação, necessidades hídricas da cultura e as características de clima e solo da propriedade.

Relação direta com a produtividade

A fertirrigação, manejada de forma correta, ou seja, levando em consideração as reais exigências nutricionais da cultura, quantidade e momento correto de aplicação e condutividade elétrica, promovem um aumento da produtividade da cultura da alface.

Alguns estudos mostram que a fertirrigação pode aumentar em até 100% a produtividade da cultura, embora ressaltemos que para esse incremento de produtividade muitos fatores precisam ser levados em consideração.

Ainda que os nutrientes mais utilizados na fertirrigação sejam o nitrogênio e o potássio, em função da maior mobilidade no solo, a aplicação de cálcio via fertirrigação é uma prática muito utilizada em hortaliças folhosas, como alface, sobretudo na fase de máximo desenvolvimento da cultura, evitando “coração negro” e queima das bordas das folhas.

Porteira adentro

Além dos bons resultados produtivos associados à aplicação de nutrientes minerais via fertirrigação, o emprego de efluentes secundários via sistema de irrigação tem se tornado uma alternativa interessante de fornecimento de nutrientes às plantas, principalmente de nitrogênio.

Um exemplo claro refere-se à aplicação de vinhaça concentrada e enriquecida com nitrogênio via fertirrigação, na dose de 2,97 m³ ha⁻¹, podendo atender toda a demanda por adubação da cultura da alface.

Na comparação entre o cultivo da al-

face em sistema convencional e sob fertirrigação, estudos apontam que a fertirrigação acarreta maior crescimento da cultura mediante aplicação das mesmas doses de N e de K₂O, resultando, conseqüentemente, em maior número de folhas comerciais por planta.

Estudo realizado por Souza et al. (2013) indicam que a aplicação de nitrogênio na forma de ureia, via fertirrigação, aumentou a produtividade da alface crespa.

Constatou-se que a melhor dose foi de aproximadamente 219 gramas do fertilizante por planta, fracionado durante a seu desenvolvimento. Um estudo realizado por Rezende et al. (2017) mostra que a alface fertirrigada com ni-



trogênio e potássio aumenta a produção e desenvolvimento da cultura.

Atenção

Como se trata de uma técnica pouco explorada, com suas particularidades, a fertirrigação pode frustrar altas expectativas de produtividade, sobretudo quando o responsável técnico não possui capacitação suficiente para utilizá-la de modo apropriado.

Um dos erros mais frequentes refere-se à aplicação de adubação em excesso, ou ainda o uso de “pacotes e/ou recomendações” sem considerar as condições de solo e clima em que a fertirrigação

está sendo realizada.

Quando se trata de irrigação localizada, a mudança na fertilidade do solo ocorre em área restrita que pode ser modificada rapidamente, caso a quantidade e proporção dos nutrientes não sejam adequadas.

Se a irrigação é excessiva, os nutrientes mais solúveis podem ser lixiviados e, ao contrário, se a irrigação é muito frequente e pequenas lâminas de água são aplicadas, há tendência do sistema radicular se manter nesta área e a umidade excessiva criar um ambiente anaeróbico.

Portanto, estes são alguns exemplos de que, para a fertirrigação ser efetiva, várias áreas do conhecimento devem ser consideradas no processo.

Dicas úteis

As soluções nutritivas a serem injetadas junto à irrigação podem ser preparadas com apenas um fertilizante (soluções simples) ou com vários fertilizantes (soluções compostas). Nas soluções compostas, para definir os fertilizantes a serem aplicados via água de irrigação, é necessário verificar a compatibilidade entre eles. Não se deve misturar produtos que não sejam compatíveis entre si (Figura 1).

É importante mencionar que para qualquer tipo de solução, após determinadas as doses dos fertilizantes a serem aplicados, o preparo da solução deve levar em consideração, principalmente, o seu pH e a solubilidade dos adubos.

O pH da solução deve ser mantido entre 5,5 e 6,0. Para valores de pH acima de 7,5, pode ocorrer precipitação de carbonatos de cálcio e de magnésio, provocando entupimento dos emissores e das linhas de irrigação.

Custo

A aplicação de fertilizantes durante a irrigação traz diversos benefícios à atividade, mas há também algumas desvantagens desta técnica que precisam ser ponderadas, como o custo inicial para a aplicação de um projeto de irrigação, nes-

te caso para as propriedades que não faziam uso de nenhuma forma de irrigação anteriormente.

Vale destacar que este custo pode variar de acordo com o preço dos equipamentos necessários para instalação do sistema na região onde pretende-se implantar a tecnologia.

Para instalação do sistema, faz-se necessário a aquisição de reservatório (caixa d'água), tubulações e conexões (polietileno, PVC, válvulas de retenção), injetor (bombas injetoras, venturi, tanques de derivação) e controladores.

Para os produtores que já possuem um sistema de irrigação em sua propriedade, a técnica pode ser aplicada mediante adaptação do subprojeto de irrigação, implantado com incentivo de aproximadamente R\$ 4,5 mil ao produtor.

Com um complemento pessoal de R\$ 500,00 é possível comprar um reservatório e acoplar um registro extra no mesmo encanamento da irrigação.

Por meio desta tubulação, o fertilizante se mistura à água e assim chega às plantas.

A fertirrigação reduz os custos com a aplicação de fertilizantes



Shutterstock

Figura 1. Orientação para mistura de alguns fertilizantes com base na compatibilidade

	Ureia	Nitrato de amônio	Sulfato de amônio	Nitrato de cálcio	Nitrato de potássio	Cloreto de potássio	Sulfato de potássio	Fosfato de amônio	Fe, Zn, Cu e Mn sulfato	Fe, Zn, Cu e Mn quelato	Sulfato de magnésio	Ácido fosfórico	Ácido sulfúrico	Ácido nítrico
Ureia														
Nitrato de amônio														
Sulfato de amônio														
Nitrato de cálcio														
Nitrato de potássio														
Cloreto de potássio														
Sulfato de potássio														
Fosfato de amônio														
Fe, Zn, Cu e Mn sulfato														
Fe, Zn, Cu e Mn quelato														
Sulfato de magnésio														
Ácido fosfórico														
Ácido sulfúrico														
Ácido nítrico														

Fonte. adaptado de Burt et al. (1995), Landis et al. (1989) e Montag (1999)

Investimento x retorno

A fertirrigação é uma técnica que pode contribuir com a sustentabilidade do empreendimento rural, diminuindo custos, economizando energia, diminuindo a compactação do solo, melhorando a produtividade e até aproveitando águas residuárias para serem empregadas como adubos.

Como já mencionado, a fertirrigação é a dissolução de fertilizantes solúveis em água, e sua aplicação se dá por meio do sistema de irrigação.

O fornecimento de nutrientes para as plantas por meio da irrigação pode acarretar em redução dos custos de produção de 50 a 87%, dada a economia da mão de obra, maquinários e equipamentos.

A produção de alface exige um elevado consumo de água. Porém, vale destacar que a técnica da fertirrigação pode compensar a sustentabilidade da produção de alface a longo prazo, viabilizando os custos ecológicos e financeiros. ☺

RÚCULA HIDROPÔNICA

MANEJO CORRETO DA SOLUÇÃO NUTRITIVA



Bomverdi

Glauco da Cruz Genuncio

Professor de Fruticultura – Universidade Federal do Mato Grosso (UFMT)
glauciogenuncio@gmail.com

Rafael Campagnol

Professor de Olericultura – UFMT

Talita de Santana Matos

Elisamara Caldeira do Nascimento
Doutoras em Agronomia – Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro (UFRRJ)

O cultivo comercial de rúcula em hidroponia vem se destacando há mais de oito anos, com crescimentos expressivos ano a ano. Este crescimento é devido tanto à sua demanda por área produtiva como em consumo. O uso da hidroponia para o cultivo de rúcula pode aumentar em até 200 vezes a produtividade para esta cultura

Esse sistema possibilita ganhos agrônômicos significativos, tais como: redução de ciclo, ganho de peso, aumento da produção por área e, consequentemente, produtividade, além da ampla aceitabilidade do mercado consumidor, tanto pelo sabor quanto por ser possuidora de elevado conteúdo nutricional, como K, S, Fe, proteínas, vitaminas A e C.

Tomando como base o sistema de fluxo laminar de nutrientes (NFT), o produtor deve manejar a solução nutritiva para a rúcula de forma eficiente, tanto na aplicação da solução nutritiva (chamada de solução nutritiva inicial) quanto da solução complementar (solução de reposição).

Antes da aplicação da solução nutritiva para a rúcula, o produtor deve se certificar do adequado nível da caixa, assim como se o pH está próximo a 5,8, além da não existência da presença de detritos dentro da caixa, assim como se a irrigação para a bancada está restrita, uma vez que durante este manejo as bancadas deverão estar isoladas do sistema como um todo.

Vale ressaltar que é nesta hora que manuseamos soluções concentradas e, com isso, o contato com as raízes pode causar estresse às plantas de rúcula. Então, fica a dica: o horário de aplicação de nutrientes para a cultura da rúcula é na parte da manhã, pois é quando a cultura começa a fazer fotossíntese.

Cuidados com a técnica

A aplicação de soluções nutritivas tem regras, de modo geral, como restringir a mistura de Ca com PO_4 (fosfatos) e SO_4 (sulfatos), presentes, por exemplo, no MAP e sulfato de magnésio, respectivamente. A mistura pode formar gesso (sulfato de cálcio), que ao precipitar indisponibilizará Ca e SO_4 às plantas de rúcula.

Assim, recomenda-se fazer a mistura em recipientes separados e, após a solubilização, aplicar no reservatório, o qual, por possuir um volume adequado de água, fará com que por dissociação os nutrientes não reajam.

O controle do pH tem relação com

reações que podem indisponibilizar, principalmente, micronutrientes como, por exemplo, o Fe e o Mn (altamente demandados pela rúcula). Atualmente, essas reações são minimizadas pelo uso de fertilizantes quelatados, com distinção do quelato utilizado.

Alguns quelatos, como o ácido etilenodiamino-di (o-hidroxifenil-acético) - EDDHA, é estável em faixas de pH entre 2,0 a 8,0. Já o ácido etilenodiamino tetra-acético (EDTA) permanece estável a um pH de solução nutritiva de, no máximo, 6,0. Ressalta-se que um dos grandes problemas nutricionais para a rúcula é a deficiência de Fe.

Cabe ressaltar que o uso de ozônio na hidroponia NFT, assim como de luz ultravioleta, afeta as propriedades do quelato, cabendo ao produtor a observação da eficiência do quelato frente ao uso dessas tecnologias supracitadas. A faixa adequada de pH na solução final é próxima a 6,0.

Outro parâmetro fundamental no manejo da solução nutritiva da rúcula é a condutividade elétrica (CE) que, por definição, é a medida da resistência elétrica na solução nutritiva que determina a quantidade de íons totais dissociados nesta mesma solução.

Sua medida é dada em $mS\ cm^{-1}$, na maioria dos condutivímetros (aparelho que mede a CE). Por ser esta uma medida quantitativa (não analisa íons distintamente), a reposição de nutrientes na solução deverá ser de, no máximo, 30 dias, uma vez que a absorção dos nutrientes

pela planta favorece o desbalanceamento da solução inicial. Ao final dos 30 dias, por exemplo, observaremos uma maior concentração de S, Ca e Mg em detrimento ao N, P e K, os quais são rapidamente absorvidos pelas plantas hidropônicas.

Destacamos que, para o cultivo da rúcula, uma condutividade elétrica ideal está entre 1,8 a 2,5 mS cm⁻¹. Já o monitoramento da temperatura, assim como da oxigenação da solução nutritiva para o cultivo da rúcula, é fundamental. Valores entre 15 e 29°C e de 8,0 a 10 mg L⁻¹ de O₂ são os adequados para a temperatura e oxigenação, respectivamente, para a condução da rúcula em sistema hidropônico tipo NFT.

Esses parâmetros têm correlação direta, e o aumento da temperatura diminui a solubilidade de O₂ na solução. Medidas vêm sendo adotadas em ambientes que favoreçam o aquecimento da solução visando a redução de temperatura até as faixas preconizadas, tais como: o uso de torres de resfriamento, assim como o aumento da declividade da bancada, regulação da vazão da solução a no mínimo 1,0 L de solução nutritiva canal/min.⁻¹, uso de telas termorrefletivas, uso de ventilação forçada e nebulização. O uso destas tecnologias deve ser recomendado a partir de avaliações *in situ*.

Custo - coloque na ponta do lápis

O custo de uma solução hidropônica para o cultivo de rúcula é variável e específico para cada caso.

Por exemplo, a aquisição de um sistema de ozonização está em torno de

O uso da hidroponia para o cultivo de rúcula pode aumentar em até 200 vezes a produtividade



Jorge Barcelos

R\$ 8.000,00 a R\$ 8.500,00; torre de resfriamento próximo a R\$ 3.000,00 para reservatórios de 5.000 L; telas termorrefletivas R\$ 5,50 a R\$ 6,50 o m²; sistemas de nebulização próximos a R\$ 8,50/m².

Avaliando o custo específico do preparo de 1.000 L de solução nutritiva especificamente para a rúcula, este valor poderá variar entre R\$ 8,50 a R\$ 12,90, dependendo da formulação e dos fertilizantes utilizados.

Os fertilizantes contendo micronutrientes quelatados podem fazer o custo variar bastante, pois estes, apesar de serem utilizados em pequenas quantidades, têm valor de investimento elevado, porém, com relação custo-benefício condizente com o investimento.

Dicas

- O pH ideal para uma boa nutrição na hidroponia está na faixa de 6,0 ± 0,2.
- Em cultivos hidropônicos, a elevação da temperatura acima de 32°C inibe o crescimento radicular, sendo considerada como faixa ótima entre 25,0 ± 2,0°C. Em geral, recomenda-se a manutenção da temperatura da solução em valores abaixo de 29°C.
- A concentração adequada de O₂ dissolvido, é considerada como adequada entre 6,5 a 10 mg L⁻¹, como supracitado. &



XIII ENCONTRO e V SIMPÓSIO
**LATINO-AMERICANO
DE HIDROPONIA**

24-25/SET
2020

Florianópolis - Santa Catarina - Brasil

INSCRIÇÕES:

www.encontrohidroponia.com.br

contato@encontrohidroponia.com.br

+55 (48) 99652-0024



Realização



Apoio



Organização







SUNGRAPE MARROM E AMARELO

NOVOS TOMATES SÃO
TENDÊNCIA DE CONSUMO

O tomate é, atualmente, uma das hortaliças de maior importância no cenário agrícola do País. Pertencente à família das solanáceas, essa cultura apresenta altos valores nutricionais, se diferenciando pela rentabilidade e produtividade. Mas o destaque da vez são os tipos sungrape marrom e amarelo

A aposta atual é em cultivares consideradas *gourmet*, como os tomates da linha 'grape' e 'cocktail'

Fotos Shutterstock

Igor Botega Junqueira

igorbotega@gmail.com

Anna Carolina Abreu Francisco e Silva

annacabreufs@gmail.com

Graduandos em Agronomia –
Universidade Federal de Lavras (UFLA)

Danilo Ignacio Arellano González

Mestrando em Ciências Agropecuárias/
Produção de Cultivos – U. de Chile
danilo.arellano@ug.uchile.cl

Marla Sílvia Diamante

Doutora em Agronomia/Horticultura –
UNESP
marlasdiamante@gmail.com

Leticia Silva Pereira Basílio

Doutoranda em Agronomia/Horticultura –
UNESP
leticia.ufla@hotmail.com

O tomate está presente em diversos mercados, e atende os ramos alimentícios e industriais devido às suas inúmeras variedades. Essa diversidade contribui para o desempenho da economia, para o investimento em pesquisas e em tecnologias de manejo, adubação, produção e desenvolvimento de novas cultivares.

O fruto se destaca, ainda, por se situar entre as hortaliças mais apreciadas e consumidas no Brasil e no mundo, sendo uma rica fonte de vitaminas A e C, potássio e compostos com propriedades antioxidantes, como carotenoides, principalmente o licopeno.

Expansão

A produção das diversas variedades de tomate está em crescente expansão, sendo

a safra de 2020 estimada de 3.939.620 toneladas de tomate fresco, segundo o IBGE, suficiente para suprir a demanda nacional.

