

Cultivar

Hortalças e Frutas



Revista de Defesa Vegetal • www.revistacultivar.com.br



Inimiga parasitada

Conheça a importância dos inimigos naturais no combate à drosófila-da-asa-manchada, praga que tira o sossego de produtores de frutas nativas e pequenas frutas



BATATA

Como manejar a sempre agressiva pinta preta

CENOURA

A luta contra nematoides das galhas





EXPODIRETO

COTRIJAL

Negócios que inspiram o amanhã

**Prepare-se para participar
da 18ª edição da Expodireto Cotrijal**

**06 a 10
DE MARÇO DE 2017
NÃO-ME-TOQUE • RS • BRASIL**

Inovações tecnológicas, lançamento de produtos,
trocas de conhecimento e experiências,
debates políticos, palestras, fóruns, seminários
e excelentes oportunidades de negócio.

Mas para semear tudo isso, nada é mais importante
do que a sua presença. Esperamos você na maior
feira do agronegócio brasileiro.

Para colher mais informações, acesse

www.expodireto.cotrijal.com.br

 /ExpodiretoOficial

#Expodireto2017 #Expodireto

Patrocínio Ouro



Patrocínio Prata



DESTAQUES



Inimiga parasitada - 20

A importância dos inimigos naturais no combate à drosófila-da-asa-manchada, terror de frutas nativas e de pequenas frutas



Pinta atroz - 06

Como manejar a pinta preta, doença extremamente agressiva que sempre desafia os produtores de batata



Galhas agressivas - 24

A luta contra nematoides das galhas *Meloidogyne incognita* e *Meloidogyne javanica*, espécies com maior distribuição na cultura da cenoura

ÍNDICE

Rápidas	04
Controle da pinta preta	06
Espaçamento em batata	08
Informe- Nutrição em tomate	10
Conservação de tomate pós-colheita	14
Nitrogênio em alface	17
Capa - Manejo da drosófila	20
Nematoides das galhas em cenoura	24
Nova legislação do cancro cítrico	30
Coluna Ibraf	34
Coluna Associtrus	35
Coluna ABCSem	36
Coluna ABH	37
Coluna ABBA	38

NOSSA CAPA



PAULO LANZETTA

Grupo Cultivar de Publicações Ltda.
CNPJ : 02783227/0001-86
Insc. Est. 093/0309480
Rua Sete de Setembro, 160, sala 702
Pelotas - RS • 96015-300

www.grupocultivar.com
cultivar@grupocultivar.com

Direção
Newton Peter

Assinatura anual (06 edições):
R\$ 139,90
Assinatura Internacional
US\$ 110,00
€\$ 100,00

Editor
Gilvan Dutra Quevedo

Redação
Rocheli Wachholz
Karine Gobbi

Design Gráfico
Cristiano Ceia

Revisão
Aline Partzsch de Almeida

Coordenação Comercial
Charles Ricardo Echer

Comercial
Sedeli Feijó
Rithieli Barcelos
José Luis Alves

Coordenação Circulação
Simone Lopes

Assinaturas
Natalia Rodrigues
Clarissa Cardoso

Expedição
Edson Krause

Impressão:
Kunde Indústrias Gráficas Ltda.

Por falta de espaço, não publicamos as referências bibliográficas citadas pelos autores dos artigos que integram esta edição. Os interessados podem solicitá-las à redação pelo e-mail: cultivar@grupocultivar.com

Os artigos em Cultivar não representam nenhum consenso. Não esperamos que todos os leitores simpatizem ou concordem com o que encontrarem aqui. Muitos irão, fatalmente, discordar. Mas todos os colaboradores serão mantidos. Eles foram selecionados entre os melhores do país em cada área. Acreditamos que podemos fazer mais pelo entendimento dos assuntos quando expomos diferentes opiniões, para que o leitor julgue. Não aceitamos a responsabilidade por conceitos emitidos nos artigos. Aceitamos, apenas, a responsabilidade por ter dado aos autores a oportunidade de divulgar seus conhecimentos e expressar suas opiniões.

NOSSOS TELEFONES: (53)

• **ATENDIMENTO**
3028.2000

• **ASSINATURAS**
3028.2070 / 3028.2071

• **REDAÇÃO:**
3028.2060

• **MARKETING:**
3028.2064/3028.2065 / 3028.2066

Intercâmbio

Em dezembro uma comitiva composta por pesquisadores da Embrapa Hortaliças e por professores de diversas universidades brasileiras participou de visita técnica sobre produção de sementes de hortaliças na região de Santiago, no Chile. Organizada pelo pesquisador Warley Nascimento, da Embrapa Hortaliças, em parceria com o professor Samuel Contreras, da Pontifícia Universidade Católica do Chile, o objetivo foi intermediar o contato dos profissionais brasileiros com empresas chilenas e multinacionais de sementes a partir de visitas a campos de produção, laboratórios de pesquisa, unidades de beneficiamento, viveiros de mudas e áreas de cultivo protegido.



André Baptista

Extensão de uso

A Dow AgroSciences obteve extensão de uso do inseticida Delegate contra o psíldeo *Diaphorina citri*, inseto causador de Greening, principal doença em citros. O produto, destinado ao mercado de hortifrúti, já oferecia multicombo para o controle de 32 pragas diferentes em 44 culturas. “O Delegate possui um modo de ação diferenciado na cultura de citros, pois alia alta performance e residual prologando. Assim, torna-se uma ferramenta indispensável ao manejo de resistência e ao MIP”, opinou o gerente de Marketing para Citrus e Hortifrúti da Dow AgroSciences, André Baptista.

Lançamento

A Topseed Premium, linha da Agristar, lançou o feijão de vagem Versalhes, de coloração verde-escuro, cuja planta tem crescimento indeterminado, facilitando a colheita em pé, de modo a aumentar a produtividade e reduzir o custo com mão de obra. As vagens são lisas, brilhantes, retilíneas, com pouca fibra. “Além destes diferenciais, o Versalhes possui boa tolerância a antracnose, ferrugem e oídio, conferindo mais tranquilidade ao produtor. Podemos incluir ainda uma ótima longevidade de colheita iniciando em aproximadamente 75 dias após o semeio”, explicou o especialista em Cinturão Verde, Ricardo Ziani.



Ricardo Ziani

Documento

Cocriando soluções para mitigar perdas e desperdícios de alimentos no Brasil: uma visão geral da cadeia de valor de culturas de destaque da agricultura brasileira e dos hábitos de consumo é o título do documento lançado pela Basf com o objetivo de auxiliar no combate ao desperdício de alimentos. “A Basf se compromete em contribuir para a mitigação dos impactos negativos gerados pelas perdas e desperdícios de alimentos. Em conjunto com nossos parceiros podemos colaborar para



Eduardo Leduc

a eliminação do crescente hiato entre as necessidades humanas e a má distribuição de alimentos no Brasil e no mundo”, explicou o vice-presidente sênior da Unidade de Proteção de Cultivos da Basf para a América Latina, Eduardo Leduc. O documento traz propostas para reduzir as perdas e os desperdícios nas cadeias produtivas de batata, trigo e tomate, cultivos que são referências no País.

Super Campo

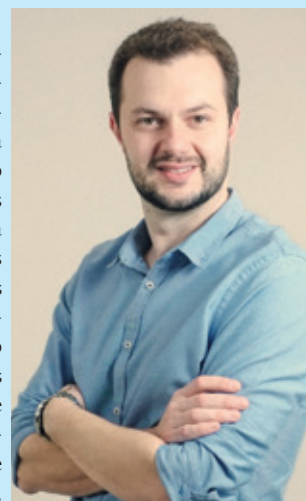
Em janeiro a Isla Sementes promoveu o evento Super Campo, em Viamão, no Rio Grande do Sul. O encontro reuniu clientes, produtores, representantes, distribuidores, alunos e professores de escolas e universidades. “Para manter o horticultor e demais elos da cadeia atualizados sobre o portfólio, desde 2010 realizamos o Isla Super Campo. É uma ótima oportunidade para discutir o potencial e as estratégias de Mercado”, avaliou a presidente da Isla, Diana Werner



Diana Werner

Tomate

O híbrido de tomate Arendell, lançamento recente da Bayer, tem apresentado bons resultados de rendimento no Rio Grande do Sul, Santa Catarina e em São Paulo. Adaptado para o cultivo em diferentes regiões do País, a variedade é desenvolvida pela Nunhems, marca de sementes de hortaliças da Bayer. “Entre as vantagens que são vistas pelos produtores, logo na primeira penca, estão maior resistência a doenças, mais qualidade e uniformidade, sabor e sanidade de plantas”, destacou o gerente nacional de Vendas da Unidade de Sementes de Hortaliças da Bayer, Paulo Tomaseto.



Paulo Tomaseto

Fertilizantes

A Alltech Crop Science lançou a linha de fertilizantes organominerais sólidos Gradative SR, que combina no mesmo pellet macro e micronutrientes com matéria orgânica bioestabilizada. Os produtos contam com a tecnologia Slow Release, que libera gradualmente os nutrientes, reduzindo perdas por volatilização, fixação e lixiviação. “Outra vantagem da linha, se comparada à fertilização mineral, é a distribuição homogênea no solo, acompanhada do material orgânico, que contribui para a melhor eficiência no aproveitamento pelas plantas”, explicou o diretor de Novos Negócios da empresa, Roberto Bosco. Gradative SR pode ser aplicada em qualquer cultivo.



Roberto Bosco

Fungicida

A Ihara lançou o fungicida Approve, desenvolvido nos laboratórios da companhia, em Sorocaba, São Paulo, e indicado para o controle de um amplo espectro de doenças. Para os produtores do segmento de hortifrúti, a ferramenta tem destaque no combate ao mofo branco e à septoriose do tomate, doenças que têm aumentado nos últimos anos em praticamente todas as regiões produtoras. Além disso, o fungicida é recomendado na proteção à sarna da macieira. “Investimos no desenvolvimento do Approve porque ele responde a alguns dos desafios mais complexos do agricultor brasileiro atualmente”, informou o gerente de Produtos da Ihara, Clayton Emanuel da Veiga.



Clayton Emanuel da Veiga

Feira

A Isla participará da Expoagro Afubra, de 21 a 23 de março em Rio Pardo, no Rio Grande do Sul. O estande da empresa contará com uma área cultivada com mais de 15 espécies diferentes, 30 OP's de alto desempenho, 24 variedades híbridas e oito novidades para o mercado. “A exposição é uma grande oportunidade de estreitar os laços e buscar uma maior aproximação com o produtor rural, gerando um canal direto de comunicação, com troca de ideias que vão contribuir para o desenvolvimento de produtos cada vez mais adequados às suas necessidades”, explicou o diretor de Mercado da Isla, Eduardo Puricelli.



Eduardo Puricelli

Nematoides

A Adama trabalha no desenvolvimento de um novo nematicida voltado para o controle das principais espécies da praga e com perfil toxicológico mais brando. Essas características permitem a utilização do produto não somente em cultivos perenes ou semiperenes, mas também nas culturas anuais e hortifrúti. “Para o controle efetivo dos nematoides é necessário que haja uma integração entre diversas ferramentas. Os grandes desafios estão na conscientização do agricultor sobre a relevância do problema e na falta de produtos realmente eficazes registrados para algumas culturas”, opinou o gerente de Produto da Adama, João Giraldi. A data do lançamento e o nome comercial ainda não foram divulgados.



João Giraldi

DESBRAVANDO O MUNDO, ESTREITANDO LAÇOS.

A AgroBravo é uma empresa especializada em viagens técnicas e profissionais para todos os segmentos do agronegócio.

Com uma equipe altamente capacitada, está preparada para atender aos que desejam uma prestação de serviços ágil e eficaz. Com roteiros nacionais e internacionais, montados conforme a necessidade e preferência dos clientes.


AGROBRAVO

WWW.AGROBRAVO.COM

Fone +55 41 3402.8349

Rua Prof. Pedro Viriato Parigot de Souza, 3901 | Sala 58
Ecoville | 81280-330 | Curitiba | PR | Brazil

CURTA A FANPAGE DA AGROBRAVO [f.com/agrobravoviagens](https://www.facebook.com/agrobravoviagens)
E SIGA NOSSO PERFIL NO INSTAGRAM [@agrobravoviagens](https://www.instagram.com/agrobravoviagens)

Pinta atroz

Extremamente agressiva, a pinta preta, causada por *Alternaria grandis*, é um dos principais desafios enfrentados pelos produtores de batata. O uso de fungicidas, associado a práticas culturais integradas, merece destaque no manejo dessa doença, favorecida por temperaturas elevadas e alta umidade

Apesar do aumento de produtividade da cultura da batata nos últimos anos, a ocorrência de pragas e doenças tem causado perdas elevadas de produção. Uma das principais doenças da batateira é a pinta preta, provocada pelo fungo *Alternaria grandis*. Essa doença ocorre na maioria das áreas produtoras em condições de temperatura e umidade elevadas, causando grandes perdas na produção quando não há adoção de medidas adequadas de controle.

Até pouco tempo, *A. solani* era considerado o agente causal da doença no Brasil. No entanto, a partir de estudos de caracterização da população de *Alternaria* em batata e tomate, observou-se que *A. grandis* é o principal agente etiológico da pinta preta em batata no País. O fungo produz esporos denominados de conídios, que são dispersos pelo vento. O desenvolvimento do patógeno na planta hospedeira é favorecido por temperaturas entre 25°C e 30°C e alta umidade.

A sobrevivência do fungo na ausência

da planta hospedeira ocorre em restos de culturas, tubérculos-sementes e também em outras plantas hospedeiras da família Solanaceae, como tomate, pimentão, berinjela, jiló, joá de capote, lobeira e jurubebas.

SINTOMAS

Apesar das plantas mais velhas serem mais suscetíveis, o fungo pode infectar toda a parte aérea em qualquer estágio de desenvolvimento. Inicialmente, observam-se pequenas lesões de coloração marrom-escura circundadas por um halo clorótico nas folhas inferiores. Essas lesões circulares podem ser confundidas com o ataque de insetos ou danos mecânicos. As lesões aumentam de tamanho e formam-se anéis concêntricos que são os sintomas típicos da pinta preta. Se as condições ambientais estiverem altamente favoráveis, a doença afeta toda a parte aérea da planta e conseqüentemente ocorre o secamento das folhas. Sintomas similares são observados no caule, como lesões alongadas ou circulares com

anéis concêntricos. *A. grandis* também pode causar sintomas nos tubérculos que são pouco frequentes no Brasil. Neste órgão da planta, o fungo causa manchas escuras, circulares ou irregulares com bordas púrpuras ou bronzeadas.

CONTROLE

O principal método de manejo da pinta preta em batata é a aplicação de fungicidas. Antes de realizar a aplicação desses produtos, é necessário seguir a recomendação técnica por um profissional habilitado. Os fungicidas registrados para o manejo da pinta preta em batata estão apresentados na Tabela 1 e podem ser consultados no sistema Agrofít do Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento (Mapa), no endereço eletrônico <http://www.agricultura.gov.br/servicos-e-sistemas/sistemas/agrofít>. Atualmente, há 129 produtos registrados para o manejo da doença (Tabela 1).

As aplicações devem ser realizadas em condições ambientais favoráveis e com histórico de ocorrência da do-

ença na área de cultivo. Além disso, é importante alternar fungicidas com mecanismos de ação distintos para não favorecer a resistência do fungo. Não é recomendado realizar mais de três ou quatro pulverizações com fungicidas sistêmicos ou mesostêmicos de mesmo modo de ação no metabolismo do fungo. Até mesmo com fungicidas de ação de contato ou protetor, a aplicação de um determinado produto também deve ser limitada. Dessa forma, é necessário seguir a recomendação técnica na escolha dos fungicidas, intervalo de aplicação e dose do produto.

Práticas culturais integradas com o uso de fungicidas são importantes no manejo da pinta preta em batateira. Os principais métodos utilizados no manejo da doença são: uso de tubérculos-sementes sadios; rotação de culturas com espécies de famílias botânicas distintas como as gramíneas; manejo adequado da irrigação para evitar microclima favorável ao desenvolvimento do fungo; adubação equilibrada, principalmente com nitrogênio; evitar o plantio sucessivo de batata no mesmo local ou com outras espécies de solanáceas; eliminação de restos de cultura; utilizar espaçamento adequado para a cultura; evitar o plantio em áreas de baixadas sujeitas à alta umidade que favorece o desenvolvimento do fungo.

