

## FRUTAS

Contra o  
crestamento gomoso



## MAMÃO

Combata a  
podridão-do-pé



## CITROS

Foco no  
mofo branco



## BATATA

Manejo  
de pragas



# Cultivar®

## Hortalicas e Frutas



# Vilã temida

Saiba o que fazer para combater com eficiência a requeima, doença altamente agressiva com capacidade para dizimar lavouras de tomate em curto espaço de tempo

# Você falou, a BASF escutou.

## Chegou o herbicida dessecante para a cultura da batata.



### Eficiência na dessecação

Auxilia no manejo da cultura da batata mantendo a qualidade dos tubérculos para comercialização.



### Maior uniformidade na colheita

Permite a antecipação da colheita mantendo a qualidade dos tubérculos.



### Fácil manuseio

Baixa dose/ha, menor espaço para armazenamento, transporte e descarte de embalagem.

Aplique somente as doses recomendadas. Descarte corretamente as embalagens e restos de produtos. Incluir outros métodos de controle de doenças/pragas/plantas infestantes (ex.: controle cultural, biológico, etc) dentro do programa do Manejo Integrado de Pragas (MIP) quando disponíveis e apropriados. Para maiores informações referentes às recomendações de uso do produto e ao descarte correto de embalagens, leia atentamente o rótulo, a bula e o receituário agrônomo do produto. O produto encontra-se temporariamente restrito no Estado do Paraná, não podendo ser recomendado/receitado. Produto registrado no Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento sob o nº 01013.

**ATENÇÃO** 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 AGRÔNOMICO.**



Heat® é composto pelo ingrediente ativo inovador Kixor™ e recomendado para a cultura da batata.

☎ 0800 0192 500  
[www.agro.basf.com.br](http://www.agro.basf.com.br)

**BASF**  
 The Chemical Company

## Destaques



08

### Ataque simulado

A busca por cultivares de mamão resistentes à podridão-do-pé, doença que limita a produção e atrapalha as exportações do fruto



10

### Hóspede ameaçador

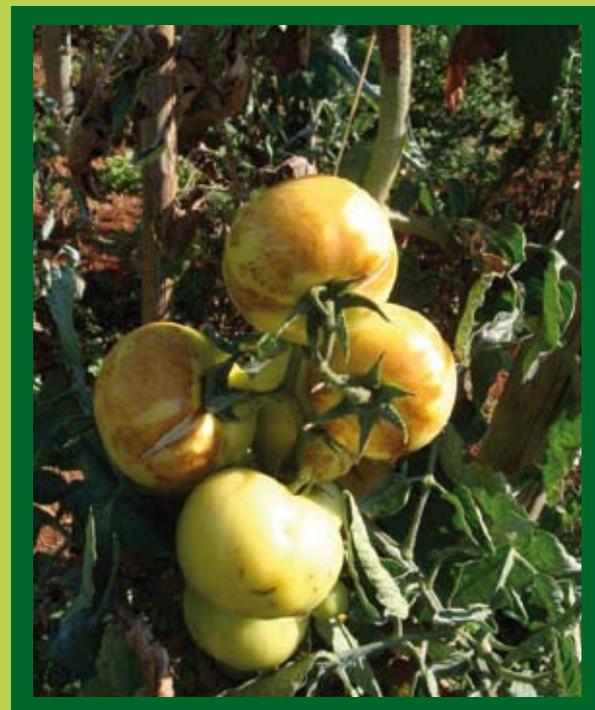
Comum em outros cultivos e em plantas daninhas, o fungo causador do mofo branco (*Sclerotinia Sclerotiorum*) também se hospeda em citros



26

### Goma letal

Como conter o crestamento gomoso, doença que tem poder de fogo para comprometer 100% da produtividade de cucurbitáceas



20

### Vilã temida

O que fazer contra a requeima, uma das piores doenças na cultura do tomate, com capacidade para dizimar lavouras inteiras em curto espaço de tempo

## Índice

Rápidas	04
Mancha angular bacteriana em morangueiro	06
Mamão: Cultivares resistentes à podridão-do-pé	08
Citros como hospedeiro causador do mofo branco	10
Cultivares de cenoura para plantio no verão	12
Combate de nematoides em tomate	16
Nossa capa - Controle da requeima em tomate	20
Controle de pragas que atacam a batata	23
Manejo do crestamento gomoso em cucurbitáceas	26
Alface - Efeitos da aplicação do boro	29
Cultivo consorciado de cebola com alface	32
Coluna Ibraf	34
Coluna Associtrus	35
Coluna ABCSem	36
Coluna ABH	37
Coluna ABBA	38

## Nossa capa

Capa - Nononononono



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](mailto: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.

## Luto

O Grupo Cultivar lamenta profundamente a tragédia que na madrugada de 27 de janeiro resultou na morte de mais de 230 pessoas e em uma centena de feridos em Santa Maria, no Rio Grande do Sul. Vítimas em sua grande maioria jovens, estudantes da Universidade Federal de Santa Maria (UFSM) e de outras instituições de ensino da cidade. Trata-se do tipo de acontecimento que sensibiliza independentemente de laços de parentesco, amizade ou localização geográfica, mas que nos afeta, em particular, pela proximidade com os atingidos. Às famílias, amigos, professores e colegas, nosso sentimento de pesar e solidariedade. Restamos a esperança de que essa lição dolorosa nos torne uma sociedade mais responsável na valorização e na defesa da vida. E por fim, que sejamos capazes de encontrar mecanismos que previnam esse tipo de episódio trágico e evitem que perdas semelhantes voltem a acontecer.

## Comunicação

A Agrária Fertilizantes acaba de lançar um canal exclusivo de comunicação através do Clube de Vantagens e Novidades da Agrária (VEN). Por meio desse instrumento a empresa pretende acompanhar de perto o trabalho do agricultor e compartilhar conhecimentos, informações e dicas relevantes para cada cultura e/ou atuação. Além disso, a empresa utilizará o canal para divulgar eventos e promoções. Cada vez que uma nova postagem for divulgada no VEN, quem é cadastrado receberá a notificação por e-mail. Depois disso é só clicar no texto, digitar login e senha e aproveitar a notícia. O partici-

pante poderá deixar comentários e perguntas diretamente ou, se preferir, entrar em contato com a Agrária. Para se cadastrar basta acessar a página <http://www.agrariafert.com.br/ven/login.php> e preencher o formulário.



## Crescimento

A Syngenta anunciou em fevereiro, na Suíça, os resultados globais obtidos pela empresa em 2012. As vendas totalizaram US\$ 14,2 bilhões, com crescimento de 7% em relação a 2011. O lucro líquido foi de US\$ 1,9 bilhão. Na América Latina houve forte recuperação após as condições de seca que resultaram em queda de vendas no primeiro trimestre e, no Brasil, o destaque ficou por conta da integração das equipes comerciais que impulsionou o crescimento do portfólio de sementes. “O forte crescimento nas vendas da Syngenta reflete nossa flexibilidade em prover soluções para as culturas e, cada vez mais, em superar desafios agrônômicos por meio de nossas soluções integradas”, destacou o CEO da empresa, Mike Mack.



Mike Mack

## Evento

A Agristar promoveu em dezembro o Summer Field Day, evento que reuniu produtores, técnicos e revendedores dos três estados da região Sul, na Estação Experimental da empresa, em Ituporanga, Santa Catarina. O encontro teve como objetivo apresentar aos parceiros e produtores as novidades das linhas profissionais Topseed Premium e Superseed para a região, além de mostrar o campo experimental, onde são desenvolvidos os testes com os materiais que melhor se adequam as necessidades locais. “A Agristar desenvolve um trabalho intenso para identificar cultivares que melhor se adaptem às realidades de solo e clima do sul do país. Para isso são feitos inúmeros testes e estudos com materiais nos campos da empresa. O Summer Field Day é uma oportunidade para apresentar os resultados desses materiais aos produtores e parceiros da região”, afirma o Coordenador da Estação Experimental de Ituporanga, Rubens Deutner.



## Acordo

A FMC Corporation (NYSE: FMC) anunciou que sua Divisão de Produtos Agrícolas fechou acordo de colaboração com a Química Agronômica de México para pesquisa e desenvolvimento de diversos pesticidas biológicos. As duas empresas desenvolverão juntas novos fungicidas e inseticidas para uso em todo o mundo. “Esta transação marca o avanço de mais uma etapa em nosso esforço de oferecer aos clientes produtos biológicos que atendam às suas necessidades em constante mudança”, avaliou Mark Douglas, presidente da FMC. Os termos do acordo não foram divulgados.

## Site

A Embrapa Hortaliças acaba de lançar o site “Hortaliças na Web” ([www.cnph.embrapa.br/hortalicasnaweb/index.html](http://www.cnph.embrapa.br/hortalicasnaweb/index.html)) com receitas e dicas de como comprar, conservar e consumir hortaliças. De acordo com a engenheira agrônoma Milza Lana, pesquisadora da Embrapa Hortaliças, o objetivo do site é contribuir para o aumento do consumo de hortaliças pela população brasileira, oferecendo diversas opções de preparo desses alimentos, com receitas nutritivas, práticas e baratas. Outra meta é orientar a população sobre os atributos de qualidade a serem considerados na hora da compra e o correto manuseio e acondicionamento das hortaliças no mercado e na residência para evitar desperdícios.



# Fertilizantes convencionais X

**Resultados na quantidade e qualidade do tomateiro, na área experimental de Cravinhos-SP.**



Para demonstrar os benefícios de Farture para o cultivo de tomate em relação aos fertilizantes convencionais, a área demonstrativa de Cravinhos-SP (Sítio S. I.) foi dividida em 2 parcelas de 5.000 m<sup>2</sup> cada, totalizando 1 hectare. Em uma delas, foram aplicados 1.000 Kg/ha de Farture 05-17-10 e, na outra, 1.000 kg/ha de um fertilizante convencional 08-30-16. A demonstração ocorreu no Dia de Campo de 31/10/12. No dia da demonstração, as duas áreas estavam frutificando, com a diferença de que, na área com Farture aplicado, já haviam sido realizadas duas colheitas, totalizando 400 caixas da fruta. Já na área com fertilizante convencional, nenhuma caixa havia sido colhida ainda. Além do aumento considerável da produtividade, outras vantagens de Farture foram constatadas: desenvolvimento precoce dos frutos, frutificação e maturação mais uniformes e maior quantidade de frutos

especiais. Segundo o Engenheiro Agrônomo da Agrária, Nivaldo Araújo Lima, estes resultados são esperados quando há disponibilidade continuada de nutrientes para as plantas. No caso do uso de Farture, a disponibilidade é garantida pela presença de Carbono Orgânico, sob a forma de Substâncias Húmicas Ativadas. "O Farture é como uma prateleira. Ele protege os nutrientes, diminuindo sua perda para o solo e armazena, para que fiquem disponíveis por mais tempo, sendo liberados de forma mais continuada e uniforme ao longo do ciclo das culturas", explica o pesquisador da Agrária.