Contudo, no setor industrial as importações ocorrem o ano todo e variam conforme a necessidade.

Os elevados estoques das indústrias processadoras, devido à boa produção em 2017 e 2018 e à alta no dólar, reduziram as importações de polpa de tomate em 18% neste ano frente ao ano anterior, tendência que tem sido seguida a cada ano.

Nesse cenário, a aposta é em cultivares consideradas *gourmet*, como os tomates da linha 'grape' e 'cocktail'. A aceitabilidade de tomates *gourmet* tem crescido cada vez mais, assim como os investimentos neste nicho de mercado, uma vez que este oferece variedade quanto a cores, formatos e sabores, apresentando produtos diferenciados.

Geralmente a demanda desses tomates ocorre principalmente em grandes cidades e capitais, onde se concentra a maior parte dos mercados especializados.

Destaque

Quando o assunto é *gourmet*, os tomates 'grape' e os 'cerejas' aparecem em destaque por sua qualidade, sabor, aparência e formato, que agradam tanto a indústria alimentícia quanto as donas de casa.

Pela facilidade de consumo, essa linha tem alcançado ainda o público infantil e se tornado até parte da merenda escolar.

O grau Brix, medida que calcula o teor de açúcar de frutos, gira em torno de 8° Brix em tomates 'grape', o que confere a estes frutos um sabor mais adocicado em relação aos tomates de mesa, que apresentam entre 4,0 e 6° Brix.

Opções de variedades

As variedades mais conhecidas de tomates *gourmet* são o 'cereja' e os 'sweet grapes'. Os 'sweet grapes' possuem uma grande variedade de cultivares, como os tomates da linha 'sungrape' de cores diferenciadas, como o 'sungrape amarelo' e o 'sungrape marrom'.

O tomate 'sungrape' é caracterizado como uma variedade vigorosa, uniforme, com grande potencial produtivo e resistente ao *Fusarium*, com cachos geralmente separados em dois, com 15 a 30 frutos por cacho.

Os frutos têm um peso variando de 10 a 25 g e um diâmetro transversal máximo de 30 mm. Além disso, apresentam grande doçura (8 - 10° Brix). Atualmente, algumas sementes desta variedade estão disponíveis no mercado, com uma grande diversidade de cores que variam de vermelho, amarelo, marrom ao alaranjado.

Cuidado!

Antes de dar início ao plantio do tomate, é preciso que uma análise de solo seja feita, pois este precisa ser bem drenado e apresentar relevo suave. A análise de solo indicará a necessidade de se realizar os processos de correção, com o uso de calcário e/ou adubos, antes do início do plantio.

O plantio é feito em cova ou em sulcos, onde, junto das mudas, serão adicionados os adubos químicos ou orgânicos. O cultivo de tomates especiais é realizado a partir de sementes híbridas, resultantes do melhoramento genético e, por isso, devem ser obtidas de empresas de confiança e com garantia de qualidade.

Qualidade em primeiro plano

A qualidade das sementes utilizadas garante padronização, qualidade, vigor e potencial de germinação elevado. As mudas devem ser preparadas com 20 a 30 dias de antecedência ao plantio e estarão



prontas para serem transplantadas para a estufa, vasos ou lavouras quando apresentarem de quatro a seis folhas definitivas.

Se optado por fazer o plantio em lavouras, o espaçamento utilizado para o plantio poderá ser de 30 a 60 cm na linha e 80 cm a 1,0 metro entrelinhas. Essas cultivares de tomates especiais são delicadas e necessitam de temperatura controlada e baixa umidade.

O cultivo pode ser realizado durante todo o ano em regiões de clima ameno. Os tomates 'sungrape' possuem mudas vigorosas e com ótima sanidade foliar, conseguindo assim excelente longevidade até a colheita.

O plantio em vasos utilizando substratos inertes é outra opção de plantio, usado principalmente quando o solo apresenta pragas que atacam as raízes do tomateiro.

Cultivo protegido

Os tomates do segmento 'grape' e do tipo 'cereja' são cultivados principalmente em sistema protegido, visando o uso racional da água, controle de pragas e doenças, principalmente a segurança alimentar.

É necessário que haja pelo menos 70% de luminosidade durante todo o dia, para que seja possível o crescimento da planta. As estufas funcionam como proteção ambiental e permitem controle total da produção, desde a temperatura, umidade e, principalmente, impedindo ataques de espécies invasoras transmissoras de doenças.

As estufas podem ter sua estrutura metálica ou de madeira cobertas com plásticos -

cos, que permitem a incidência solar e facilitam o efeito térmico do ambiente.

A cultura do tomate é sensível a mudanças climáticas, porém, devido ao cultivo predominantemente em ambientes controlados, as condições climáticas não interferem diretamente na produção, possibilitando que se mantenha a produção durante quase todo o ano.

Tratos culturais

Outra questão muito importante sobre o tomate cereja é que a maior parte das cultivares é de crescimento indeterminado. Portanto, é necessário fazer podas de crescimento para que a planta possa produzir frutos de melhor qualidade.

Quando a planta registra um crescimento excessivo, uma solução é utilizar fitilho, com uma técnica que "amarra" o caule da planta em uma base de arame.

A irrigação por gotejamento é indicada para a produção de tomates especiais, pois possibilita a alta eficiência do uso de água, baixa utilização de mão de obra, além de permitir a fertirrigação.

O monitoramento ideal da temperatura, de pragas e doenças e a utilização de fertilizantes corretos são pontos fundamentais para que se agregue valor ao produto final.

Investir no treinamento de toda a equipe também é muito importante, pois uma equipe bem preparada para realizar todo o manejo do tomate *gourmet* implicará em um produto com garantia de qualidade definida.

Ainda, a automatização da produção garante a segurança de funcionários e do próprio alimento e pode ser utilizada pelo pequeno, médio e grande produtor, e é hoje uma realidade entre os produtores de tomate, tendendo a crescer cada dia mais.

Pragas e doenças

Como toda cultura, o tomate *gourmet* exige uma atenção especial do produtor quanto a pragas e doenças, já que as perdas podem acarretar altos prejuízos. As principais pragas são as moscas-brancas, pulgões, tripses, brocas e lagartas.

Para o controle, é necessário um correto manejo e identificação das pragas seguindo indicações agrônomicas para verificar a quantidade de insetos e, se necessário, fazer o controle químico, mecânico ou biológico.

Mas, para um eficiente controle é necessário observar os períodos de maior proliferação da praga, e também, se possível, realizar o controle preventivo e curativo, sempre seguindo recomendações técnicas. Os tomates 'sungrape' amarelos possuem resistência à murcha do fusário (*Fusarium oxysporum* f. sp. *Lycopersici*).

Erros

Os principais erros cometidos no cultivo de tomate em estufa são evidentes no momento da colheita, pois os frutos do tomateiro apresentam danos físicos ou distúrbios fisiológicos. As causas desses problemas são diversas, no entanto, é importante ter uma consideração especial em certas práticas, como





a remoção imediata de restos de poda ou desfolhamento, que aumentam os riscos de gerar problemas de pragas ou doenças.

Da mesma forma, uma amostragem inadequada de análise de solo e/ou água dificulta o controle adequado do equilíbrio nutricional da cultura.

O fraco monitoramento e controle de parâmetros ambientais dentro da estufa geram um ambiente propício à multiplicação de fatores bióticos que afetam a produção, assim como o mau planejamento da colheita, que pode levar à falta de mão de obra e à respectiva perda produtiva.

Cada vez mais os melhoristas e pesquisadores estão investindo em cultivares de tomates *gourmet* que se diferenciam no mercado. O apelo do consumidor é o que fomenta, principalmente por tomates que possuam compostos antioxidantes e auxiliem na prevenção de doenças causadas pela ação de radicais livres.

A procura é por tomates que sejam produtivos, resistentes, adocicados e nutritivos. Quando o assunto é tomate *gourmet*, o consumidor não mostra obstáculos em pagar mais pela maior qualidade do produto, e isso é um prato cheio de oportunidades para o produtor.

Colheita

A colheita é realizada de forma manual e deve acontecer preferencialmente quando os frutos estiverem livres de umidade, sendo preferível a realização em ho-

ras mais frescas do dia e sendo necessário que se mantenha o produto colhido em locais sombreados.

A colheita ocorre aproximadamente dois meses após o transplante, dependendo da variedade. Recomenda-se que o corte dos frutos aconteça quando a mudança de cor começa de verde para vermelho pálido, pois a firmeza deste ponto de colheita minimiza os danos mecânicos associados à cadeia de produção.

Para tomates 'sungrape' de coloração diferenciada, a colheita deve ser realizada 100 dias após o semeio, quando os frutos apresentarem aproximadamente 22 g. Essa variedade possui alto potencial produtivo e uma excelente vida de prateleira.

Investimento x retorno

Para se destacar no mercado de tomates *gourmet* é preciso investimento em tecnologias inovadoras para produções de alta qualidade, desde o campo até a embalagem, que devem ser modernas e atrativas para o consumidor.

O retorno financeiro é imediato, pois a procura por este produto diferenciado é constante. Mas, o produtor deve despendar parte do lucro dividindo os gastos em despesa fixa (80% do total das despesas), associado ao uso de mão de obra e depreciação permanente e despesa variável (20% do total das despesas), associado à preparação da terra, irrigação, mão de obra, colheita e insumos.



Fotos Shutterstock

Para produzir um hectare de tomate de mesa, as despesas giram em torno de R\$ 50 mil. Os insumos representam fatia considerável desses gastos, além dos agrotóxicos, da mão de obra e de toda parte da infraestrutura.

Embora o investimento inicial seja alto, investir em variedades *gourmet* de tomates se tornou um ótimo atrativo de mercado, com estimativa de retorno de R\$ 20 mil por ciclo.

O rendimento bruto médio cresce os olhos do produtor, podendo chegar a R\$ 100 mil por ciclo, considerando as tecnologias para o cultivo.

Até que os tomates especiais estejam na mesa do consumidor, o valor desembolsado pelo produtor pode ser até cinco vezes maior em comparação ao que se tem para a produção de tomate convencional.

A vantagem, contudo, é percebida no mercado, já que um tomate convencional a granel custa cerca de R\$ 5,00 e os tomates especiais podem chegar a até R\$ 25,00 o quilo.

Dentre as linhas de tomate *gourmet*, a vantagem em produzir os 'sweet grapes' também é nítida, pois se o preço do 'tomate cereja gira em torno de R\$ 4,00 a bandeja de 250 gramas, o preço dos tomates 'sweet grape' varia, em média, a R\$ 6,00 a bandeja com 180 gramas.

Na Ceasa-MG, o quilo do 'tomate cereja' está avaliado em R\$ 5,88, enquanto o tomate 'sweet grape' de coloração amarela e marrom está a R\$ 8,88/kg. O tempo que a unidade produtiva deve operar para recuperar o investimento fixo é de pouco menos de quatro anos. 🍅



Os tomates *gourments* se destacam pela qualidade

CRESCER DEMANDA POR TOMATES *GOURMET*



Taciana Maria Guimaro

Engenheira agrônoma, proprietária e consultora da Consultoria Taciana Guimaro
contato@ticianaguimaro.com.br

Maria Luiza Batista

Estagiária em Agronomia – Consultoria Taciana Guimaro

O IBGE (Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística) é o órgão que realiza a avaliação de consumo *per capita* com dados mais confiáveis por meio da Pesquisa de Orçamento Familiar. Em pesquisa recente, os resultados revelam que a aquisição de tomate de mesa para consumo domiciliar *per capita* anual é de 4,9 kg. Esta pesquisa também detectou que o consumo de tomate de mesa está atrelado ao poder aquisitivo da população, ou seja, quanto maior a renda familiar, maior é o consumo deste tipo de produto.

No segmento de tomate de mesa temos alguns tipos de tomate que são produzidos para atender este perfil de consumidor: tomate tipo italiano ou saladete, tipo grape, tipo cocktail e tipo holandês.

Esta classificação está relacionada com o formato dos frutos e a forma como são colhidos, ou seja, o tomate tipo saladete ou italiano e o tomate tipo grape são colhidos de forma individual, enquanto o tomate tipo cocktail e o tipo holandês são colhidos em pencas.

O tipo grape possui diversas variedades de cores e sabores, mas sua principal característica é o sabor mais adocicado dos frutos. Neste segmento *gourmet*, as cores que estão ganhando espaço são amarelo (sungrape) e as variedades de coloração marrom.

O tipo cocktail vem se destacando por seu sabor e por ser comercializado em penca, garantindo um apelo comercial por ter uma grande apreciação visual.

Estes tipos de tomate garantem uma maior segurança de retorno do investimento ao produtor por não sofrerem os-

Arquivo pessoal



Taciana Maria Guimaro,
agrônoma e consultora



ciação de preços tão significativa ao longo do ano, como os tomates tipo salada, que sofrem principalmente por influência do clima, ou seja, este tipo salada em épocas críticas de produção (verão) tem uma menor oferta de produto e também menor qualidade por ser cultivado em campo aberto e, conseqüentemente, sofrerem ação direta da chuva.

Especialidades - cada qual com seu mercado

O tomate da linha *gourmet* ou especialidade é produzido ao longo do ano todo, e por isso é cultivado em ambiente protegido – estufas. O uso destas estruturas garante maior segurança fitossanitária e alimentar, além de sabor adocicado (maior percentual de brix nos frutos).

Por serem variedades que têm um maior custo da semente e serem mais sensíveis quanto à oscilação climática, é recomendado o investimento em estrutura de cultivo, ou seja, as estufas.

Uma das características principais destas estruturas é possuir pé direito alto (atualmente os projetos têm sido desenvolvidos com 5,10 m de pé direito).

Tem-se recomendado o uso de telas de sombreamento interno com tecnologias que promovem um melhor arrefecimento da estufa, visto que a temperatura ideal de cultivo para esta espécie é de 28°C.

Segurança alimentar dita as regras

A segurança alimentar é um dos piores fatores do mercado consumidor, e com isso tem-se adotado técnicas de manejo biológico para prevenção e controle de pragas e doenças nas plantas de tomate *gourmet*.

Tem-se usado microrganismos benéficos para prevenção de doenças radiculares e foliares, e também óleos essenciais como estratégia de manejo natural no controle de pragas e doenças.

O uso de armadilhas é uma alternativa de manejo que também vem sendo bastante adotada.

Os principais erros que eu, como consultora, percebo, é o uso de variedade que não tenham uma adaptação climática para a região de cultivo em questão, o uso da mesma concentração de fertilizantes durante todo o ciclo de cultivo, o não conhecimento de manejo de irrigação do cultivo em substrato, sendo muitas vezes fornecida água em excesso ou em déficit para as plantas, criando condição favorável para o desenvolvimento de pragas e doenças.

Outro erro bastante comum é quanto ao manejo das plantas, ou seja, o processo de desfolha sem critério técnico, de forma muito precoce ou muito constante, e outras vezes retirar muitas folhas das plantas, interferindo diretamente no seu desenvolvimento e, conseqüentemente, na sua produtividade, o que é lamentável. Ao final, resalto a importância de contar com ajuda profissional. 📌

FAZENDA ITUAÚ

QUALIDADE LEVA À RENTABILIDADE

A Fazenda Ituaú, localizada em Salto (SP), tem uma área de produção com 15.000 m² de estufas agrícolas, onde são produzidas 12 variedades de tomates *gourmets*.

Cyro Cury Abumussi, proprietário da fazenda, conta que as variedades de frutos pequenos (15 a 40 g) produzem, em média, 4,0 g/planta e as variedades de frutos maiores (100 a 200 g), em média, 8,0 kg/planta. “Para estas, temos uma rentabilidade média de 45%”, entrega.

Entre as variedades de tomates *gourmet* produzidas na Ituaú estão: holandês em rama, pomodoro, grape vermelho e amarelo, tigre, picolitto, coquetel, chocolate, cherry vermelho e amarelo, caqui e momotaro.

O período mais favorável para o plantio é de maio a outubro, mas Cyro Abumussi conta que planta o ano todo. “A tecnologia que usamos é o plantio no sistema semi-hidropônicos em vasos e slabs, sendo que este último tem apresentado excelentes resultados, superando a produtividade do cultivo em vasos”, pontua.