O uso de cultivares resistentes é o método ideal para o manejo de doenças. Há genótipos de batata com resistência



Folíolo de batata com lesão típica de *Alternaria grandis*

Ingrediente ativo (i. a.)	Modo de ação
Azoxistrobina	Mesostêmico
Azoxistrobina + Difenconazol	Mesostêmico + Sistêmico
Azoxistrobina + Flutriafol	Mesostêmico + Sistêmico
Bacillus pumilus	Contato
Boscalida	Sistêmico
Boscalida + Piraclostrobina	Sistêmico
Bromuconazol	Sistêmico
Captana	Contato
Cimoxanil + Famoxadona	Sistêmico
Ciprodinil	Sistêmico
Clorotalonil	Contato
Clorotalonil + Oxidoreto de Cobre	Contato
Cresoxim-metílico	Mesostêmico
Cresoxim-metílico + Tebuconazol	Mesostêmico + Sistêmico
Difenconazol	Sistêmico
Famoxadona + Mancozebe	Sistêmico + Protetor
Fenamidona + Cloridrato de Propamocarbe	Mesostêmico
Fluazinam	Contato
Flutriafol	Sistêmico
Fluxapiroxade + Piraclostrobina	Sistêmico
Hidróxido de Cobre	Contato
Iminoctadina	Contato
Iprodiona	Contato
Iprodiona + Piremetanil	Contato
Mancozebe	Contato
Mancozebe + Oxidoreto de Cobre	Contato
Metconazol	Sistêmico
Metiram	Contato
Metiram + Piraclostrobina	Protetor
Microbutanil	Sistêmico
Oxidoreto de Cobre	Contato
Piraclostrobina	Mesostêmico
Pirimetanil	Contato
Proclimidona	Sistêmico
Propinebe	Protetor
Reynoutria sachalinensis (extrato de raiz e caule — antraquinona)	Indutor de resistência sistêmica
Tebuconazol	Sistêmico
Tebuconazol + Trifloxistrobina	Sistêmico + Mesostêmico
Tetraconazol	Sistêmico

Fonte: Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. Disponível em: http://agrofit.agricultura.gov.br/agrofit_cons/principal_agrofit_cons. Acesso: 26/1/2017. A recomendação de uso de cada produto deve ser feita mediante prescrição (receituário agrônomo) emitida por um profissional competente. A omissão de princípios ativos ou de produtos comerciais não implica a impossibilidade de sua utilização, desde que autorizada pelo Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento.

parcial ou quantitativa à pinta preta. No entanto, a maioria das cultivares utilizadas pelos produtores de batata é suscetível à doença. Além disso, a resistência quantitativa está associada com características de maturidade tardia. Os produtores de batata no Brasil preferem cultivares de ciclo precoce, sendo que a maioria é suscetível à doença. Portanto, é necessário identificar outros mecanismos de defesa da planta ou desenvolver cultivares de ciclo precoce resistentes à pinta preta. 

Valdir Lourenço Júnior,
Embrapa Hortaliças

A PRODUÇÃO

A batateira, *Solanum tuberosum*, é uma das principais olerícolas cultivadas no Brasil e no restante do mundo. A produção estimada no País se encontra acima de três milhões de toneladas em área cultivada ao redor de 130 mil hectares. Os principais estados produtores são Minas Gerais, Paraná, São Paulo, Bahia, Santa Catarina e Rio Grande do Sul.

Espaço perfeito



Ajustar o espaçamento de acordo com o tamanho dos tubérculos-semente é uma prática de manejo importante para a obtenção de altas produtividades na cultura da batata

Na bataticultura vários são os fatores que influenciam a produtividade. O manejo cultural deve ser realizado a fim de proporcionar bom aproveitamento da radiação solar e equilíbrio entre a área foliar e os tubérculos produzidos.

O ajuste do espaçamento de acordo com o tamanho dos tubérculos-semente é prática de manejo importante, pois interfere na produtividade e na qualidade dos tubérculos. Alguns trabalhos demonstram que em espaçamentos mais reduzidos o número de tubérculos por planta é menor, porém a quantidade de hastes e de tubérculos por metro é maior, em comparação com os maiores espaçamentos, influenciando assim somente na classificação comercial dos tubérculos e não na produtividade.

Além da importância para a produtividade e qualidade da batata, o tubérculo-semente representa cerca de 15% do custo total de produção. No Brasil, é comercializado de acordo com a massa líquida da embalagem (30kg), sendo também o conhecimento do produtor acerca das características desses tubér-

culos um fator primordial para o bom desempenho agrônomo da cultura.

Para os produtores existe uma crença de que quanto maior o tubérculo-semente, menor será a quantidade de fertilizante necessária, visto sua maior reserva. Todavia, pesquisas apontam que esta hipótese não é verdadeira. Tubérculos-semente graúdos apresentam emergência mais rápida e desenvolvimento vegetativo mais precoce. No entanto, não diferem quanto ao rendimento econômico e podem ser desvantajosos economicamente ao produtor, se mal manejados.

O espaçamento entre tubérculos-semente tem grande influência no número de tubérculos produzidos por área e pode ter influência sobre seu peso. O desenvolvimento vegetativo e a produção de batata são fortemente afetados pelo espaçamento, podendo variar em função da variedade utilizada. Desta forma, a adequação do espaçamento para cada tamanho de tubérculo-semente deve ser realizada por variedade utilizada.

Maiores espaçamentos minimizam a competição intraespecífica por luz,

recursos e o estiolamento e favorecem o crescimento da batateira. No entanto, com o aumento do espaçamento pode-se reduzir o número de tubérculos produzidos. Espaçamentos reduzidos aumentam o número de tubérculos. Porém, podem ser produzidos tubérculos pequenos que são menos valorizados para consumo. Tubérculos graúdos possuem maior número de gemas e podem produzir mais hastes. No entanto, o número de gemas por tubérculo é variável de acordo com a variedade de batata. Assim, há a necessidade de determinar-se uma combinação de espaçamento e tamanho de tubérculo-semente para cada variedade, que proporcione maior número de tubérculos e de maior tamanho.

Dois experimentos foram conduzidos na região do Alto Paranaíba, Minas Gerais, para avaliar a produtividade e a classificação de tubérculos das variedades de batata Ágata e Atlantic, em função do tamanho do tubérculo-semente e do espaçamento na linha de plantio da cultura. Foram testados três tamanhos de tubérculos-semente (Ágata: Tipo I com 107g, Tipo II com 72g e Tipo III

Figura 1 - Produtividade da batata variedade Ágata em função do tamanho da semente e do espaçamento na linha de plantio

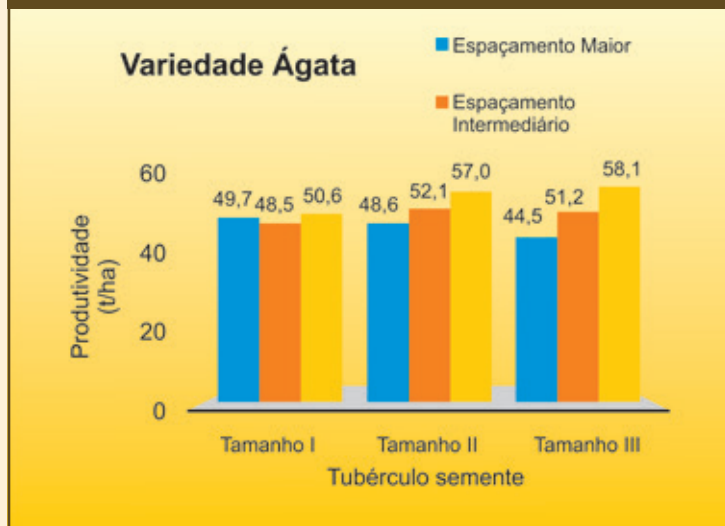
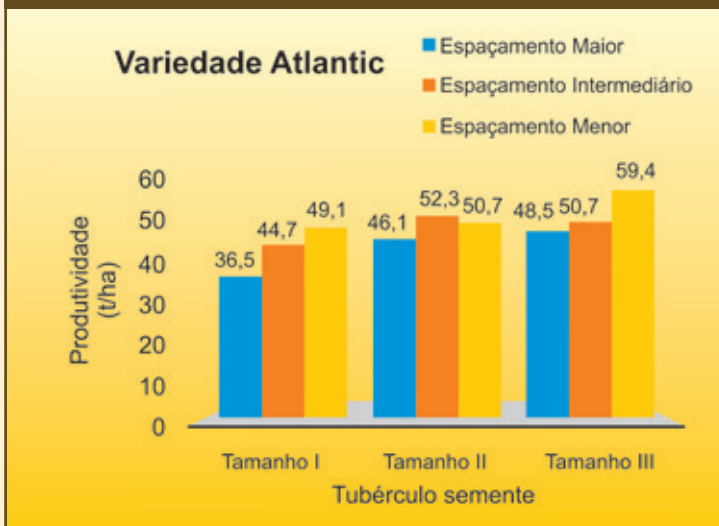


Figura 1 - Produtividade da batata variedade Ágata em função do tamanho da semente e do espaçamento na linha de plantio



com 39g; e Atlantic: Tipo I com 191g, Tipo II com 100g e Tipo III com 77g) e três espaçamentos para cada tamanho (Tipo I: 25cm, 30cm e 35cm; Tipo II: 15cm, 20cm e 25cm e tipo III: 10cm, 15cm e 20cm).

Nas duas variedades avaliadas, notou-se que a combinação do menor tamanho de tubérculo-semente com o menor espaçamento na linha de plantio aumentou de maneira proporcional ao número de hastes e de tubérculos por m². Para a variedade Ágata, a combinação do maior espaçamento com o maior tamanho de tubérculo-semente fez 7,5 hastes e 34,2 tubérculos/m², enquanto a combinação de menor espaçamento e menor tamanho proporcionou 19,3 e 64,6 hastes e tubérculos/m², respectivamente. Para a variedade Atlantic observou-se média de 10,3 hastes e 26,8 tubérculos por m² na maior combinação e de 30,2 hastes e 69,5 tubérculos m², na menor combinação.

De maneira geral, houve aumento da produtividade em função da redução do espaçamento e do tamanho de tubérculos-semente (Figuras 1 e 2). Porém, nessas condições ocorreram menores massas médias de tubérculos produzidos. Todavia, essa estratégia pode ser interessante do ponto de vista da produção de tubérculos-semente ou para adequar o tamanho do tubérculo

produzido às exigências do mercado consumidor.

Quanto à produção de tubérculos graúdos (tubérculos com diâmetro equatorial maior que 33mm no caso de Atlantic ou 42mm no caso de Ágata) não foram detectadas diferenças significativas entre as diversas formas de manejo adotadas. Os tubérculos graúdos corresponderam, em média, a 85,38% e 87,35% do total produzido nas variedades Ágata e Atlantic, respectivamente.

Para as variedades Ágata e Atlantic, portanto, o menor espaçamento na linha de plantio com menor tubérculo-semente propiciou maior produtividade e tubérculos com tamanho adequado ao mercado consumidor. Entretanto, essa estratégia de manejo não deve ser tomada como regra. Os

experimentos foram realizados no cultivo de inverno, em que a maior densidade de hastes proporcionada pelos menores espaçamentos não favoreceu a ocorrência de doenças. Em cultivo com condições chuvosas e de alta temperatura, o aumento da densidade de hastes pode propiciar microclima no dossel da planta mais favorável à ocorrência de doenças. Em condições climáticas adequadas, o ajuste do espaçamento com cultivos mais adensados, especialmente com o uso de tubérculos-semente de menor peso, é estratégia importante para o aumento da produtividade da batata. 

Marcelo de Paula Senoski,
Vitor Iago Pimenta de Sousa e
Leonardo Angelo de Aquino,
Universidade Federal de Viçosa



O ajuste do espaçamento de acordo com o tamanho dos tubérculos-semente é prática de manejo importante



Ferramenta auxiliar

Fertilizante à base de bioflavonoides mostra resultados positivos no auxílio do manejo integrado de doenças em tomateiro, além de aumento no tempo de conservação pós-colheita

O tomate é uma das olerícolas mais difundidas no mundo. Além de ser uma importante commodity mundial, ocupa lugar de destaque na mesa do consumidor (Borguini, 2006). As perspectivas para a evolução da cultura são promissoras, tendo em vista o potencial de mercado dos tomates orgânico e convencional, tanto da forma in natura como industrializada.

A produção brasileira em 2015 foi de 3,4 milhões de toneladas em uma área de aproximadamente 65 mil hectares, com rendimento médio de 65.878kg/ha (IBGE, 2015). Fatores nutricionais e fitossanitários têm causado problemas no sistema de produção do tomate, sendo de fundamental importância a pesquisa de

novos produtos que possam auxiliar no manejo da cultura.

Um dos exemplos reside no produto Flavonin Agro Complete, desenvolvido à base de bioflavonoides: polifenóis de plantas de citrino, uvas, azeitonas e peras; micronutrientes: cobre (Cu) e manganês (Mn); ácidos orgânicos naturais: lático, cítrico, tartárico e ascórbico; ácidos graxos; surfactantes aniônicos; óleos essenciais: óleo de limão, orégano e eucalipto; glicerina e emulsionantes.

O objetivo deste trabalho foi avaliar a eficiência do fertilizante à base de bioflavonoides no aumento da biomassa de área foliar e produtividade, e sua influência na redução da incidência de pinta preta (*Alternaria solani*), requei-

ma (*Phytophthora infestans*) e talo-oco (*Pseudomonas corrugata*) na cultura do tomateiro (*Solanum lycopersicum* L.) variedade Tyna.

O ensaio foi conduzido em condições de campo no sítio Franco, localizado no município de Londrina, Paraná. O tomateiro variedade Tyna foi transplantado em espaçamento entre as plantas de 0,6m x 1m. A adubação foi realizada no preparo do solo com fórmula 00-25-20 incorporado ao solo, e como cobertura utilizados 100kg/ha de ureia 35 dias após o transplante.

O delineamento estatístico utilizado foi de blocos ao acaso, com seis tratamentos (Tabela 1) e cinco repetições. As parcelas constaram de 1m de largura por



O produto comercial à base de bioflavonoides, além de seu efeito nutritivo para as plantas de tomate, demonstrou-se auxiliar no controle de doenças

6m de comprimento, totalizando área de 6m² (dez plantas por repetição e 50 plantas por tratamento).

Previamente ao transplante das mudas para o campo foi realizado o tratamento de mudas, onde se pulverizou sobre a bandeja que continham as mudas o produto comercial na dose de 0,50% do volume de calda de 800L/ha. As demais aplicações foram realizadas via foliar semanalmente e quinzenalmente, através da utilização de um pulverizador pressurizado a gás carbônico, dotado de barra com um bico, ponta jato plano de uso ampliado XR Teejet 110.02VS, em uma pressão constante e gasto de calda equivalente a 800L/ha. O manejo padrão do produtor foi realizado (Tabela 2) em toda a área do experimento, menos na testemunha absoluta. Nas parcelas tratadas o produto foi aplicado para auxiliar o manejo padrão realizado pelo produtor.

Previamente às avaliações do efeito do produto na planta foi verificado se tal formulação não apresentaria instabilidade quando adicionado à calda de pulverização. Nesta avaliação, deixou-se a calda preparada nas doses testadas por 15 dias e observou-se a ocorrência de mudanças. Notou-se que o produto não apresentou qualquer instabilidade, como formação de precipitados ou outra modificação que pudesse, de alguma forma, causar entupimento de bicos

de pulverização, ou seja, a formulação apresentou boa estabilidade.

Foram realizadas avaliações de índice de vegetação normalizada (NDVI), através do radiômetro de múltiplo espectro Greenseker Hand Held modelo 505, com intuito de estimar e avaliar a evolução de biomassa de área foliar.

O radiômetro de múltiplo espectro portátil emite radiação ativa em dois comprimentos de onda, vermelho (660nm) e infravermelho próximo (780nm), e coleta as refletâncias das folhas independentemente das condi-

ções de luminosidade, gerando o índice de vegetação por diferença normalizada (NDVI). Para a coleta dos dados de índice de vegetação, o aparelho foi posicionado a uma distância de 0,80m do dossel da cultura. Após o acionamento do sensor, o equipamento faz leituras a cada 0,1 segundo. Segundo Rouse et al (1973), fundamenta-se na razão normalizada das bandas do vermelho e do infravermelho próximo. Este é um dos índices mais utilizados para avaliação de biomassa, uma vez que reduz o efeito da interferência externa, como do solo e



Fatores nutricionais e fitossanitários têm causado problemas no sistema de produção do tomate



Ensaio avaliou aumento da biomassa de área foliar e produtividade, bem como incidência das doenças pinta preta, requeima e talo-oco

restos culturais, na resposta da vegetação, bem como as influências da atmosfera e das variações sazonais do ângulo do solo (Grohs *et al*, 2009).

Nas avaliações com o radiômetro (Tabela 3), observou-se que todos os tratamentos diferiram estatisticamente da testemunha. Dentre os tratamentos, o produto comercial à base de bioflavonoides, em todas as suas doses avaliadas, apresentou-se superior ($p < 0,05$) à testemunha, destacando-se as doses de 2L e 4L de produto formulado por hectare (pf/ha) aplicados semanalmente, com resultados estatisticamente superiores ao manejo padrão do produtor, apresentando índices de leituras de 610,2 e 613,4, respectivamente.

Com os dados médios de número e massa de frutos, possibilitou-se realizar a estimativa de produtividade em quilos por hectare (kg/ha). Para esta avaliação, considerou-se o total médio de frutos por planta em sete avaliações, multiplicado pela massa média de frutos nas sete avaliações e multiplicado pelo número de plantas por hectare. Para o cálculo de número de plantas por hectare, dividiu-se a área de um hectare (10.000m^2) pela área de uma planta conforme espaçamento de $1\text{m} \times 0,6\text{m}$ ($0,6\text{m}^2$), chegando ao número de 16.666,6 plantas por hectare. Na Tabela 3 estão apresentados os resultados da estimativa de produtividade, onde demonstrou-se que o produto comercial

à base de bioflavonoides apresentou resposta positiva em incremento de produtividade, sendo estatisticamente superior à testemunha com produtividades de $43.004,9\text{kg/ha}$ para a dose de 2L pf/ha aplicados semanalmente, $42.704,6\text{kg/ha}$ quando aplicados quinzenalmente, $43.094,1\text{kg/ha}$ na dose de 4L pf/ha aplicados semanalmente e $42.669,8\text{kg/ha}$ aplicados quinzenalmente. A testemunha apresentou produtividade de $35.773,5\text{kg/ha}$ e o manejo do produtor apresentou $40.977,4\text{kg/ha}$.

Nas áreas onde foi aplicado o produto comercial à base de bioflavonoides houve incremento de produtividade acima de 1.600kg/ha em relação ao manejo do produtor. O incremento com seu uso em relação à área do manejo padrão do

produtor foi de $2.027,5\text{kg/ha}$, $1.727,2\text{kg/ha}$, $2.116,7\text{kg/ha}$ e $1.692,4\text{kg/ha}$, respectivamente para T3, T4, T5 e T6.