*Fotos do tomate e da plantação tiradas no Dia de Campo, dia 31/10/12, no sítio S. I.*

*Esta notícia é de dezembro/2012 e foi veiculada no VEN, da Agrária. Acesse este e muitos outros conteúdos em [www.agraria.ind.br/ven](http://www.agraria.ind.br/ven)*

**A Agrária está cada vez mais próxima do agricultor. Prova disso é o VEN.**

A preocupação com a alta performance na nutrição das plantas, a presença técnica no campo e o desenvolvimento de produtos que permitem uma agricultura realmente sustentável são os passos que a Agrária já tem dado em direção ao agricultor. O VEN é o convite para que o homem do campo alcance todas essas vantagens. Acesse a plataforma digital do VEN e junte-se a um trabalho de extensão rural relevante, em que você será brindado com conhecimento e muitas vantagens. **Para uma nova agricultura. Ven.**



CLUBE DE VANTAGENS E NOVIDADES

cadastre-se >

[www.agraria.ind.br/ven](http://www.agraria.ind.br/ven)



A MARCA DA TERRA.



# Depósitos de bactéria

Agente causal da mancha angular bacteriana em morangueiro, a bactéria *Xanthomonas fragariae* mostra-se viável mesmo sob frio intenso. É o que explica sua presença em folhas injuriadas pela geada, deixadas nas lavouras sob o solo e que acabam por servir de inóculo primário para o próximo cultivo



Divulgação

As bactérias são organismos microscópicos, unicelulares, que possuem parede celular e podem ser fitopatogênicas. Dentro do gênero de bactérias *Xanthomonas*, já foram identificados mais de 100 espécies que infectam plantas. A espécie *Xanthomonas fragariae* Kennedy & King, 1962, é o agente causal da mancha angular bacteriana das folhas do morangueiro. É uma doença potencialmente grave, podendo causar perdas de até 75% dos frutos e foi relatada pela primeira vez nos Estados Unidos e mais tarde descrita na Nova Zelândia, Austrália, alguns países asiáticos e africanos e na maioria dos países europeus onde o morango é cultivado. *X. fragariae* é facilmente transmitida através de plantas assintomáticas com infecções latentes que são exportadas e isso pode ter levado à introdução de *X. fragariae* nos EUA e para muitos outros países.

Essa espécie possui a capacidade de manter-se viável mesmo sob baixas temperaturas. Em virtude do clima frio de outono no altiplano mexicano onde foi realizado o trabalho, geralmente as folhas danificadas por geadas são deixadas nas lavouras sob o solo, servindo de inóculo primário para o próximo cultivo de primavera.

Os sintomas da doença são pequenos pontos angulares encharcados (1mm-4mm) que aparecem inicialmente apenas na face inferior das folhas e rodeados por nervuras. Na fase inicial, as manchas somente são visíveis na superfície inferior e aparecem translúcidas quando vistas com luz transmitida. As

Folhas de morangueiro severamente afetadas pelo ataque da bactéria *X. fragariae*

bactérias são disseminadas a partir das manchas por chuva, irrigação ou orvalho e começam novas infecções, frequentemente ao longo das nervuras principais da folha. Com umidade relativa alta, pode surgir exsudato branco, leitoso, de cor creme ou amarela. As folhas são mais sensíveis quando têm de duas semanas a dois meses de idade, folhas mais velhas e mais jovens são resistentes à infecção. O tamanho das lesões aumenta progressivamente e, posteriormente, as manchas podem coalescer e tornar-se aparentes na superfície superior da folha. A necrose caracteriza-se como mancha marrom-avermelhada irregular, que ao desgastar-se pode romper o limbo foliar.

Este ensaio buscou averiguar a presença de *X. fragariae* viável em folhas injuriadas por geadas coletadas em campo infestado por essa bactéria.

Escolheu-se área para coleta cujos relatos de doenças bacterianas sempre se referiram à bactéria de interesse nesse ensaio. Foram coletadas 20 amostras no campo, incluindo bordaduras e o centro da área de um hectare. Folhas danificadas por geada, deixadas sob o solo foram coletadas, limpas com jato de ar e maceradas em almofariz com água destilada. A suspensão obtida foi diluída em água estéril e, com auxílio

de alças de repicagem, foi usada na inoculação de placas de petri com meio ágar nutriente, tendo sido, então, incubadas a 28°C por 96 horas. Após o aparecimento das colônias, foram purificadas e as colônias jovens obtidas submetidas às provas de metabolismo da glicose, degradação de amido, meios com 0,01% e 0,1% de cloreto de trifetil tetrazólio, produção de ácido sulfídrico, teste de hipersensibilidade em fumo e podridão em batata, com o objetivo de determinar a presença de *X. fragariae*. As provas foram feitas todas em duplicata.

Dentre as 20 amostras analisadas, 16 expressaram o resultado esperado para *X. fragariae*, demonstrando que essa bactéria permanece infectiva mesmo

estando em tecidos injuriados por geadas.

É interessante salientar que de todas as provas realizadas, apenas a prova de hipersensibilidade em fumo é capaz de diferenciar *X. fragariae* de *X. arboricola* pv. *fragariae*, também presente no México e de ocorrência comum, responsável pela queima do morangueiro.

A bactéria foi detectada em grande parte das amostras analisadas, confirmando a importância de folhas danificadas por geadas como fonte de inóculo da doença para os próximos ciclos de produção do morangueiro. 

**Luciano Nunes-Leite e Rayssa Camargo de Oliveira**, Univ. Federal de Uberlândia  
**J. Pablo Sanchez-Galván**, Univ. Autónoma Chapingo

Nunes-Leite e Rayssa participaram do ensaio para a detecção de *X. fragariae* em folhas de morangueiro

**Em virtude do clima frio de outono no altiplano mexicano onde foi realizado o trabalho, geralmente as folhas danificadas por geadas são deixadas nas lavouras sob o solo, servindo de inóculo primário para o próximo cultivo de primavera**



# Ataque simulado

A busca por cultivares resistentes é uma das principais estratégias para o combate da podridão-do-pé em mamoeiro. E para que essa resistência seja testada é importante que a planta seja submetida a uma inoculação artificial eficiente, capaz de reproduzir os efeitos da infecção natural

Entre as principais doenças que limitam o aumento da produção e exportação do mamoeiro está a podridão-do-pé e dos frutos causada por *Phytophthora palmivora* (Butl.) que ocorre praticamente em todas as regiões produtoras da fruta no mundo (Silva, 2001). A utilização de cultivares com resistência é a forma mais econômica de controlar *P. palmivora* em mamoeiro (Dianese, 2006). No entanto, a literatura sobre o assunto é escassa e não se dispunha de um método de inoculação artificial eficiente e que se assemelhe à infecção natural.

Com o objetivo de estabelecer uma metodologia padrão para testar resistência à podridão-do-pé do mamoeiro, avaliaram-se três métodos de inoculação, cinco concentrações de inóculo e quatro idades das plântulas.

Os experimentos foram desenvolvidos em casa de vegetação da Seção de Fitopatologia e no Laboratório de *Phytophthora* do Centro de Pesquisas do Cacau (Ceplac), em Ilhéus, na Bahia. Foi utilizado o isolado 356 de *P. palmivora*, obtido de raízes de mamoeiro infectadas com a doença, no município de Mucuri, Bahia. Foram testados em um experimento, repetido duas vezes, três métodos de inoculação, aplicados em plântulas aos 60 dias de idade, dos genótipos Golden, Kapoho Solo e Calimosa, com as concentrações de inóculo 5x10<sup>3</sup>, 10<sup>4</sup>, 5x10<sup>4</sup>, 10<sup>5</sup> e 5x10<sup>5</sup> zoósporos/ml.

## O EXPERIMENTO

No método 1 ocorreu a deposição do inóculo em substrato encharcado (DSE). Os tubetes com as plântulas que estavam com aproximadamente 15cm de altura

(60 dias após a semeadura), foram imersos em água, ao nível da borda do tubete, até atingir a saturação do substrato.

Depositou-se na superfície do substrato, sem atingir a plântula, 1ml da suspensão de zoósporos de *P. palmivora* em cada tubete, com uma pipeta automática, respeitando-se os tratamentos de acordo com as concentrações. Os tubetes permaneceram imersos por mais uma hora e depois deste período foram retirados lentamente da água e colocados em casa de vegetação.

No método 2 ocorreu a deposição do inóculo no substrato. As plântulas foram inoculadas por deposição da suspensão diretamente sobre o substrato, sem encharcamento. Ao aplicar a suspensão teve-se o cuidado de não atingir o coleto das plântulas.

No método 3 se procedeu a imersão do sistema radicular em suspensão de zoósporos (ISR). As plântulas foram retiradas dos tubetes com todo cuidado para não causar danos ao sistema radicular, que foi lavado em água corrente para remover os resíduos do substrato, e a seguir imerso por 20 minutos em 200ml das suspensões de zoósporos. Após esse período, as plântulas foram cuidadosamente transplantadas para os tubetes contendo substrato comercial (50%) + solo esterilizado (50%).

Para estudar o efeito da idade das plântulas no momento da inoculação foram inoculadas plântulas com 45 dias, 60 dias, 75 dias e 90 dias após o plantio, utilizando a concentração de 5x10<sup>4</sup> zoósporos/ml e o método DSS. O experimento foi estabelecido em delineamento inteiramente casualizado, em arranjo bifatorial 3x4 (três cultivares e quatro idades) com dez repetições e as testemunhas. Os tempos médios de vida das plântulas de cada tratamento foram comparados entre si pelo teste Tukey ( $p > 0,05$ ).

A partir do quinto dia de inoculação, independentemente do método de inoculação utilizado, algumas plântulas apresentaram sintomas da doença e, com aproximadamente dez dias, várias delas já estavam tombadas em decorrên-





Métodos de inoculação em mamoeiro. A: com encharcamento, B: sem encharcamento, C: imersão do sistema radicular

cia da infecção pelo patógeno. O período mais crítico para infecção abrangeu os dez primeiros dias após a inoculação. As plântulas apresentaram amarelecimento, anelamento da região do coleto, tombamento e morte. Quando tombadas, os sistemas radiculares já estavam apodrecidos. O patógeno foi re-isolado de todas as plântulas tombadas.

O tempo máximo de vida após a inoculação foi de 30 dias, pois a maioria das plântulas inoculadas, independentemente do método ou da concentração de inóculo, já havia apresentado sintomas da doença e/ou morrido. As testemunhas, para os três métodos de inoculação, não apresentaram sintomas.

Houve efeito significativo para genótipos, métodos de inoculação e concentração de inóculo ( $p > 0,05$ ), sem que ocorressem interações significativas entre as três variáveis. Isto indicou que os efeitos dessas variáveis foram independentes entre si (Tabela 1).

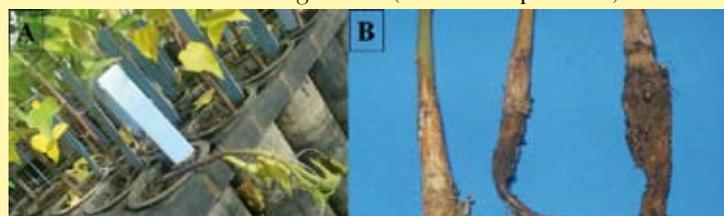
As plântulas de Kapoho tiveram um tempo médio de vida superior aos demais genótipos. No entanto, Calimosa, considerada empiricamente como tolerante à podridão-do-pé e dos frutos do mamoeiro, não diferiu estatisticamente de Golden, comprovadamente suscetível. Plântulas inoculadas com todas as concentrações de zoósporos foram infectadas pelo patógeno. Os tempos médios de vida dessas plântulas, independentemente do genótipo ou

do método de inoculação, variaram de 19 dias ( $5 \times 10^3$  zoósporos/ml) a 14 dias ( $5 \times 10^5$  zoósporos/ml). As concentrações mais altas  $5 \times 10^4$ ,  $1 \times 10^5$  e  $5 \times 10^5$  zoósporos/ml, diferiram estatisticamente das mais baixas,  $5 \times 10^3$  e  $1 \times 10^4$  zoósporos/ml (Tabela 1).