Outra tecnologia muito interessante é o plantio com ‘mudão’, em que as mudas ficam se desenvolvendo por um tempo maior no viveiro de mudas (até 60 dias) e, com isso, acelera o início da colheita.

Sempre aberto a novidades

A fazenda está testando diversos tamanhos de potes para conseguir fazer três ciclos de tomate no período de um ano. “Estamos na contra mão dos outros produtores, que tentam alongar ao máximo o ciclo das plantas. Aqui o objetivo é limitar o crescimento das plantas de frutos médios/grandes em 10 floradas e captar o ponteiro para limitar o ciclo das plantas”, entrega o empresário rural.

Para obter sucesso na atividade, ele enumera um pacote de ações:

1 Olhar para a propriedade como empresa, fazendo uma boa gestão do negócio;

2 Atualizar os sistemas de produção sempre que possível;

3 Testar variedades anualmente para conhecer a evolução da genética;

4 Ler muito sobre o assunto;

5 Ter um manejo sustentável e seguro;

6 Buscar o melhor sabor dos frutos;

7 Criar uma identidade do seu produto;

8 Conhecer o mercado;

9 Posicionar bem o produto;

10 Ter bom relacionamento com os clientes intermediários;

11 Fidelizar o cliente final;

12 E, para fechar, treinar e valorizar sua equipe.

Palavra de quem entende

“Na Fazenda Ituaú fazemos todas as nossas mudas porque conhecemos o *time* do nosso negócio. A adubação é equilibrada e injetada no sistema de irrigação diariamente, o manejo fitossanitário é 90% orgânico, porque existem no mercado excelentes produtos biológicos e predadores naturais que permitem um excelente trabalho, a atenção com a saúde das plantas é diária e a colheita só acontece quando os frutos estão maduros e saborosos”, conclui o experiente produtor Cyro Abumussi. 🍅



Arquivo pessoal

ORGÂNICOS

DO CAMPO PARA A MESA



Alex Tetsushi Watanabe Nakaya é produtor rural em Capão Bonito (SP), no Sítio Watanabe. Atualmente, ele tem 11.000 m² de produção de tomates *gourmet*, sendo sua produtividade de 5,0 kg por planta de tomate tigre, 4,5 kg de tomate Verônica (tipo heirloom) e 5,5 kg de tomate grape amarelo. Toda a produção possui certificação orgânica.

Ele pretende melhorar ainda mais sua produtividade com o manejo nutricional orgânico. “Nossa produção de tomates e outros legumes é toda com certificação orgânica”, afirma o produtor.

Rentabilidade

Em estufas de aproximadamente 1.000 m², Alex alcançou rendimentos brutos que variaram de R\$ 20.000 a R\$ 50.000. “Há quatro anos iniciamos cultivos com tomates especialidades a pedido do nosso cliente (Rio Bonito Orgânicos). Como temos 12 estufas no momento, plantamos em várias épocas para sempre termos o produto disponível. Mas, a época mais favorável para transplantio na minha região seria no segundo semestre, a partir de agosto até outubro, para ter melhores produtividades”, diz.

Todos os cultivos de tomates acontecem em ambiente protegido, com sistema de fertirrigação. Ainda assim, Alex acredita que no manejo orgânico ou convencional, ter um solo rico em matéria orgânica influencia muito no resultado produtivo. E temos investido nesta questão, fazendo os compostos orgânicos em nossa propriedade, adquirindo o esterco bovino, resto de podas de árvores ou folhas secas, e fazendo o processo de decomposição para formar o composto. Também estamos fazendo o bokashi, que é um excelente adubo orgânico”, revela.

No preparo do solo, ele aplica em torno de 300 gramas de bokashi por metro

de canteiro. “Outra técnica é auxiliar a polinização da planta com um soprador ou balançando (chacoalhando) a condução na parte da manhã. Isso ajuda no pegamento dos frutos. No início do outono, com as temperaturas mais amenas e frias, fazemos mais a desfolha das plantas para aumentar a ventilação e diminuir as chances de requeima”, ensina.

Contra doenças

Para ficar livre de doenças, o produtor enxerta suas mudas com variedades resistentes a doenças fúngicas e bacterianas do solo. “Pelo fato de focarmos em produzir tomates e outras solanáceas, temos certa dificuldade de fugir da monocultura. Atualmente, cultivamos especialidades como: mini-morangá, abobrinha ball Squash, mini-pepino snack, mini-pimentão e mini-berinjela”, enumera.

Mosca-branca, traça, brocas e per-

ceijos são as preocupações de Alex, e para tal ele utiliza agentes biológicos: *Beauverria bassiana*, *Metarhizium anisopliae* e *Bacillus thuringiensis*, que ajudam no controle dessas pragas. Ácaros também aparecem e podem prejudicar a lavoura, e são controlados com neem.

Colheita e comercialização focadas

Alex seleciona e embala todos os tomates em ‘cumbucas’ que, segundo ele, apesar de aumentarem o custo com embalagens e mão de obra, o valor comercial se torna interessante. “Na minha opinião, o mercado sempre procura oferecer novidades e produtos diferentes aos consumidores. E se conseguirmos chegar a uma boa qualidade e desenvolver para melhorar a produtividade, os tomates *gourmet* são uma opção muito interessante pelo valor comercial diferenciado”, conclui. &

Arquivo pessoal



Alex Tetsushi Nakaya,
produtor rural em Capão Bonito

TOMATE GRAPE MULTIFLORAL

Leandro Lobo

É RECORDISTA EM TEOR DE LICOPENO

Os tomates do tipo cereja ou grape são reconhecidos pelos consumidores por causa da doçura de seus frutos pequenos e alongados, mas uma pesquisa da Embrapa Hortaliças desenvolveu um tomate híbrido que, além de muito doce, apresenta um diferencial benéfico para os consumidores indetectável pelo paladar: o teor de licopeno.

O tomate BRS Zamir integra uma nova geração de tomates híbridos enriquecidos com licopeno, uma substância antioxidante muito eficiente no combate aos radicais livres no organismo e um pigmento que confere a típica cor vermelha dos frutos do tomateiro.

Enquanto outros híbridos comerciais do segmento grape no mercado brasileiro obtêm por volta de 40 a 90 microgramas por grama de fruto ($\mu\text{g/g}$), o teor de licopeno do tomate BRS Zamir pode alcançar até 144 $\mu\text{g/g}$.

“Cápsulas” naturais de licopeno

“Produtos derivados do tomate como

sucos, geleias, molhos e extratos são a principal fonte de licopeno na dieta humana. O tomate BRS Zamir, recomendado para consumo fresco, ou seja, sem processamento, é recordista em acumulação de licopeno no mercado brasileiro. Do ponto de vista nutricional, os frutos do híbrido BRS Zamir funcionam como uma gostosa ‘cápsula’ de licopeno”, comenta o agrônomo Leonardo Boiteux, pesquisador responsável pelo programa de melhoramento genético do tomateiro da Embrapa.

Para os agricultores, a característica nutricional do tomate BRS Zamir, somada à qualidade sensorial (textura, sabor e cor) representa a possibilidade de agregar valor ao produto comercializado. “É como morder uma uva”, compara o produtor Fernando Silva, que produz tomate orgânico sob cultivo protegido.

Boiteux explica que os frutos apresentam uma combinação bastante equilibrada entre os teores de açúcares e ácidos, o que resulta em um excelente impacto sensorial.

Por ser um híbrido nacional, o custo das sementes é cerca de 30% menor em comparação com às importadas. “O tomate grape BRS Zamir promoveu a inserção estratégica e competitiva de um híbrido nacional em um segmento de tomate em que havia o predomínio de materiais genéticos importados”, avalia Luis Galhardo, diretor da Agrocinco.





O BRS Zamir apresenta um gene que aumenta em três vezes o número de flores

Agrocinco

Incremento genético aumenta a produtividade

Do ponto de vista agrônomo, o tomate BRS Zamir possui uma vantagem genética que aumenta o número de frutos por penca. Pesquisadores da Embrapa Hortaliças e parceiros caracterizaram um gene (denominado bif) responsável por estimular o grau de bifurcação dos cachos do tomateiro, o que aumenta em até três vezes o número de flores e, por consequência, de frutos.

“Nós observamos plantas que apresentavam essa característica de bifurcação e desenvolvemos um trabalho de seleção dos materiais genéticos para chegar ao híbrido BRS Zamir, que agrega maior produtividade em virtude da presença desse gene”, explica o pesquisador.

O trabalho de desenvolvimento do híbrido de tomate grape envolveu o cruzamento de linhagens com alta qualidade sensorial (licopeno e sabor) com linhagens que apresentavam cachos bifurcados por meio do melhoramento genético convencional. Por meio da lei de inovação, em parceria com a iniciativa privada, a cultivar foi avaliada em diferentes regiões produtoras nos Estados de Goiás, Paraná, São Paulo e Distrito Federal.

Além da produtividade superior em comparação aos outros híbridos do mesmo segmento, o tomate BRS Zamir tam-

bém é amplamente adaptado às altas temperaturas encontradas nas regiões produtoras do País, alcançando perto de 100% de pagamento dos frutos.

Importância

O desenvolvimento de um produto nacional é importante porque o segmento de tomates do tipo grape tem baixa disponibilidade de materiais genéticos adaptados às condições ambientais do Brasil, o que deixa o agricultor com poucas opções de escolha. “No geral, a maioria das cultivares ofertadas no mercado nacional é estrangeira e as sementes são importadas por um preço muito elevado. A produção de sementes dessas variedades estrangeiras ocorre em condições de telado em regiões com clima mais ameno. Quando são cultivadas no Brasil em altas temperaturas, há aborto de flores e pegamento inadequado de frutos, o que diminui a produtividade”, esclarece Boiteux.

Cultura adequada à agricultura familiar

Nesse nicho de mercado, o número de frutos por penca interessa mais do que o tamanho ou calibre dos frutos produzidos. Por isso, o tomate grape é um produto que se encaixa muito bem ao perfil

do agricultor de base familiar que, mesmo em uma área pequena e com pouca estrutura, consegue produzir um material de elevado valor agregado. “O tomate BRS Zamir está aprovado. Mesmo no plantio orgânico, sem nenhum agrotóxico ou adubo químico, as pencas estão enormes, com vigor, e a sanidade está muito boa”, opina Silva.

A boa sanidade é outra vantagem competitiva do tomate BRS Zamir: ele apresenta tolerância elevada ao fungo oídio, uma doença foliar que atinge com severidade as plantações de tomate em cultivo protegido – principal sistema de produção adotado para plantio de tomates especiais como os do segmento grape. A cultivar tolera o ataque do fungo até o fim do ciclo de produção.

A cultivar BRS Zamir foi desenvolvida via contrato de parceria em pesquisa e desenvolvimento agropecuário entre a Embrapa Hortaliças e a empresa Agrocinco.

O contrato é regido pelos termos da lei nº 10.973, de 02 de dezembro de 2004, e pelo decreto nº 5.563, de 11 de outubro de 2005, que dispõem sobre incentivos à inovação e garantem exclusividade de comercialização das sementes pela empresa parceira. 📌



O licopeno é o responsável pela típica cor vermelha dos frutos do tomateiro

Agrocinco

BRS Zamir

O Super Grape multifloral
e multiprodutivo.

3X
MAIS
LICOPENO

• **BRS Zamir** •

agrocinco
seeds of value

Embrapa

ATÉ

200

**FRUTOS
POR PENCA
BIFURCADA.**

O BRS Zamir F1 possui características que só ele oferece no mercado. Tem 3x mais licopeno, antioxidante poderoso que contribui para uma dieta saudável, além de uma quantidade impressionante de frutos por penca: até 200 unidades.

**UM TOMATE SEM IGUAL PARA QUEM BUSCA UMA
MULTIPRODUTIVIDADE INCOMPARÁVEL.**

Pabx: **19 3879-6307**
Fone/Fax: **19 3879-6787**

agrocinco.com.br

agrocinco
sementes de valor

20
anos

Nos acompanhe nas Redes Sociais  agrocincoseeds  agrocincosementes

RELEVÂNCIA DO CÁLCIO PARA A TOMATICULTURA

Carlos Eduardo Rosa

Engenheiro agrônomo - Secretaria da Agricultura do Estado de São Paulo - Coordenadoria de Desenvolvimento Rural Sustentável - CDRS-SP
carlos.eduardo@cati.sp.gov.br

Com as projeções de aumento da população mundial e da demanda por alimentos, o Brasil se apresenta como um importante produtor mundial, com grande potencial de expansão da oferta de alimentos.

Do grupo das hortaliças, o tomate é uma das espécies mais importantes do País do ponto de vista socioeconômico, devido ao volume produzido e consumido, aos valores monetários movimentados e ao número de pessoas empregadas na atividade produtiva.

Nesse cenário, a obtenção de novas tecnologias e a adoção de boas práticas de produção agropecuária são fundamentais para suprir a demanda constante por essa hortaliça. A correta nutrição mineral do tomateiro mostra-se imprescindível para o melhor desenvolvimento das plantas.

O conhecimento obtido pela pesquisa nos mostra que uma adubação equilibrada com macro e micronutrientes traz não somente aumento de produtividade, mas também da resistência das plantas a pragas, doenças e condições adversas do ambiente, bem como uma melhoria na qualidade do produto.

Sendo assim, a nutrição do tomateiro envolve mais que o simples aporte de nutrientes no solo. É preciso fazê-la de forma técnica para a maximização dos resultados.

Cálcio

Do ponto de vista nutricional, o cálcio (Ca_2^+) exerce papel fundamental no desenvolvimento da planta e dos frutos, pois ativa importantes reações vitais e partici-

pa da estrutura celular (cerca de 60% do cálcio celular encontra-se na parede celular), exercendo função estabilizante, o que pode influir na textura, na firmeza e na maturação dos frutos do tomateiro.

O cálcio é o terceiro nutriente mais absorvido pela cultura do tomate, podendo ser extraídas do solo quantidades superiores a 200 kg de cálcio por hectare em um ciclo de cultivo.

Sabe-se que a deficiência de íons de cálcio traz grandes prejuízos ao produtor, pois, além de afetar o desenvolvimento da planta, sua deficiência ocasiona baixa deposição de pectato e fosfato de cálcio nos frutos, resultando em uma desordem fisiológica conhecida como podridão apical ou “fundo preto”.

Os sintomas desta anomalia ocorrem inicialmente nos frutos verdes, com

formação de áreas inicialmente brancas no tecido locular (parte interna), que evoluem para áreas enegrecidas. Externamente surge um pequeno ponto encharcado na porção distal do fruto.

A mancha aumenta com o tempo e os tecidos afetados passam de marrom-claro a uma cor escura, seca e deprimida. Com isso, o aspecto e a qualidade são prejudicados, depreciando o produto e inviabilizando a comercialização dos frutos.

Danos causados pela deficiência

A deficiência de cálcio é determinada por concentrações inadequadas de cálcio no solo e, conseqüentemente, nos tecidos celulares ou, em alguns casos, se deve a falhas na absorção e transporte deste íon pela planta.

Estudos sugerem que as interações entre diversos fatores edafoclimáticos podem provocar a restrição da absorção e transporte do cálcio.

Como o transporte do cálcio ocorre somente via xilema, e uma vez incorporado ao tecido celular torna-se imóvel na planta, quando a absorção de água e a transpiração da planta são reduzidas por influência de fatores externos estressantes (temperatura e radiação solar elevada, baixa umidade do ar e do solo, salinidade do solo, etc.), a absorção

e transporte de cálcio é afetada de forma proporcional.

Outro aspecto importante é a competição desfavorável do íon Ca_2^+ com os íons NH_4^+ , K^+ e Mg_2^+ por sítios de absorção. Além disso, alguns genótipos podem ser mais suscetíveis a essa desordem fisiológica, influenciando em maior ou menor grau na incidência da podridão apical.

Solução

Apesar dos grandes desafios causados pela desordem em tomateiro, o problema pode ser contornado com algumas medidas simples e bastante eficazes, suprindo o solo com quantidades adequadas que atendam a demanda das plantas

e fazer o aporte equilibrado de nutrientes, principalmente Mg_2^+ e K^+ .