O produto comercial à base de bioflavonoides, além de seu efeito nutritivo para as plantas de tomate, demonstrou-se auxiliar no controle de doenças da cultura do tomateiro, tanto fúngicas, quanto causadas por bactérias. Na Tabela 4 se observam as avaliações realizadas nos tratamentos através de notas de incidência de doença nas parcelas. Observou-se que para pinta preta (*Alternaria Solani*), requeima (*Phytophthora infestans*) e talo-oco (*Pseudomonas corrugata*), o produto comercial à base de bioflavonoides apresentou efeito aditivo para o controle das doenças em questão, pois favoreceu a redução



da incidência das doenças, auxiliando e potencializando a ação do fungicida, se destacando em comparação ao tratamento no qual foram aplicados apenas fungicidas, sem o fertilizante. As aplicações semanais apresentaram respostas no controle, porém as quinzenais também favoreceram a redução da incidência das doenças. Portanto, o fertilizante à base de bioflavonoides pode ser uma alternativa a se enquadrar no manejo integrado de doenças do tomate.

Outras avaliações pós-colheita foram realizadas por meio da coleta de dez frutos para análise, utilizando-se uma escala de notas de deterioração, com escala de zero a dez, em que quanto maior a nota, maior o nível de deterioração dos frutos. Foi realizada, aos 15 dias após a colheita, avaliação de firmeza e enrugamento de pele, características que indicam deterioração dos frutos. Nestes parâmetros, o fertilizante à base de bioflavonoides também apresentou melhores características, fornecendo aos frutos melhores qualidades de pós-colheita. Observou-se que o produto, em suas doses aplicadas, favoreceu o aumento de tempo de prateleira em relação aos tratamentos em que não foi empregado, atingindo 21 dias, enquanto onde não foi aplicado, com sete dias os frutos da testemunha já tinham se deteriorado. Aos 15 dias os frutos do manejo do produtor já estavam deteriorados, e os que foram aplicados o fertilizante ainda permaneciam em bom estado de conservação. Dessa forma, considera-se que o produto proporcionou maior conservação pós-colheita dos frutos, se mantendo em condições de comércio com mais de 15 dias em relação à testemunha absoluta e em torno de dez dias a mais que o manejo do produtor.

Nas condições de condução do trabalho pode-se concluir que o produto comercial à base de bioflavonoides apresenta boa estabilidade de formulação, não causando entupimento de bicos, e apresenta medida de NDVI superior à testemunha e ao manejo padrão utilizado pelo produtor, indicando maior co-

Tabela 1 - Manejos realizados no teste de eficiência do fertilizante Flavonin Agro Complete®

Tratamentos	Dose de Flavonin® mL pf.ha ⁻¹
T1 Testemunha absoluta	-
T2 Manejo padrão do produtor	-
T3 Manejo padrão do produtor + Flavonin® semanal	2.000
T4 Manejo padrão do produtor + Flavonin® quinzenal	2.000
T5 Manejo padrão do produtor + Flavonin® semanal	4.000
T6 Manejo padrão do produtor + Flavonin® quinzenal	4.000

Dose em mL p.f.ha⁻¹ = mililitros de produto formulado aplicados por hectare. Volume de calda: 800 litros por hectare

Tabela 2 - Manejo realizado pelo produtor com diversas aplicações de defensivos agrícolas, visando o controle de pragas e doenças

Data	Produto	Dose g ou mL.100 L ⁻¹
17/12/2015	Caramba + Premio + Lannate	100 + 25 + 700
24/12/2015	Caramba + Premio	100 + 25
05/01/2016	Ridomil Gold + Lannate + Cobre	300 + 700 + 200
10/01/2016	Ridomil Gold + Premio + Lannate	300 + 25 + 700
17/01/2016	Caramba	100
22/01/2016	Ridomil Gold + Premio + Cobre	300 + 25 + 200
29/01/2016	Ridomil Gold	300
10/02/2016	Caramba + Ridomil Gold	300 + 100
17/02/2016	Premio + Lannate	25 + 700
23/02/2016	Caramba + Ridomil Gold + Lannate	100 + 300 + 700
03/03/2016	Ridomil Gold + Caramba	300 + 100
10/03/2016	Ridomil Gold + Caramba	300 + 100

Os produtos foram aplicados separadamente, sem misturas no tanque. Volume de calda = 800 litros por hectare.

Tabela 3 - Índice de vegetação normalizada (NDVI), produtividade e incremento, sob manejo padrão do produtor, aplicação de Flavonin Agro Complete® e testemunha

Tratamentos	Dose mL.ha ⁻¹	NDVI ^a	Produtividade (kg.ha ⁻¹)	Incremento (kg.ha ⁻¹) ^b
1. Testemunha absoluta	-	426,3 c	35.773,5 b	-
2. Manejo padrão do produtor	-	585,3 b	40.977,4 a	-
3. Manejo padrão do produtor + Flavonin® semanal	2.000	610,2 a	43.004,9 a	2.027,50
4. Manejo padrão do produtor + Flavonin® quinzenal	2.000	592,5 b	42.704,6 a	1.727,20
5. Manejo padrão do produtor + Flavonin® semanal	4.000	613,4 a	43.094,1 a	2.116,70
6. Manejo padrão do produtor + Flavonin® quinzenal	4.000	598,6 b	42.669,8 a	1.692,40
C.V. (%)			10,33	

a: índice de vegetação normalizada, b: incremento de produtividade com o uso de Flavonin® em relação ao manejo do produtor.

Tabela 4 - Incidência de pinta preta, requeima e talo-oco, sob manejo padrão do produtor, aplicação de Flavonin Agro Complete® e testemunha

Tratamentos	Dose	Pinta preta	Requeima	Talo-Oco
1. Testemunha absoluta	-	9,3	9,0	8,5
2. Manejo padrão do produtor	-	7,5	8,0	6,0
3. Manejo padrão do produtor + Flavonin® semanal	2.000	5,0	5,0	5,5
4. Manejo padrão do produtor + Flavonin® quinzenal	2.000	5,0	5,0	5,5
5. Manejo padrão do produtor + Flavonin® semanal	4.000	5,0	5,5	6,0
6. Manejo padrão do produtor + Flavonin® quinzenal	4.000	5,5	6,3	6,5

Dose: mL.ha⁻¹

bertura foliar onde foi aplicado. Também resulta em incremento de produtividade quando associado ao manejo padrão do produtor, com ganhos acima de 1.600kg/ha, efeito positivo no controle de doenças do tomateiro, podendo ser uma ferramenta auxiliar no manejo integrado de doenças para cultura e aumento do

tempo de conservação pós-colheita do tomate 'Var. tyna' em sete dias em relação ao padrão do produtor. 

André Luis Silva,
Sergio Ruffo Roberto e
Ciro Hideki Sumida,
 Universidade Estadual de Londrina
Fernando Fiorio,
 Wenda do Brasil

Como conservar

Prevenir perdas de peso e de massa fresca é um dos principais desafios na pós-colheita de tomate, pois esses fatores acarretam prejuízos não apenas do ponto de vista quantitativo, mas também em relação à aparência do produto a ser comercializado. Por isso, encontrar a melhor forma de acondicionamento e conservação dos frutos tem enorme importância

Ana Maria de Magalhães



Os produtos hortofrutícolas são tecidos vivos sujeitos a alterações contínuas após a colheita. Algumas dessas alterações são desejáveis para o consumidor, outras totalmente indesejáveis, pois diminuem a qualidade do produto ou implicam sua perda. Estas alterações não podem ser evitadas. No entanto, recorrendo à aplicação de cuidados ou tecnologias pós-colheita, se pode retardar essas mo-

dificações (Pinto; Morais, 2000).

O tomate (*Solanum lycopersicum* L.) é uma das solanáceas mais difundidas no mundo. Possui em sua constituição 95% de água, mas é rico em ácido fólico, vitaminas C, E e K, potássio e flavonoides, sendo também rico em carotenoides, destacando-se o licopeno (Fontes; Silva, 2005).

Um dos desafios para a horticultura nacional é aumentar a vida útil dos pro-

ductos e diminuir as perdas que ocorrem principalmente durante a pós-colheita (Vilela; Macedo, 2000).

Com foco em pós-colheita foi desenvolvido um estudo com o objetivo de avaliar o efeito das condições de armazenamento em atmosfera normal (AN) e atmosfera modificada (AM), mantidos em frio ou em temperatura ambiente, sobre as qualidades físico-químicas do tomate.

O estudo foi realizado no laboratório de pós-colheita do Instituto Federal Catarinense Campus Santa Rosa do Sul, no período de 13 a 27 de maio de 2014. Foram utilizados tomates da cultivar Italiano. O material empregado foi adquirido no comércio local, por isso não se sabe a procedência e os tratamentos utilizados até o momento da comercialização, período que permaneceu em condições não controladas.

Os produtos foram separados de forma homogênea com relação ao peso e à cor, formando quatro grupos distribuídos em bandejas de poliestireno expandido.

Foram adotados quatro tratamentos: Atmosfera normal em temperatura ambiente (ANTA); Atmosfera normal em frio (ANFR), Atmosfera modificada em temperatura ambiente (AMTA) e Atmosfera modificada em frio (AMFR). Para isso, dois grupos do produto foram revestidos com filme de polietileno, formando os tratamentos em atmosfera controlada com base na modificação da concentração dos gases pela respiração do próprio vegetal, e os outros dois grupos restantes foram envoltos com rede plástica e submetidos à concentração de gases naturais constituindo os tratamentos de atmosfera normal.

Os tratamentos submetidos à refrigeração foram armazenados em uma câmara fria de 7m³, com temperatura inicial de 7°C e de 3°C nos dois últimos dias de avaliação, sem controle de umidade interna.

Os produtos foram pesados e avaliados visualmente quanto às características de coloração, cor de fundo e cobrimento, danos mecânicos e por patógenos. A firmeza foi medida utilizando-se leve pressão dos dedos.

A porcentagem de perda de massa fresca foi calculada pela seguinte fórmula:

$$\% \text{Perda de massa fresca} = \frac{100 - \text{Peso em determinada data}}{\text{Peso inicial}} \times 100\%$$

A perda de massa mostrou-se crescente para todos os tratamentos com o decorrer do tempo de armazenamento, porém o tratamento em Atmosfera normal em temperatura ambiente foi o que apresentou maiores valores de perda de peso. Neste mesmo tratamento, no 15º dia de armazenamento, se observou uma queda de massa fresca na ordem de 4,1% (Gráfico 1), demonstrando que a perda de peso está diretamente relacionada com as perdas por desidratação do produto à temperatura ambiente. Esta maior perda de peso por consequência da desidratação provavelmente ocorreu devido à água eliminada por transpiração, causada pela diferença de pressão de vapor entre o fruto e o ar do ambiente (Rinaldi *et al*, 2011).

Nos tomates armazenados sobre Atmosfera normal em temperatura ambiente se observou acentuada mudança de coloração de fundo, principalmente nos primeiros dias de armazenamento até o oitavo dia. No dia da instalação do experimento, a cor de fundo predominante observada era o verde (Figura 1A) e já no segundo dia se observou acentuada mudança da coloração de fundo que seguiu até o oitavo dia, onde os frutos já apresentavam cor de fundo completamente alterada do verde

para o vermelho, que se manteve até o último dia de avaliação (Figura 1B, 1C e 1D). Segundo Moretti e Sargent (2003), a alteração na coloração do fruto normalmente envolve a degradação da clorofila e a síntese de pigmentos. A cor, juntamente com a textura, é atributo importante para a aceitação do consumidor (Resende *et al*, 2004).

No tratamento AMTA os tomates tiveram desempenho muito satisfatório, sendo que sua perda de peso foi muito menor do que a observada em ANTA e muito próxima do tratamento ANFR. Este comportamento se dá pelo fato de que a atmosfera modificada se torna uma barreira física ao redor do produto, que ocasiona redução nos níveis de O₂, aumento de CO₂ e alteração nas concentrações de etileno, vapor de água e compostos voláteis (Lana; Finger, 2000). Estes efeitos da atmosfera modificada resultam em menor perda de massa fresca do produto por ocorrer menor interação entre o produto e o ambiente externo, uma vez que o uso de filme plástico também contribui para a diminuição do déficit de pressão de vapor de água entre os frutos e a atmosfera no interior da embalagem (Botrel *et al*, 2010).

A coloração dos tomates em AMTA apresentou evolução mais lenta que

Gráfico 1 - Perda de massa fresca (%) de tomates Italianos nos tratamentos ANTA, ANFR, AMTA e AMFR ao longo de 14 dias de armazenagem em temperatura ambiente e em câmara fria (7°C)

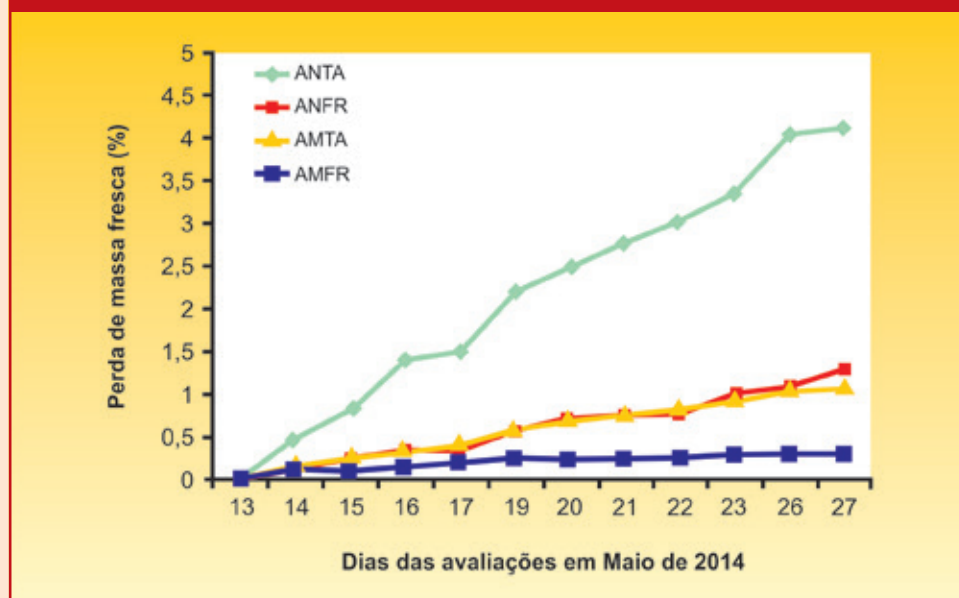


Figura 1 - Aspectos da evolução da mudança da cor de fundo de tomates armazenados em Atmosfera normal temperatura ambiente. A = 13/05, B = 20/05, C = 23/05 e D = 27/05



Figura 3 - Aspectos da evolução da mudança da cor de fundo e maturação de tomates Italianos armazenados em Atmosfera normal sobre frio. A = 13/05, B = 20/05, C = 23/05 e D = 27/05



aqueles armazenados sobre ANTA, sendo que a mudança completa da coloração de fundo em tomates sobre AMTA levou maior tempo para ocorrer totalmente (Figura 2).

Os tomates armazenados em frio ficaram em câmara fria a uma temperatura de 7°C sem controle de umidade. Os tomates em ANFR tiveram uma perda de peso muito menor que no mesmo tratamento em temperatura ambiente, demonstrando que a utilização de baixas temperaturas é importante na diminuição do metabolismo dos frutos, reduzindo consequentemente respiração e transpiração, apontadas por muitos como um dos principais fatores responsáveis pela perda de peso e massa fresca em frutos (Nascimento, 2012).

A coloração evoluiu de forma mais lenta neste tratamento, devido à pouca ação do etileno e à consequente incidência do frio sobre o metabolismo do produto. Em atmosfera modificada, ocorre a mudança do ambiente, o que também contribui na diminuição da ação do etileno, mas, neste caso, o etileno produzido pelo fruto é liberado no ambiente, o que diminui consideravelmente a sua ação sobre o fruto (Kluge, 1996).

O tratamento AMFR foi o que demonstrou os melhores resultados. A perda de peso neste tratamento foi muito pequena, ficando próxima a 1,3g no

período de 14 dias de armazenamento. O efeito da embalagem de polietileno já é conhecido ao longo tempo, e sendo sempre atribuído este efeito à manutenção de alta umidade relativa ao redor do fruto, com valores próximos à umidade do seu interior, o que diminui consideravelmente a perda de umidade do fruto. Este efeito impede o aumento da diferença de pressão de vapor e consequentemente diminui a perda de água do fruto pelo processo de transpiração (Reina *et al*, 1993).

A utilização de filmes plásticos de baixa densidade como PVC e polietileno pode interferir no processo de maturação, pois eles criam uma atmosfera modificada ao redor do produto, diminuindo O_2 e aumentando CO_2 . A modificação na concentração destes dois gases afeta a respiração do produto, diminuindo-a e afetando a síntese de etileno. Por afetar a síntese do etileno, pode também restringir a síntese de licopeno, que é o pigmento que dá a coloração vermelha ao tomate (Hardenburg *et al*, 1986). Este efeito foi percebido neste trabalho (Figura 4), onde se percebe a evolução da coloração de forma mais lenta no tratamento AMFR.