No experimento 2, onde foram utilizadas apenas três concentrações, o menor tempo médio de vida foi observado para as plântulas inoculadas com 105 zoósporos/ml (15 dias).

As plântulas inoculadas através do método de imersão do sistema radicular apresentaram menores tempos médios de vida, o que já era esperado, por tratar-se de um método mais drástico, com exposição direta do sistema radicular ao patógeno.

O método com encharcamento (DSE) foi utilizado tentando simular as condições de campo, pois a ocorrência de excesso de água nas plantações e altas precipitações pluviométricas favorecem epidemias da podridão-do-pé causada por *P. palmivora* (Ko, 1994). Devido à praticidade, o método DSS deve ser selecionado para testes de resistência em cultivares ou genó-



Sintomas causados por *P. palmivora*. A: Tombamento "damping off" e B: podridão do colo e das raízes

tipos de mamoeiro sob ambiente controlado.

Quanto à escolha da melhor concentração de inóculo, deve-se levar em consideração que para avaliar a resistência de genótipos de qualquer cultura a *Phytophthora* spp., não deve ser escolhida uma concentração que estabeleça um tempo médio de vida baixo ou um nível de infecção alto para as plantas, tampouco uma que proporcione tempo de vida muito elevado ou baixo nível de infecção (Luz & Silva, 2001). As concentrações  $5 \times 10^4$  e  $10^5$  zoósporos/ml, que para o experimento 1 (Tabela 1) não diferiram entre si e também não diferiram de  $5 \times 10^5$  zoósporos/ml, podem ser usadas para este fim. Segundo Ko (1971), plântulas com mais de 90 dias adquirem resistência em condições de campo a *P. palmivora*. Por esta razão foram testadas idades superiores a 90 dias.

No experimento conduzido para verificação do efeito da inoculação em plantas de diferentes idades, os efeitos de genótipos, idade das plântulas e interação idade x genótipo foram significativos.

A inoculação de plantas mais jovens resultou em manifestação de sintomas mais precoces e mais intensos que a inoculação de plantas mais velhas.

Plântulas inoculadas aos 90 dias após a emergência, em todos os três genótipos testados, apresentaram maiores médias de tempo de vida (Tabela 2).

Plântulas do genótipo Golden inoculadas aos 60 dias e 90 dias após a semeadura sobreviveram menos tempo à inoculação do que as de Kapoho Solo que de modo geral apresentaram maiores tempos de vida dos que os outros dois genótipos utilizados. O método de inoculação (DSS) e a concentração de inóculo ( $5 \times 10^4$  zoósporos/ml) utilizados

Tabela 1 - Tempo médio de vida (sobrevivência em dias) das plântulas de três genótipos de mamoeiro após inoculação com *Phytophthora palmivora* por diferentes métodos de inoculação (com encharcamento-DSE, sem encharcamento-DSS e imersão do sistema radicular-ISR) e concentrações de inóculo

Fatores	Experimentos	
	1	2
Genótipos (G)		
Golden	14,8 b	16,9 b
Kapoho Solo	17,8 a	20,9 a
Calimosa	16,1 b	-
DMS	1,68	1,90
Métodos de inoculação (M)		
DSE	18,6 a	20,3 a
DSS	19,0 a	17,5 b
ISR	11,2 b	-
DMS	1,68	1,90
Concentração de inóculo (C)		
$5 \times 10^3$ zoósporos/ml	18,8 a	-
$10^4$ zoósporos/ml	18,2 a	21,0 a
$5 \times 10^4$ zoósporos/ml	15,4 b	20,5 a
$10^5$ zoósporos/ml	14,4 b	15,3 b
$5 \times 10^5$ zoósporos/ml	14,2 b	-
DMS	2,53	2,79
Causa de variação		
Genótipo (G)	$< 0,0001$	0,0002
Métodos de Inoculação (M)	$< 0,0001$	0,0046
Concentração de Inóculo (C)	$< 0,0001$	$< 0,0001$
Interação G x M	0,5682 <sup>NS</sup>	0,2459 <sup>NS</sup>
Interação G x C	0,9392 <sup>NS</sup>	0,0819 <sup>NS</sup>
Interação M x C	0,1253 <sup>NS</sup>	0,7595 <sup>NS</sup>
Coefficiente de Variação (%)	23,69	18,26

NS- não significativo ( $P > 0,05$ ), leitura feita aos 30 dias após a inoculação. Médias seguidas da mesma letra nas colunas não diferem entre si pelo teste de Tukey (5%).

Tabela 2 - Médias do tempo de vida (dias) dos genótipos Golden, Calimosa e Kapoho Solo inoculados com *Phytophthora palmivora* em plântulas de diferentes idades

Idade das Plântulas *	Tempo médio de vida (dias)		
	Golden	Calimosa	Calimosa
45 dias	11,9 b **	16,1 a	16,1 a
60 dias	16,2 b	19,4 b	19,4 b
75 dias	29,9 a	26,8 a	26,8 a
90 dias	31,4 b	30,0 ab	30,0 ab

\* Dias após a emergência / \*\* Médias seguidas de mesma letra em linhas, não diferem estatisticamente entre si pelo teste de Tukey (5%).

permitiram a diferenciação da resistência ao patógeno existente neste genótipo.

Assim, para inocular *P. palmivora* para avaliação de resistência em mamoeiro pode-se utilizar o método sem encharcamento, as concentrações  $5 \times 10^4$  ou  $10^5$  zoósporos/ml e plantas aos 60 dias após a semeadura. 

**Tacila Ribeiro Santos e Edna Dora M. Newman Luz,**  
Centro de Pesq. do Cacau

# Hóspede ameaçador

Comum em plantas daninhas e em culturas como tomate, batata e alface, *Sclerotinia sclerotiorum*, causador do mofo branco, também se hospeda em citros. Pela agressividade da doença, estudos são importantes para quantificar os possíveis danos desse agente aos pomares, bem como sua interação com isolados de outros cultivos

Fotos Silvânia Furlan



O fungo *Sclerotinia sclerotiorum* é relatado em centenas de espécies de plantas cultivadas e daninhas. Conhecida por mofo branco a doença causada por esse fungo provoca grandes danos às culturas de soja, feijão, algodão, girassol, tomate, batata e alface, em especial nas regiões ou épocas de clima mais frio e úmido. A altitude da região também é determinante para o seu surgimento, prevalecendo em locais com mais de 700m e em áreas irrigadas por pivô central (Furlan, S.H., 2012).

As principais unidades de infecção do fungo (inóculo) são as estruturas de resistência, os escleródios, que permanecem viáveis por mais de cinco anos no solo, e os ascósporos, provenientes dos corpos de frutificação (apotecios), que infectam as flores, uma importante fonte de energia para as primeiras infecções.

Nas regiões de maiores altitudes há grandes chances de ocorrer uma

epidemia, resultante das menores temperaturas noturnas e longos períodos de orvalho. O problema agrava-se quando as precipitações são frequentes no estágio de florescimento e início da frutificação, em sincronia com o fechamento das linhas de semeadura, o que depende, sobretudo, da arquitetura, do porte, do adensamento e do espaçamento das plantas.

Os sintomas aparecem em toda parte aérea da cultura, caracterizados inicialmente por lesões encharcadas, que evoluem para podridões e murcha. Facilmente observa-se a presença de micélio branco cotonoso na superfície do solo e nos tecidos vegetais, onde há posteriormente a formação dos escleródios, interna ou externamente às partes atacadas.

Em citros, a ocorrência de *S. sclerotiorum* foi pouco relatada no mundo (Saharan & Mehta, 2008), por exemplo, em *Citrus volkameriana* na Itália (Polizzi *et al.*, 2011) e no Brasil, encontra-se catalogado pela Embrapa/Cenargen ([\[pragawall.cenargen.embrapa.br/aiqweb/michtml/fgbd02a.asp\]\(http://pragawall.cenargen.embrapa.br/aiqweb/michtml/fgbd02a.asp\)\), sendo mencionado o \*Citrus\* sp. L. \(Rutaceae\) como um dos hospedeiros, entre muitos outros. Nesta cultura, foi descrito por Rosseti, V.V., em 2001, no Manual Ilustrado de Doenças dos Citros. Entretanto, faltam trabalhos de pesquisa que comprovem cientificamente a sua patogenicidade e danos ocasionados a citros.](http://</a></p>
</div>
<div data-bbox=)

O objetivo deste trabalho foi relatar a ocorrência de *S. sclerotiorum* como patógeno à cultura do citros em área cultivada no Brasil e, confirmada a sua patogenicidade pelos postulados de Koch, além de conhecer as interações entre este isolado de citros e outros dois oriundos de soja e feijão.

## EXPERIMENTO EM LABORATÓRIO

Hastes e ramos de plantas de citros (limão Galego), provenientes de pomar de Castro, Paraná, com aproximadamente quatro anos de idade, apresentando lesões e micélio

branco nos tecidos, em cerca de 5% de incidência, foram coletados no inverno/primavera de 2011 e encaminhados ao Laboratório de Fitopatologia do Instituto Biológico, para diagnóstico.

Fez-se o procedimento padrão de isolamento direto e indireto de parte dos tecidos infectados, utilizando placas de Petri contendo meio de cultura BDA. Após cinco dias de incubação em BOD, a 22°C, fotoperíodo de 12 horas, iniciou-se o crescimento das colônias.

O fungo foi repicado e multiplicado para posterior inoculação em plantas de citros sadias, da mesma variedade do isolamento inicial. Após a reprodução dos sintomas, fez-se re-isolamento a partir das lesões, para assim completar os postulados de Koch e comprovar o diagnóstico.

Para estudar as interações entre os isolados do fungo, fez-se a inoculação cruzada em três hospedeiros: citros, feijão e soja, isto é, utilizou-se um isolado proveniente de cada cultura, em que cada um deles foi inoculado nos diferentes hospedeiros. Para isso, foram utilizadas mudas de citros com aproximadamente 12 meses de idade, provenientes de viveiros comerciais, de cinco variedades: Galego, Pera, Dekopon, Taiti e Ponkan, sendo o feijão da cultivar Pérola e a soja da cultivar BRS 245. Ambas as leguminosas tinham 21 dias de emergência no dia da inoculação.