Recomenda-se que pelo menos 90 dias antes do início da implantação da cultura se realize uma amostragem de solo para determinação da disponibilidade de nutrientes por meio de análise química.

Com o resultado da análise química em mãos, a recomendação de adubação e calagem deve ser realizada por um engenheiro agrônomo ou profissional habilitado, obedecendo sempre as necessidades da cultura ao longo de seu ciclo.

Recomendações

Para o fornecimento de cálcio e sua correção no solo em teores adequados,



ecofôs

NUTRIÇÃO CERTA, NO TEMPO CERTO.



FÓSFORO EM 3 FORMAS QUÍMICAS DIFERENTES

Liberação

- Rápida
- Gradual
- └ Moderada
- └ Prolongada

a técnica com melhor custo/benefício é a calagem, com aplicação do calcário a lanço em superfície em área total com posterior incorporação ao solo pelo menos 60 dias antes do transplântio das mudas.

A metodologia de cálculo da necessidade de calagem varia e cada Estado brasileiro possui a sua recomendação de acordo com os boletins oficiais elaborados pelos órgãos de pesquisa.

Uma metodologia bastante empregada pelos profissionais é a da saturação por bases (SP e PR). Outra metodologia que tem apresentado bons resultados em campo é a do equilíbrio de bases trocáveis em relação à capacidade de troca catiônica do solo (CTC), em que cada uma das bases (Ca_2^+ , Mg_2^+ e K^+) ocupa certa porcentagem da CTC, a depender da exigência da cultura.

Feito o aporte adequado de Ca_2^+ via solo, é de se esperar que não ocorra o problema da podridão apical nos frutos do tomateiro. No entanto, como já dito anteriormente, outros fatores edafoclimáticos podem levar a falhas na absorção do íon cálcio pela planta.

Um dos fatores diz respeito ao desequilíbrio das bases do solo (relação Ca_2^+ , Mg_2^+ e K^+) e ao desequilíbrio da adubação nitrogenada com o íon NH_4^+ , pois há uma competição destes íons pelos sítios de absorção da planta. Verifica-se, na prática, que a recomendação da adubação com

potássio e a calagem para fornecimento de cálcio e magnésio utilizando-se o método do equilíbrio de bases tem apresentado resultados bastante satisfatórios, sendo um método economicamente viável para evitar o problema da podridão apical.

Nessa metodologia, o cálcio ocupa cerca de 65% da CTC, o magnésio aproximadamente 15% da CTC e o potássio cerca de 5% da CTC do solo. Com relação à adubação nitrogenada, deve-se sempre respeitar a recomendação profissional e levar em conta o potencial produtivo esperado da lavoura. Com isso, maximiza-se a produtividade e a rentabilidade da cultura.

Manejo hídrico

Outro fator a ser observado é o manejo hídrico da cultura. Deve-se procurar fornecer água na medida certa para a lavoura.

Muitos produtores não fazem um bom manejo da irrigação, tornando a atividade mais cara, ineficiente e até mesmo prejudicial ao tomateiro, predispondo a planta ao problema da podridão apical, já que estresses que diminuem a absorção e transporte de água pela planta também diminuirão o transporte de cálcio aos pontos de carência.

Um bom manejo da irrigação envolve primeiramente um bom projeto, correto dimensionamento do sistema e esco-

lha certa dos equipamentos. Observado isso, o manejo deve ser eficiente e levar em conta as características de solo e do tempo no local.

Para apoiar o agricultor irrigante, a instalação de tensiômetros no solo em profundidades de 0-20 e 20-40 cm em pontos da lavoura ou o uso de aplicativos e sites que dispõem de dados agrometeorológicos auxiliam o produtor no cálculo da lâmina d'água a ser aplicada diariamente, evitando excessos e, principalmente, a falta de água para a cultura.

Escolha certa

A escolha da cultivar também tem influência na maior ou menor suscetibilidade de ocorrência do fundo preto em tomateiro, pois as características genéticas da planta podem interferir na absorção e translocação de cálcio para os frutos, bem como na adaptação às condições climáticas locais que podem ser fatores estressantes de absorção da água.

De modo geral, cultivares do grupo saladete e santa cruz são mais suscetíveis à ocorrência de fundo preto que cultivares do grupo salada. Portanto, a escolha técnica das cultivares mais adaptadas ao local de plantio são fundamentais para o sucesso da atividade.

Aplicação de cálcio

Tendo sido feito um correto fornecimento de cálcio via solo com a calagem, as aplicações foliares com este nutriente podem ser dispensadas, podendo ser feitas apenas pontualmente no caso de ocorrência de fatores estressantes que interferirão na absorção de cálcio pelas raízes.

As pulverizações foliares são mais onerosas que a calagem e, portanto, a decisão pela sua adoção deve ser feita com critério, já que podem não trazer resultados significativos. Os frutos absorvem boa parte do cálcio fornecido via pulverização, mas essa absorção diminui com a idade do fruto, a contar da antese.

Assim, como medida preventiva, as pulverizações devem ser dirigidas para os cachos em início de formação com pulverizações a cada seis a dez dias com cloreto de cálcio ou nitrato de cálcio a 0,6 – 0,8% (600 a 800 g/100 L de água).

A produção de tomate não é simples e exige uma série de cuidados por parte do produtor, principalmente em relação à adubação e manejo hídrico. Tanto os órgãos de pesquisa quanto as empresas e órgãos de assistência técnica devem contribuir para que os produtores tenham as orientações adequadas e, assim, o sucesso da atividade seja garantido e se obtenha máxima rentabilidade na cultura do tomateiro. &



TANGERINA PONKAN



shutterstock



A PRODUÇÃO DE TANGERINAS NO VALE DO RIBEIRA

Débora Aparecida do Nascimento

Gestora pública, agricultora e presidente da Cooperativa Copavale copavale.coop@gmail.com

Ivan Silva Evangelista

Engenheiro agrônomo, especialista em Agricultura Familiar, Educação do Campo e em Gestão Pública ievangelista@pr.sebrae.com.br

Dariane Mariano do Nascimento

Graduada em Administração de Empresas - Pontifícia Universidade Católica do Paraná darianemariano@gmail.com

Antes de entrarmos nos aspectos de manejo propriamente ditos, se faz necessário realizar uma pequena abordagem sobre as características do território de que estamos tratando. O

Vale do Ribeira Paranaense é compreendido pelos municípios de Adrianópolis, Bocaiúva do Sul, Cerro Azul, Doutor Ulysses, Itaperuçu, Rio Branco do Sul e Tunas do Paraná, que compreendem 6.106,14 km², ou seja, possuem uma significativa extensão territorial.

Os municípios desse território que se destacam na produção de citros, mais especificamente das tangerinas, são Cerro Azul, Doutor Ulysses, Rio Branco do Sul e Itaperuçu, com respectivamente 46, 19, 7 e 1% da produção estadual, ou seja, estes municípios juntos são responsáveis por 75% da produção de tangerinas do Estado do Paraná.

Se destaca ainda no cenário nacional o município de Cerro Azul, que individualmente é o maior produtor de tangerinas do Brasil, com 10% da produção. Segundo os dados das secretarias municipais

de agricultura, o Vale do Ribeira possui 6.498 CADPRO's - Cadastros de Produtor Rural, sendo 90% agricultores familiares.

Condições

As características de vegetação, relevo, clima e solo do Vale do Ribeira tornam este ambiente diferenciado em relação aos existentes em outras regiões, influenciando a forma de uso dos solos, que na maioria não permitem mecanização, dificultando os tratamentos culturais nos pomares.

Por outro lado, essa condição possibilita a implementação de práticas conservacionistas e até de sistemas como a agricultura ecológica e/ou orgânica, que podem ser grandes impulsionadores da economia local. No que diz respeito aos aspectos de

manejo dos citros, vamos apresentar de forma geral e sucinta alguns manejos mínimos, porém essenciais, adequados à realidade da região.

Correção de solo e adubação

É fundamental conhecer a fertilidade do solo antes do plantio. Para isso, é necessário a realização da análise de solo, que permitirá ao profissional indicar a correção e a adubação adequada.

A vantagem no Vale do Ribeira é que as fontes de calcário, material utilizado na correção, estão muito próximas, inclusive nos próprios municípios do território, facilitando assim o frete, que é o item que mais eleva o custo do produto.

Este insumo é de extrema importância para o desenvolvimento das plantas, fornecendo cálcio e magnésio, corrigindo a acidez e reduzindo a saturação do solo por alumínio, melhorando a disponibilidade de nutrientes como fósforo e estimulando a atividade microbiológica.

Além dos benefícios mencionados, o calcário melhora a eficiência da adubação, visto que a absorção de nutrientes depende do adequado pH do solo.

As plantas dependem de uma série de nutrientes para se desenvolverem adequadamente e, na maioria das vezes, os solos não conseguem suprir as demandas das mesmas.

Nas condições do Vale do Ribeira, onde há possibilidade de trabalhar a agricultura ecológica e/ou orgânica, os nutrientes podem ser utilizados para ampliar a fertilidade os esterços de aves ou bovinos, as compostagens e os biofertilizantes alternativamente aos adubos químicos.

É importante frisar que o primeiro passo é a correção do solo para que as adubações sejam aproveitadas com eficiência.

Ressaltamos a importância da análise de solo e interpretação por um profissional para a adequada recomendação da calagem e adubação.

Formação do pomar

A partir do plantio, é fundamental que as plantas de citros tenham condições de se desenvolverem para que tenham forma e estrutura adequadas para

gerar boas produções e permitir os tratamentos culturais. É importante que o plantio se faça no período chuvoso visando o pegamento e adequado desenvolvimento das mudas.

Deve-se atentar para o ataque de formigas cortadeiras, cochonilhas e larva-minadora, que têm sido as principais pragas que atacam as plantas nesta fase. As plantas espontâneas, se não manejadas adequadamente, podem causar prejuízos ao pomar no início de seu desenvolvimento.

A utilização de enxadas rotativas, grades ou arados, não é recomendada para o controle do mato, pois causam sérios danos às raízes, podendo abrir porta para a entrada de doenças muito prejudiciais ao pomar.

A roçada realizada por roçadeiras costeais é indicada e tem sido uma prática que tem dado um resultado satisfatório nos pomares da região, formando cobertura morta, que é essencial para evitar a erosão, elevando ainda a matéria orgânica e a umidade do solo.

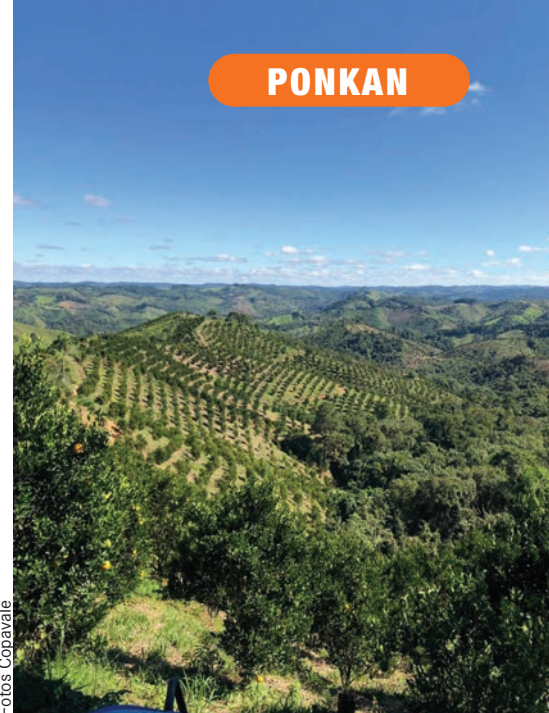
Outro fator importante é a formação das pernas das plantas, pois são elas que vão possibilitar a formação da estrutura da copa. Quando a muda é de haste única, essa poda é realizada para forçar as brotações, que devem ser selecionadas para formar três a quatro pernas.

Nas plantas jovens, normalmente ocorre o aparecimento de ramos “ladrões”, brotações no porta-enxerto e no tronco, que devem ser eliminadas para não prejudicar o seu desenvolvimento.

Manejo do solo e plantas de cobertura

O relevo acentuado e a ausência de práticas conservacionistas na maioria das propriedades da região gera uma certa preocupação em relação à preservação de um recurso extremamente precioso, que é o solo, ou seja, a base de todo o sistema produtivo quando nos referimos a solo, água e planta.

Normalmente o plantio já está estabelecido em desnível, no sentido da declividade, e há redução da cobertura solo. A erosão hídrica é o grande fator que desencadeia diversos problemas relacionados à fertilidade, agravamento dos problemas fitossanitários e a desertificação dos solos, culminando em re-



Fotos Conavale

dução da produtividade.

São várias as práticas conservacionistas que podem ser adotadas conforme a característica dos terrenos, como por exemplo, a adoção de patamares em nível, construção de patamares em declive, terraços, plantio em nível, etc. Uma prática que devemos destacar e que tem se mostrado eficiente e adaptada às condições do Vale do Ribeira é a utilização de plantas de cobertura.

Consiste, basicamente, na utilização de plantas nas entrelinhas dos pomares que mantêm o solo coberto e proporcionam uma série de benefícios ao sistema.

As vantagens são a proteção do solo contra erosão devido à interceptação do impacto das gotas de chuva e aumento da infiltração da água no solo, a melho-

Produtor de ponkan do Vale do Ribeira, satisfeito com os resultados da safra



CAMPO & NEGÓCIOS | Hortifrút | abril 2020



Pomar de ponkan em produção

ria da fertilidade pela atuação na parte química, física e biológica do solo, a ciclagem de nutrientes, fixação de nitrogênio, especialmente pelas leguminosas, redução de nematoides e aumento da atividade biológica do solo por meio da sua estruturação.

Também contribui com o manejo fitossanitário da pinta-preta. A principal desvantagem é a concorrência com as plantas cítricas, que deve ser minimizada pelo manejo realizado conforme a espécie. Atualmente, o Iapar e a Embrapa, com o apoio de parceiros, desenvolvem experimento na região do Vale do Ribeira, com previsão de término no ano de 2021 e que pretende avaliar e orientar o manejo mais adequado para a região.

Espécies

De forma geral, existem diversas espécies que podem ser utilizadas, como plantas de cobertura, por exemplo, calopogônio, *Arachis pintoii*, *Brachiaria ruziziensis*, nabo forrageiro, feijão de porco, aveia preta, mucunas, ervilhacas, crota-lárias, feijão guandu, enfim, espécies que podem ser categorizadas como perenes ou anuais (inverno/verão) e integrantes das famílias das gramíneas ou leguminosas, e também vegetação espontânea ou espécies introduzidas.

Espera-se que as plantas de cobertura possam aprimorar a tecnologia de manejo da cobertura vegetal do solo no Vale do Ribeira, especialmente na diminuição da erosão, controle de plantas infestantes, aumentando a fertilidade do solo e, conseqüentemente, a produtividade dos pomares, ainda contribuindo para uma agricultura mais sustentável por meio da preservação dos recursos naturais.

Tratamentos de inverno

As plantas de citros no Vale do Ribeira normalmente apresentam densa formação de ramos internamente na copa devido à não realização das práticas de poda.

Também se encontram no interior da copa muitos líquens (associação de fungos e algas) e um revestimento conhecido como feltro ou camurça, além de ácaros que acabam prejudicando e, muitas vezes, causando o apodrecimento

destes ramos.

A umidade relativa elevada na região, com média anual de 80%, favorece o aparecimento destes problemas.

No período de inverno é importante realizar a limpeza nas plantas por meio de uma poda, denominada “poda de limpeza”, que consiste na retirada de ramos ladrões, secos e doentes.

Por meio desta poda, pode-se arejar o interior da copa, permitindo a entrada de luz e facilitando também os tratos culturais com a aplicação de produtos.

Após a realização desta limpeza no pomar, podem ser aplicadas, conforme necessidade a ser avaliada, a calda sulfocálcica, que tem efeito sobre fungos, líquens, ácaros, feltros, etc., por meio de pulverizações no interior da copa. Esta calda é aceita na agricultura orgânica e deve ser aplicada no máximo uma vez por ano para não comprometer o equilíbrio biológico no pomar, visto que ela é de amplo espectro.

Também se deve respeitar a concentração indicada e a aplicação deve ser realizada de preferência em dias nublados para evitar a queima de folhas e frutos.