A perda de massa fresca é um problema, uma vez que, além de diminuir a qualidade dos produtos vegetais, gera prejuízos econômicos em razão da

Figura 2 - Aspectos da evolução da mudança da cor de fundo e maturação de tomates Italianos armazenados em Atmosfera modificada temperatura ambiente. A = 13/05, B = 20/05, C = 23/05 e D = 27/05

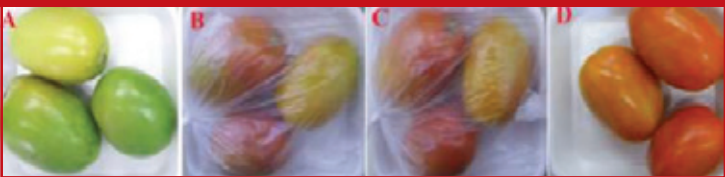


Figura 4 - Aspectos da evolução da mudança da cor de fundo e maturação de tomates Italianos armazenados em Atmosfera modificada em frio. A = 13/05, B = 20/05, C = 23/05 e D = 27/05



comercialização destes, que ocorre por unidade de massa (Carmo, 2004). Esta perda de peso e de massa fresca acarreta não só redução quantitativa (perda de peso de venda), mas também causa perda de aparência, qualidade nutricional e textura (Kluge *et al*, 1996). Para Ferreira *et al* (2006), perdas de massa entre 3% e 6% já são suficientes para a depreciação do tomate de mesa. Porém, neste trabalho, foram observadas perdas de massa fresca na ordem de até 4,1% em ANTA. Mesmo assim, o produto não perdeu pontos de consumo e de venda.

CONCLUSÃO

A utilização de atmosfera modificada em frio para armazenamento de tomate Italiano se mostrou um eficiente método para o aumento da vida pós-colheita.

O emprego para armazenamento de tomates Italianos tanto em atmosfera modificada, quanto em atmosfera normal é prática eficiente para a manutenção da qualidade dos produtos, pois o frio diminui seu metabolismo, reduzindo a velocidade da senescência.

Os danos mais importantes em tomate Italiano armazenado são a perda de peso e a perda de massa fresca. 

**Tubias Espindola da Silva,
Leonardo Alexandre Pereira e
Andrei de Souza da Silva,**
Instituto Federal Catarinense



Na folha

Elemento que promove maior rendimento em alface, o nitrogênio é altamente demandado pela cultura. Contudo, sua utilização exige critério, de modo a evitar a oferta de doses excessivas que podem resultar em prejuízos econômicos e ambientais

No cultivo da alface é muito comum a utilização de altas doses de adubos orgânicos e minerais, pois se trata de uma cultura bastante exigente que demanda grandes quantidades de nutrientes em um curto espaço de tempo. Quando comparada com outras culturas, obteve-se uma extração total bem elevada de potássio, nitrogênio e cálcio (Yuri, 2004).

Por serem as folhas de alface o produto final e comercial, a cultura necessita maior quantidade de nitrogênio. De maneira geral trata-se do elemento que praticamente todas as culturas têm maior necessidade, sendo absorvido em grandes proporções pelas raízes na forma de nitrato, logo após suas mineralização (Kano, 2010).

O nitrogênio é o elemento que pro-

move maior rendimento da cultura da alface, influenciando diretamente seu peso de cabeça. Por isso, há a utilização de grandes quantidades do nutriente, principalmente no final de seu ciclo, onde absorve cerca de 80% do nitrogênio total. Requer cuidado especial porque é muito lixiviável e tem alta capacidade de volatilização (Alvarenga, 1999).

Sendo o nitrogênio o nutriente que mais limita uma produção agrícola pela relação custo/benefício, seu uso excessivo provoca prejuízos ao ambiente. Também o custo de fabricação é muito alto, por isso o produtor deve usar apenas as dosagens recomendadas por um especialista (Silva, 2008).

O nitrogênio atua diretamente no metabolismo da planta, sendo usado na síntese de proteínas e de outros com-

postos orgânicos. Sua ausência limita o desenvolvimento vegetal e sua oferta está relacionada com a redução da divisão e expansão celular, da área foliar e da fotossíntese (Almeida, 2008).

Com o crescente e excessivo uso de fertilizantes nitrogenados, pesquisas evidenciaram que folhas da alface podem registrar aumento de substâncias tóxicas como o nitrato e o nitrito. O monitoramento dessas substâncias é essencial para garantir a qualidade dos produtos consumidos. Através da ingestão da alface o nitrato também é ingerido, com isso ocorre sua redução a nitrito no trato digestivo, que uma vez na corrente sanguínea pode oxidar os íons ferrosos da hemoglobina, possibilitando a conversão para a metaemoglobina, que é incapaz de transportar oxigênio aos tecidos para a respiração normal das células, causando a metaemoglobinemia. O nitrito pode também causar problemas com suas reações no estômago com aminas secundárias, formando as nitrosaminas, as quais têm se mostrado cancerígenas e mutagênicas. (Miyazawa, 2001)

O desenvolvimento de cultivares com maior eficiência nutricional e também que acumulem menos nitrato é forma que deve ser buscada para reduzir a contaminação do ambiente devido ao uso excessivo de adubos nitrogenados

Figura 1 - Peso de folhas verdes da alface

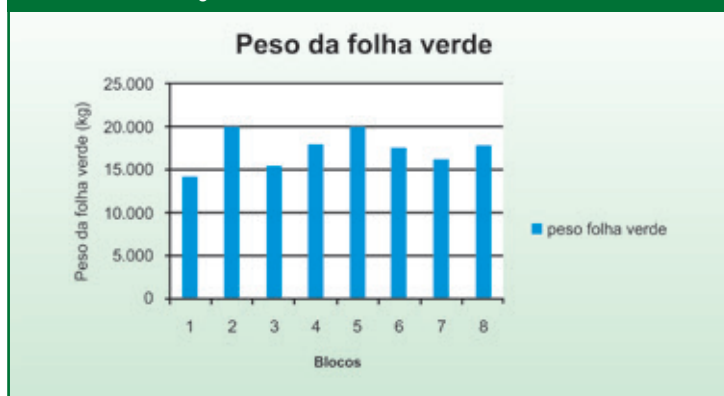


Figura 2 - Peso total de raiz úmida em função de cada bloco



Figura 3 - Peso total da alface em função dos blocos



Por serem as folhas de alface o produto final e comercial, a cultura necessita maior quantidade de nitrogênio

(Mantovani, 2005).

O excesso de adubação nitrogenada na agricultura ocasiona, também, contaminação das águas subterrâneas, que levam à salinização do solo. Sua recomendação é bastante complexa, pois envolve a dinâmica das transformações do nitrogênio e também a sua mobilidade, bem como fatores que influenciam sua disponibilidade às plantas (Sousa, 2004).

O EXPERIMENTO

Com o objetivo de verificar e diagnosticar as melhores práticas realizadas quanto à adubação nitrogenada na cultura da alface, um trabalho foi realizado na Fazenda Córrego da Onça, na cidade de São Luís de Montes Belos, em Goiás. O experimento foi montado em Delineamento de Blocos Casualizados (DBC), sendo cinco tratamentos com oito repetições, totalizando 40 baldes com a testemunha.

Foram utilizadas mudas transplantadas de uma bandeja usada para a germinação. As sementes plantadas foram da variedade alface crespa. Após

a germinação esperou-se dez dias até o transplante para o balde, contendo uma muda cada, com 15 litros de solo.

Na adubação utilizou-se fósforo (P); 3g/vaso, potássio (K); 0,60g/vaso, Calcário; 15g/vaso e micronutrientes FTE Br 12; 0,8g/vaso.

Durante todo o experimento foram usados 2g de sulfato de amônia para 100ml de água, a cada semana de aplicação. Após uma semana do transplante das mudas aos baldes começou a primeira aplicação foliar aos tratamentos, seguindo as repetições T1, T2, T3 e T4. Na segunda semana foi realizada a segunda aplicação aos tratamentos T2, T3 e T4. Na terceira semana foi efetuada a terceira aplicação aos tratamentos T3 e T4. Na quarta semana foi procedida a aplicação apenas ao tratamento T4. No tratamento T0 não houve nenhuma aplicação (testemunha).

Aos primeiros 20 dias do transplante das mudas nos baldes foi realizada a medição de altura e feita a contagem da quantidade de folhas por vaso. Aos 40 dias fechou o ciclo do

experimento. As variáveis analisadas foram peso verde das folhas, peso da raiz e seu peso total. Os dados foram submetidos à análise de variância, e comparação de médias utilizando o programa estatístico Assistat.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

A cultura da alface é muito exigente quanto ao nível de nitrogênio no solo. Na solução aquosa do solo o nitrogênio é suscetível a diversas e intensas mudanças. Sendo assim, em pouco tempo podem ocorrer perdas consideráveis dos níveis de nitrogênio, desde o plantio até a colheita. Verifica-se na Tabela 2 que os blocos não apresentaram diferença significativa ($p \geq .05$). Em relação

Tabela 1 - Esquema utilizado para a implantação do trabalho, constando os tratamentos e as aplicações de nitrogênio por semana

Tratamentos	Aplicações por semana
T0	Nenhuma aplicação
T1	1
T2	2
T3	3
T4	4

aos tratamentos houve diferença significativa ao nível de 1% de probabilidade ($p < .01$).

É possível observar na Figura 1 que os blocos obtiveram diferença, mas não ao nível de significância. Os tratamentos tiveram diferença significativa ao nível de 1% de probabilidade ($p < .01$). Quanto ao peso verde de folha, quando se observam os dados de peso verde, apenas na parte aérea, o melhor resultado foi obtido com duas aplicações foliares. Como em todos os tratamentos, os valores de A se confundiram com os de B. Esse resultado, com duas aplicações, é importante economicamente e nas atividades de campo.

Ao se analisar os dados oferecidos pela Tabela 3 de médias conclui-se que os blocos e os tratamentos não apresentam diferença significativa ($p \geq .05$), o que se deve ao fato de terem sido uniformemente influenciadas pelos diferentes tratamentos utilizados como se observa na Figura 2.

Na olericultura é de vital importância alcançar altos rendimentos, o que demanda uma planta vigorosa e que possua alta capacidade fotossintética, além de um aparelho radicular perfeito para que haja boa absorção dos nutrientes essenciais ao seu desenvolvimento.

É possível, ainda, verificar na Tabela 4 que os testes realizados não apresentaram diferença significativa ($p \geq .05$) tanto para os blocos quanto para os tratamentos.

Observa-se uma uniformidade do bloco 2 ao 5 e o bloco 7 com maior média final. Os tratamentos T1, T2,

Tabela 2 - Resultado da análise de variância dos tratamentos e blocos em relação a peso total de folhas verdes de alface

Quadro de análise peso folha verde				
FV	GL	SQ	QM	F
Blocos	7	0.01506	0.00215	1.0174 ns
Tratamentos	4	0.04125	0.01031	4.8775**
Resíduo	28	0.05920	0.00211	
Total	39	0.11551		

--- Os tratamentos são quantitativos. O Teste F não se aplica ** significativo ao nível de 1% de probabilidade ($p < .01$) * significativo ao nível de 5% de probabilidade ($.01 < p < .05$) ns não significativo ($p \geq .05$).

A ALFACE

A alface (*Lactuca sativa* L.) é uma dicotiledônea anual pertencente à família Asteraceae, é a mais popular hortaliça folhosa do mundo, cultivada em quase todas as regiões, sendo em pequenos cultivos familiares ou não e também em grande escala para a venda em grandes centros urbanos. No Brasil ela possui uma área plantada de aproximadamente 35 mil hectares, seu cultivo é muito intensivo, valorizando cada vez mais o mercado de sementes que está em torno de dois milhões de dólares por ano. A variedade mais plantada no Brasil é a do tipo crespa, liderando cerca de 70% do mercado brasileiro. O tipo americana vem logo atrás, com 15%, e a lisa com 10%, as outras variedades detêm apenas 5% (Fontanetti, 2006).

Essa hortaliça deve ter um olhar muito especial, pois além de sua importância alimentar ela também é uma rica fonte de vitaminas e sais mi-

nerais e baixo valor calórico. Ela também se destaca por seu valor nutracêutico (Menezes Junior, 2004).

Devido à sua alta taxa de perecibilidade, ela é e deve ser produzida perto do local de consumo ou venda, com isso ela é difundida completamente em nosso País, sendo produzida em todas as épocas do ano. Devido à sua disseminação surgiu-se necessário ter várias opções de cultivares geneticamente melhoradas, tanto para o clima, solo, quanto para doenças e pragas, e disponibilizá-las aos olericultores (Mantovani, 2005).

O solo ideal para esse tipo de hortaliça é o areno-argiloso, porque possui alto índice de matéria orgânica e boa disponibilidade de nutrientes, o que nem sempre ocorre nos chamados cinturões verdes, lugares onde são cultivadas muitas hortaliças. Com isso, para se alcançar maior produtividade é necessária a aplicação de fertilizantes para se melhorar a estrutura do solo, sendo física, química ou biológica (Diniz, 2007).

T4, T5 apresentaram basicamente o mesmo valor, sem diferença significativa. O tratamento T3 se destacou entre os demais. Os resultados são baixos para a potencialidade da cultura, evidenciando a necessidade de aplicações de fertilizantes e melhor cuidado quanto ao clima.

CONCLUSÃO

Foi possível concluir, pela frequ-

ência dos resultados, que os melhores benefícios foram obtidos com três aplicações foliares de nitrogênio, uma por semana. Os maiores pesos foram alcançados nos blocos 6 e 7, em relação ao peso total da alface. 

**Leonardo Quirino de Oliveira,
Itamar Pereira de Oliveira,
Marciana Cristina da Silva,
Fernando Rezende Costa e
Eduardo Moreira Pinto de Miranda,**
Faculdade Montes Belos

Tabela 3 - Resultado da análise de variância dos tratamentos e blocos em relação ao peso de raiz úmida de alface

Quadro de análise peso folha verde				
FV	GL	SQ	QM	F
Blocos	7	1.07032	0.15290	1.3327 ns
Tratamentos	4	0.35679	0.08920	0.7774 ns
Resíduo	28	3.21259	0.11474	
Total	39	4.63970		

--- Os tratamentos são quantitativos. O Teste F não se aplica ** significativo ao nível de 1% de probabilidade ($p < .01$) * significativo ao nível de 5% de probabilidade ($.01 < p < .05$) ns não significativo ($p \geq .05$).

Tabela 4 - Resultado da análise de variância dos tratamentos e blocos em relação ao peso total da planta de alface

Quadro de análise peso total				
FV	GL	SQ	QM	F
Blocos	7	0.02621	0.00374	0.9614 ns
Tratamentos	4	0.01159	0.00290	0.7439 ns
Resíduo	28	0.10903	0.00389	
Total	39	0.14682		

--- Os tratamentos são quantitativos. O Teste F não se aplica ** significativo ao nível de 1% de probabilidade ($p < .01$) * significativo ao nível de 5% de probabilidade ($.01 < p < .05$) ns não significativo ($p \geq .05$).



Inimiga parasitada

No combate à drosófila-da-asa-manchada, uma das principais ameaças fitossanitárias a pequenas frutas e frutas nativas, inimigos naturais têm papel importante. Por controlar a espécie-praga através da morte do hospedeiro antes que ocorra sua emergência, trata-se de mais um componente para o manejo integrado deste inseto

A recente ocorrência de *Drosophila suzukii* (Matsumura, 1931) (Diptera: Drosophilidae), também conhecida como drosófila-da-asa-manchada, causando danos em cultivos de pequenas frutas (amora-preta, framboesa, mirtilo e morango) e frutas nativas, tornou-se uma das principais ameaças fitossanitárias para essas culturas (Santos, 2014, Schlesener *et al*, 2014, Nava *et al*, 2015). A espécie,

que é nativa do continente asiático, expandiu-se rapidamente pela América do Norte e Europa (Cini *et al*, 2012, Asplen *et al*, 2015) e, mais recentemente, pelo Brasil (Santos, 2014, Andreazza *et al*, 2016, Benito *et al*, 2016, Santos, 2016).

Dentre as espécies de insetos pertencentes à família Drosophilidae, *D. suzukii* é a única em que as fêmeas apresentam o aparelho ovipositor do tipo serrilhado, que permite a realiza-

ção de postura no interior dos frutos, causando danos em frutos íntegros de casca fina (Dreves *et al*, 2009, Poyet *et al*, 2014, Lee *et al*, 2015). Em morangueiro as perdas são ainda mais acentuadas, pois além dos danos em decorrência da oviposição de *D. suzukii*, possibilitam a infestação da mosca-do-figo *Zaprionus indianus* Gupta, 1970 (Diptera: Drosophilidae), (Bernardi *et al*, 2016a, Bernardi *et al*, 2016b).

Para evitar danos econômicos e diminuir os índices populacionais destes insetos-praga, o controle químico tem sido o método de manejo mais utilizado mundialmente, realizado principalmente com inseticidas fosforados, piretroides e espinosinas (Beers *et al*, 2011, Bruck *et al*, 2011, Van Timmeren & Isaacs, 2013, Haye *et al*, 2016, Andreazza *et al*, 2017). Além do controle químico, outras medidas são indispensáveis para um adequado manejo da praga, merecendo destaque:

I) Redução no intervalo de colheita, minimizando a oferta de frutos maduros, mais suscetíveis ao ataque da praga, além de eliminar os estragados da área de cultivo;

II) Destruição dos frutos descartados, seja enterrando-os no solo a uma profundidade mínima de 20cm da superfície, macerando-os e distribuindo-os em uma superfície para a exposição direta ao sol, ou ainda expondo-os no interior de sacos plásticos e, posteriormente, deixando-os ao sol por um período de três dias;

III) Eliminação de folhas velhas das plantas de morangueiro para melhorar o arejamento, a penetração da luz e a diminuição da umidade entre as plantas, uma vez que *D. suzukii* prefere zonas abrigadas e úmidas;

IV) Utilização de telas (rede



Figura 1 - (A) Fêmea e (B) ovo "seta" de *Drosophila suzukii*; (C) fêmea e (D) ovos de *Zaprionus indianus* em fruto de morango maduro

de exclusão com malha 0,80mm a 0,98mm), como em cultivo semi-hidropônico de morangueiro, para evitar ou reduzir a entrada da praga no interior do cultivo;

V) Uso do fungo entomopatogênico *Beauveria bassiana* para o controle de adultos quando ocorre elevação nos níveis de captura de adultos nas armadilhas de monitoramento.