O método de inoculação adotado foi o de discos de colônia de micélio de 0,8cm de diâmetro, crescidos em BDA por oito dias, à temperatura de 22°C e fotoperíodo de 12 horas. Foram dispostos cinco discos por planta, presos por uma fita adesiva, utilizando-se o total de cinco plantas (repetição) por vaso para o feijoeiro e para a soja, e cinco

**Tabela 1 - Reação positiva (+) ou negativa (-) de plantas de cinco variedades de citros, uma de feijoeiro e uma de soja, frente às inoculações cruzadas dos isolados de *S. sclerotiorum*, oriundos de seus respectivos hospedeiros, após sete dias da incubação**

Isolados de	Reação dos hospedeiros inoculados						
	Citros					Feijão Pérola	Soja BRS-245
	Galego	Taiti	Pera	Dekopon	Ponkan		
Feijão	-	-	-	-	+	+	+
Soja	-	-	-	-	-	+	+
Citros	+	+	-	+	+	+	+

**Tabela 1 - Reação positiva (+) ou negativa (-) de plantas de cinco variedades de citros, uma de feijoeiro e uma de soja, frente às inoculações cruzadas dos isolados de *S. sclerotiorum*, oriundos de seus respectivos hospedeiros, após sete dias da incubação**

Isolados de	Severidade dos sintomas nos hospedeiros inoculados – notas						
	Citros					Feijão Pérola	Soja BRS-245
	Galego	Taiti	Pera	Dekopon	Ponkan		
Feijão	1 bC	1 bC	1 aC	1 bC	3,6 a B	4,5 a A	4,6 a A
Soja	1 bB	1 bB	1 aB	1 bB	1 bB	3,3 b A	3,5 b A
Citros	4,8 aA	4,0 aA	1 aC	2,7 aB	1,3 bC	3,0 bB	1,6 cC

Médias seguidas pela mesma letra minúscula, na vertical, e mesma letra maiúscula, na horizontal, não diferem significativamente entre si.

mudas (repetição) para os citros.

As plantas inoculadas foram mantidas em câmara de crescimento com nebulização, à temperatura regulada de 22°C ± 1°C e UR ≥ 70%, durante dez dias.

Após quatro dias da incubação iniciaram-se as primeiras lesões nas folhas de soja e feijão e, depois de sete dias, surgiram nas folhas de citros, quando se procedeu a primeira leitura. A avaliação foi feita com base na positividade ou não dos sintomas nas folhas inoculadas, ou seja, na presença ou não das lesões foliares.

Aos dez dias da incubação fez-se a avaliação da severidade dos sintomas nas folhas, atribuindo-se notas de 1 a 6, com base no maior comprimento das lesões, onde 1 = ausência de lesões; 2 = lesões de até 1cm; 3 = 1,1cm a 2cm; 4 = 2,1cm a 3cm; 5 = 3,1cm a 4cm; 6 = acima de 5cm ou morte completa da folha.

Em seguida, foi realizado o re-isolamento do fungo em cada hospedeiro, para confirmar a sua patogenicidade, seguindo a mesma metodologia de isolamento do fungo feita inicialmente.

## PRESENÇA CONFIRMADA

Pelos sintomas obtidos após a inoculação e o re-isolamento do fungo estudado, foi confirmado o diagnóstico de *Sclerotinia sclerotiorum*, agente causal do mofo branco,

nas folhas de citros inoculadas, reproduzindo o crescimento de colônias típicas do fungo com micélio branco e presença de escleródios. O período de incubação da doença em feijão e soja foi menor que em citros, ou seja, os sintomas surgiram quatro dias após a inoculação nas folhas de feijão e soja, e após mais três dias, em citros, indicando serem os tecidos menos suscetíveis.

As reações positivas indicam a patogenicidade dos isolados ou a suscetibilidade da espécie hospedeira frente ao isolado testado, enquanto que a negatividade aponta a inexistência da patogenicidade, ou, então, a possibilidade de um escape, isto é, a ausência de sintomas decorrentes, por exemplo, da falta de condições mais adequadas para o desenvolvimento da doença ou qualquer outro fator desconhecido



Sintomas iniciais da doença reproduzidos em folhas de citros quando inoculadas por disco de micélio de *S. sclerotiorum*

(Tabela 1).

Pelas inoculações cruzadas dos isolados procedentes de citros, feijão e soja, foi verificado que: para os isolados de feijão e soja houve a reprodução dos sintomas em ambos os hospedeiros, indicando que o isolado de feijão é patogênico para a soja e vice-versa. Para o hospedeiro citros, a positividade foi obtida quando se inoculou o isolado de citros nas variedades Galego, Taiti, Dekopon e Ponkan, mostrando-se estas, com exceção da Pera, suscetíveis nas condições do ensaio. O isolado de citros também reproduziu sintomas em feijão e soja. O isolado de feijão foi patogênico em citros apenas para a variedade Ponkan e o de soja não o foi em nenhuma das variedades de citros testadas (Tabela 1).

Pela severidade dos sintomas da doença observa-se que as variedades de citros Galego e Taiti foram as mais suscetíveis à inoculação, com notas 4,8 e 4,0, respectivamente, seguidas pela variedade Dekopon, com nota 2,7. As mais resistentes foram a Ponkan (nota 1,3) e a Pera, que não apresentou sintomas quando inoculada. Ressalta-se que a laranja Pera foi a única que não apresentou reação positiva quando inoculada com quaisquer dos isolados testados (Tabela 2). Isto pode indicar uma resposta de melhor defesa desta variedade a este patógeno, porém, não exclui a possibilidade de escape e até mesmo uma possível reação de suscetibilidade a um outro isolado de *S. sclerotiorum* não testado neste ensaio.

Comparando-se os isolados de soja e de feijão, não parece haver

especificidade de cada um deles com seus respectivos hospedeiros. Isto pôde ser constatado pelo fato de o isolado de feijão mostrar agressividade semelhante para as duas culturas (notas de severidade de 4,5 e 4,6, respectivamente para as plantas de feijão e soja). O isolado de soja apresentou menor agressividade que o de feijão, para ambas as culturas, com notas 3,3 e 3,5, respectivamente. Os sintomas em soja, feijão e citros, após as avaliações, evoluíram rapidamente, alcançando 100%. Já o isolado de citros pareceu apresentar uma maior especificidade, por ocasionar maiores severidades dos sintomas em plantas de citros, especialmente nas variedades de limão Galego e Taiti, em relação aos sintomas ocasionados em feijão e soja (Tabela 2).

Para melhor concluir sobre as interações entre os isolados e os hospedeiros, e avaliar a especificidade deles, um maior número de isolados e de variedades de cada espécie vegetal deveria ser utilizado nos cruzamentos. Neste trabalho, apesar da ocorrência de algumas reações de negatividade, acredita-se na possibilidade de escapes, que são comuns a este tipo de inoculação com discos de micélio aqui utilizados pela sua praticidade e rapidez.

Pode-se por este trabalho confirmar a patogenicidade de *S. sclerotiorum* em plantas de citros, provenientes de pomar localizado em região de clima frio. Estudos de danos nesta cultura são importantes pela relevância do mofo branco em várias outras espécies de plantas hospedeiras no Brasil. 

**Silvânia Furlan,**  
Instituto Biológico  
**Maurício Van Santen,**  
Momentive Perf. Materials  
**Juliana A. Borelli,**  
Fundação Hermínio Ometto



Colônia a partir do isolamento dos tecidos infectados

# Para o verão

Através do melhoramento genético a Embrapa Hortaliças tem se debruçado ao longo das últimas décadas sobre o desafio de desenvolver cultivares de cenoura adaptadas ao plantio em regiões do Brasil caracterizadas por altas temperaturas, com atenção às especificidades dessas áreas de cultivo e a aspectos como precocidade, uniformidade e produtividade dos materiais

Até meados dos anos de 1980 as cultivares de cenoura disponíveis no mercado brasileiro eram de origem europeia ou americana e só se prestavam para o cultivo de inverno, visto que no verão ocorriam altas incidências de doenças foliares. Essa sazonalidade no cultivo da cultura fazia com que o preço oscilasse muito no decorrer do ano. A principal doença foliar que inviabilizava seu cultivo no verão era a queima-das-folhas. Essa enfermidade é um complexo envolvendo dois fungos

(*Alternaria dauci* e *Cercospora corotae*) e uma bactéria (*Xanthomonas hortorum* pv. *carotae*) que podem estar juntas ou isoladas em uma mesma planta, folha ou lesão.

O centro de origem da cenoura bem como as regiões onde ela foi cultivada durante milênios possuem condições climáticas diferentes da maior parte do território brasileiro, principalmente nos meses mais quentes do ano. Tanto que a cenoura só podia ser cultivada no período de inverno nas regiões Sudeste e Sul do Brasil. Desse modo, no final da

década de 70 foi criado o Programa de Melhoramento Genético de Cenoura da Embrapa Hortaliças, com o objetivo de desenvolver cultivares adaptas ao cultivo nos meses mais quentes do ano em todas as regiões brasileiras. Germoplasmas de cenoura de populações locais da região do Rio Grande (RS) foram coletados e passaram por vários ciclos de seleção em Brasília, Distrito Federal, na busca por selecionar plantas mais resistentes à queima-das-folhas e com padrão de raízes semelhante ao das cultivares do grupo Nantes, que apresentam raízes cilíndricas,

lisas e coloração alaranjada intensa. O resultado desse esforço foi o lançamento da cultivar de cenoura Brasília, em 1981, considerado até então um dos resultados de maior impacto dentro da pesquisa agropecuária brasileira. O sucesso desta cultivar foi tão grande que atualmente “Brasília” se refere ao grupo de cultivares adaptadas ao cultivo de verão. Além disso, o lançamento dessa cultivar permitiu explorar novas fronteiras agrícolas, como as regiões de São Gotardo, em Minas Gerais, e Irecê, na Bahia.

Após o lançamento da cultivar Brasília o Programa de Melhoramento Genético continuou os trabalhos para aprimorar as qualidades da cultivar Brasília. O resultado deste aprimoramento foi o lançamento da cultivar Alvorada em 2000. Essa cultivar, além de maior uniformização das raízes em relação à coloração e ao tamanho, possui aproximadamente 35% mais carotenoides, que são os precursores de vitamina A. Em 2009 a Embrapa Hortaliças lançou a cultivar BRS



Planalto, que além da qualidade de raízes conta com alta produtividade, alta resistência à queima-das-folhas e tolerância aos nematoides-das-galhas.

Atualmente os polos de produção de cenoura estão localizados em regiões geográficas longínquas. Essa distância faz com que cultivares apresentem comportamento distinto dependendo de onde estão sendo cultivadas, o que é conhecido pelos melhoristas como interação genótipos x ambientes (GxE). Por exemplo, Irecê na Bahia localiza-se numa região do semiárido brasileiro e possui clima, solo, entre outros atributos, diferentes da região de Marilândia do Sul, no Paraná. Essa distinção entre ambientes cria uma dificuldade para os programas de melhoramento, pois, na maioria das vezes, um genótipo com alto potencial em determinada região não apresenta a mesma performance em outra. Deste modo, o melhorista define uma nova cultivar com base no comportamento médio do genótipo nos locais em que foi avaliado.



Sintomas de queima-das-folhas em cultivares de cenoura suscetíveis ao patógeno

A Embrapa Hortaliças é a única instituição pública brasileira que desenvolve cultivares de cenoura adaptadas às condições de verão no Brasil. Atualmente as pesquisas estão voltadas para o desenvolvimento de cultivares de polinização livre e híbridos que possam ser cultivados nas condições de verão nas principais regiões produtoras de cenoura no Brasil.

Da formação da população base até o lançamento de uma nova cultivar de cenoura de verão muitas etapas precisam ser realizadas. A primeira consiste no cruzamento entre dois genótipos promissores, a

fim de gerar uma população com suficiente variabilidade genética para que possam ser feitos sucessivos ciclos seletivos para os caracteres de interesse. Nas condições do Distrito Federal é possível fazer um ciclo seletivo por ano. Tudo tem início em novembro de cada ano, quando as populações são semeadas no campo para a seleção das melhores raízes. Durante esta etapa o ataque de patógenos ou insetos ocorre de forma natural, e nenhum controle químico é realizado.