Outra opção para o tratamento das plantas é a calda bordalesa, que igualmente pode ser utilizada na agricultura orgânica e tem efeito sobre uma série de doenças, como gomose, rubelose, melanose, verrugose, alternária, pinta-preta e antracnose.

Também atua na diminuição da incidência de cancro cítrico. Felizmente, no Vale do Ribeira não foram constata-



Suco de tangerina Copavale



das doenças provenientes de bactérias, como cancro cítrico, CVC – clorose variegada dos citros, greening, e viróticas como a tristeza dos citros, doenças estas que causariam sérios prejuízos à citricultura da região.

No entanto, a pinta-preta e a mancha marrom de alternaria estão presentes na região e, embora tenham causado poucos prejuízos, merecem atenção. Nesses casos, a calda bordalesa pode ser uma opção de controle.

A época mais indicada para a aplicação é no início da floração, quando 2/3 das pétalas das flores tiverem caído. Ao aplicar a calda sulfocálcica, é importante aguardar um mês para aplicar a calda bordalesa devido à incompatibilidade.

As alternativas de manejo abordadas foram escolhidas com base nos principais problemas relatados por agricultores da região e observações de campo.

Também foram consideradas aquelas alternativas que possibilitam uma maior preservação do meio ambiente e da saúde dos agricultores na busca por uma maior sustentabilidade e o respeito às características da agricultura tradicional local.

Combate à mosca-da-fruta

A mosca-da-fruta tem sido uma das maiores causas de prejuízos para os produtores de tangerina ponkan do Vale do Ribeira, sendo identificado que a espécie *Anastrepha Fraterculus* é a que apresenta maior índice de ocorrência.

Os frutos nos quais as moscas depositam os ovos apresentam coloração amarelada, dando a falsa impressão de maturação precoce, entretanto, a fruta está imprópria para a comercialização, o que contribui para a perda da qualidade, a diminuição do preço pago pelo mercado e a desvalorização do produto perante o consumidor.

Em função do relevo altamente acidentado do Vale, que é um obstáculo à mecanização, e à dificuldade de aplicação de iscas tóxicas/inseticidas, vem sendo realizado um trabalho de referência no combate à mosca-da-fruta por meio da captura massal com utilização do atrativo alimentar Ceratrap (nome comercial).

Esse atrativo é utilizado em forma de iscas em garrafas PET espalhadas principalmente pelas bordas dos pomares e



Selo de qualidade Vale do Ribeira

nas regiões próximas à mata. Essa alternativa, além de capturar principalmente as moscas fêmeas, que possuem ovipositor e que são responsáveis pelo aumento populacional da praga, constitui-se como uma prática agroecológica para o cultivo, tendo em vista que é um produto que pode ser utilizado na agricultura orgânica.

Agregação de valor

No ano de 2018, a partir da parce-



Óleo essencial Cativa e Copavale

ria entre a Cooperativa Copavale, a indústria local Citrus Union, e contando com o apoio da Prefeitura de Curitiba e do SEBRAE/PR, foi realizado um trabalho de inserção do produto Suco Integral de Tangerina nos mercados institucionais da capital.

Esse trabalho permitiu a resolução de dois problemas: a necessidade de agregação de valor em relação à fruta *in natura* e a venda das frutas, que não apresentam diâmetro necessário para comercialização destinada ao consumo de mesa.

Com rendimento de sete litros de suco por caixa de 20 kg de fruta, a produção de suco integral gerou uma agregação de valor de mais de 600% em relação à comercialização da fruta *in natura*, além de ampliar a produção da fábrica

local, colaborando para o desenvolvimento econômico local.

Oportunidades de negócios - óleo essencial

Além da comercialização *in natura* e da transformação em suco integral, a ponkan oferece, ainda, como oportunidade de agregação de valor na cadeia produtiva, a extração de óleo essencial, obtido da casca da tangerina verde.

Resultante da parceria entre a Cooperativa Copavale, a indústria Citrus Union e a empresa de cosméticos naturais “Cativa Natureza”, a safra 2020 terá a primeira leva de óleo essencial de tangerina ponkan produzida exclusivamente no Vale do Ribeira.

Formação técnica e sucessão familiar no campo

O êxodo de jovens do meio rural apresenta sérias implicações nos processos sucessórios, especialmente na agricultura familiar.

Diante dessa realidade e da necessidade de melhoria na área de Assistência Técnica e Extensão Rural, tem sido realizada uma união de esforços entre atores locais que visam a criação de um ambiente mais propício à permanência e à inserção profissional de jovens que realizaram formação técnica no curso de agropecuária.

O objetivo é proporcionar aos agricultores locais o acesso aos conhecimentos técnicos para melhoria na produtividade de suas lavouras e aos jovens em formação, a oportunidade de atuação profissional necessária para sua permanência nos municípios da região.

Investimentos iniciais na produção

Os investimentos iniciais na produção consistem nos valores necessários para operacionalizar o empreendimento desejado, dessa forma, se um produtor deseja investir no cultivo de tangerina ponkan, o mesmo realizará investimentos nos seguintes processos: preparação do solo (custo variável de acordo com a necessidade de correção do solo em que será realizado o plantio); compra de mudas (custo variável de acordo com a qualidade da muda adquirida); plantação (custo variável de acordo com o valor da mão de obra local); manutenção do pomar (custo com insumos e manejo).

Em média, as tangerineiras começam a produzir frutos entre o segundo e terceiro ano, obtendo crescimento até a idade adulta, alcançada quando o pomar atinge 10 anos, a contar da data do plantio.

A produtividade é variável em função da nutrição da planta e dos cuidados com o manejo do solo e controle de pragas, como a mosca-da-fruta, por exemplo.

Rentabilidade - a hora da verdade

A agricultura é uma atividade de risco e a produção de ponkan tem uma rentabilidade variável. Os riscos envolvem tanto o micro como o macroambiente. No microambiente ocorrem as forças controláveis, como a qualidade da fruta, que se dará pela adubação e manutenção correta do pomar.

No macroambiente ocorrem as forças incontroláveis que envolvem diretamente a comercialização da fruta, que está ligada a externalidades, como questões econômicas de oferta e demanda, além de forças político/legais, tecnológicas e culturais.

Neste sentido, um produtor de tangerina utiliza como balizador a rentabilidade esperada, ou seja, a rentabilidade com base no preço de venda dos anos anteriores, tendo em vista que a quantidade de produção também é um fator variável em virtude de condições climáticas, pragas e doenças.

Diante disso, a utilização de manejos alternativos que visem a redução dos custos de produção influencia diretamente na rentabilidade do pomar. Além disso, o desenvolvimento de ações de agregação de valor ao produto também pode ampliar a rentabilidade da produção. ☺



NOVA TÉCNICA VISA COMBATER DOENÇA DO MARACUJÁ



Addolorata Colariccio

Gabriella Queiroz de Almeida

Engenheira agrônoma e doutoranda em Fitotecnia – Universidade Federal de Viçosa (UFV)
gabriellaqueirozalmeida@hotmail.com

Ronaldo Machado Junior

Engenheiro agrônomo, mestre em Fitotecnia e doutorando em Genética e Melhoramento - UFV
ronaldo.juniior@ufv.br

O vírus do mosaico do caupi é a doença que mais preocupa os produtores de maracujá no Brasil. A técnica mais recomendada é a erradicação sistemática das plantas com sintomas, que deve ser feita durante toda a produção, por todos os produtores, em escala regional. Para essa técnica, a inspeção da plantação deve ocorrer semanalmente.

Pesquisas realizadas para comparar a eficiência da erradicação aos sistemas convencionais encontraram que: em plantios sem erradicação o vírus tomou conta de todas as plantas em 120 dias, enquanto em plantios com erradicação, após 180 dias, apenas 8% estavam infectadas e obviamente foram erradicadas.

Associado a essa técnica da erradicação, pode-se pegar um ponto muito positivo da técnica do IAPAR, que é o uso de mudas comprovadamente saudáveis.

Nova técnica

O Instituto Agrônomo do Paraná (IAPAR) lançou um boletim técnico que mostra uma nova técnica para o cultivo de maracujá-amarelo, desenvolvida com o objetivo de viabilizar a produção em áreas onde ocorre o vírus do mosaico do caupi (CABMV).

A recomendação é o plantio das mudas após o risco de geadas, entre a segunda quinzena de agosto e a primeira de setembro.

O período de colheita ocorre entre os meses de janeiro a julho. Após a colheita, todas as plantas são eliminadas para um período de vazio sanitário, no mês de agosto.

O objetivo dessa estratégia é reduzir a incidência do vírus nos primeiros meses após a implantação do pomar. O novo modelo ainda utiliza mudas maiores, com cerca de dois metros, que são produzidas de março a agosto em ambiente protegido (telado) para evitar a presença dos pulgões – vetores que transmitem a doença – e a consequente contaminação pelo vírus.

Sintomas e prejuízos

Os sintomas de CABMV são observados inicialmente nas extremida-

des dos ramos em crescimento. Nas folhas, eles são caracterizados pela presença de mosaico, às vezes acompanhado de bolhas, enrugamento e deformação do limbo.

As plantas têm seu crescimento prejudicado, com encurtamento de entrenós dos ramos e drástica redução da produção de frutos. Os frutos ficam endurecidos, de menor tamanho, deformados, com aumento da espessura do albedo (parte branca interna da casca) e baixo rendimento em polpa, tornando-se impróprios para comercialização.

As plantas doentes de maracujá servem como fonte do vírus, que é transportado pela saliva do pulgão e, em poucos meses, toma conta de toda a plantação. Como o inseto não coloniza as plantas, apenas passa por elas, o uso de inseticidas não é eficiente para o controle.

O inseticida afeta o sistema nervoso do pulgão, mas demora horas para matá-lo. Quando atingido, o inseto é estimulado a se alimentar de mais plantas, espalhando o vírus mais rápido.

Logo, ao invés de combater o vetor, o inseticida estimula a propagação do vírus.

Assim, pomares antigos e abandonados devem ser eliminados, assim como variedades selvagens de maracujá e outras plantas hospedeiras. 🌱

CITROS E O MANEJO INTENSO NAS BORDAS REDUZ HLB

Paula Almeida Nascimento

Doutoranda em Fitotecnia -
Universidade Federal de Lavras (UFLA)
paula.alna@yahoo.com.br

Deniete Soares Magalhães

Doutora em Fitotecnia e pesquisadora -
UFLA
denieteagro@yahoo.com.br

Leila Aparecida Salles Pio

Doutora em Fitotecnia e professora de
Fruticultura Tropical - UFLA
leilapio.ufra@gmail.com

O Huanglongbing (HLB), também conhecido como greening, é a doença mais importante da citricultura e ataca todos os tipos de citros (laranjas, limões e tangerinas).

É considerada a doença mais destrutiva dos citros no Brasil - não há tratamento curativo ou variedades resistentes, representando uma ameaça aos pomares do mundo inteiro, sendo classificada como praga quarentenária A2 no Brasil.

O HLB é uma doença causada pelas bactérias do gênero *Candidatus Liberibacter asiaticus* e *Candidatus Liberibacter americanus*, transmitidas pelo psílido *Diaphorina citri*.

Efeito de borda

Uma particularidade na observação dessa doença é o 'efeito de borda', uma característica marcante do HLB. Ocorre porque o psílido tem caráter migratório e está sempre em busca de novas brotações.

Quando voa de um pomar para outro, aterrissa nas primeiras plantas de citros que encontra, ou seja, na periferia dos pomares. Além disso, o *D. citri* é um inseto diurno, o qual utiliza a luz para a seleção da planta hospedeira, o que explica sua preferência por colonizar plantas nas bordas de pomares.

As altas concentrações de plantas do-

entes nas bordas de propriedades indicam a necessidade de um controle mais intenso da doença, tanto interna quanto externamente à propriedade.

Como implantar a técnica

Como já se sabe que o inseto chega pelas bordas do pomar, algumas medidas ajudam a evitar que ele voe para o interior do pomar.

Como a área de borda é a mais sacrificada devido à alta incidência de greening, há maior necessidade de erradicação de plantas doentes, portanto, um controle mais rigoroso do inseto nesta área impedirá a disseminação do HLB

para a parte central do pomar.

A recomendação do Fundecitrus é que os produtores apliquem inseticidas nos primeiros 100 metros da propriedade com mais frequência, se possível a cada semana. Assim, os talhões centrais ficam mais protegidos e não precisam de tanta pulverização, que pode ser feita a cada quinzena ou mês, dependendo da presença de brotações.

Outra indicação é aumentar a densidade de plantio nas bordas e replantar frequentemente, não deixando espaços vazios. Dessa forma, evitam-se as falhas que facilitam a penetração do psíldeo no interior do pomar, levando a doença para dentro da fazenda.

Recomenda-se, também, que o plantio seja feito paralelo à divisa do pomar, pois facilita a operação das pulverizações mais frequentes e, com o crescimento das plantas, serve de barreira 'quebra-vento', dificultando a disseminação do inseto pelo vento para o interior da propriedade.

É preciso evitar o plantio de talhões retangulares e/ou estreitos, que têm área maior de borda do que os talhões quadrados da mesma área.

As inspeções nas plantas devem co-

meçar a partir do segundo ano de implantação do pomar. É recomendado realizar, no mínimo, seis inspeções em todas as plantas cítricas durante o ano, principalmente entre fevereiro e agosto, quando os sintomas da doença são mais visíveis.

Nas propriedades não contaminadas, as inspeções devem ser iniciadas pela periferia, nas divisas e faixas de bordas dos talhões, locais onde o psíldeo e, conseqüentemente, a doença tendem a se concentrar.

Medida essencial

Todas as plantas com greening devem ser eliminadas, independente de idade e severidade dos sintomas. Recomenda-se, antes da erradicação, realizar pulverização com inseticidas nas plantas doentes para evitar que insetos contaminados dispersem para árvores sadias durante a operação de corte ou arranquio.

O corte da planta deve ser feito rente ao solo, com a aplicação imediata de herbicida sobre o lenho para evitar o rebrote do tronco e das raízes. Não há necessidade de queima e a substituição pode ser

feita após o término do efeito do herbicida, para evitar uma possível intoxicação da replanta.

Risco

Muitas pragas e doenças são um risco para a sanidade dos pomares, ocasionando perdas significativas à produção. O HLB, quando presente em pomares, apresenta dificuldade de manejo e desanima vários produtores por causa dos altos custos de produção. Devido ao impacto da doença, que eleva os custos da produção, reduz a qualidade e quantidade de frutos, muitos produtores abandonam as atividades citrícolas.

Plantas com sintomas apresentam, inicialmente, ramos com folhas amareladas e uma assimetria marcada pela nervura central. As folhas sintomáticas podem ser curvadas, com nervuras grossas e escurecidas. Com o avanço da doença pode ocorrer desfolha e morte dos ponteiros.

Os frutos apresentam um tamanho reduzido, são incompletamente maduros e apresentam a região estiolar verde. De acordo com a redução na proporção de frutos, as perdas podem chegar a 100%,

Ana Maria Diniz



A recomendação é aplicar inseticidas nos primeiros 100 metros da propriedade



FMC

dependendo do quanto a copa é afetada pela doença. Os frutos sintomáticos ficam mais ácidos e com menor °Brix, perdendo qualidade para a produção de suco.

A doença torna a planta improdutiva e debilitada, mas raramente provoca sua morte. Pomares inteiros podem vir a ser inviáveis entre sete e dez anos depois do aparecimento da doença, caso medidas de controle não sejam tomadas.

O aumento da incidência do HLB é mais rápido nos pomares jovens que nos adultos, portanto, a evolução dos sintomas pode ser rápida, dependendo da idade ou porte da planta no momento da infecção e também do número de infecções numa mesma planta.

Enfim, um pomar infestado com a doença HLB pode comprometer as exportações de suco de laranja para o mercado mundial e, além disso, afetar a demanda para o mercado consumidor interno de frutas *in natura*.

Por onde começar

As práticas mais usadas no campo são alerta fitossanitário, com monitoramento do psilídeo *Diaphorina citri* por meio de armadilhas adesivas amarelas georreferenciadas instaladas pelos produtores das regiões nas áreas monitoradas.