Além destas práticas para o manejo de *D. suzukii* há potencial para o controle biológico com o emprego de parasitóides (Chabert *et al*, 2012,

Asplen *et al*, 2015, Daane *et al*, 2016). Os parasitoides são inimigos naturais responsáveis por controlar a espécie praga, matando o hospedeiro antes que ocorra a sua emergência (Asplen *et al*, 2015). Atualmente, são conhecidas mais de 50 espécies de parasitoides com capacidade de atacar a família Drosophilidae (Fleury *et al*, 2009). Dentre estes, os parasitoides larvais *Leptopilina heterotoma* (Thomson, 1862) (Hymenoptera: Figitidae) e *Asobara tabida* (Nees, 1834) (Hymenoptera: Braconidae)



Figura 2 - Danos e sintomas de ataque da *Drosophila suzukii*. (A) Fruto de pitanga amolecido dias após a infestação; (B) fruto de pitanga com a presença de larva na casca e (C) fruto de morango deteriorado dias após a infestação

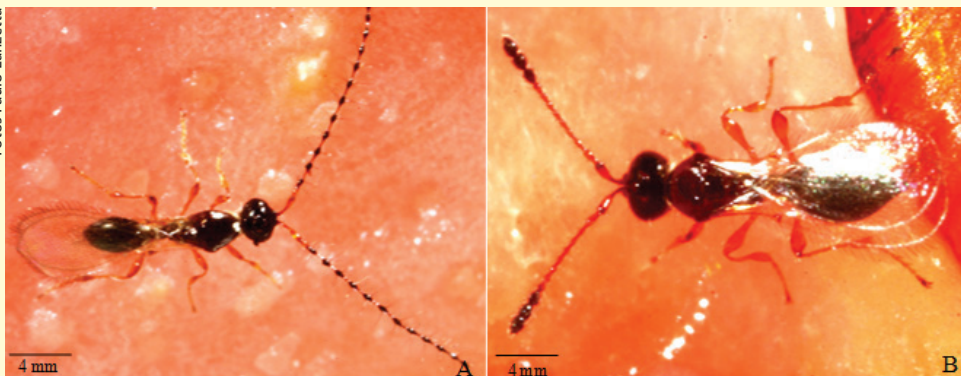


Figura 3 - (A) Macho e (B) fêmea de *T. anastrephae*. Diferença sexual observada no tipo de antena

e os parasitoides de pupa *Trichopria drosophilae* (Perkins, 1910) (Hymenoptera: Diapriidae) e *Pachycrepoides vindemmiae* (Rondani, 1875) (Hymenoptera: Pteromalidae) têm recebido maior destaque (Stacconi *et al*, 2015, Wang *et al*, 2016). Entretanto, estudos demonstraram que a maioria das espécies de parasitoides larvais, mesmo apresentando uma elevada capacidade de parasitismo, é incapaz de gerar descendentes quando parasita *D. suzukii*, devido principalmente à elevada capacidade de imunização do hospedeiro (Normano *et al*, 2015, Gabarra *et al*, 2015, Daane *et al*, 2016, Wang *et al*, 2016).

Para o sucesso do controle biológico em escala regional, também é importante conhecer as espécies endêmicas de inimigos naturais associadas à praga (Daane *et al*, 2016). No Brasil, em trabalhos conduzidos recentemente, foi registrada a ocorrência de *Trichopria anastrephae* Lima, 1940 (Hymenoptera: Diapriidae) e *Leptopilina bouhardi* (Barbotin, Carton & Kelner-Pillaut, 1979) (Hymenoptera: Figitidae) parasitando pupas de *D. suzukii* em frutos de amora-preta e morango infestados por *D. suzukii* (Wollmann *et al*, 2016).

Esses parasitoides também foram observados em cultivos experimentais de morangueiro na Estação Experimental da Embrapa Clima Temperado, em Pelotas, Rio Grande

do Sul, durante a safra 2015/1016. O parasitoide *T. anastrephae* já foi relatado parasitando pupas da mosca-das-frutas sul-americana, *Anastrepha fraterculus* (Wied.) (Diptera: Tephritidae), no Sul do Brasil (Cruz *et al*, 2011) e em diferentes espécies do gênero *Anastrepha* nos estados do Rio de Janeiro (Aguiar-Menezes *et al*, 2001), Minas Gerais (Silva *et al*, 2003), Santa Catarina (Garcia & Corseuil, 2004) e no Distrito Federal (Marchiori & Penteado-Dias, 2001). Outra espécie do gênero *Trichopria* foi relatada parasitando pupas de *D. suzukii* em cultivos de morangueiro

em casa de vegetação na Itália (Trottin *et al*, 2014, Stacconi *et al*, 2015), na Espanha (Gabarra *et al*, 2015) e na Califórnia (Wang *et al*, 2016).

O parasitoide *T. anastrephae* é um micro-himenópteros de coloração preta, medindo de 2 a 4mm de comprimento. Os machos caracterizam-se por apresentar antenas mais longas quando comparados com as fêmeas, que possuem antenas mais curtas e com clavas. As fêmeas apresentam abdômen maior e ovipositor, conferindo a capacidade de depositar os ovos no interior das pupas do hospedeiro.

Em laboratório foi observado que as fêmeas de *T. anastrephae* também possuem elevado potencial de parasitismo em pupas de *Z. indianus*, demonstrando que essa espécie pode ser utilizada para o controle da mosca-do-figo que ocorre conjuntamente com *D. suzukii* na cultura do morangueiro (Bernardi *et al*, 2016a e b). De maneira geral, aproximadamente oito dias após o parasitismo as pupas parasitadas ficam com coloração mais escura quando comparadas às



Figura 4 - Fêmea inserindo o ovipositor no interior da pupa de *D. suzukii*

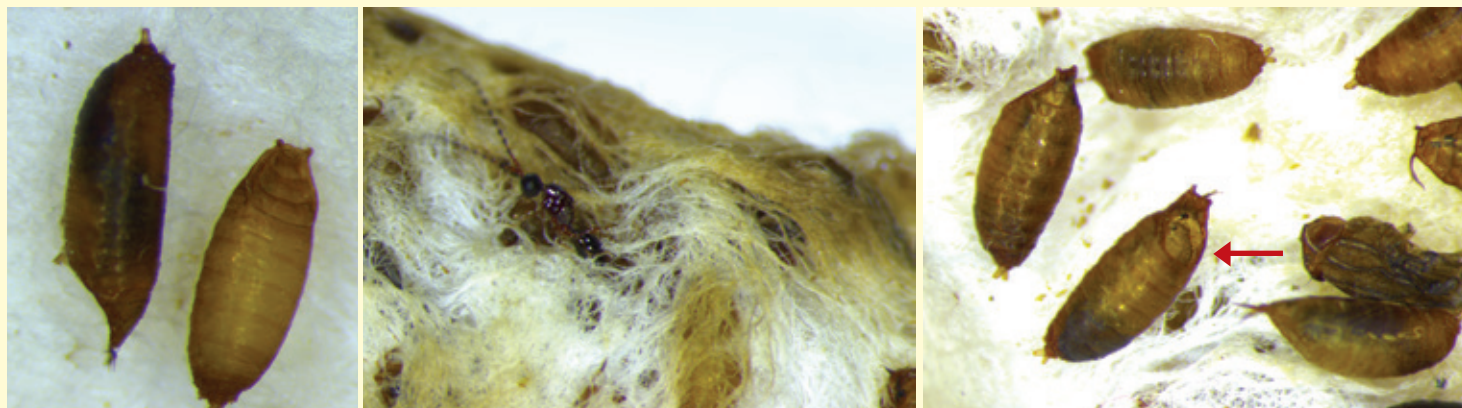


Figura 5 - (A) Pupas de *D. suzukii* parasitada (esquerda) e não parasitada (direita); (B) parasitoide *T. anastrephae* emergindo do interior da pupa; e (C) pupa de *D. suzukii* com a presença do orifício de saída do parasitoide (seta)

não parasitadas. O período de desenvolvimento de ovo-adulto é de aproximadamente 15 dias a 25°C, sendo que os adultos emergem através de um orifício circular feito por uma das extremidades da pupa. A espécie de *T. anastrephae* apresenta potencial de parasitismo somente durante a fase de pupa de *D. suzukii* e *Z. indianus*.

A constatação da presença natural de parasitoides associados a pupas de *D. suzukii* a campo (Wollmann *et al*, 2016) abre novas perspectivas para o manejo da praga no Brasil e com potencial para o manejo também de *Z. indianus*. Desta forma, estratégias de manejo da praga que tem por objetivo preservar os parasitoides no campo devem ser aprimoradas e praticadas nos cultivos agrícolas (Nava *et al*, 2015). Assim como com o desenvolvimento de técnicas de criação em laboratório para produção e liberação em campo permite ampliar

os trabalhos de controle dessas espécies associadas às pequenas frutas na região sul do Brasil. Neste sentido, estudos estão sendo realizados para conhecer o seu desenvolvimento com vistas à multiplicação e posterior liberação.

Felipe Andreazza,
Universidade Federal de Viçosa
Daniel Bernardi e
Dori Edson Nava,
Embrapa Clima Temperado
Marcos Botton,
Embrapa Uva e Vinho
Valmir Antonio Costa,
Instituto Biológico

Montagem Fernando Jackson

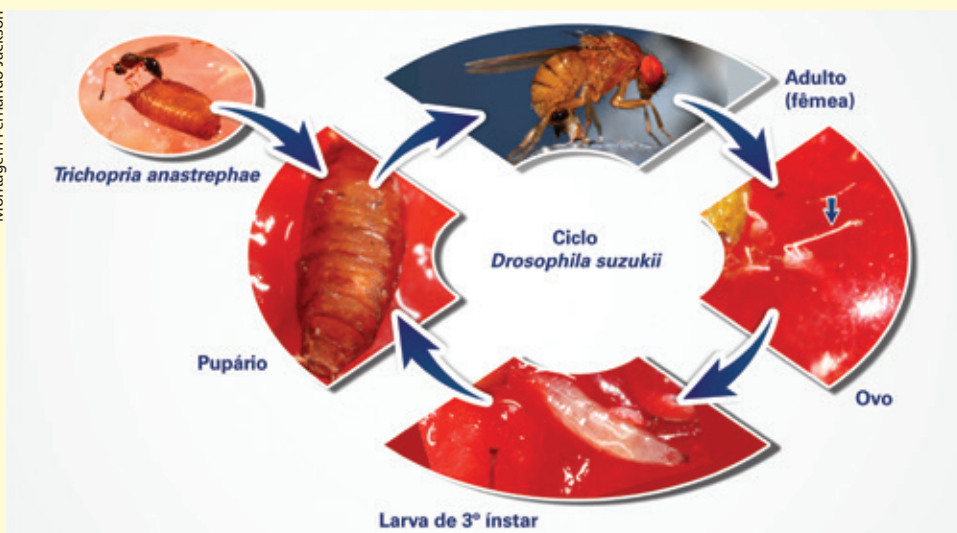


Figura 6 - Ciclo biológico de *Drosophila suzukii* demonstrando a fase de desenvolvimento da praga em que ocorre o parasitismo por *Trichopria anastrephae*



www.tecnoseed.com.br
tecnoseed@tecnoseed.com.br

TECNOSEED
Sementes

MELANCIA
Formosa

Excelente sabor e textura!

- Híbrida do tipo Crimson Sweet
- Plantas extremamente vigorosas
- Casca firme
- Alta tolerância ao transporte
- Polpa vermelho intenso
- Tolerância: Antracnose
(*Colletotrichum gloeosporioides*)

Galhas agressivas

Nematoides das galhas são responsáveis pelos danos mais significativos em cenoura, sendo que *Meloidogyne incognita* e *Meloidogyne javanica* são as espécies com maior distribuição na cultura. Em determinadas circunstâncias é necessária a aplicação de nematicidas para a redução da população em curto prazo. Nestes casos recomenda-se a integração com outras medidas de manejo, sempre sob a supervisão próxima de um engenheiro agrônomo

Fotos Jadir Borges Pinheiro



Dentre as principais características dos híbridos de cenoura a serem desenvolvidos pelos programas de melhoramento destaca-se a resistência a do-

enças, principalmente aos nematoides (Santos, C.E *et al.* Anuário Brasileiro de Hortaliças 2015. 68 p.)

Os nematoides constituem um dos principais problemas para o cultivo da

cenoura em praticamente todas as regiões do mundo. As perdas variam de 20% a 100%, dependendo da densidade populacional, da suscetibilidade da cultivar, da espécie de nematoide, do tipo de solo e das condições ambientais (temperatura e umidade relativa).

As perdas refletem em redução na quantidade e na qualidade do produto colhido. Em certas circunstâncias, a perda de peso nas raízes não é tão significativa quanto as alterações no formato, visto que esta parte da planta sofre alterações físicas e químicas em resposta ao ataque dos nematoides, com interferência direta na classificação comercial do produto.

NEMATOIDE-DAS-GALHAS *MELOIDOGYNE* SPP.

No Brasil, os danos mais significativos em cultivos de cenoura são resultantes do ataque do nematoide-das-galhas, geralmente *Meloidogyne incognita* e *M. javanica*, que são as espécies com maior distribuição na cultura, embora outras espécies, como *M. hapla* e *M. arenaria*, sejam observadas em áreas isoladas de cultivos de cenoura pelo País.

SINTOMAS

O principal sintoma resultante da alimentação dos nematoides nas raízes de cenoura é a formação de galhas, também chamadas de “pipocas”, além de alterações no comprimento e no diâmetro da raiz principal. Também



Campo de cenoura com 35 dias após a
semeadura, infestado pelo nematoide-das-galhas

ocorrem como sintoma característico bifurcações na cenoura, conhecidas como “gancho” por alguns produtores.

Quando ocorre o ataque do nematoide-das-galhas na cultura da cenoura em fases iniciais, até os 35 dias após a emergência, os danos em regra são muito mais severos quando comparados com uma fase posterior. O principal sintoma em plantas infectadas na fase inicial, aos 25-35 dias após a semeadura, é o amarelecimento foliar em consequência da localização de galhas no prolongamento da raiz principal, que obstruem a absorção de água e de nutrientes do solo, principalmente o nitrogênio.

Além disso, é possível observar na lavoura regiões com reboleiras, apresentando plantas menores em relação às demais. Assim, os sintomas, devido ao ataque dos nematoides-das-galhas em cenoura, podem ser variáveis.

É importante salientar que outros fatores, como solo compactado, textura e insetos de solo também podem provocar má-formação da raiz principal. Todavia, a presença de galhas nas raízes é um indicativo, como o próprio nome já sugere, de que o nematoide-

-das-galhas é o causador da doença.

OCORRÊNCIA DE OUTROS NEMATOIDES EM CENOURA

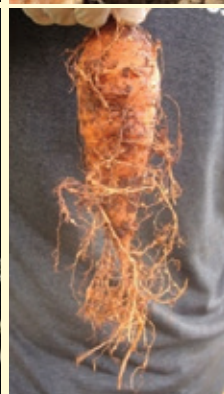
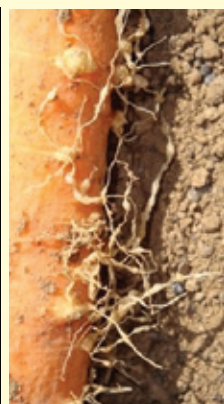
Pratylenchus brachyurus, *Helicotylenchus dihystra*, *Rotylenchulus reniformis*, *Scutellonema* spp., *Tylen-*

chorhynchus e *Mesocriconema* podem estar associados à cultura da cenoura, porém os danos e a interação de nematoide versus planta necessitam de estudos mais aprofundados.

CONTROLE/PREVENÇÃO

A disseminação de nematoides na cultura da cenoura pode ocorrer principalmente por água de irrigação contaminada, em especial quando a fonte da água está próxima ao local das lavadoras de raízes. Também se dá pela movimentação de máquinas agrícolas, animais e do homem, nas áreas de cultivo. A prevenção preserva a área de cultivo livre desses patógenos, pois, uma vez introduzidos na propriedade, o produtor terá que conviver com o problema, já que sua erradicação é praticamente impossível.

A completa limpeza de máquinas e implementos antes da entrada em outras áreas é eficiente medida para evitar disseminação destes organismos por meio de partículas de solo aderidas aos pneus e demais partes



Variação sintomatológica em raízes de cenoura
infectadas por *Meloidogyne incognita* e *M. javanica*



Sintomas em raízes de cultivares de cenoura infectadas pela mistura populacional de *Meloidogyne incognita* e *M. javanica*: A - Roxa Cosmic e B - Vermelha Atomic

do maquinário. É importante também realizar amostragem sempre que for fazer o plantio em novas e/ou outras áreas e se informar sobre o histórico da área, quais espécies vegetais foram cultivadas anteriormente ao plantio, dentre outras medidas.

A semeadura de cenoura em solo não contaminado é uma medida desejável. Porém, os solos cultivados com cenoura também são intensivamente plantados com outras culturas que geralmente são suscetíveis ao ataque de nematoides, por exemplo: a cultura da beterraba.