Antes da colheita, aos 90 dias após a semeadura, são selecionadas as plantas que apresentam compor-

tamento superior à cultivar BRS Planalto em relação à severidade da queima-das-folhas, florescimento prematuro, acamamento e valor agrônomico. Aos 100 dias após a semeadura é realizada a colheita, ocasião em que as raízes com melhor padrão comercial são selecionadas. Nessa etapa são avaliados comprimento, diâmetro, ausência de pigmentação na parte superior da raiz (ombro verde ou roxo), lisura, formato da raiz, ausência de ataque de pragas e doenças e aspecto geral. Em seguida, as raízes selecionadas são vernalizadas (quebra de dormência) para que possam florescer

Jairo Vieira





Processo de colheita manual da cenoura em Carandá (MG), cultura que ocupa lugar de destaque dentro do agronegócio de hortaliças no Brasil

e produzir sementes no período do inverno. Esse processo é realizado em câmaras frias em temperaturas entre 4°C e 6°C por um período aproximado de 40 dias. Após esse processo as raízes são retiradas das câmaras frias e cortadas em bisel no terço inferior, a fim de eliminar raízes com defeitos internos como coração cotonoso ou desuniformidade de coloração. Em seguida, as raízes cortadas são transplantadas para o campo onde as de mesma procedência são colocadas em um mesmo telado para que o cruzamento ocorra entre indivíduos selecionados de uma mesma população. Durante o período de florescimento, a recombinação entre essas plantas selecionadas é realizada por moscas domésticas. No final do ciclo, sementes das plantas selecionadas são colhidas individualmente e semeadas novamente no próximo mês de novembro, fechando, assim, um ciclo de seleção, que é denominado de seleção recorrente por ser um processo cíclico.

O melhoramento de uma população pode levar até dezenas de ciclos seletivos. Quando o melhorista verifica que determinada população é promissora, esta precisa passar pelo processo chamado validação. Nessa etapa, a população é avaliada em diferentes regiões por vários anos (mínimo de três) comparativamente a cultivares comerciais

tradicionais. Os locais comumente utilizados pela Embrapa Hortaliças para validação das populações de cenoura são Brasília, no Distrito Federal, Irecê, na Bahia, São Gotardo, em Minas Gerais, e Canoinhas, em Santa Catarina.

Essa avaliação é necessária porque cada região tem suas particularidades e afetam o desenvolvimento da cultura. Irecê, na Bahia, por exemplo, situa-se numa região semiárida, com solo alcalino e baixo uso de tecnologias. Por outro lado, São Gotardo, em Minas Gerais, está situada em região de cerrado, com altitude elevada, com noites frias nos meses de outubro a dezembro e uso intensificado de tecnologias. Já a região de Marilândia, no Paraná, possui solos ácidos e muito pesados, o que dificulta o alongamento das raízes. Com todas essas adversidades uma nova população só é lançada como cultivar se apresentar desempenho superior às testemunhas comerciais com base na média de todas as regiões onde esta foi validada.

Em Brasília, no Distrito Federal, além da validação de novas populações no sistema convencional, as populações são validadas para o sistema orgânico. Esta avaliação possibilita a recomendação de cultivares mais adaptadas ao sistema orgânico, em que o uso de insumos e defensivos é restrito.



Jairo Vieira



Telados para o desenvolvimento de cultivares de polinização livre em área da Embrapa Hortaliças

O período mínimo de avaliação das populações é de três anos. Assim, a população mais estável nesse período em todos os locais avaliados é caracterizada e registrada no Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento (Mapa), para então ser lançada como nova cultivar e indicada ao plantio nas principais regiões produtoras de cenoura no Brasil.

Diferentemente das grandes culturas, onde as pré-cultivares são avaliadas em dezenas de locais respeitando o zoneamento agrícola, as pré-cultivares de cenoura são avaliadas somente nas principais áreas de produção. Isso se deve à evolução dos programas de melhoramento genético da cenoura em relação às grandes culturas e ao menor número de fatores limitantes em que a cultura é exposta. Por exemplo, falta de água não é fator limitante para a cenoura, pois nas regiões onde ela é cultivada existe regularidade na distribuição de chuvas ou o produtor dispõe de sistema de irrigação.

Entretanto, nos últimos dez anos têm ocorrido grandes mudanças nos programas de melhoramento de cenoura, como a substituição de cultivares de polinização livre por cultivares híbridas. Embora os híbridos sejam de custo mais elevado, apresentam alta produtividade conferida pela alta uniformidade dos materiais. Esse fato, associado à melhoria dos tratos culturais, duplicou a produtividade da cenoura em regiões de alta tecnologia, como São Gotardo, Minas Gerais. Nestas regiões, só se utilizam sementes

Fotos Ricardo Pereira



Área de cultivo de cenoura em fase de colheita com o uso de mecanização

de cultivares de polinização livre quando faltam sementes híbridas no mercado.

Futuramente a influência que cada ambiente exerce no desempenho de determinado genótipo será capitalizada em seu favor, ou seja, as futuras cultivares se beneficiarão dos atributos do ambiente onde serão cultivadas. Desta forma, a tendência será o desenvolvimento de cultivares específicas para cada

região produtora.

Com base na demanda de cultivares híbridas pelo mercado de sementes, a Embrapa Hortaliças tem desenvolvido trabalhos de incorporação de macho-esterilidade e extração de linhagens para produção de futuros híbridos de verão. Esses híbridos manterão o foco do que foi realizado com as cultivares de polinização livres já lançadas, como resistência ao pendoamen-

## Disseminação

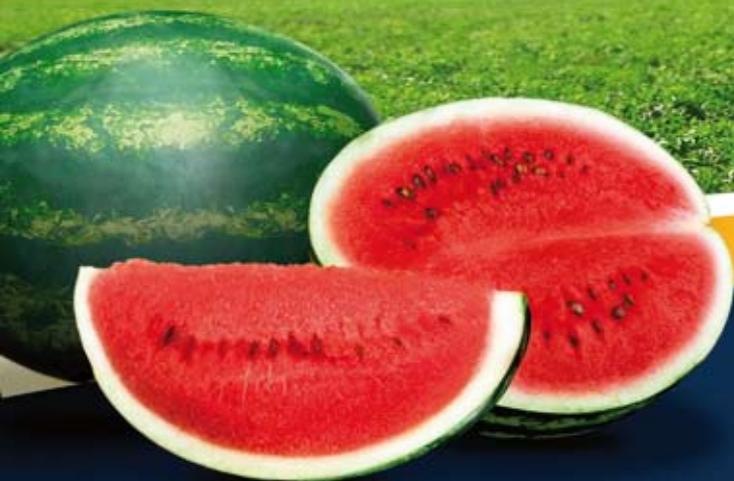
A cultura da cenoura ocupa lugar de destaque dentro do agronegócio de hortaliças no Brasil. Atualmente está entre as cinco mais importantes e cultivadas no país. Ocupa aproximadamente 25 mil hectares, com produção estimada em mais de 750 mil toneladas. As principais regiões produtoras de cenoura no Brasil são São Gotardo, Minas Gerais; Marilândia do Sul, no Paraná, e Irecê, na Bahia.

O centro de origem da cenoura cultivada (*Daucus carota* L.) situa-se nas regiões onde hoje estão localizados Afeganistão e Turquistão. Esses países possuem clima árido a semiárido com verões quentes e invernos frios. A partir dessa região essa espécie começou a ser cultivada no século X na Ásia menor. Em seguida foi introduzida na Europa no século XI e na China no século XIII. Por volta do século XVII no norte da Europa apareceram as cenouras de cor alaranjada, e já havia muitas variedades locais com boa qualidade de raiz. No Brasil a cenoura foi introduzida junto com outras “plantas de hortas” pelos portugueses no século XVII no Rio Grande do Sul, onde essas introduções se adaptaram ao clima e formaram populações locais com grande variabilidade genética.

to precoce, queima-das-folhas, nematoides-das-galhas e qualidade de raiz. O programa também visará a incorporação de aspectos como precocidade, uniformidade e produtividade dos materiais. 

**Agnaldo D. F. de Carvalho,**  
**Ricardo Borges Pereira,**  
**Giovani Olegário da Silva,**  
**Jadir Borges Pinheiro e**  
**Jairo Vidal Vieira,**  
Embrapa Hortaliças

## Mude para melhor, plante melancia híbrida Explorer.



Melancia  
**Explorer**

- Resistente a viroses (WMV e ZYMV)
- Sementes grandes para plantio
- Precocidade

**TOPSEED**  
*Premium*  
TECNOLOGIA EM SEMENTES

www.AGRISTAR.com.br

Tel.: 24 2222-9000



# Controle por bactérias

Nematoides são responsáveis por graves prejuízos ao tomateiro e em situações de alta infestação podem levar à inviabilização do cultivo e da produção. Por isso a busca por novas estratégias de controle, como o uso de actinobactérias com efeito nematicida, torna-se importante para garantir a sustentabilidade da cultura

**O**tomateiro (*Solanum lycopersicum* L.) possui grande importância econômica, sendo um dos mais cultivados e consumidos devido a inúmeros fatores como versatilidade quanto ao uso, valor nutritivo e comercial (Fernandes *et al*, 2007). Os patógenos de solo possuem grande importância para essa cultura pelos danos causados e pelas dificuldades no controle. Destacam-se os nematoides parasitas de plantas, que em muitos casos inviabilizam a produção e o cultivo em áreas infestadas.

As plantas de tomateiro quando atacadas severamente pelo

nematoide das galhas, *Meloidogyne* spp., apresentam o sistema radicular completamente desorganizado e com poucas raízes funcionais. Em altas infestações no início da cultura tende a ocorrer a morte de mudas no campo, e nas plantas sobreviventes a produção é fortemente afetada em quantidade e qualidade (Charchar & Aragão, 2005).

Para o manejo destes parasitas de plantas, frequentemente se recorre ao controle químico, que tem seu uso cada vez mais limitado. Neste sentido, o controle biológico surge como uma alternativa viável para o manejo de fitonematoides.

As actinobactérias constituem importante grupo de bactérias, pertencentes à classe Actinobactéria, aeróbicas estritas, comumente encontradas no solo. O gênero *Streptomyces* é o mais estudado entre as actinobactérias, sendo conhecidas mundialmente pela capacidade de produção de antibióticos (Padilha, 1998), enzimas líticas e pela decomposição da matéria orgânica, (Getha *et al*, 2005).

Estudos têm demonstrado o potencial das actinobactérias como agentes de controle biológico dos nematoides *M. javanica*, *M. incognita*, *Rotylenchulus reniformis* e *Pratylenchus penetrans* (Jonathan *et al*, 2000; Coimbra *et al*, 2004; Sousa *et al*, 2006). Existe uma grande diversidade de metabólitos secundários produzidos pelas actinobactérias, que pode ter efeito nematicida (Pollak & Berger, 1996; Blackburn *et al*, 1996; Garabedian & Van Gundy, 1983).

Com o objetivo de avaliar o controle de *Meloidogyne javanica* na cultura do tomateiro com actinobactérias foram instalados experimentos *in vitro* e *in vivo* no Centro de Ciências Agrárias, Ambientais e Biológicas, Programa



de Pós-Graduação em Ciências Agrárias, da Universidade Federal do Recôncavo da Bahia, no município de Cruz das Almas.