Também são feitas inspeções em todas as plantas do pomar durante o ano e plantio diferenciado nas bordas com implantação de linhas mais adensadas para

dificultar a entrada do inseto vetor; tecnologia aérea, com mapeamento aéreo e o drone de aplicação.

O mapeamento é feito pelos drones para obtenção de imagens nítidas das áreas de plantio, e também para pulverização, por meio do qual é possível realizar aplicações precisas nas reboleiras, evitando desperdício de produtos químicos.

Softwares estão disponíveis no campo para auxiliar os citricultores a fazer o monitoramento inteligente de seus pomares. Com o uso do georreferenciamento, ele gera mapas dos talhões para acompanhar os resultados dos níveis de pragas e a infestação da doença, e assim tomar medidas estratégicas.

Em algumas propriedades já estão sendo instaladas plantas de *Murraya koenigii*, conhecida por curry, uma espécie de rutácea atrativa para *D. citri*, mas imune ao patógeno.

Essas plantas serviriam como isca, atraindo os adultos imigrantes, os quais morreriam pela ação dos inseticidas frequentemente aplicados nas mesmas.

Controle natural

Outra estratégia é a utilização de inimigos naturais. Há vários inimigos do inseto, *Diaphorina citri* como as aranhas, crisopídeos, sirfídeos e coccinelídeos, além de parasitoides, como *Tamarixia radiata* e *Diaphorencyrtus aligarhensis*, considerados os mais eficientes no controle populacional do psilídeo.

Novidade

Outra tecnologia em desenvolvimento consiste na utilização de compostos voláteis presentes em goiabeira (*Psidium guajava*), que têm demonstrado intenso efeito repelente em adultos de *Diaphorina citri*, necessitando de mais pesquisas.

E também, o emprego de produtos que promovam a cobertura das plantas (folhas e frutos) com um filme de partículas minerais tem sido uma das estratégias promissoras estudadas. Dentre os minerais mais utilizados está o caulim, material inerte composto por hidróxido de silicato de alumínio ($Al_2 Si_2 O_5 (OH)^*$), que atua dificultando a localização visual do hospedeiro pelo psilídeo.

Embora não existem plantas de citros resistentes ao HLB, o desenvolvimento de plantas geneticamente modificadas com resistência à doença é foco de diversos estudos.

Há pesquisas com o gene *attA* (atacina A) em plantas transgênicas de laranjeiras. Esse gene é dirigido por promotores específicos de floema que atuam inibindo o desenvolvimento do patógeno.

O controle biológico de *D. citri* pode ainda ser realizado com entomopatógenos, como *Hirsutella citrififormis* e *Paeclomyces fumosoroseus*.

Existem as técnicas alternativas, como a utilização de rafia aluminizada, empregada na forma de mulching. Estima-se que essa metodologia possa repelir até 100% dos psilídeos em plantas com até três anos de idade, em função da reflexão da radiação solar.

Atenção

Um levantamento realizado pelo Fundecitrus em 2019 apontou que a incidência do HLB tem aumentando nos últimos anos, estando presente atualmente em 19,02% das laranjeiras do cinturão cítrico de São Paulo e Triângulo/Sudoeste Mineiro.

O aumento tem sido observado principalmente em propriedades de tamanhos

menores, devido ao “efeito de borda”.

Isso pode ser explicado porque nessas propriedades a maioria das plantas se encontra dentro desta faixa, que corresponde, principalmente, aos primeiros 100 m da divisa da propriedade, onde a maior parte dos psilídeos vindos de fora dos pomares comerciais se instala. Dessa forma, o manejo nas bordas torna-se crucial para evitar que a doença se alastre no pomar.

A dependência do manejo regional torna-se um agravante à situação, visto a necessidade de colaboração de todos os citricultores locais, bem como outras fontes de inóculo, como pomares abandonados, pomares não comerciais, pomares ou plantas cítricas isoladas em fundos de quintais ou áreas urbanas, além de presença de outras plantas hospedeiras do vetor, como as murtas.

Outros problemas que têm contribuído para o aumento da incidência do HLB têm sido a não erradicação de plantas infectadas, uso de mudas não certificadas, falta de vistoria e controle do inseto-ve-

tor, entre outros.

Integração de medidas se faz necessária

O controle do HLB exige a integração de diversas medidas, que devem ser aplicadas interna e externamente à propriedade por todos os produtores de uma região (manejo regional). Dessa forma, as principais recomendações vão desde o planejamento e escolha da área de plantio até o controle fora da propriedade.

Deve-se, portanto, evitar o plantio em regiões altamente afetadas pela doença, próximo a áreas contaminadas e com baixo controle do psilídeo, além do plantio de pomares estreitos; procurar realizar o plantio em áreas grandes (com mais de 700 ha) e renovação de pomares em blocos contínuos; aquisição de mudas sadias de viveiros telados e certificados, preferindo mudas mais velhas com formação das pernadadas; e, por fim, boa nutrição das plantas. Ⓢ

HLB

O monitoramento é fator-chave para evitar prejuízos



UFLA

**cross
link**

www.crosslink.com.br

0800 773 20 22

Imidan[®] 500WP

O Inseticida do citricultor profissional

Cross Link é uma empresa do Grupo

Gowan[®]

Estes produtos são perigosos à saúde humana, animal e ao meio ambiente. Leia atentamente e siga rigorosamente as instruções contidas no rótulo, bula e receita. Utilize sempre os equipamentos de proteção individual. Nunca permita a utilização do produto por menores de idade. Consulte sempre um engenheiro agrônomo. Venda sob receituário agrônômico.



Elison Oliveira

PITAIÁ — NUTRIÇÃO E ADUBAÇÃO

Guilherme Antonio Vieira de Andrade

Engenheiro agrônomo e mestrando em Fitotecnia - Universidade Federal de Lavras (UFLA)

Fábio Oseias dos Reis Silva

Doutor e pesquisador – UFLA
foseias_ufrj@hotmail.com

O cultivo da pitaiá tem se expandido pelas diferentes regiões brasileiras. Atualmente, seu plantio tem sido feito desde as regiões do sul até o norte do Brasil, deixando de ser uma fruta promissora para virar realidade no cenário da fruticultura nacional.

A planta tem se adaptado a diferentes condições edafoclimáticas, contudo, para o cultivo de plantas com boa qualidade fitossanitária, com produtividades elevadas e frutos de qualidade, é necessário que o produtor conheça as questões relacionadas à nutrição da pitaiá.

Para obter frutos de qualidade, altas produtividades e manter a fitossanidade das pitaiás, além de manejos como podas, polinização, controle de pragas,

doenças e plantas daninhas, é imprescindível monitorar o estado nutricional das plantas e do solo e repor os nutrientes necessários de forma a manter o equilíbrio nutricional do solo para que haja bom desenvolvimento da frutífera.

No entanto, antes de adentrar no assunto nutrição mineral de pitaiás, é crucial levar em consideração alguns aspectos essenciais para que se obtenha o resultado desejado.

O cultivo da pitaiá só será satisfatório levando em consideração o conjunto de fatores edafoclimáticos que sustentarão e darão suporte às plantas, notadamente essa cactácea denominada peregrina, que permanecerá no campo por muitos anos.

Dessa forma, fica claro e evidente que se deve dar atenção especial não só ao aspecto nutricional propriamente dito, mas também é preciso olhar do ponto de vista mais amplo, considerando a umidade de solo, fitossanidade da planta, fontes de adubos e momento de aplicação, microbiota e pH do solo, entre outros.

Acidez e calagem do solo

Para uma eficiente nutrição de pitaiás, é necessário fazer a correção da acidez do solo, por meio da prática da calagem, sobretudo para reduzir a toxidez de elementos tóxicos, como H^+ , Al_3^+ e Mn_2^+ e para elevar o pH do solo, buscando uma melhoria na disponibilidade dos nutrientes como nitrogênio, enxofre, fósforo e boro.

Além dos elementos citados, a disponibilização de cálcio e magnésio provenientes da adição de calcário é outro benefício da calagem. A faixa de pH ideal para a maioria das culturas se encontra entre 5,5 e 6,5, permitindo boa absorção de macronutrientes, sem reduzir drasticamente a disponibilidade de micronutrientes, mantendo equilíbrio entre o solo e a planta.

Um dos métodos frequentemente utilizados na prática da calagem é a elevação da saturação de bases (V%), no qual, em pitaiá, tem se preconizado elevar a sa-

turação a 70%.

Em experimento avaliando o crescimento inicial em dois tipos de solo, sendo um Neossolo Quartzarênico e um Latossolo Distrófico, verificou-se elevada resposta à calagem até as doses mais elevadas, que proporcionou valores de pH de 6,6 e 7,0 no Latossolo e Neossolo, respectivamente, e a saturação por bases em torno de 70%.

No crescimento inicial da pitáia, verifica-se grande resposta à calagem, sendo necessário doses maiores para estimar até que ponto esse crescimento ocorre. Porém, é importante frisar que doses elevadas de calcário podem reduzir a disponibilidade de nutrientes como K, N e micronutrientes.

O K é o nutriente mais acumulado pelos cladódios de pitáia, sendo que a sua redução na absorção é diretamente relacionada a altos teores de Ca e Mg provenientes de altas calagens.

Adubação com macronutrientes

A adubação de plantas pode ser ajustada utilizando diferentes parâmetros, como curvas de doses respostas, tabelas de recomendações para culturas mais conhecidas e pelo balanço nutricional, sendo que a dose varia conforme a demanda das plantas, com o que o solo e matéria orgânica conseguem fornecer e de acordo com a eficiência de recuperação de cada fertilizante nos diferentes tipos de solo.

Na cultura da pitáia, o método mais utilizado para obter parâmetros para a adubação são as curvas de doses respostas. O método de dose resposta é um indicativo para adubação, porém, é altamente dependente da região de cultivo e do genótipo.

Dessa forma, é necessário que o técnico e o produtor observem os resultados obtidos na região de cultivo para que se alcance um equilíbrio nutricional adequado para a cultura da pitáia.

As recomendações de nutrientes para uma determinada cultura levam em consideração o genótipo em estudo, visto a grande variabilidade na absorção de nutrientes entre as

diferentes variedades e cultivares.

Essa questão é muito importante, haja vista que, atualmente, já existem várias espécies e variedades de pitáias sendo cultivadas, porém, na literatura tem-se observado um número maior de trabalhos com as espécies em *Hylocereus undatus* (Haw) Britton & Rose, e *Hylocereus polyrhizus*.

Na dose certa

A pitáia é altamente responsiva a doses de fertilizantes, afetando diretamente a assimilação de CO₂ e acúmulo de ácido noturno nas plantas.

O fornecimento de 540 kg de N/ha, 310 kg de P₂O₅/ha e 250 kg de K₂O/ha permitiu uma produção média de duas safras com 31,6 ton/ha.

Porém, como em outras culturas, o fornecimento de nutrientes deve ser equilibrado, uma vez que o excesso e a falta podem ocasionar perdas drásticas de produtividade e qualidade.

Com a aplicação de uma dose 50% menor que a padrão citada anteriormente, obteve-se apenas 18 ton/ha, já com doses 25 e 50% maiores em relação ao padrão, a produção foi de 23 ton/ha e na testemunha sem adubação a média foi de apenas 12,88 ton/ha.

Na aplicação,

recomenda-se que se leve em consideração as doses desses elementos presentes na matéria orgânica e o restante pode ser complementado com outras fontes, como adubos minerais, somando-se também os teores dos elementos presentes na cobertura viva que será adicionada ao solo na posterior decomposição após a roçada.

Nesse último caso, pode-se citar o amendoim forrageiro (*Arachis pintoi*), que tem sido citado como excelente fonte de cobertura viva na pitáia. Esse vegetal, além de proteger o solo contra os danos como erosão, disponibiliza cerca de 100 kg de nitrogênio/ha/ano.

Vale ressaltar também que o amendoim forrageiro mantém a temperatura do solo em níveis mais adequados e a umidade do solo em níveis que favorecem o bom desenvolvimento da microbiota.

Adicionalmente, as reações de mineralização da matéria orgânica e as reações de absorção de água e nutrientes são efetivamente favorecidas pela planta.

O acúmulo de nutrientes nos diferentes órgãos varia em amplitude e proporção, sendo que nos cladódios a ordem de acúmulo é K > N > Ca > S > Mg > P > Mn > Fe > Zn > B ≥ Cu e nas raízes é N > K > Ca > S > P > Mg > Fe > Mn > Zn > B ≥ Cu.

Potássio e cálcio

O potássio (K) e o cálcio (Ca) são nutrientes altamente responsivos à adubação na cultura da pitáia, com respostas positivas em vários parâmetros no crescimento ini-



cial. Um maior crescimento de cladódios foi encontrado nas doses de 250 mg/dm³ e 159 mg/dm³ de K e Ca, respectivamente.

Já a matéria seca (MS) foi maior com doses de 159 mg/dm³ de Ca e K em um nível médio entre 125 e 250 mg/dm³. O K também afetou positivamente a condutância estomática até a dose de 250 mg/dm³.

A dose de 125 mg/dm³ de K, que foi suficiente para a maior produção de MS, acrescida ao teor disponível no solo antes da aplicação, resultou em um valor de K de 7,1% da CTC em pH 7,0.

Doses acima de 250 mg/dm³ promoveram uma redução em diversos parâmetros de crescimento e fotossíntese, as quais correspondem a mais de 12,5% de K na CTC.

Para diversas culturas, essa quantidade de K no solo pode ser considerada acima do recomendável. O K, apesar de ser um nutriente que possui uma longa faixa até a toxicidade, quando em alta quantidade no solo pode reduzir a absorção de Ca e Mg devido ao efeito antagônico provocado.

Sendo assim, torna-se evidente a ne-

cessidade de adubações balanceadas de K e Ca na cultura da pitáia e o equilíbrio entre as bases no solo para um alto desenvolvimento vegetativo.

Benefícios

A fertilização potássica promove respostas positivas durante a fase de frutificação. Na primeira safra, com uma produção menor, com a dose intermediária de 120 g/planta obteve-se maior produção.

Já nos anos seguintes, com o aumento na produção, a dose requerida foi a maior utilizada, de 200 g/planta, equivalente a 222 kg/ha.

Além de a dose aplicada ter sido limitante, a produção foi abaixo de 10 ton, podendo-se inferir que para obter maiores produtividades são necessárias doses muito superiores a 222 kg/ha de K.

A massa e diâmetro do fruto e os teores de K nos cladódios aumentaram linearmente nos anos com maiores produções. O potássio é o nutriente mais acumulado nos cladódios, e nos frutos seus teores são duas vezes maiores que os de N, fator este que explica as altas respostas à adubação com esse nutriente na frutificação.

Além de todas as respostas citadas, vale ressaltar que o potássio é um elemento fundamental, afetando positivamente o teor de sólidos solúveis na pitáia, e aumentado assim a qualidade dos frutos no que diz respeito a essa característica.

Fósforo

Na cultura da pitáia, o fósforo (P) é o macronutriente menos absorvido pelos cladódios. Apesar da menor demanda desse nutriente em relação principalmente ao K, N e Ca, a baixa eficiência de recuperação de P pelo solo pode comprometer sua absorção e exigir altas doses de adubações.

A aplicação de 150-300 mg/dm³ de P e 4-8 mg/dm³ de Zn ocasionou um aumento na disponibilidade de P e Zn no substrato capaz de promover incrementos significativos no crescimento, número de cladódios, na massa seca da raiz e parte aérea.

Mesmo em solo arenoso com menor capacidade máxima de adsorção de P, obteve-se alta resposta à aplicação do nutriente, demonstrando a importância

dele, juntamente com o Zn, no desenvolvimento da pitáia.

Em outro trabalho, utilizando doses menores de P em um solo de textura média, encontrou-se valores máximos de matéria seca em doses intermediárias de 79 mg/dm³ e 85 mg/dm³ na parte aérea e raiz, respectivamente.

Nesse último experimento, os vasos utilizados foram menores, com capacidade de 4,0 dm³ de solo, considerados pequenos para o período que a cultura ficou em cultivo. Isso pode ter concentrado o número de raízes por área, melhorando o aproveitamento de P, que possui baixa mobilidade.