ROTAÇÃO DE CULTURAS

A rotação de culturas é uma das práticas mais importantes e efetivas na redução nos níveis populacionais de nematoides em área de cultivos infestados. Entretanto, *M. incognita* e *M. javanica* apresentam mais de mil espécies de plantas hospedeiras conhecidas. *Meloidogyne incognita*, por exemplo, possui quatro raças (1, 2, 3 e 4), que são caracterizadas por atacar diferentes espécies de plantas. Rotacionar cultivos de hortaliças com culturas que não hospedem um determinado patógeno tem como finalidade a eliminação total ou parcial destes organismos pela subtração do seu alimento.

Assim, em áreas infestadas pela espécie *M. javanica*, sugere-se a rotação com sorgo (*Sorghum bicolor*), mamona (*Ricinus communis*) e cultivares de milho (*Zea mays*) resistentes a esta espécie.

Plantas não hospedeiras, como crotalárias e cravo-de-defunto, quando incorporadas em esquemas de rotação no sistema de cultivo de hortaliças que são hospedeiras desta espécie, podem auxiliar na redução dos níveis populacionais desse patógeno.

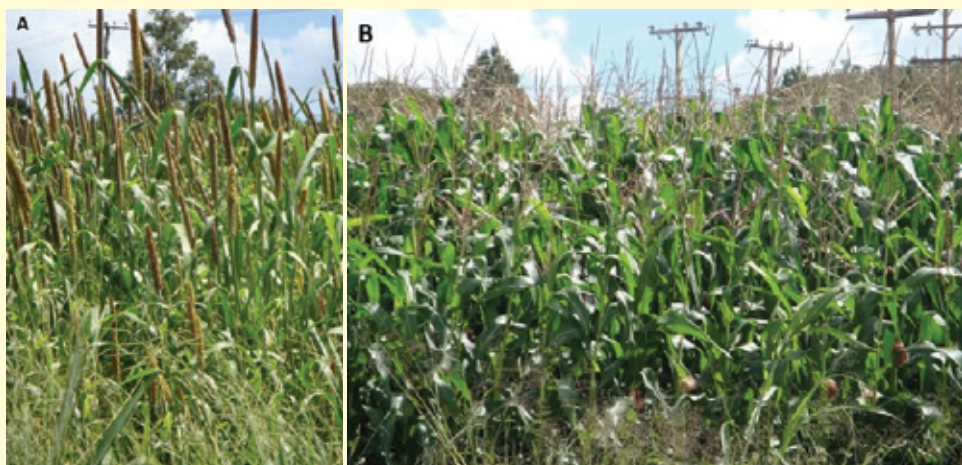
Para a cenoura, rotacionar a cultura com culturas que não hospedam o nematoide-das-galhas contribui para a morte destes organismos por falta de alimento. Entretanto, é importante salientar que alguns produtores de

cenoura têm feito rotações erradas em suas áreas, gerando aumento na população de nematoides. Geralmente, os produtores utilizam em rotação culturas como beterraba, feijão, cebola, melancia e tomate, todos excelentes hospedeiros do nematoide.

ALQUEIVE

Outra prática cultural de grande importância é o alqueive, que constitui em manter o terreno limpo sem a presença de culturas ou plantas daninhas. O solo permanece sem vegetação com práticas de capinas manuais, arações, gradagens e com o emprego de herbicidas temporariamente, em associação.

Vale lembrar que o alqueive é uma



Rotação de culturas com gramíneas para o manejo do nematoide-das-galhas (*Meloidogyne* spp.): A - milheto e B - milho

prática que possui o inconveniente do custo de manter o solo limpo por determinado tempo, com redução de lucro para o produtor e o favorecimento de erosões em regiões onde ocorrem chuvas elevadas.

USO DE PLANTAS ANTAGONISTAS

O plantio de plantas antagonistas causa redução dos níveis populacionais de nematoides em diferentes culturas. Crotalárias (*Crotalaria spectabilis*, *C. juncea*), cravo-de-defunto (*Tagetes patula*) *T. minuta*, *T. erecta*. E mucunas (*Mucuna aterrima*) são exemplos de plantas antagonistas que são utilizadas com sucesso no controle de nematoides. Outro ponto que deve ser levado em consideração é que as crotalárias produzem substâncias tóxicas, como a monocrotalina, que inibe o movimento dos juvenis.

No caso das crotalárias, é recomendável seu cultivo até aproximadamente 80 dias, seguidos da incorporação da massa verde, pois se deve evitar o início da floração para não dificultar o processo de decomposição pela formação de alto volume de materiais fibrosos.

No caso do cravo-de-defunto ocorre liberação de exsudatos radiculares, que possuem ação tóxica sobre os nematoides. Esta planta libera uma substância tóxica aos nematoides denominada de α -tertienil.

As plantas antagonistas, crotalá-



Alqueive reduz a população de nematoides pela falta de alimentação e exposição destes organismos aos raios solares

rias e mucunas, podem ser utilizadas como cultura de cobertura ou serem incorporadas ao solo na forma de adubo verde, com melhoria também nas condições físicas e químicas do solo por torná-lo mais friável e descompactado estruturalmente, e pela incorporação de fertilizantes naturais. No caso de cravo-de-defunto, apesar do seu potencial efeito nematicida, esta planta não constitui um adubo verde e as sementes comerciais são adquiridas em envelopes com pequenas quantidades. Portanto, em determinadas situações, principalmente para pequenas áreas contaminadas, seu uso pode ser viável.

ELIMINAÇÃO DE RESTOS CULTURAIS E TIGUERAS

Não são recomendadas a manu-

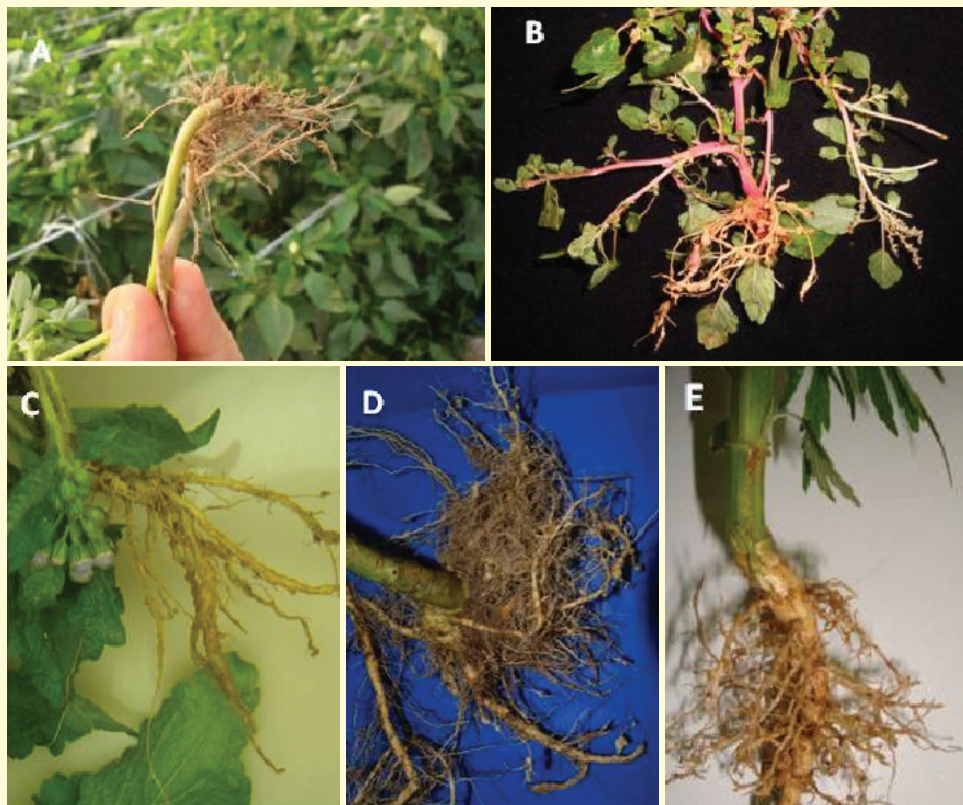
tenção e a incorporação de restos culturais e tigueras infectados por nematoides na área cultivada, por inviabilizar os métodos usuais de controle, considerando que os nematoides alojados nos restos de raízes nas áreas de plantio tornam-se protegidos da ação de nematicidas e outros agentes físicos e biológicos de controle.

Nos sistemas radiculares que ficam no solo, o nematoide-das-galhas sobrevive principalmente na forma de ovos, que ficam protegidos dentro da massa de ovos aderida às fêmeas no interior das raízes ou mesmo externamente ao sistema radicular.

Dessa maneira, o ideal é a retirada de todo sistema radicular de plantios anteriores e efetuar a queima destes restos, principalmente dos sistemas radiculares.



Restos culturais de cenoura em área altamente infestada por *Meloidogyne* spp.



Raízes de plantas daninhas infectadas por *Meloidogyne* spp.: A - beldroega (*Portulaca oleraceae*); B - caruru (*Amaranthus hybridus* var. *patulus*); C - mentrasto (*Ageratum conyzoides*); D - joá-de-capote (*Nicandra physaloides*) e E - erva-de-macaé (*Leonorus sibiricus*)

to de determinados nutrientes, como nitrogênio. As plantas são favorecidas em relação ao ataque dos nematoides pelo seu crescimento mais vigoroso. Ademais, a matéria orgânica estimula o aumento da população de microrganismos de solo, em especial de inimigos naturais dos nematoides, além de liberar substâncias nematicidas com sua decomposição.

Resíduos de plantas da família das brássicas, como repolho (*Brassica oleracea* var. *capitata*), couve-flor (*Brassica oleracea* var. *botrytis*), couve (*Brassica oleracea*), brócolis, dentre outras, sorgo (*Sorghum bicolor*), nim (*Azadirachta indica*), mucunas (*Mucuna aterrima*), bagaço de cana-de-açúcar, palha de café, torta de mamona, manipueira (resíduos do processamento da mandioca) feijão-de-porco (*Canavalia ensiformis*), tagetes (*Tagetes* spp.) e esterco bovino são exemplos de materiais orgânicos. Seu uso tem sido explorado na agricultura orgânica e é recomendado para a exploração de pequenas áreas. A compostagem, principalmente para os estercos de animais, deve ser feita em áreas novas de cultivo, pois estes materiais podem constituir-se como fonte de disseminação de fitopatóge-

ELIMINAÇÃO DE PLANTAS DANINHAS

A eliminação de plantas daninhas na safra e entressafra impede o aumento e a manutenção do nematoide nas áreas cultivadas. Por exemplo: falsa-serralha (*Emilia fosbergii*) e juá-bravo (*Solanum sisymbriifolium*) são boas hospedeiras dos nematoides-das-galhas (Charchar, J.M. Nematoides em hortaliças. Circular Técnica 18. Embrapa Hortaliças: Brasília – DF, 12 p., 1999.)

As plantas daninhas são excelentes formas de disseminação e de sobrevivência destes nematoides. Embora os estudos sobre a hospedabilidade em plantas daninhas sejam poucos, sabe-se que em áreas infestadas por nematoides a proliferação destas plantas daninhas dificulta bastante o manejo que o produtor irá adotar, por exemplo o uso do alqueive e de cultivares resistentes a médio prazo é inviabilizado na presença destas hospedeiras.

UTILIZAÇÃO DE MATÉRIA ORGÂNICA

A utilização de matéria orgânica funciona como condicionador do solo, favorecendo suas propriedades físicas, além de contribuir para o fornecimen-



Cultivar de cenoura Brasília: resistência ao nematoide-das-galhas



Colônias de *Paecilomyces lilacinus* em meio de cultura

nos, inclusive nematoides na forma de ovos.

SOLARIZAÇÃO

A solarização tem sido empregada na desinfestação de solos com altas populações de nematoides, principalmente em regiões quentes e de alta radiação solar. É uma prática com maior viabilidade para pequenas áreas, em razão do alto custo do plástico.

Esta prática consiste em cobrir o solo úmido com uma camada de lona transparente, geralmente de polietileno ($25\mu\text{m}$ a $50\mu\text{m}$), permitindo a entrada dos raios solares, que promovem o aquecimento do solo nas camadas mais superficiais. Este aquecimento reduz significativamente a população dos nematoides e de outros patógenos do solo, além de promover um controle parcial de plantas daninhas.

A eficiência e a temperatura do solo reduzem com a profundidade, mas efeitos positivos são obtidos com a cobertura do solo por um período de três a oito semanas, condições em que a temperatura do solo chega a atingir de 35°C a 50°C , até os 30cm de profundidade, dependendo do tipo de solo.

VARIEDADES RESISTENTES

A utilização de cultivares resistentes para o manejo de nematoides em cenoura é uma das práticas mais importantes para o controle destes patógenos. Cultivares resistentes eli-



Aplicação de nematicida durante o levantamento dos canteiros em MG

minam o uso de nematicidas.

No Brasil, em relação à cenoura, avanços significativos têm sido obtidos no que se refere ao nematoide-das-galhas em virtude das pesquisas realizadas pela equipe da Embrapa Hortaliças, Distrito Federal. As populações e cultivares de cenoura desenvolvidas pela Embrapa Hortaliças vêm sendo avaliadas para a resistência ao nematoide-das-galhas desde 1978. Nesse contexto, em 1981 a Embrapa Hortaliças lançou a cultivar Brasília, que apresenta como uma das principais características a elevada tolerância a *Meloidogyne incognita* e *M. javanica*. Desde então, a Unidade vem trabalhando no intuito de buscar outras fontes de resistência derivadas da cultivar Brasília. Em 2000 foi liberada a cultivar Alvorada e em 2009 a cultivar de cenoura BRS Planalto, ambas com elevado nível de tolerância aos nematoides-das-galhas. Entretanto, não é conhecida ainda fonte de resistência alta ou imunidade aos nematoide-das-galhas em cenoura.

CONTROLE BIOLÓGICO

Vários organismos presentes no solo são parasitos de nematoides, com ênfase para os fungos e as bactérias, que são os mais promissores organismos de utilização no controle

biológico. Existem fungos que produzem armadilhas para capturarem os nematoides, denominados de fungos predadores. Pesquisas com fungos nematófagos vêm sendo realizadas por algumas instituições públicas e privadas no País.

A bactéria *Pasteuria penetrans* é um parasito obrigatório de várias espécies de *Meloidogyne*. Produtos biológicos já existem no mercado com diferentes agentes de biocontrole e se espera que em futuro não muito distante sejam amplamente utilizados pelos agricultores como tecnologia incremental na integração das medidas de controle de nematoides em área com cultivos de hortaliças.

CONTROLE QUÍMICO

No caso de cenoura existem poucos produtos registrados no Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento (Mapa, 2016). Porém, as perdas de produção induzidas pela infecção pelo nematoide-das-galhas são geralmente subestimadas nas condições brasileiras devido à utilização indiscriminada de nematicidas em áreas produtoras. Esta utilização incorreta de nematicidas permite que quantidades significativas lixiviem pelo solo, podendo contaminar lençóis freáticos que muitas vezes servem como fonte de água para o consumo humano e animal.

Em terrenos com alta população de nematoides, após vários cultivos de plantas suscetíveis, pode ser necessária a aplicação de nematicidas para a redução da população em curto prazo. Recomenda-se, neste caso, para maior eficiência, que a aplicação de produtos seja integrada com outras medidas de manejo, e sob a supervisão próxima de um engenheiro agrônomo. 

Jadir Borges Pinheiro,
Embrapa Hortaliças
Amanda Gomes Macêdo,
Univ. de Brasília/Embrapa Hortaliças
Agnaldo Donizete F. de Carvalho,
Embrapa Hortaliças

Sem eliminar

Instrução Normativa 37 do Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento (Mapa) permite que estados com ocorrência de cancro cítrico possam adotar medidas de controle da doença, utilizando novas estratégias de manejo que não sejam exclusivamente a erradicação das plantas cítricas

Fotos Rui Pereira Leite Júnior



O cancro cítrico, causado pela bactéria *Xanthomonas citri* subsp. *citri*, é uma das mais importantes doenças

para o cultivo de citros em diversas regiões ao redor do mundo. Normalmente a doença se desenvolve de forma severa em regiões citrícolas

em que o clima é quente e úmido no verão. Nessa época do ano, as plantas cítricas vegetam constantemente e também ocorre o florescimento e a frutificação. A bactéria do cancro cítrico infecta normalmente a planta cítrica através de folhas e frutos jovens. A doença se manifesta em folhas, ramos e frutos na forma de lesões salientes e corticosas. As perdas causadas pelo cancro cítrico estão relacionadas à desfolha intensa, com consequente depauperamento das plantas, e à queda prematura de frutos. Os frutos remanescentes na planta cítrica são depreciados comercialmente, devido à presença de lesões. A introdução do minador dos citros (*Phyllocnistis citrella*) no Brasil em 1996 veio agravar a situação do cancro cítrico no País. A larva do minador dos citros ataca brotações novas, se alimentando e formando galerias nas folhas. Essas galerias são portas para a entrada da bactéria do cancro cítrico, favorecendo o desenvolvimento epidêmico da doença.

O cancro cítrico foi relatado pela primeira vez no Brasil, em mudas de citros na região de Presidente Prudente, no estado de São Paulo, em 1957. A bactéria do cancro cítrico foi muito provavelmente introduzida através de material propagativo de citros contaminado, proveniente do Japão. Posteriormente, houve disseminação da bactéria para outras regiões de São Paulo e também para outros estados brasileiros. A ocorrência da doença já foi relatada nos estados do Rio Grande do Sul, Santa Catarina, Paraná, Minas Gerais, Mato Grosso do Sul e Mato Grosso. Mais recentemente, ocorrências de cancro cítrico também foram reportadas nos estados de Goiás, Roraima, Maranhão e Ceará. Além disso, a doença também está presente em países vizinhos ao Brasil, como Argentina, Bolívia, Paraguai e Uruguai.