Para o experimento *in vitro* foram avaliados 17 isolados de actinobactérias e dois controles (água destilada e meio de cultura), adicionando-se 50µl de uma suspensão contendo 25 juvenis de *M. javanica* juntamente com 500µl de meio de cultura líquido contendo os metabólitos produzidos pelos isolados de actinobactérias, sendo este ensaio incubado por 24 horas, 48 horas e 72 horas, para avaliação da porcentagem de nematoides imóveis e mortos.

Para avaliar o efeito das actinobactérias no controle de *M. javanica* em mudas de tomateiro cultivadas em substrato comercial foi instalado um experimento em casa de vegetação com os mesmos isolados de actinobactérias citados anteriormente e um controle, em mudas de tomateiro inoculadas com *M. javanica* e sem inoculação



com *M. javanica*. O substrato foi enriquecido com as actinobactérias e incubado em sacos de polietileno, por 40 dias, a temperatura ambiente e com a umidade mantida próxima à capacidade de campo. Após este período de incubação, o tomateiro foi semeado e 15 dias depois da germinação das sementes de tomateiro foi feita a inoculação das mudas com três mil ovos e/ou juvenis por planta de *M. javanica*. Na coleta das plantas, avaliaram-

se a altura, o diâmetro do caule, a massa seca da parte aérea e das raízes e o nível de dano (número de galhas e massa de ovos por planta e por grama de raízes) causado pelo nematoide.

Houve efeito nematicida proporcionado pelos metabólitos produzidos por todos os isolados de actinobactérias, sendo observada taxa de mortalidade dos nematoides acima de 50%. Os isolados de actinobactérias que causaram as maio-

res porcentagens de mortalidade do nematoide *M. javanica* foram: BFT 4, BFT 11, BFT 41, PD3, BFT 58, BFT 25, que apresentaram 88,85%, 87,27%, 86,85%, 86,12%, 85,75% e 85,57%, respectivamente (Tabela 1).

O efeito dos metabólitos secundários na motilidade e mortalidade dos nematoides varia de acordo com o isolado de actinobactéria. Além disso, diferença intrínseca entre as espécies de actinobactérias, bem como outras características do meio de crescimento, (pH, temperatura e disponibilidade de nutrientes), pode interferir tanto na quantidade quanto na composição dos metabólitos produzidos (Moura *et al*, 1998). Estas características podem ter influenciado, em parte, o diferente grau de mortalidade proporcionado pelos isolados de actinobactérias testados.

Houve diferença significativa para o número de galhas e massa de ovos das raízes das mudas de tomateiro cultivadas no substrato,

## 4º Seminário Nacional de **TOMATE DE MESA**

23 e 24 de abril de 2013  
UNICAMP / Campinas - SP

Palestrante internacional confirmado!

### **HUMBERTO CASTILLO RODRÍGUEZ**

Diretor Técnico de INPOSA - INVERNADEROS POTOSINOS S.A. DE C.V.  
Engenheiro em Ciências da Terra (Agricultura e Silvicultura)  
San Luis Potosi – México

Temas abordados por renomados profissionais brasileiros e do exterior:

Debates sobre tecnologias e inovações para o setor;

Discussões sobre estratégias de marketing para alavancar o consumo de tomate de mesa com benefícios à saúde dos consumidores e para todos os elos da cadeia.

Faça sua inscrição!

[www.tomatedemesa.com.br](http://www.tomatedemesa.com.br)

Patrocínio

Apoio

Realização e Organização



Bayer CropScience

syngenta



**Tabela 1 - Efeito de metabólitos de actinobactérias na motilidade e mortalidade de juvenis do segundo estádio (J2) de *M. javanica* após 24, 48 e 72 horas de exposição**

Isolados*	Juvenis do segundo estádio (J2) de <i>M. javanica</i>						
	Imóveis (%)		Mortos	Imóveis (%)		Mortos (%)	
	24	48	72	Isolados	24	48	72
Controle 1 (Água)	0,00 i	0,00 h	4,27 h	BFT 58	71,25 b	79,35 b	85,75 a
Controle 2 (AGS)	6,20 h	8,25 g	11,57 g	BFT 66	79,05 b	78,20 b	81,82 b
BFT K	67,85 c	89,30 a	78,80 c	BFT 71	51,65 d	88,67 a	76,97 b
BFT 4	77,75 b	80,75 b	88,85 a	BFT 87	89,55 a	76,72 b	75,37 c
BFT 7	77,05 b	87,85 a	72,97 c	BFT 88	72,90 b	78,12 b	77,15 b
BFT11	78,52 b	84,07 a	87,27 a	BFT 102	78,97 b	69,92 c	80,05 b
BFT 19	72,40 b	84,30 a	77,00 b	BFT 104	71,25 b	74,32 b	64,87 d
BFT 25	58,20 d	88,85 a	85,57 a	BFT 106	71,45 b	76,62 b	81,37 b
BFT 26	83,45 a	79,35 b	63,92 d	PD3	84,25 a	85,12 a	86,12 a
BFT 41	73,95 b	85,97 a	86,85 a				
CV (%)	8,58						

Letras iguais não diferem entre si pelo teste de Scott & Knott a 5%.

**Tabela 2 - Efeito de actinobactérias no número de galhas e massa de ovos nas mudas de tomateiro, cultivadas no substrato Vivatto Slim®**

Isolados	Número de Galhas (NG)				Massa de ovos (MO)			
	NG/planta	Redução NG/planta (%)	NG/g raiz	Redução NG/g raiz (%)	MO/planta	Redução MO/planta (%)	MO/g raiz	Redução MO/g raiz (%)
Testemunha	107,42 a	*	5,74 a	-	102,71 a	-	4,84 a	-
BFT 4	95,28 b	11,30	4,12 a	28,22	40,14 c	61,00	2,54 b	47,52
BFT 7	81,71 b	23,93	2,51 b	56,27	58,85 c	42,70	1,84 c	61,98
BFT 11	113,71 a	-	3,69 a	35,71	65,42 b	36,30	2,15 b	55,58
BFT 19	149,28 a	-	4,36 a	24,04	105,28 a	-	2,91 b	39,87
BFT 25	117,00 a	-	3,58 a	37,63	74,14 b	27,81	2,26 b	53,30
BFT 26	76,00 b	29,25	2,62 b	54,35	38,71 c	62,31	1,39 c	71,28
BFT 41	85,42 b	20,48	2,71 b	52,78	50,85 c	50,49	1,60 c	66,94
BFT 58	111,00 a	-	3,04 b	47,03	77,57 b	24,47	2,14 b	55,78
BFT 66	64,42 b	40,03	2,73 b	52,44	53,28 c	48,12	2,34 b	51,65
BFT 71	90,28 b	15,95	3,02 b	47,38	68,57 b	33,24	2,51 b	48,14
BFT 87	63,85 b	40,56	6,87 a	-	47,71 c	53,55	1,88 c	61,15
BFT 88	77,71 b	27,65	2,48 b	56,79	51,42 c	49,93	1,62 c	66,53
BFT 102	104,71 a	-	3,79 a	33,97	44,71 c	56,47	1,64 c	66,11
BFT 104	61,57 b	42,68	2,17 b	62,20	32,42 c	68,43	1,14 c	76,44
BFT 106	89,71 b	16,48	2,86 b	50,17	61,00 c	40,61	1,84 c	61,98
BFT K	131,14 a	-	3,52 a	38,67	102,57 a	-	2,69 b	44,42
PD3	67,71 b	37,97	2,19 b	61,84	39,14 c	61,89	1,26 c	73,96
CV(%)	15,11		21,82		19,32		15,56	

Médias seguidas de letras iguais não diferem entre si pelo teste de Scott & Knott a 5%. - \* Não houve redução no número de galhas e massa de ovos.

quando comparados com as raízes de mudas cultivadas em substrato sem actinobactérias (Tabela 2). Ocorreu redução de até 42,7% (BFT 104) no número de galha/planta em relação à testemunha inoculada com nematoides. Os isolados de actinobactérias BFT 7, BFT 26, BFT 41, BFT 58, BFT 66, BFT 71, BFT 88, BFT 104, BFT 106 e PD3 promoveram importante diminuição do número de galhas.

Os isolados PD3, BFT 26 e BFT 104 reduziram a massa de ovos por planta nas raízes de tomateiro em 61,9%, 62,3% e 68,4%, respectivamente. Em relação à



**Tabela 3 - Altura das plantas, diâmetro caulinar, massa seca da parte aérea (MSPA) e das raízes (MSR) das mudas de tomateiro produzidas em substrato Vivatto Slim® infestado com isolados de actinobactérias e inoculados ou não com nematoides**

Isolado	Altura (cm)		Diâmetro (mm)		MSPA (g)		MSR (g)	
	SI*	CI	SI	CI	SI	CI	SI	CI
	Controle	96,14 Aa	90,42 Aa	5,85 Ab	6,14 Ab	9,82 Aa	10,73 Aa	0,83 Bc
BFT 4	92,14 Aa	94,28 Aa	6,00 Ab	6,71 Aa	9,91 Aa	10,54 Aa	1,22 Ab	1,31 Ab
BFT 7	95,28 Aa	89,42 Aa	6,85 Aa	7,00 Aa	9,44 Aa	9,54 Ab	1,45 Aa	1,61 Ab
BFT 11	93,57 Aa	89,14 Aa	5,57 Ab	6,14 Ab	10,10 Aa	10,78 Aa	1,22 Bb	1,86 Aa
BFT 19	90,00 Aa	90,42 Aa	6,14 Ab	6,57 Aa	10,10 Aa	9,97 Ab	1,22 Bb	1,85 Aa
BFT 25	86,85 Aa	92,71 Aa	6,14 Ab	6,00 Ab	9,55 Aa	10,05 Ab	1,14 Bb	1,70 Aa
BFT 26	91,00 Aa	91,71 Aa	6,85 Aa	6,57 Aa	10,39 Aa	10,84 Aa	1,26 Ab	1,51 Ab
BFT 41	89,71 Aa	92,71 Aa	6,00 Ab	6,71 Aa	9,68 Aa	10,19 Ab	1,45 Ba	1,81 Aa
BFT 58	91,42 Aa	93,28 Aa	6,57 Aa	7,14 Aa	9,77 Aa	10,15 Ab	1,15 Bb	1,96 Aa
BFT 66	92,28 Aa	93,28 Aa	5,85 Ab	5,42 Ab	9,72 Aa	10,53 Aa	1,22 Ab	1,35 Ab
BFT 71	89,28 Aa	94,57 Aa	5,85 Ab	5,85 Ab	9,56 Aa	9,86 Ab	1,15 Bb	1,43 Ab
BFT 87	88,85 Aa	95,42 Aa	6,00 Ab	5,85 Ab	9,27 Aa	9,82 Ab	1,46 Aa	1,28 Ab
BFT 88	93,85 Aa	89,71 Aa	5,85 Ab	6,57 Aa	9,64 Aa	9,58 Ab	1,34 Ba	1,77 Aa
BFT 102	90,85 Aa	91,72 Aa	6,42 Aa	6,42 Aa	10,42 Aa	11,18 Aa	1,25 Ab	1,51 Ab
BFT 104	88,57 Aa	94,71 Aa	7,00 Aa	6,57 Aa	9,80 Aa	8,85 Ab	1,28 Aa	1,52 Ab
BFT 106	86,00 Aa	93,28 Aa	6,42 Aa	6,57 Aa	9,93 Aa	10,14 Ab	1,36 Ba	1,83 Aa
BFT K	87,57 Aa	88,14 Aa	5,57 Ab	6,28 Ab	9,71 Aa	9,26 Ab	1,36 Ba	1,88 Aa
PD3	90,57 Aa	91,85 Aa	5,85 Ab	6,42 Aa	9,50 Aa	10,76 Aa	1,13 Bb	1,52 Ab
CV(%)	7,50		12,41		11,27		17,31	

\*SI - sem inoculação com nematoides; CI - com inoculação com nematoides. Letras maiúsculas na linha comparam o efeito do mesmo isolado de actinobactéria quando inoculado ou não com nematoides. Letras minúsculas na coluna comparam o efeito dos isolados de actinobactéria nos substratos inoculados ou não com nematoides. Letras iguais não diferem entre si pelo teste de Scott & Knott a 5%.

massa de ovos por grama de raiz, todos os isolados apresentaram efeito nematocida, com redução de até 76,4% (Tabela 2). O isolado BFT 104 se destacou entre os demais, com as maiores porcentagens de redução do número de galhas/plantas, galhas/g raiz, massa de ovos/planta e massa de ovos/g raiz. A redução na massa de ovos possui efeito direto no ciclo do nematoide e na redução da sua população no solo, sendo uma estratégia de controle deste patógeno.