São necessários estudos futuros para verificar o residual da aplicação de fósforo para o crescimento da pitáia ao longo do ciclo de vida, visto que o parcelamento desse nutriente ainda é muito limitado devido à baixa mobilidade.

Além disso, como o sistema radicular da pitáia é superficial, pode viabilizar o parcelamento do P, principalmente via fertirrigação, em solos mais arenosos ou via enriquecimento de composto orgânico com o nutriente.

Nitrogênio

O nitrogênio (N) é um nutriente muito importante na cultura da pitáia, sendo o teor do nutriente e de clorofila altamente correlacionados com a capacidade de captação de CO₂ em *H. undatus* (Haw.) Britton & Rose, além de ajudar na avaliação do *status* fisiológico da planta.

Doses de N proporcionam respostas significativas no crescimento inicial da pitáia, sendo que a aplicação de 100 mg/dm³ de forma parcelada permitiu maior crescimento de novas brotações durante 180 dias.

Em solos com alta disponibilidade de K, Ca e Mg, a aplicação de apenas N foi similar à aplicação do formulado com NPK, demonstrando a importância de se monitorar quais nutrientes estão em menor disponibilidade no solo e na planta.

A matéria orgânica possui características importantes devido à liberação gradual dos nutrientes, tornando a solução do solo mais equilibrada.

Aplicações de fertilizantes de alta solubilidade, principalmente os nitrogenados, podem causar desequilíbrio no

Para uma eficiente nutrição de pitaias, é necessário fazer a correção da acidez do solo



solo e na planta, causando excessos de brotações.

A adubação orgânica com esterco bovino, cama de frango e granulados bioclásticos obteve resultados positivos no crescimento da pitiaia. Porém, apenas a adubação orgânica com doses baixas de forma parcelada pode não suprir a demanda periódica da planta.

Trabalhos realizados em Lavras (MG) aplicando-se a cada três meses 14 kg de esterco bovino, 4,0 kg de cama de frango e 35 gramas de granulado bioclástico proporcionaram os melhores resultados em relação ao número de cladódios compondo a copa. Contudo, é necessário fazer a análise de solo para uma tomada de decisão mais criteriosa em cada região de cultivo.

Adubação com micronutrientes

Os micronutrientes, apesar de serem requeridos em menores quantidades, são extremamente limitantes para a produção, principalmente em solos com baixos teores deles. Os micronutrientes são responsáveis por diversas funções nas plantas, assumindo papéis de cofatores enzimáticos, ativação enzimática, estabilização de proteínas e papel estrutural, tendo grande importância na formação e qualidade visual e nutricional de frutos.

Na cultura da pitiaia, o pH mais alto pode reduzir a disponibilidade de alguns



A pitiaia é altamente responsiva a doses de fertilizantes

Pixabay

nutrientes, sobretudo os micros. Trabalhos demonstram que a matéria orgânica promove excelente desenvolvimento das plantas, no entanto, deve-se ter cuidado ao utilizá-la, pois, altos teores de compostos orgânicos podem complexar os micronutrientes, limitando a sua disponibilidade.

Em trabalho realizado com diferentes doses de zinco (Zn), sua aplicação aumentou o crescimento dos cladódios. Tal afirmação é muito interessante do ponto de vista da produção de frutos, visto que cladódios pequenos promovem baixa produtividade, dado o baixo número de gemas com potencial para diferenciação em flores.

Por outro lado, doses elevadas de Zn

nos cladódios foram correlacionadas com os cladódios que obtiveram menores acúmulos de matéria seca, evidenciando uma pequena faixa entre a deficiência e a toxicidade.

Na cultura da pitiaia, a adubação com micronutrientes ainda é pouco estudada, necessitando de trabalhos com mais ênfase nessa área, principalmente no que tange aos estádios reprodutivos.

Como a pitiaia pode ser cultivada em solos com pH mais elevado em relação às demais culturas frutíferas, pode-se ocasionar problemas na absorção de micronutrientes. Uma alternativa para suprir a demanda por micronutrientes é a aplicação via foliar, incrementando o que é absorvido via solo.



Verônica Andrade

Boro e cálcio: essenciais no pegamento de flores

Atualmente, um grande número de produtores tem relatado baixo pegamento de flores em pitiaia. Alguns fatores podem ser responsáveis pelo aborto de flores, como elevada precipitação e baixa frequência de agentes polinizadores, no entanto, em se tratando de nutrição vegetal, o boro e o cálcio são nutrientes que têm destaque no processo de polinização e fecundação. Esses são nutrientes essenciais na germinação e crescimento do tubo polínico.

Foram realizados estudos em laboratório nos quais demonstrou-se que a dose de 638 mg L⁻¹ de ácido bórico em meio de cultura foi responsável pela maior porcentagem de germinação do grão de pólen. Já a dose de 500 mg L⁻¹ de ácido bórico favoreceu o crescimento do tubo polínico em comprimento.

Além do B, os autores demonstraram que o cálcio (aplicação de 518 mg L⁻¹ de nitrato de cálcio) é outro importante nutriente na germinação e crescimento do grão de pólen, reforçando a tese de que na ausência desses nutrientes pode-se incorrer no baixo pegamento de flores e, conseqüentemente, baixa produtividade de pomares de pitiaia. Em campo, tem-se recomendado a dose de 5,0 kg/ha de B ao ano. &

MUDAS DE BANANA PROPAGADAS VALE A PENA?

Miriam Lins

Harllen Sandro Alves Silva

Doutor em Fitopatologia e pesquisador da Embrapa Mandioca e Fruticultura
harllen.alves@embrapa.br

A produção de mudas micropropagadas é uma técnica bem estabelecida e empregada nas chamadas biofábricas, empresas que produzem e comercializam mudas de várias culturas, dentre elas a bananeira, que estão espalhadas nas diferentes regiões do Brasil.

Apesar de algumas diferenças entre os protocolos, o processo em geral consiste de três etapas: 1) Enraizamento dos explantes; 2) Pré-aclimatização, quando ocorre o alongamento dos brotos; 3) Acclimatização das mudas em telado.

Nas duas primeiras etapas o material vegetal é cultivado *in vitro*, ou seja, em um meio de cultivo sintético, composto de reguladores de crescimento (muitas vezes referidos como “fitormônios”) e outros nutrientes necessários ao desenvolvimento da gema, sob condições assépticas.

Na terceira etapa, a acclimatização, as mudas são conduzidas em uma situação *ex vitro*, em recipientes contendo substrato, necessário para simular as condições do campo. Decorrido todo o processo, que pode despende de 60 a 90 dias,

as mudas estão prontas para a comercialização.

Vantagens

Frente aos outros métodos de obtenção de mudas de bananeira, as principais vantagens da produção de mudas *in vitro*, ou micropropagadas, são o espaço físico necessário reduzido para a produção de grande quantidade de mudas, a alta qualidade fitossanitária e genética, assim como a facilidade de transporte e a uniformidade no desenvolvimento das plântulas.

Representam uma excelente alternativa para minimizar a disseminação de doenças via mudas contaminadas. Contudo, esta técnica, além de produzir mudas livres de patógenos, por serem cultivadas em condições axênicas, priva a plântula de sua microbiota natural e benéfica, que em associação simbiótica com a muda atua na redução de estresses causados por mudanças climáticas, disponibilizando nutrientes e protegendo a planta contra fitopatógenos.

Inovações

Objetivando a diminuição dos custos das mudas, as biofábricas almejam a redução do tempo de produção, bem como dos níveis dos constituintes químicos

empregados nos meios de crescimento. Ao encontro disso, a Embrapa Mandioca e Fruticultura buscou por bactérias que tivessem a propriedade de estimular o crescimento das plântulas de bananeira e inseri-las no protocolo de produção de mudas micropropagadas.

Bactérias benéficas podem crescer próximas às raízes ou mesmo se estabelecerem no interior das plantas, numa estreita relação de simbiose. Podem atuar diretamente pela produção de reguladores de crescimento vegetal ou substâncias análogas a estes, pela capacidade de solubilização de fosfatos, fixação biológica de nitrogênio, mineralização da matéria orgânica do solo, síntese de sideróforos, entre outros mecanismos.

De forma indireta, aspectos que versam sobre o biocontrole de fitopatógenos estão envolvidos. Sobre todos esses aspectos, há profundos estudos disponíveis na literatura científica.

Manejo

A aplicação das bactérias poderia ser feita em qualquer etapa do processo de produção das mudas, desde que estabelecido um protocolo quanto à concentração da suspensão microbiana. Respostas imediatas poderiam ser obtidas se fossem empregados isolados produtores de reguladores de crescimento vegetal, como

ácido indolacético, nas duas primeiras etapas do processo.

Já na aclimatização, caberiam também bactérias que disponibilizassem nutrientes à planta. Em todos os casos, seria utilizada uma suspensão aquosa microbiana, de preferência com mais de um isolado, cada um deles apresentando diferentes mecanismos de promoção do crescimento vegetal.

Figurando as biofábricas como público-alvo da tecnologia, estas poderiam recorrer ao mercado de insumos biológicos para aquisição de produtos comerciais que atendessem a esse propósito. Uma alternativa seria estabelecer parcerias com instituições públicas de pesquisa para a busca de isolados bacterianos com características de induzirem o crescimento vegetal e desenvolvimento do protocolo.

Ainda, estabelecer um setor de pesquisa na própria empresa, ação que pode depender algum custo com infraestrutura física e de pessoal, mas que, em se tratando de uma empresa, pode ser absorvida e logo gerar retorno financeiro.

Custo-benefício

Há que se fazer um estudo de custo-benefício para todos os casos. Deve-se levar em conta que a aplicação das bactérias nas etapas de enraizamento e pré-aclimatização pode reduzir o tempo de enraizamento e, ainda, a quantidade de regulador de crescimento vegetal sintético aplicado ao meio de crescimento. Por outro lado, o tratamento dos explantes com a suspensão de microrganismos acrescentaria um passo a mais no processo.

Já se o tratamento das mudas se desse apenas na aclimatização, se faria apenas a substituição da aplicação de estimulantes sintéticos de crescimento ao substrato, prática comum nas biofábricas, pelas bactérias. Porém, a redução do tempo de enraizamento seria menor que quando houvesse o tratamento das plantas em todas as etapas.

Outro ponto a ser levado em consideração é o preço do insumo biológico. Mas, em geral, é mais baixo do que o valor de produtos sintéticos. A multiplicação dos microrganismos nas próprias biofábricas, 'on farm', por meio de biofermentadores, é uma saída interessante e viável, desde que um sistema de qualidade com relação ao produto final seja implantado. Tal medi-



Dirceu Gassen

da evitaria a multiplicação de microrganismos indesejáveis, ou mesmo patogênicos a humanos e animais.

A escolha de bactérias com alta capacidade de sobrevivência, multiplicação e produção de compostos indutores do crescimento vegetal, aliado a um protocolo de aplicação e tratamento das plantas otimizado, é o caminho certo para o sucesso do processo. Pelo contrário, erros na pesquisa e o descumprimento das instruções do fabricante para uso dos produtos (em caso de insumo biológico comercial) certamente culminariam em um revés na produção das mudas, refletindo diretamente na quantidade e qualidade daquelas.

Inicialmente, o maior benefício para as biofábricas seria a redução do tempo de produção das mudas micropropagadas e/ou dos constituintes sintéticos empregados nos meios de enraizamento. Essa redução impactaria diretamente no número de ciclos de produção das biofábricas em um ano.

Dependendo do número de ciclos, a redução de 10 a 20 dias no processo faria com que ao menos mais um ciclo de produção fosse possível. Ressalta-se que em cada ciclo dezenas de milhares de mudas são produzidas, o que resultaria em aumento significativo no faturamento, caso todas as mudas fossem comercializadas.

Agregação de valor

Outro ponto que poderia ser explorado pelas biofábricas seria agregar valor ao seu produto, comercializando como mudas microbiolizadas, com a inclusão de bactérias antagonistas a fitopatógenos, além das promotoras do crescimento vegetal, as que disponibilizassem nutrientes, como um verdadeiro pacote tecnológico, garantindo vigor e crescimento das plantas, proteção contra doenças, com uma microbiota benéfica reestabelecida, exatamente como uma muda natural. Fechando tudo, o destaque fica por conta de a tecnologia ser ambientalmente amigável, fator altamente considerado pelo mercado consumidor atual.

O emprego de bactérias promotoras do crescimento de plantas em campo já é realidade em alguns países, mesmo no Brasil. Porém, em se tratando de biofábricas, geralmente os processos de produção de mudas micropropagadas envolvem sigilo, por questões óbvias de proteção industrial. Assim, não é possível afirmar quantas ou quais delas já se utilizam da aplicação de microrganismos em sua rotina. ☺



ABACATE

CONDUÇÃO DO PLANTIO À COLHEITA

Yanco Luan Lopes Ribeiro
 yanco_luan@hotmail.com

Marcelo Fernando Pimenta
 marcelofpimenta@outlook.com
 Graduandos em Agronomia - Centro
 Universitário das Faculdades Integradas
 de Ourinhos - Ourinhos/SP (Unifio)

Bruno Henrique Gonçalves Leite
 bruno_leite@hotmail.com

Aline Mendes de Sousa Gouveia
 alinemendesgouveia@gmail.com
 Engenheiros agrônomos, doutores em
 Agronomia/Horticultura e professores -
 Unifio

O potencial produtivo da cultura do abacate cresceu e ainda cresce, batendo recordes a cada safra. Um dos motivos para tamanha expansão é o aumento no consumo devido às propriedades nutricionais cientificamente comprovada.

Atualmente, a cultura tem uma produtividade que varia de 15 a 25 toneladas por hectare, dependendo do manejo, condução, variedade cultivada e condições edafoclimáticas da região de cultivo.

Importância

A produção mundial de abacates é de 3,81 milhões de toneladas, plantados em uma área de 301 mil hectares. No Brasil, há 10 mil hectares plantados, com uma produção de 213 mil toneladas, mostrando ser o país com a maior média em produtividade - em torno de 21,3 toneladas por hectare/ano.

Um fato importante ocorrido em 2017 no Brasil foi a produção de 213 mil toneladas de frutos de abacate, sendo boa parte comercializada internamente (97,9%). No entanto, o País exportou para vários países, nos cinco continentes, um total de 4,5 mil toneladas, gerando 5,3 milhões de dólares.

O continente europeu foi o principal destino das exportações brasileiras dos frutos de abacate, atingindo o volume de 4,4 mil toneladas, representando 99,1% do total, com renda de 5,19 milhões dólares (FAO, 2020).

Demanda

A maior demanda vem do consumo interno do produto no Brasil. O consumo *per capita* no ano de 2010 era de 300 gramas por habitante/ano. Trabalhos

de pesquisa realizados pela ABPA (Associação Brasileira dos Produtores de Abacate) e universidades do País, mostram que o consumo *per capita* em 2019 foi de 900 gramas por pessoa (CEA-GESP-SP, 2019).

Regiões produtoras

Os principais Estados produtores no Brasil são: 1° São Paulo; 2° Minas Gerais e 3° Paraná. No ano de 2018, São Paulo possuía 799 mil pés em produção, e foram implantados mais 232 mil pés, totalizando 4,5 mil hectares, com produção de 104 mil toneladas.

Minas Gerais, segundo maior produtor, apresentou uma área de 2,9 mil hectares, com produção de 52,3 mil toneladas, seguido do Paraná, com um mil hectare plantado e produção de 19 mil toneladas.

Espécies

O abacate (*Persea americana* Miller) é uma frutífera da família *Lauraceae*, originária do continente americano, com centros de origem no México e na Guatemala.

Por ter sua origem em regiões de clima tropical e subtropical, o abacateiro apresenta três raças, sendo elas: mexicana (*Persea americana* var. *drymifolia*); antilhana (*P. americana* var. *americana*); e guatemalteca (*P. nubigena* var. *guatemalensis*), que dão origem aos híbridos cultivados no Brasil.

Manejo

A propagação do abacateiro ocorre por meio de mudas enxertadas (enxertia do tipo garfagem no topo em fenda cheia, usualmente em porta-enxertos da raça antilhana), pois estas começam a produzir a partir de três anos após transplantadas.