A LEGISLAÇÃO

Desde a introdução da doença no Brasil foram adotadas medidas de interdição ao cultivo e proibição do plantio de citros nas áreas de ocorrência do cancro cítrico. Plantas cítricas doentes ou mesmo sadias foram sumariamente erradicadas. Pela portaria número 08, de 12 de janeiro de 1972 do Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento (Mapa) foram interditados ao cultivo de citros centenas de municípios nos estados de São Paulo, Paraná e Mato Grosso. Além da proibição ao cultivo de citros foram proibidas também todas as atividades relacionadas à citricultura, como produção e comércio de mudas cítricas, movimentação de plantas ou parte de plantas cítricas. O livre comércio de frutos cítricos também foi proibido, sendo necessário adotar medidas específicas estabelecidas por essa portaria. A desinterdição ao cultivo de citros nesses municípios interditados somente ocorreu recentemente, com a publicação da instrução normativa número 37, de 5 de setembro de 2016 do Mapa. Estas medidas drásticas em tentativas de eliminação completa da doença do território nacional não surtiram os efeitos desejados. Consequentemente, a bactéria foi disseminada para novas áreas e se estabeleceu de forma endêmica em diversas áreas produtoras de citros, em vários estados da região Centro-Sul do Brasil, como Minas Gerais, São Paulo, Mato Grosso do Sul, Paraná, Santa Catarina e Rio Grande do Sul.

A NOVA LEGISLAÇÃO

Em 31 de julho de 2006 foi publicada a instrução normativa de número 20 do Mapa, que estabeleceu o Sistema Integrado de Medidas Fitossanitárias para o Manejo de Risco de *Xanthomonas axonopodis* pv. *citri* em Frutos Cítricos. O Brasil, em conjunto com os demais países do Mer-

cosul, já havia aprovado este sistema integrado para o manejo de risco da bactéria do cancro cítrico em frutos cítricos anteriormente, conforme a resolução 48/05 do Mercosul/GMC. Entretanto, disposições desta resolução e da instrução normativa 20 não estavam em consonância com a legislação vigente em relação às medidas adotadas para prevenção e controle do cancro cítrico no Brasil. Desta maneira, foi necessário rever toda a legislação pertinente e adequar à nova realidade brasileira. A instrução normativa 37, de 5 de setembro de 2016 do Mapa, estabelece novas situações legais para a prevenção e o manejo do cancro cítrico no Brasil. Esta instrução normativa entra em vigor definitivamente em 6 de março de 2017.

NOVOS CENÁRIOS PARA O CANCRO CÍTRICO

Pela instrução normativa número 37 são estabelecidos quatro cenários para o cancro cítrico no Brasil: Área com Praga Ausente; Área Livre da Praga (ALP); Área sob Erradicação ou Supressão; e Área sob Sistema de Mitigação de Risco (SMR). Esta nova legislação possibilita que

estados com ocorrência de cancro cítrico possam adotar medidas de controle da doença, utilizando novas estratégias de manejo que não seja exclusivamente a erradicação das plantas cítricas.

ÁREA COM PRAGA AUSENTE

Estados onde não houve nenhuma ocorrência de cancro cítrico serão declarados como Área com Praga Ausente. Procedimentos serão adotados pelo órgão estadual de defesa sanitária vegetal (OEDSV), em conjunto com o Mapa, para caracterizar e manter o status fitossanitário do estado em relação à bactéria do cancro cítrico (*Xanthomonas citri* subsp. *citri*). A manutenção deste status dependerá de levantamentos fitossanitários e inspeções de pomares a serem realizados regularmente para assegurar a ausência da bactéria do cancro cítrico no estado.

ÁREA LIVRE DA PRAGA (ALP)

Estados onde houve ocorrência de cancro cítrico ou que possuam áreas onde a bactéria *X. citri* subsp. *citri* não está presente, poderão ter áreas declaradas como livres da praga. Da mesma maneira que para a



Galeria de larva minadora dos citros (*Phyllocnistis citrella*) com lesões de cancro cítrico

Área com Praga Ausente, para a ALP serão adotados procedimentos pelo órgão estadual de defesa sanitária vegetal (OEDSV), em conjunto com o Mapa, para caracterizar, delimitar e manter este status fitossanitário dessas áreas em relação à bactéria do cancro cítrico (*X. citri* subsp. *citri*). A manutenção do status de ALP também dependerá de levantamentos fitossanitários e inspeções de pomares a serem realizadas periodicamente para assegurar a ausência da bactéria do cancro cítrico.

ÁREA SOB ERRADICAÇÃO OU SUPRESSÃO

Em áreas onde a bactéria do cancro cítrico ocorra, porém não se encontre amplamente distribuída, poderão ser empregadas medidas de prevenção, vigilância e controle com o objetivo de erradicar a praga ou de reduzir a sua incidência. Essas áreas serão delimitadas e denominadas oficialmente como Área sob Erradicação ou Supressão, sendo adotadas medidas para a eliminação sistemática de plantas cítricas contaminadas e daquelas suspeitas de contaminação com cancro cítrico. Da mesma maneira que nas situações anteriores, a manutenção do status de Área sob Erradicação ou Supressão dependerá de levantamentos fitossanitários e inspeções de pomares a serem realizados periodicamente para assegurar o cumprimento dos requisitos para manutenção deste status fitossanitário, de acordo com os critérios técnicos estabelecidos na instrução normativa número 37 do Mapa. Os frutos de plantas cítricas que não apresentarem contaminação por cancro cítrico poderão ser comercializados em outros estados ou em áreas livres da bactéria do cancro cítrico, e mesmo exportados, após a eliminação da planta foco e de todas as plantas cítricas contidas na área

Fotos Rui Pereira Leite Júnior



Sintomas de cancro cítrico em frutos

perifocal de raio mínimo de 30 metros. Além disso, os frutos deverão passar por higienização para garantir a sua sanidade em relação à bactéria *X. citri* subsp. *citri*. Material de propagação de citros produzidos em Área sob Erradicação ou Supressão também poderá ser comercializado para outros estados ou áreas livres da bactéria do cancro cítrico, desde que feitos em condições de ambiente protegido.

ÁREA SOB SISTEMA INTEGRADO DE MEDIDAS FITOSSANITÁRIAS PARA O MANEJO DE RISCO (SMR)

Em áreas onde a bactéria do cancro cítrico (*Xanthomonas citri* subsp. *citri*) se encontra amplamente distribuída deverá ser implementado o sistema integrado de medidas fitossanitárias para o manejo de risco ou sistema de mitigação de risco (SMR). O estabelecimento do SMR tem como principais objetivos reduzir o potencial de inóculo para a proteção de áreas ainda sem a ocorrência da praga, e permitir a comercialização para outros estados e também a exportação para outros países de frutos

Distribuição do cancro cítrico no Brasil. Estados em vermelho têm relatos da ocorrência de cancro cítrico



cítricos oriundos de áreas de ocorrência do cancro cítrico. Para reduzir a incidência de cancro cítrico deverão ser adotadas diversas medidas preventivas e de controle no manejo das plantas cítricas, como plantio de cultivares menos suscetíveis, destruição de frutos contaminados, tratamentos fitossanitários preventivos, controle do minador dos citros (*Phyllocnistis citrella*), desinfestação de ferramentas e máquinas e uso de quebra-ventos. Para comercialização, os frutos também deverão passar por lavagens com detergentes e higienização para garantir a sua sanidade em relação à bactéria *X. citri* subsp. *citri*.

A EXPERIÊNCIA DO PARANÁ NO SISTEMA DE MITIGAÇÃO DE RISCO (SMR) DO CANCRO CÍTRICO

O estado do Paraná tem tido sucesso, com reconhecimento nacional e internacional, no sistema de mitigação de risco (SMR) do cancro cítrico. Desde os anos 1990, esta estratégia tem sido adotada para o desenvolvimento da citricultura nas regiões Norte e Noroeste do Estado.

Os estudos conduzidos no Instituto Agrônômico do Paraná (Iapar) formaram a base para o estabelecimento das medidas do manejo integrado da doença em áreas de ocorrência endêmica da bactéria do cancro cítrico. A SMR adotada envolve a implantação de pomares somente em áreas totalmente saneadas da doença, o plantio de cultivares cítricas menos suscetíveis ao cancro cítrico e recomendadas pela pesquisa, proteção das plantas cítricas com quebra-ventos arbóreos, proteção preventiva das plantas cítricas com produtos bactericidas e controle da larva minadora dos citros. Os frutos provenientes de áreas sob mitigação de risco são higienizados em unidades beneficiadoras. Esta higienização garante sanidade aos frutos que vão ser comercializados, estando livres de lesões da doença e sem a presença da bactéria do cancro cítrico. Estas medidas reduzem ao máximo quais-



Quebra-vento arbóreo em pomar de citros para a proteção de plantas cítricas

quer riscos de disseminação da *X. citri* subsp. *citri* para regiões livres da praga. Assim, a experiência do Paraná na prevenção e controle do cancro cítrico certamente contribuirá para a implementação das

novas medidas para o manejo desta importante doença dos citros, estabelecidas na instrução normativa nº 37 do Mapa.



Rui Pereira Leite Júnior
Instituto Agrônômico do Paraná

**cross
link**

LINHA CROSS LINK

INSETICIDAS - ACARICIDAS

DICARZOL Imidan CIGARAL

FUNGICIDAS

STIMO Harpon WG PROPLANT
TACORA TRINITY Botran Difcor

HERBICIDAS

TURUNA TROPERO CAMPEON
TOCHA VOLCANE Metiz

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 na 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 agrônomo.

0800 773 2022
www.crosslink.com.br
crosslink@crosslink.com.br

Fruticultura de precisão

O avanço tecnológico e a concorrência cada vez mais acirrada para os agronegócios de frutas continuarem a ser competitivos têm levado o setor a lançar mão de novos sistemas

A Fruticultura de Precisão (FP), sem dúvida, é um sistema que permite alcançar todo potencial de produção de uma cultivar e a qualidade requerida pelos mercados. Provocará desenvolvimentos que mudarão as atividades dos fruticultores profundamente, de modo irreversível em relação ao que se conhece hoje.

Não se trata de futuro. O que se está abordando e as respostas positivas para a aplicação da FP em vários países, bem como os estudos e as pesquisas dos centros de pesquisa e universidades brasileiras, já existem para produção de frutas.

De maneira sucinta, a Fruticultura de Precisão deve ser entendida como um sistema de gestão que aplica várias tecnologias que se integram e complementam, com apoio da tecnologia de informação (TI). Permite determinar desde as variações de rendimentos e qualidade de um fruto no nível dos talhões de um cultivo (pomar) até a incidência de doenças, assim como do ataque de pragas, que também não é homogênea.

O conhecimento e o entendimento de como enfrentar este problema necessitam de tecnologias que permitam detectar, identificar e manejar as variações dentro do pomar.

Até há poucos anos se pensava que a agricultura de precisão era destinada e associada a sofisticados equipamentos agrícolas utilizados nos grandes plantios de grãos. Mas

isto mudou e pode ser aplicado aos cultivos frutícolas.

É importante considerar que a FP não pressupõe o uso de maquinário, mas a gestão de variações dentro do perímetro dos pomares, em relação às características e à propriedade do solo, a pragas, doenças e outros vários fatores de forma integrada.

Outro ponto importante confirmado pelos vários centros de estudos e pesquisas frutícolas é de que a referida gestão viabiliza-se mesmo para pequenas áreas como de 1,6 hectare a dois hectares.

Estudos e pesquisas vêm sendo feitos com várias cultivares frutícolas, como maçã, citros, pêssego, uva de mesa e uva para vinho, entre outras.

A FP, via de regra, possibilita a elaboração de mapas de rendimentos, que permitem medir e quantificar a produção espacial do pomar.

A maioria dos fruticultores sabe que a variação da produção dentro do pomar ocorre, mas não conhece sua magnitude e o tamanho das áreas que diferem representativamente de produção. Com a FP isto se torna possível.

O sistema de gestão com a aplicação de FP é importante ser mencionado, pois permite ao fruticultor variar a quantidade de insumos e manejo de acordo com a variabilidade do solo em uma área frutícola. Em outras palavras permite otimizar o manejo agrícola do pomar a ser mais eficaz. Para tanto, os fruticultores estão inclusive tendo de saber a variação da

produção no nível de talhões e mesmo nas plantas em si. A FP, segundo os especialistas, pode auxiliar neste sentido.

Existem diferenças, sem dúvida, no nível das plantas quanto ao sabor, à cor e ao aroma das frutas e tecnologias que apontem problemas desta natureza podem ser proporcionadas pela FP. Isto remete ao fato de que a aplicação desta estratégia de produção sempre deve ser precedida de uma avaliação técnica e econômica, concomitantemente. A boa notícia é que o instrumental para adoção deste sistema é, a cada dia, mais barato e acessível às pequenas propriedades.

Já existem disponíveis no Brasil aplicativos para celulares integrados a bases de dados e em alta conectividade, como os que objetivam, por exemplo, auxiliar o produtor a executar trabalhos de agricultura de precisão.

No Brasil ainda é muito pequena a utilização da FP pelos produtores, independentemente do seu porte. Mas novos estudos e pesquisas estão em curso, incentivando o uso e a aplicação deste sistema de gestão pelos produtores.

O propósito desta coluna não é o de esgotar o assunto, mas de tentar despertar nos fruticultores o interesse por esse sistema de produção. Ou pelo menos fazê-los pensar nas alternativas expostas.



Moacyr Saraiva Fernandes,
Presidente do Ibraf

Luta sem fim

A Associtrus acompanha com preocupação os TCCs homologados pelo Cade com empresas processadoras de citros investigadas por formação de cartel

Em 23/11/2016, o Conselho Administrativo de Defesa Econômica (Cade) homologou sete Termos de Compromisso de Cessação (TCCs), celebrados com as empresas processadoras de citros investigadas por formação de cartel em um processo iniciado em 1999. As empresas confessaram a prática de cartel e se comprometeram em cessar a prática; colaboraram com o órgão antitruste na elucidação dos fatos e vão recolher, no total, R\$ 301 milhões a título de contribuição pecuniária ao Fundo de Defesa dos Direitos Difusos.

Este cartel foi denunciado pela primeira vez em 1976 e, apesar de enormes evidências de cartelização, o processo foi arquivado em 1981. Nova denúncia em 1992 foi arquivada em 1993. Em 1994, uma nova denúncia é apresentada, acrescentando à prática de cartel a verticalização da produção. A Secretaria de Direito Econômico (SDE) acatou as denúncias e encaminhou ao Cade parecer favorável à condenação das empresas, porém o órgão optou por celebrar um Termo de Compromisso de Cessação (TCC), que nunca foi cumprido.

Em setembro de 1999, chega à SDE a denúncia de cartel contra as empresas e é aberto o PA 08012.008372/99-14. Apesar dos documentos, informações e do acompanhamento constante por parte da Associtrus, poucas diligências foram realizadas. Em meados de 2003, a SDE sinalizou o interesse em formalizar o recebimento dos documentos e a realização do contrato de leniência com um ex-participante do cartel, porém a questão só foi retomada em agosto de 2005, quando a

diretora da SDE foi a Bebedouro para uma reunião com a Associtrus, em que ficou acertado o compromisso de promover o acordo de leniência com o denunciante.

O acordo foi assinado em dezembro de 2005 e em 24 de janeiro de 2006 foi desencadeada a denominada “Operação Fanta”, que procedeu à busca e apreensão nas dependências das empresas e na residência de um dos diretores envolvidos.

O fato provocou enorme reação. As empresas começaram negociações com a Associtrus para discutir soluções para o conflito do setor. Enquanto citricultores e indústria discutiam o setor, um acordo ilegal foi proposto para a SDE e o Cade para encerrar o processo e devolver os documentos apreendidos.

A Associtrus tomou conhecimento da proposta de acordo e conseguiu, por meio de mandado de segurança e a efetiva cooperação do Ministério Público Federal, convencer o Cade de que os fortes indícios de prática de cartel por parte das empresas processadoras de suco de laranja, de forma reiterada, permanente, desde o início da década de 1990, impediam o acordo nos termos do que determinava o parágrafo 5º do art. 53 da Lei 8884/94[1].

Nesse período, um número enorme de fusões e aquisições foi submetido e aprovado pelo Cade, aumentando a concentração do setor e fortalecendo o cartel. Quase duas dezenas de processadoras foram inviabilizadas e muitas delas adquiridas e fechadas pela liderança do cartel. Apenas em São Paulo, cerca de 20 mil citricultores

foram eliminados do setor; a área plantada com laranjas, que superava 860 mil hectares em 1999, foi reduzida a cerca de 400 mil hectares em 2016. Aproximadamente 200 mil empregos diretos foram eliminados. O preço da caixa de laranja - em dólares, atualizado pelo CPI, índice de preço ao consumidor dos EUA -, reduziu-se de 5,92 dólares no período de 1972 a 1990 para 2,74 dólares para o período 1991 a 2015, uma redução de 3,18 dólares/caixa.

Em decorrência disso, a produção brasileira de laranja e por consequência de suco de laranja vem sendo inferior à demanda nos últimos anos e os estoques que vinham suportando parte da demanda deverão zerar em junho, no final desta safra.

Uma parcela expressiva dos citricultores que sobreviveram até o momento não conseguiu renovar seus pomares e está endividada, e, desta forma, apesar do aumento do preço da laranja nesta safra, deverão sair da citricultura e arrendar ou vender suas propriedades.

A negociação do acordo do Cade com os membros do cartel foi feita sem a necessária transparência e os termos do acordo estão sendo mantidos em sigilo, o que dificulta os processos para indenização dos citricultores.

A nosso ver, os TCCs, nos termos em que estão, beneficiaram os participantes do cartel que, agora reduzido a praticamente três empresas, vai continuar a exercer o seu abusivo poder econômico e de mercado. 