O substrato utilizado foi infestado e incubado por 40 dias antes do plantio com as actinobactérias. Durante a incubação pode ter ocorrido a produção de enzimas extracelulares e metabólitos secundários no substrato, o que provocou a redução na infectividade dos nematoides nas raízes de tomateiro.

Não houve interação significativa entre a inoculação do substrato com os isolados de actinobactérias e a inoculação ou não com nematoides para os parâmetros altura das plantas, diâmetro caulinar e massa seca da parte aérea. Entretanto, obteve-se interação para a massa seca das raízes, com maior produção de massa seca de raízes das

plantas de tomateiro inoculadas com nematoides e cultivadas em substrato tratado com actinobactérias (Tabela 3).

O incremento no desenvolvimento do sistema radicular das plantas de tomateiro, na presença dos nematoides, pode ser explicado pela maior oferta de nutrientes no substrato para serem absorvidos pelas raízes das plantas, favorecendo a formação de raízes secundárias, o que contribuiu para o melhor desenvolvimento do sistema radicular e aumento da infecção e formação de galhas. A planta torna-se mais tolerante e com alterações metabólicas que podem favorecer o crescimento das raízes.

A utilização de agentes biológicos constitui uma estratégia com resultados positivos contra patógenos do solo para os quais as medidas de controle são restritas. Assim, os resultados destes trabalhos demonstraram que as actinobactérias têm grande potencial para o biocontrole de *M. javanica* na cultura do tomateiro. 

**Josilda C. A. Damasceno e Ana Cristina F. Soares,**  
UFRB



○ MUNDO  
DO AGRONEGÓCIO  
ACONTECE AQUI

# EXPODIRETO COTRIJAL

Feira Internacional

## 04 a 08 de Março de 2013

Não-Me-Toque - Rio Grande do Sul - Brasil

Promoção:



Patrocínio Ouro:



Bradesco

Patrocínio Prata:



syngenta

Patrocínio Bronze:





# Vilã temida

A requeima, causada por *Phytophthora infestans*, é uma doença altamente agressiva na cultura do tomate, capaz de dizimar lavouras inteiras em curto espaço de tempo. Carente de cultivares com bons níveis de resistência ao patógeno, o produtor brasileiro precisa lançar mão de medidas integradas, preferencialmente preventivas, com monitoramento diário e rigoroso das áreas de cultivo, além de adotar o controle químico com fungicidas específicos para cada etapa do manejo

Uma das grandes limitações para a produção do tomateiro no campo é a incidência de doenças, que ocorrem com maior intensidade em épocas chuvosas, responsáveis por perdas que comprometem toda a produção. Dentre as doenças, a requeima ou mela, causada por *Phytophthora infestans*, se destaca por causar sérios prejuízos à cultura, principalmente em regiões de clima ameno e de elevada umidade relativa.

A doença é temida pela maioria dos tomaticultores, tamanha sua agressividade. Quando as condições ambientais são muito favoráveis ao desenvolvimento do patógeno a lavoura pode ser completamente destruída em poucos dias, por conta de desfolha das plantas, morte de ramos e podridão dos frutos.

Apesar de ser uma doença muito estudada, seu controle ainda

é difícil. A partir da década de 1990, o controle da requeima tem sido realizado mediante a adoção de práticas culturais e a aplicação de fungicidas sistêmicos, uma vez que existem cultivares de tomate com níveis satisfatórios de resistência à doença. Algumas regiões produtoras de tomate, em que as condições ambientais são muito favoráveis à ocorrência e à epidemia da doença, se tornaram produtivamente insustentáveis em determinadas épocas do ano, em razão dos altos custos com a aplicação de fungicidas para o controle da requeima.

## OS SINTOMAS

A requeima pode ocorrer em qualquer fase do desenvolvimento do tomateiro e afetar severamente todos os órgãos da parte aérea da planta. Os primeiros sintomas geralmente ocorrem na metade superior da planta. Nas folhas, iniciam-se na forma de pequenas

manchas de coloração verde-pálido e formato indefinido. Posteriormente, as lesões aumentam de tamanho rapidamente e atingem grande parte do limbo foliar. Em seguida os tecidos afetados adquirem coloração marrom-pálido, murcham e tornam-se necróticos com aspecto de queima, razão pela qual a doença é denominada requeima.

Lesões também podem ocorrer de forma semelhante no caule, pecíolos e no ráquis do tomateiro, na forma de lesões escuras, geralmente superficiais, quebradiças, que podem resultar na morte da porção acima da lesão.

Nos frutos as lesões aparecem como manchas escuras de coloração marrom-pardo, de aspecto oleoso e consistência firme, podendo aumentar de tamanho e estender-se por toda a superfície do fruto, causando podridão dura, sem provocar sua queda. Com o tempo, os frutos infectados podem se tornar



amolecidos devido à contaminação com micro-organismos oportunistas. Em condições de alta umidade verifica-se a formação de micélio e frutificações do patógeno sobre caules, pecíolos, frutos e sobre a face inferior das folhas.

### ETIOLOGIA

A requeima do tomateiro é causada pelo oomiceto *Phytophthora infestans*, de ocorrência em praticamente todas as regiões em que o tomateiro e a batata são cultivados. O fungo apresenta variabilidade muito alta, e inúmeras raças fisiológicas já foram descritas, o que dificulta o desenvolvimento e o estabelecimento de cultivares com níveis satisfatórios de resistência à doença.

Quando a umidade e a temperatura são favoráveis ao desenvolvimento, o patógeno produz grande número de esporos móveis conhecidos como zoósporos, responsáveis pelas infecções e epidemias. Os zoósporos podem se locomover por



Sintomas da requeima causada por *Phytophthora infestans* em tomateiro

meio de um filme de água no solo e causar novas infecções. Por outro lado, quando a temperatura e a umidade são desfavoráveis ao seu desenvolvimento, o patógeno produz estruturas de resistência conhecidas como oósporos, que têm papel importante em sua sobrevivência, até que as condições tornem-se novamente favoráveis. Os oósporos são capazes de sobreviver no solo na ausência de uma planta hospedeira, constituindo-se em inóculo inicial,

com papel importante na epidemiologia da doença por contribuir para o início antecipado da epidemia no campo.

### EPIDEMIOLOGIA

O fator climático mais importante para o início da doença é a umidade proveniente das chuvas ou irrigações e orvalho, tanto que na cultura do tomate é possível observar focos de requeima até mesmo nos meses mais quentes do

ano, bastando para isso a presença de água livre nas folhas ou hastes e noites frias. *P. infestans* cresce e produz zoósporos abundantemente em umidades relativas próximas a 100% e temperaturas entre 15°C e 25°C. Desta forma, em localidades e épocas de cultivo com clima ameno e alta umidade relativa, a quantidade de inóculo é muito maior, o que leva a epidemias mais severas no campo após vários ciclos sucessivos. Em ambiente favorável, o patógeno



**cross  
link**

**LINHA CROSS LINK**

INSETICIDA-ACARICIDA

**DICARZOL Imidan CIGARAL**

FUNGICIDA

**STIMO Harpon WG PROPLANT Botran  
TACORA TRINITY Rubigan**

HERBICIDA

**TURUNA TROPERO CAMPEON  
TOCHA VOLCANE**

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 agrônomico.

0800 773 2021

[www.crosslink.com.br](http://www.crosslink.com.br)

[crosslink@crosslink.com.br](mailto:crosslink@crosslink.com.br)

pode completar um ciclo de infecção em quatro a cinco dias.

O patógeno sobrevive principalmente em restos culturais do tomateiro e da batata, como folhas, hastes, frutos e tubérculos infectados, e é disseminado pela chuva, ventos fortes e implementos agrícolas contaminados. Cultivos de tomate e batata em fase final de produção também podem, eventualmente, hospedar o patógeno, servindo como fonte de inóculo para cultivos posteriores de tomateiro ou lavouras próximas.

As sementes, embora em baixa ocorrência, podem também servir de fonte de inóculo da doença, promovendo sua disseminação por meio de mudas infectadas.

### MANEJO DA DOENÇA

O uso integrado de práticas de manejo é necessário para o sucesso no controle da requeima, que inclui medidas preventivas culturais e aplicação de fungicidas. Atualmente, não existem cultivares de tomateiro com boas características agrônômicas e resistência duradoura a *P. infestans*. O que se pode verificar na prática é que há diferentes níveis de suscetibilidade à requeima nas cultivares comerciais, mas todas são atacadas pela doença. Outra dificuldade se refere à alta variabilidade genética do patógeno agravada pelo não conhecimento do comportamento das cultivares frente aos isolados de cada região.

Os métodos preventivos devem ser priorizados sempre que possível para se ter maior sucesso no controle da doença. O primeiro passo é a escolha da área e a época de plantio. Deve-se evitar o plantio



Caule de tomateiro afetado pela requeima (*Phytophthora infestans*)

em solos sabidamente contaminados pelo fungo, de baixada, sujeitos à ocorrência e permanência de neblina por longos períodos, solos mal drenados ou áreas próximas a lavouras velhas de tomate e batata contaminadas. O ideal é o plantio em épocas mais quentes e menos chuvosas sempre que possível, como uma das formas de desfavorecer o estabelecimento do patógeno e o progresso da doença. É importante lembrar que o plantio de mudas saudáveis é essencial e a irrigação deve ser preferencialmente por gotejamento para não promover o molhamento foliar. Após a última colheita do tomateiro, recomenda-se incorporar imediatamente os restos culturais ao solo, para que haja tempo suficiente para a sua decomposição, de forma a eliminar fontes de inóculo para os plantios de tomate sucessivos. Em áreas contaminadas recomenda-se fazer a rotação de culturas com gramíneas ou outras plantas não solanáceas.