Para pomares instalados em regiões de clima frio (sujeitas a geadas), é recomendável a formação das mudas em porta-enxertos mexicanos ou guatemalenses. Ponto importante é a aquisição das mudas de plantio em viveiros idôneos registrados no MAPA, que garantem e atestam a qualidade e sanidade (livre de patógenos).

Na implantação da cultura, o direcionamento do plantio é um quesito fundamental. Pomares de abacate devem ser

plantados no sentido leste a oeste, pois assim receberão maior incidência de raios solares.

Outro fator importante é a estrutura do solo. Terrenos com teores de argila acima de 50% e pouco drenáveis devem ser submetidos à construção de camalhão (terraço elevado) para proteção do sistema radicular, evitando a predisposição ao ataque de *Phytophthora cinnamomi*.

Já para solos com teor de argila inferior a 50%, com solo bem drenado, pode-se fazer o sulco de plantio para o transplante das mudas de imediato, devendo somente atentar-se para a utilização de cobertura vegetal nas entrelinhas, evitando erosão e garantindo a manutenção da umidade do solo.

Irrigação e condições do solo

O abacateiro não é uma cultura com alta exigência hídrica, portanto, a irrigação não é obrigatória. Regiões que apresentem índice pluviométrico de 1.300 mm anuais, desde que bem distribuídos, são satisfatórias para um bom desenvolvimento da cultura.

A planta tem preferência por solos profundos, bem drenados, pois suas raízes podem chegar a até 6,0 m de profundidade, e concentra-se a maior parte (80%) na camada de 0 a 100 cm.

Solos sujeitos a encharcamento não são indicados para o plantio, pois predispoem as plantas a doenças como a gomose, causada pelo fungo *Phytophthora cin-*

namomi, que provoca podridão no colo da planta.

O espaçamento de plantio indicado pelos órgãos de pesquisa e desenvolvimento (IAC, Embrapa, entre outros) mostram que o espaçamento entrelinhas e entre plantas pode variar de 6,0 x 4,0 m até 12 x 12 m, sendo necessárias de 100 a 400 mudas hectare.

Adota-se o menor adensamento para pomares em que se deseja realizar podas frequentes. As dimensões das covas (berço) são de 0,40 x 0,40 x 0,40 m.

Adubação

No manejo de adubação para implantação da cultura, a calagem deve elevar a saturação de base do solo para 60%. Na adubação de plantio, recomendam-se adubos fosfatados de liberação lenta, além de 20 litros de esterco de curral, ou quatro litros de esterco de galinha, 250 g de P_2O_5 , misturando bem com a terra da superfície, 30 dias antes do plantio.

Após o pegamento das mudas, aplica-se em cobertura 60 g de N fracionado em três aplicações aos 30, 90 e 150 dias pós-transplante. Esses valores podem alterar de acordo com a análise de solo, que deve ser acompanhada de recomendação técnica por um profissional habilitado.

Para a adubação de formação, no segundo e terceiro ano aplicar 100 a 150 g N, e de acordo com a análise de solo, 40 a 200 g de P_2O_5 e 0 a 100 g de K_2O em três parcelas, ao redor de cada planta e na projeção das copas.



No quarto ano, 300 g de N, e de acordo com os teores no solo, 120 a 300 g de P_2O_5 e 0 a 200 g de K_2O . É recomendada a aplicação via foliar de sulfato de zinco a 0,25% e ácido bórico a 0,10% em duas aplicações, no período da primavera e no verão.

Para adubação de produção, aplicar 60 a 120 kg/ha de N, quando o teor de N nas folhas for inferior a 20 g/kg. De acordo com a análise de solo, aplicar 20 a 120 kg/ha de P_2O_5 e 30 a 150 kg/ha de K_2O .

Fracionar a dose anual de fertilizantes, especialmente N e K, em três aplicações, durante a estação das chuvas. Fazer duas pulverizações foliares, em setembro e fevereiro, com 50 g de ácido bórico e 250 g de sulfato de zinco em 100 litros de água.

Por ser uma planta de ampla adaptação climática (regiões de clima tropical e subtropical), desenvolve-se bem em regiões quentes e/ou frias. Contudo, é importante atentar-se para condições reprodutivas da planta, pois em regiões com condições climáticas como altas temperaturas, o ciclo de florescimento/maturação dos frutos é encurtado, e em regiões com baixa temperatura esse ciclo expressa-se mais tardiamente.

Cultivares

Fato relevante para o planejamento dos pomares é a escolha das cultivares, sendo indicadas cultivares precoces para regiões de clima quente e cultivares de meia-estação ou tardias para regiões de clima frio.

O abacate é uma planta hermafro-

ditada, apresenta dicogamia protogínica, ou seja, as flores masculinas e femininas possuem diferença no tempo de amadurecimento, dificultando a polinização. Assim, as variedades são divididas em grupos A e B.

No grupo A, a primeira abertura da flor ocorre no período da manhã. Na abertura, o estigma se encontra receptivo, mas as anteras não se abrem e não há liberação de pólen para fecundação do estigma. A flor se fecha ao meio-dia e somente se abrirá no período da tarde do dia seguinte, quando os estames estarão maduros.

Dessa forma, o estigma não se encontra mais receptivo. Já as variedades do grupo B diferem do grupo A pelo fato de que a primeira abertura da flor ocorre após o meio-dia, fechando-se ao entardecer e a reabertura ocorre no período da manhã do dia seguinte.

Para sanar essa deficiência e maximizar o número de pagamento de frutos, recomenda-se intercalar as linhas de plantio com cultivares A e B. As mais indicadas para o mercado interno são: Geada (B), de maturação precoce; Quintal (B) e Fortuna (A), os de meia estação; Ouro Verde (A), Breda e Margarida (B) de maturação tardia. Para o mercado externo e/ou industrialização, são indicados: Fuerte (B) e Hass (A).

Poda

O manejo de poda é dividido em duas formas: poda de formação e poda de manutenção. A poda de formação visa baixar a altura das plantas, facilitando a coleta dos frutos, e tornar o manejo de pulveri-

zações mais fácil e eficiente.

Quando a planta atinge aproximadamente seis meses após o plantio, é realizada a primeira poda - a gema apical é retirada, fazendo um corte em bisel para evitar o acúmulo de água - isso estimulará o desenvolvimento dos ramos laterais.

A segunda poda é realizada cinco meses após a primeira. É nesse momento que se faz a escolha dos ramos que formarão a estrutura da árvore. São escolhidos quatro ramos que estejam em sentidos apostos, formando um sinal de "mais". É ideal que esses galhos estejam com uma inclinação de 45° em relação ao eixo central.

É feita, também, a eliminação dos ramos que estão abaixo do ramo estrutural (ramos ladrões). A poda de manutenção é a única que pode ser realizada quando o abacateiro atinge idade de produção.

Essa poda é realizada após a colheita, e consiste em cortar todos os galhos secos, quebrados, mal situados (os que vão para o interior da árvore e que se cruzam) e ramos excessivamente danificados por pragas, doenças e os que tocam o solo.

Daninhas

No manejo para controle de plantas daninhas, pragas e doenças, o produtor deve atentar-se e seguir alguns parâmetros importantes para obter sucesso neste quesito. Para o controle das plantas daninhas podem ser utilizadas roçadas nas entrelinhas do plantio (roçadeiras manuais ou acopladas no trator), e capinas manuais ao redor da planta na propor-

A produção mundial de abacates é de 3,81 milhões de toneladas



ção da copa.

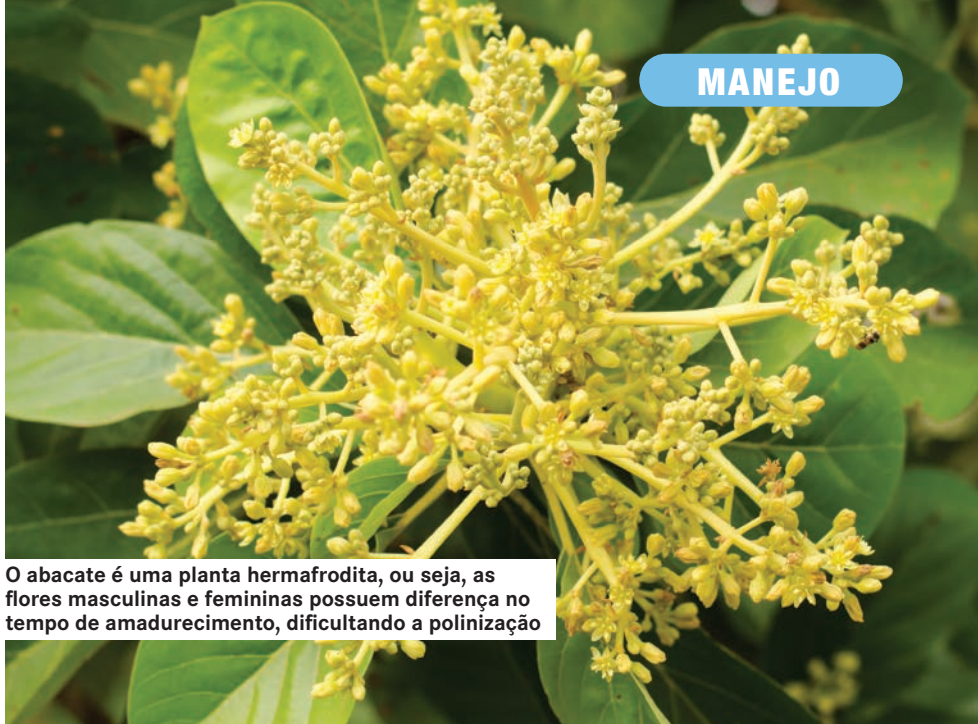
Pragas

Para o manejo de pragas, entre as principais do abacateiro estão: lagarta-do-fruto (*Stenoma catenifer*), considerada a principal praga no Brasil, ácaros (*Oligonychus perseae*), bicudo-do-abacateiro (*Heilus spp.*), tripes, percevejos, coleobrocas e formigas.

O controle pode ser feito de três formas: controle cultural, com a catação e derrubada de frutos doentes e podas para iluminar e arejar o pomar, controle químico e controle biológico, como os ácaros predadores, *Beauveria bassiana*, *Trichogramma spp.*, *Trichoderma harzianum* e *Metarhizium anisopliae*.

Em último caso, optar pelo controle químico, utilizando sempre produtos registrados para a cultura, respeitando o período de carência e seguindo as recomendações do fabricante quanto à dosagem, quantidade de calda e horário de aplicação, sendo indispensável o uso de EPI's.

No controle de doenças, entre elas: podridão radicular ou gomose (*Phytophthora cinnamomi*), cercosporiose (*Cercospora purpurea*), oídio (*Oidium perseae*), verrugose (*Sphaceloma perseae*) e antracnose (*Colletotrichum gloeosporioides*), é recomendado o manejo de poda de ma-



MANEJO

O abacate é uma planta hermafrodita, ou seja, as flores masculinas e femininas possuem diferença no tempo de amadurecimento, dificultando a polinização

nutenção, eliminando galhos doentes e coletando os frutos do chão.

O controle pode ser feito por meio de pulverizações com cobre e fungicidas químicos, como mancozebe® e difenoconazola®.

No caso do oídio, o controle deve ser preventivo, fazendo pulverizações com bicarbonato de potássio, pois não existe fungicida registrado para a cultura. Em ambos, procurar sempre a orientação de um engenheiro agrônomo.

Produção e colheita

Seguindo as orientações propostas, é

obtida produção comercial após o 4º ano de plantio para mudas enxertadas. Para um bom desenvolvimento das plantas, os frutos que surgirem do 2º ao 3º ano devem ser eliminados.

O rendimento é variável e depende de cada cultivar e das condições edafoclimáticas da região. O número de frutos por árvore adulta varia de 200 a 3.000 em pomares bem manejados.

Outro ponto importante é não deixar os frutos amadurecerem na planta, pois isso favorece a queda, causando danos, tornando-os impróprios para a comercialização.

A colheita do abacate é feita manu-

QUÍMICA VERDE

PRODUTOS ECOLOGICAMENTE CORRETOS E CERTIFICADOS COM SELO VERDE

BESTCLEAN BESTFLY BESTGROW

COPPER FLAVON INDURO NOVIR

SOBERANO SOIL STRAIKE SYSTEMIC

AQUA

aqua@aquadobrasil.com.br
www.aquadobrasil.com.br

SELO VERDE



almente, utilizando de escadas e tesoura, ou sacolas coletoras.

Cuidados devem ser tomados quanto à qualidade e durabilidade pós-colheita na comercialização, como cortar o pedúnculo, deixando uma porção de 0,8 a 1,0 cm; não formar camadas de frutos, ou seja, não sobrepor.

Dessa forma, é garantida a manutenção da qualidade e das características organolépticas.

O super fruto

Considerado um super fruto, o abacate apresenta vitaminas (A e B), ômega 3, 6 e 9, minerais (o potássio é duas vezes superior ao mineral encontrado na banana), proteínas, fibras e gordura monoinsaturada, eficaz na redução do colesterol total e no aumento do HDL (co-

lesterol do plasma), com benefício à saúde de quem os consome.

Na ponta do lápis

O investimento inicial pode variar muito. Considerando uma densidade de 100 plantas por hectare, o custo é de R\$ 6.500,00. Deste valor, R\$ 2.500,00 são destinados à aquisição de insumos e mudas, e o restante é destinado à preparação do terreno e mão de obra.

No segundo e terceiro anos de cultivo esse custo diminui, pois as operações realizadas no pomar são apenas de manutenção, ficando em R\$ 2.400,00 por ano. O retorno do valor investido começa a partir do 4º ano de plantio, quando se inicia a colheita. Ressalva, o retorno do dinheiro investido com correção monetária varia entre o 5º e 7º ano.

Rentabilidade

O planejamento é feito com base para 20 anos de produção, com valor acumulado superior a R\$ 300 mil por hectare. Deste valor, 72% são referentes ao retorno do investimento (lucro), e 28% à implantação e manutenção do pomar no período de 20 anos. A cultura apresenta retorno considerável a médio e longo prazos.

Lembrando que os erros mais comuns são: plantio em áreas irregulares (solos encharcados); não respeitar a topografia do terreno; mudas de má qualidade (adquiridas de viveiros sem registro no MAPA), falta de preparo do solo, adubação e variedades polinizadoras. ☺

ANUNCIE!

**CAMPO &
NEGÓCIOS**

o agro não para.

mostre que a sua empresa
continua atendendo o produtor

O seu trabalho é o
alimento do mundo

Anuncie!

#JuntosSomosMaisFortes

34 3231.2800 | ☎ 34 99194.3605

As sementes certas para todas as estações do ano.

Sua produção não precisa parar quando o tempo mudar, cultive o ano todo.

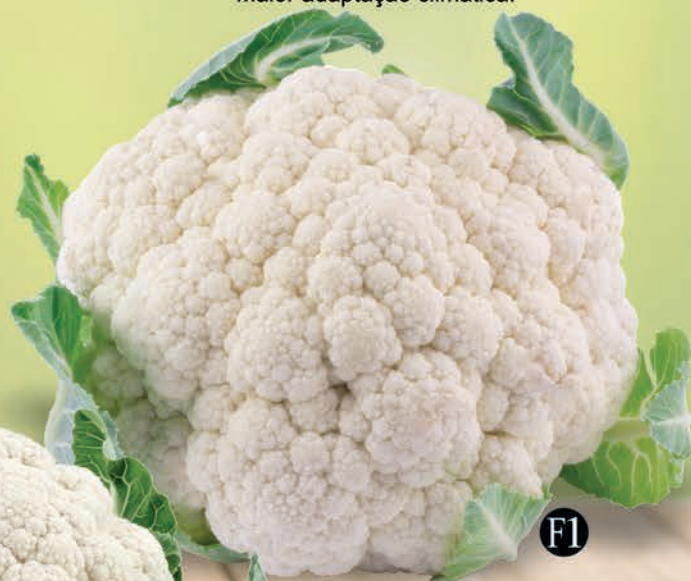
SF 1758

Tolerância às altas temperaturas, maior densidade de plantio.



SF 1764

Maior adaptação climática.



SF 1791

Adaptado ao cultivo em climas mais frios.



FELTRIN
SEMENTES



sementesfeltrin.com.br



Feltrin Sementes Ltda



Feltrin Sementes



@feltrinsementes