Flávio Viegas,
Associtrus

Energias alternativas

Insumo básico para o agronegócio, a energia representa custo importante para a capacidade competitiva do setor, bem como é vital para seu desenvolvimento. Por isso a busca por tecnologias e fontes renováveis tem despertado cada vez mais o interesse dos produtores

O clima desfavorável, associado a fatores conjunturais, afetou o desempenho do agronegócio. Mesmo sem apresentar crescimento tão rápido quanto o registrado nos últimos dez anos, o agronegócio brasileiro continuará tendo desempenho melhor que a média mundial até 2026, aumentando assim a participação do País no mercado internacional. Porém, nesse cenário de desaceleração econômica, qualquer aumento nos custos de produção influencia negativamente a capacidade competitiva do agronegócio. No sentido de reduzir custos, tem se mostrado promissor o uso de tecnologias alternativas de geração de energia, já que se trata de um insumo básico na agricultura.

A utilização de fontes alternativas de energia elétrica no combate à emissão de gases do efeito estufa é compromisso assumido pelo Brasil na 21ª Conferência das Nações Unidas sobre Mudança Climática, a COP 21, durante a qual foi assinado o Acordo de Paris, que vigorará a partir de 2020. De acordo com a Associação Brasileira de Energia Eólica (Abreeólica), o Brasil caminha para chegar a 2020 como a segunda fonte de energia do mundo. É o quarto país do mundo que mais investe, o oitavo que mais gera energia eólica e o décimo em capacidade instalada.

Com energia em abundância, o agronegócio tende a se desenvolver ainda mais. Porém, apesar das previsões bastante positivas, ainda há muito a ser feito para que o País tenha esse alto grau de desenvolvimento tecnológico com

relação ao uso das energias alternativas. Atualmente, o investimento está muito dependente do Banco Nacional de Desenvolvimento (BNDES), que financia 62% da energia renovável no Brasil. Embora crescentes nos últimos anos, os investimentos em energia fotovoltaica no meio rural ainda são incipientes. O agronegócio responde por menos de 2% dos sistemas instalados no País, segundo a Associação Brasileira de Energia Solar Fotovoltaica (Absolar). A baixa participação é justificada pelo alto valor do investimento, com retorno a médio e longo prazo, e também pela falta de informação sobre o sistema.

Apesar do crescimento do mercado, boa parte dos equipamentos ainda é importada, dificultando o financiamento de bancos públicos que exigem um percentual mínimo de nacionalização. Como alternativa, vêm ampliando as linhas em bancos privados e cooperativas de crédito. Com o crescimento do número de fabricantes nacionais, os produtos devem ficar ainda mais baratos nos próximos anos.

Desde o começo do ano passado, o Programa Nacional de Fortalecimento da Agricultura Familiar (Pronaf) passou a financiar a tecnologia para agricultores familiares. Em outubro, o BNDES colocou a energia solar entre as prioridades das políticas voltadas ao setor primário, prometendo alongar de cinco anos para dez anos o prazo de financiamento dentro da Agência Especial de Financiamento Industrial (Finame). Considerando que a durabilidade dos módulos fotovoltaicos é de, no mínimo, 25 anos, com garantia de

fábrica, é um investimento para uso por um longo período.

Dados do Programa das Nações Unidas para o Meio Ambiente (Pnuma) e da Organização Internacional do Trabalho (OIT) apontam que as energias renováveis atualmente geram mais empregos que a indústria de combustíveis fósseis. Estimam que haja um crescimento no mercado de energias renováveis em todo o mundo de 630 bilhões de dólares até 2030. Se esta projeção for concretizada, serão gerados ao menos 20 milhões de empregos diretos e indiretos, com dois milhões no mercado de energia eólica e seis milhões em energia solar.

O uso das fontes alternativas de energia ainda não deslanchou no campo por desconhecimento do retorno. Mas, à medida que se disseminam os benefícios, o interesse dos produtores vem crescendo e já existem diversas empresas no País que oferecem serviços na área de energias alternativas. Com ampliação da tecnologia nacional, incentivos fiscais e investimentos, o Brasil pode baratear tarifas e aumentar a produção e, assim, o uso de fontes de energias alternativas. Fontes de energia alternativas são um ótimo investimento para o agronegócio, já que podem ser empregadas em todas as regiões do País, gerando riqueza, renda e muitos mais empregos diretos. Pensando ainda nos ganhos, o uso das energias renováveis gera economia, utiliza recursos renováveis e preserva o ambiente. 

Mariana Ceratti,
Consultora da ABCSem pela ProjetoAgro

Automação na horticultura

Diante de fatores como escassez de mão de obra no campo, o uso de sistemas automatizados tende a crescer cada vez mais entre produtores e processadores agroindustriais

A horticultura demanda intenso uso de recursos tecnológicos e de mão de obra. Alguns desses cultivos ocorrem em ambiente altamente controlado, a exemplo dos cultivos em casa de vegetação de tomate e muitas outras hortaliças, enquanto outros se dão em ambiente totalmente aberto, como ocorre com o cultivo de citros, manga, mamão etc. Outras plantas hortícolas podem ser cultivadas em ambiente semicontrolado, como, por exemplo, o uso de mulching em cultivo de melão, abacaxi, morango etc. Em qualquer que seja o ambiente produtivo, verifica-se um intensivo uso de mão de obra.

Nos últimos anos tem sido observado um problema relacionado à mão de obra, que se destaca por diversos motivos: 1) mão de obra cada vez mais escassa; 2) de rendimento e qualidade duvidosa; 3) as exigências por parte dos diversos órgãos ministeriais do governo federal, especialmente aquelas relacionadas aos direitos dos trabalhadores rurais, têm assustado um número cada vez maior de agricultores; 4) os encargos sociais pagos pelos empregadores rurais têm desestimulado a criação de novos postos de trabalho na zona rural para agricultores de todos os perfis e tamanhos. Concomitantemente, observa-se no Brasil uma significativa redução do número de filhos por família na zona rural, assim como uma migração, cada vez maior, para os centros urbanos em busca de novas oportunidades, especialmente a educação e o trabalho. Este cenário de

continua redução da oferta de mão de obra aparentemente não tem retorno.

Diante dessa situação, o incremento da mecanização e automação é cada vez maior. Em outras atividades dentro da agricultura, tem sido observado um avanço altamente significativo da mecanização na produção agrícola de grãos (soja, milho, arroz, feijão), cana-de-açúcar, café, pecuária, eucaliptos, algodão etc. Ao se observar como fica o cenário dentro da horticultura, é possível deparar-se com as mais variadas situações no tocante ao uso da mão de obra e mecanização nos processos produtivos. Alguns cultivos hortícolas já possuem elevado nível de mecanização, com pouca dependência direta da mão de obra humana nas diversas fases de produção.

No caso da produção de hortaliças, o uso intensivo da mão de obra depende do nível tecnológico e do tamanho do produtor. Os olericultores considerados pequenos usam pouca tecnologia e muita mão de obra (familiar ou contratada). Já aqueles considerados médios para grandes tendem a reduzir mão de obra direta, procurando substituir dentro do possível pela mecanização. Essa situação se aplica desde o preparado do solo, propagação, manejo cultural, colheita e pós-colheita. Exemplos: cultivo de cenoura, repolho, tomate, alface, couve-flor etc.

No médio e longo prazo, a tendência é quase todo o setor hortícola avançar com o mínimo possível de mão de obra humana direta na produção. Algumas frutíferas já saíram das mãos de gran-

des produtores, concentrando-se no meio dos pequenos e microprodutores (agricultores familiares), a exemplo dos cultivos de maracujá, pinha, graviola, atemoia etc, principalmente pela alta exigência de mão de obra (duas a seis pessoas por hectare) e a crescente escassez deste fator de produção em todo o País, com raras exceções.

Outro avanço que a horticultura vem experimentando é a automação. Já tem sido tema de debate em diversos congressos no Brasil e no exterior. A agricultura de precisão será cada vez mais presente no campo. O uso de drones na agricultura já é realidade em muitos países, assim como no Brasil para algumas atividades. O uso de sensores para monitoramento do ambiente (temperaturas, umidade relativa, chuvas etc), da irrigação, da aplicação de nutrientes, de presença de pragas, das colheitas, da pós-colheita, transporte etc. Muitos cultivos já podem ser monitorados para identificação da presença de pragas ou ainda para deficiências nutricionais por meio de sensores que são instalados na área de produção. Muitos sistemas de irrigação podem ser automatizados para melhorar a eficiência e eficácia do uso da água e da produtividade e qualidade da produção. Em breve, para alguns cultivos hortícolas, a colheita, o transporte (do campo até os packinghouses), o beneficiamento e a embalagem poderão ser alvo da automação. No processamento mínimo de hortaliças, já é comum a presença da automação para melhorar a eficiência dos cortes, identificação e eliminação de impurezas físicas etc. Assim, pode-se afirmar que a automação chegou na horticultura para ficar e será cada vez mais utilizada entre os produtores e processadores agroindustriais. 

Tiyoko Nair Hojo Rebouças,
Presidente da Associação Brasileira de Horticultura (ABH)
Abel Rebouças São José,
Univ. Estadual do Sudoeste da Bahia
Ivan Vilas Boas Souza
ABH

Efeito gangorra

Os fatores por trás do sobe e desce dos preços da batata, que alcançou R\$ 300,00 a saca de 50 quilos no primeiro semestre de 2016 e amargou valores abaixo de R\$ 20,00 em dezembro

Os preços de um saco de batata (50kg), em 2016, chegaram a R\$ 300,00 no primeiro semestre e menos de R\$ 20,00 em dezembro. O que aconteceu para ocorrer queda tão drástica? Obviamente tudo está relacionado à oferta, porém o que interessa saber são os fatores que provocaram a variação dos preços, ou seja, por que faltou ou sobrou batata.

Os fatores que provocaram os preços altos foram basicamente os seguintes:

NATUREZA

A baixíssima produção de batata no primeiro trimestre de 2016 foi predominantemente consequência de chuvas torrenciais, granizo, períodos prolongados de umidade, semanas ininterruptas de “céu encoberto”, temperaturas elevadíssimas (o *El Niño* mais forte da história), períodos de secas prolongados (veranicos), ventos com força de tornados e até geadas fortíssimas em diversas regiões. Sem dúvida estes fatores foram os principais na redução da oferta.

PROBLEMAS FITOSSANITÁRIOS

É importante não esquecer que faltou batata semente no final do ano passado e muitos produtores utilizaram como semente a “parte baixa” (tubérculos – 70g a 100g) de batatas destinadas ao mercado. Esta “manobra” é possível devido a uma característica singular da variedade ágata que consiste na rapidez em brotar e se transformar em semente. A vantagem de economizar com semente é anulada e transformada em prejuízos, devido às perdas causadas por pragas, doenças, nematoides e à degeneração genética

devidos às sucessivas multiplicações. As adversidades climáticas, os solos contaminados e as sementes sem qualidade contribuíram significativamente para reduzir a produtividade devido às perdas causadas por canela preta, murchadeira e sarna comum, requeima, pinta preta, rizoctoniose, fusariose, sarna prateada, sarna pulverulenta, nematoides que causam a pinta ou pipoca, traça, minadora, mosca branca, vírus Y, crinivírus, larva alfinete, lagartas e até percevejos. É importante considerar que em períodos favoráveis (frio e seco) praticamente não ocorre nenhum problema fitossanitário e a produtividade ultrapassa facilmente 50 toneladas/ha, o que contrasta com menos de dez toneladas/ha em períodos adversos.

REDUÇÃO DO NÚMERO DE PRODUTORES

Há menos de três décadas existiam 30 regiões produtoras e mais de 30 mil produtores de batata no Brasil. Atualmente são 15 regiões e menos de cinco mil produtores. Com estes números fica fácil entender por que a oferta de batata é facilmente afetada quando ocorrem problemas climáticos.

Para ilustrar a fase de “preços altos” imagine-se o seguinte: 100 hectares x 900 sacas x R\$ 275,00 = R\$ 24.750,00. Isso ocorreu com um ou dois produtores e pode ser considerado o “gatilho” que disparou as “balas” que provocaram os “preços baixos” no final de ano.

AUMENTO DA ÁREA PLANTADA

Em diversas regiões, produtores tradicionais aumentaram a área e “gente” que

nunca havia plantado um “pé de batata” se meteu no negócio. Infelizmente o cronograma de plantio foi “por água abaixo” e durante muitas semanas ninguém conseguiu plantar, e quando o tempo abriu as sementes estavam passando do ponto e todos plantaram simultaneamente. Para complicar ainda mais, muitos produtores estavam prevendo que faltaria batata em novembro e adiaram a colheita, o que acabou contribuindo para aumentar a oferta. Mais um fator importante – o tempo favoreceu a produção e a produtividade aumentou.

EMPREGOS

Não é difícil perceber que a pior crise política e consequentemente econômica do Brasil é a principal responsável pelos “preços baixos”. É indignante ver pessoas passando fome e produtores passando a grade em cenoura, cebola, batata etc. A corrupção provoca falências... que geram desemprego... sem salário... não há consumo... e os preços despencam... para os produtores.

Os preços baixíssimos pagos aos produtores nem sempre são repassados aos consumidores devido, principalmente, à política comercial das grandes redes de varejo. Tem sido comum produtos como batata, tomate, cebola, cenoura etc serem vendidos a mais de R\$ 3,00/kg e o produtor receber menos de R\$ 0,50/kg. Esta política macabra “represa” violentamente o consumo e “ferra” com o povo.

Até quando os preços continuarão baixos? O que acontecerá no primeiro trimestre de 2017? Fazer previsão é fácil... acertar é muito difícil. 

Natalino Shimoyama,
ABBA



Escolha a opção que mais combina com você!

Assinatura Individual

Cultivar Grandes Culturas

Grandes Culturas (10 edições + 1 edição conjunta Dez./Jan.)

1 ano 3x R\$ 99,90
1 ano 1x R\$ 294,90
2 anos 1x R\$ 550,00
2 anos 5x R\$ 110,00

Cultivar Máquinas

Máquinas (10 edições + 1 edição conjunta Dez./Jan.)

1 ano 3x R\$ 99,90
1 ano 1x R\$ 294,90
2 anos 1x R\$ 550,00
2 anos 5x R\$ 110,00

Cultivar Inteligência e Frutas

HF (06 edições)

1 ano 3x R\$ 53,90
1 ano 1x R\$ 153,90
2 anos 1x R\$ 295,00
2 anos 5x R\$ 60,00

Renovação

Cultivar Grandes Culturas

Grandes Culturas (10 edições + 1 edição conjunta Dez./Jan.)

1 ano 3x R\$ 94,90
1 ano 1x R\$ 282,90
2 anos 1x R\$ 510,00
2 anos 5x R\$ 102,00

Cultivar Máquinas

Máquinas (10 edições + 1 edição conjunta Dez./Jan.)

1 ano 3x R\$ 94,90
1 ano 1x R\$ 282,90
2 anos 1x R\$ 510,00
2 anos 5x R\$ 102,00

Cultivar Inteligência e Frutas

HF (06 edições)

1 ano 3x R\$ 49,90
1 ano 1x R\$ 147,90
2 anos 1x R\$ 250,00
2 anos 2x R\$ 125,00

Assinatura Conjunta

Cultivar Grandes Culturas
Cultivar Máquinas
Cultivar Inteligência e Frutas

1 ano 5x R\$ 148,90
1 ano 1x R\$ 739,90

Cultivar Grandes Culturas
Cultivar Máquinas

1 ano 5x R\$ 112,90
1 ano 1x R\$ 549,90

Cultivar Grandes Culturas
Cultivar Inteligência e Frutas

1 ano 5x R\$ 87,90
1 ano 1x R\$ 432,90

Cultivar Máquinas
Cultivar Inteligência e Frutas

1 ano 5x R\$ 87,90
1 ano 1x R\$ 432,90

Renovação

Cultivar Grandes Culturas
Cultivar Máquinas
Cultivar Inteligência e Frutas

1 ano 5x R\$ 139,90
1 ano 1x R\$ 693,90

Cultivar Grandes Culturas
Cultivar Máquinas

1 ano 5x R\$ 111,90
1 ano 1x R\$ 532,90

Cultivar Grandes Culturas
Cultivar Inteligência e Frutas

1 ano 5x R\$ 81,90
1 ano 1x R\$ 395,90

Cultivar Máquinas
Cultivar Inteligência e Frutas

1 ano 5x R\$ 81,90
1 ano 1x R\$ 395,90

Cd's (edições digitais)



Completo R\$ 125,90
edições de 00 a 185



Completo R\$ 85,90
edições de 01 a 88



Completo R\$ 125,90
edições de 01 a 145

Faça sua assinatura no telefone (53) 3028-2000 ou através do e-mail

assinaturas@grupocultivar.com

www.revistacultivar.com.br

O que você espera de um **nematicida**?

Este produto é perigoso à saúde humana. Leia atentamente e siga rigorosamente as instruções contidas no rótulo, na bula e na receita. Utilize sempre equipamentos de proteção individual. Nunca permita a utilização do produto por menores de idade. Consulte sempre um Engenheiro Agrônomo. Venda sob recibo de agrônomo.

Quer saber a **realidade**?

BAIXE O APLICATIVO
**ADAMA REALIDADE
AUMENTADA**



**APONTE O SEU
CELULAR PARA
ESTA IMAGEM**

Experimento realizado pelo Centro
Universitário Filadélfia (UNIFIL),
sob a supervisão dos pesquisadores
Thiago Zanoni Bagio e Idenize
Pedrina Orsini.

#NEMATICIDAREAL



ADAMA

adama.com