Para garantir a eficiência do controle químico é necessário realizar o monitoramento diário da lavoura a fim de verificar os

primeiros sintomas da doença. O momento certo de aplicação do fungicida é a chave para controlar a doença. As aplicações de fungicidas de contato devem ser iniciadas antes do aparecimento da doença, sendo recomendadas no decorrer de todo o ciclo da cultura. Estes fungicidas possuem ação protetora e, portanto, devem ser aplicados periodicamente para promover a cobertura de toda a parte aérea das plantas, uma vez que não são translocados. São produtos que permanecem na superfície foliar, mas estão sujeitos à remoção pela ação das chuvas e irrigação. O período de proteção destes fungicidas varia de quatro a oito dias. De maneira geral, as pulverizações para renovar a proteção das plantas devem ser repetidas a intervalos de quatro a sete dias em períodos chuvosos ou de rápido desenvolvimento vegetativo da cultura, e de sete a dez dias em períodos secos.

Os fungicidas sistêmicos possuem ação curativa e devem, portanto, ser aplicados após a detecção dos primeiros sintomas. Esses defensivos são translocados pelo sistema vascular, com a característica de se distribuírem pela planta como um todo. Apresentam rápida absorção, em torno de 30 minutos, e períodos de proteção de aproximadamente dez a 14 dias. Vale ressaltar que a aplicação de fungicidas deve

ser realizada de forma sequencial com produtos de contato a partir da emergência, com posterior uso de produtos com atividade sistêmica nas fases de crescimento vegetativo e frutificação. Esta alternância de ingredientes ativos e modos de ação é de extrema importância para prevenir a seleção de patógenos resistentes a fungicidas.

Atualmente, os tomaticultores dispõem de um grande número de fungicidas registrados junto ao Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento (MAPA) para o controle da requeima, incluindo produtos de contato e com diferentes níveis de atividade sistêmica. Os principais fungicidas de contato recomendados para o controle da requeima em tomateiro são: os cúpricos, mancozebe, clorotalonil, fluazinan, propinebe, captana, mandipropamid, zoxamida e ciazofamida, e os principais fungicidas sistêmicos são: cimoxanil, fenamidona, dime-tomorfe, famoxadona, metalil-M e benalaxil. Alguns dos fungicidas já apresentam em sua composição misturas de ingredientes ativos de ação protetora e sistêmica. Fungicidas registrados para o controle de *P. infestans* poderão ser consultados através do site: [http://extranet.agricultura.gov.br/agrofit\\_cons/principal\\_agrofit\\_cons](http://extranet.agricultura.gov.br/agrofit_cons/principal_agrofit_cons) (Agrofit, 2012). Para as aplicações dos fungicidas o produtor deve seguir rigorosamente as recomendações do fabricante quanto à dose, ao número e ao intervalo de aplicação, ao volume do produto e da calda a ser aplicado, ao intervalo de segurança e ao período de carência. Vale ressaltar que o uso do equipamento de proteção individual (EPI) é essencial para a proteção do aplicador. ©

**Ricardo Borges Pereira,**  
**Agnaldo D. F. de Carvalho e**  
**Jadir Borges Pinheiro**  
Embrapa Hortaliças  
**Frederick Mendes Aguiar**  
Univ. Federal de Brasília



Sintomas de podridão causada por *Phytophthora infestans* em frutos do tomateiro



Crescimento do micélio branco e frutificações do patógeno sobre o pecíolo do tomateiro

# Exército do mal

Pragas como traça, lagarta-rosa, mosca-minadora, larvas alfinete e arame, pulgões, vaquinha e corós estão entre os principais entraves enfrentados pelos produtores de batata, com danos tanto à parte aérea como ao sistema radicular da cultura. Ações preventivas e curativas são necessárias para barrar os prejuízos causados por esses insetos

Dionísio Link



A batata *Solanum tuberosum* L. (Solanaceae) caracteriza-se por ser uma das mais importantes fontes de alimento para o mundo. No Brasil é a principal cultura olerícola, responsável pela maior área cultivada e preferência alimentar, com aproximadamente 130 mil hectares plantados e uma produção de cerca de três milhões de toneladas, com produtividade média em torno de 20t/ha. Dos diversos estados produtores, Minas Gerais caracteriza-se por ser o maior em produção, com aproximadamente 30% da produ-

ção nacional, seguido de São Paulo (25%), Paraná (20%), Rio Grande do Sul (10%), Bahia (5%) e demais estados produtores (10%).

Diversos fatores contribuem para a produtividade da batata, porém, a incidência de outros provoca efeitos contrários. É o caso de insetos-praga, que além de causarem danos associados ao seu hábito e tipo de aparelho bucal são agentes disseminadores de patógenos, por romper a epiderme, expondo os tecidos internos ao ataque. Em insetos com aparelho bucal mastigador (lagartas e besouros) os danos

são mais evidentes, sendo gerados pelas mandíbulas. Já para insetos com aparelho bucal sugador-picador (pulgões e percevejos) os estragos são menos evidentes, ficando expostos apenas pontos necrosados.

## PRINCIPAIS PRAGAS

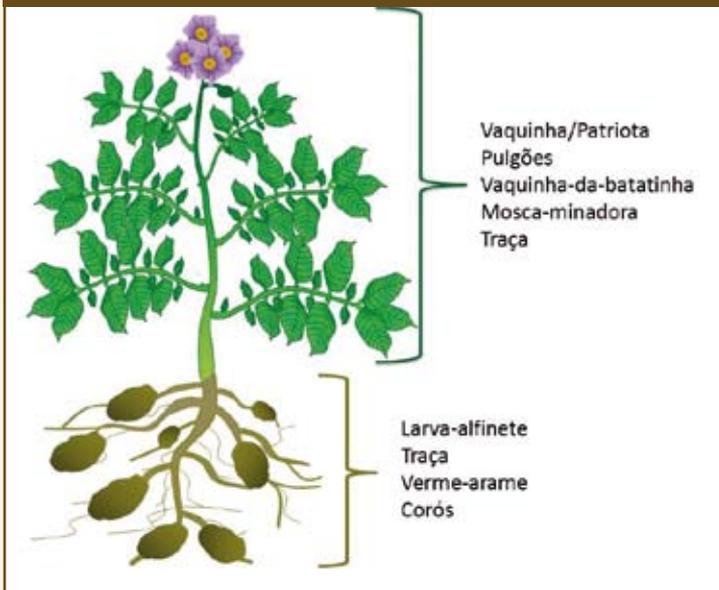
Duas classificações podem ser realizadas com relação à incidência de insetos pragas: a primeira relaciona-se com insetos que causam danos na parte aérea (danos indiretos) e insetos que provocam prejuízos ao sistema radicular (danos diretos) (Figura 1). A segunda classificação

relaciona-se aos diferentes estádios fenológicos no cultivo e à respectiva incidência de pragas. Um resumo das principais pragas, fase em que são prejudiciais, tipo de dano e respectivo controle é apresentado na Tabela 1.

## TRAÇA

A traça [*Phthorimaea operculella* (Zeller) (Lepidoptera: Gelechiidae)] ataca folhas e tubérculos, tem como característica a abertura de galerias, além de seus danos (se presentes no tubérculo) continuarem após a colheita. É mais frequente e abun-

Figura 1 - Gama de insetos que provocam danos à parte aérea e ao sistema radicular da batata



dante, em lavouras cultivadas no outono. Em determinadas regiões do Brasil, durante a safra, chega a causar desfolhamento total quando não controlada a tempo.

### LAGARTA-ROSCA

A lagarta-roscas [*Agrotis ipsilon* (Hufnagel) (Lepidoptera: Noctuidae)], em grandes infestações, chega a danificar os tubérculos. As lagartas em primeiro instar começam suas atividades raspando o tecido foliar. Posteriormente, migram ao solo, onde se enterram, saindo somente à noite para se alimentar. Nesse estágio seccionam a haste afetando drasticamente a produtividade.

O ataque da lagarta-roscas causa maiores danos em lavouras de pequeno porte (menos de dois hectares), beira de capoeiras e principalmente em áreas com ocorrência de plantas daninhas como erva de bicho e língua de vaca (*Polygonaceae*), hospedeiros principais dessa lagarta. Quando essas plantas florescem as lagartas abandonam estes hospedeiros, passando a atacar as plantas cultivadas. Em áreas de ocorrência dessas plantas, o ataque é frequente e, se não controladas a tempo, podem seccionar hastes, atrasando o desenvolvimento da cultura e reduzindo a produtividade. É mais frequente em lavouras de primavera.

### MOSCA-MINADORA

Os danos da mosca-minadora [*Liriomyza huidobrensis* (Diptera: Agromyzidae)] são causados por larvas que abrem minas no interior do parênquima foliar e se alimentam dos tecidos. Destroem parcialmente ou totalmente a folha, provocando seu secamento. Em ataques muito intensos tende a prejudicar o desenvolvimento da cultura. O dano da mosca-minadora reduz a área fotossintética da planta e a predispõe a doenças fúngicas, além de reduzir peso e tamanho de tubérculos.

A mosca-minadora é de ocorrência mais frequente no período de outono, visto que ataca várias espécies de solanáceas silvestres e, nesta época, geralmente, há uma população local elevada, fazendo



A mosca-minadora reduz a área fotossintética da planta de batata e predispõe a cultura a doenças fúngicas

com que os adultos migrem para as áreas cultivadas procurando novas plantas para a oviposição.

### LARVA-ALFINETE

A larva-alfinete (larva)/vaquinha *Diabrotica speciosa* (Germar) (Coleoptera: Chrysomelidae)] caracteriza-se por ser uma das principais pragas da cultura. Trata-se de espécie polífaga, que danifica a parte aérea (adulto) e tubérculos (larva). Os adultos não chegam a provocar danos significativos, pois se alimentam de folíolos. Já as larvas afetam diretamente o produto, reduzindo o valor comercial.

A incidência da larva-alfinete é maior nas lavouras de primavera. As fêmeas fazem posturas agregadas (até 30 ovos) na base da haste, ocasionando alta infestação em raízes e tubérculos. A presença superior a três galerias/tubérculo (equivalente a três larvas com galerias subsuperficiais de 3cm a 4cm de comprimento) reduz em mais de 30% o volume aproveitável do tubérculo.

### PULGÕES

Os pulgões [*Macrosiphum euphorbiae* (Thomas) e *Myzus persicae* (Sulzer) (Hemiptera: Aphididae)] provocam danos que se relacionam com a sucção de seiva, associada à injeção de saliva "tóxica" (presença de vírus como o Y (PVY), mosaico A (mosaico leve), vírus de enrolamento das folhas ou degenerescência da batata-semente). Entretanto, as perdas diretas ocorrem somente quando a população da praga é elevada. O controle químico é preconizado quando o monitoramento constatar cerca de 10% das plantas examinadas com ataque do pulgão.

### VAGUINHA-DA-BATATINHA

A vaguinha-da-batatinha [*Epicauta atomaria* (Germar) (Coleoptera: Meloidae)] alimenta-se de folhas, deixando apenas as nervuras. Quando a população é grande pode causar desfolha total.

A vaguinha-da-batatinha apresenta somente uma geração anual, com o surgimento dos adultos no início do verão. Como consequência



Insetos-praga são um dos principais desafios enfrentados por produtores de batata no Brasil



Link e Pasini abordam manejo de pragas em batata

ência, o ataque em lavouras de batata ocorre na safra do outono. A incidência é localizada, ou seja, a população de um local se reúne e invade uma lavoura e vai desfolhando tudo o que encontra pela frente. Pode permanecer por algumas horas ou estender-se até dois dias na área atacada. Depois, migra voando para outro local. Devido a essa forma de ocorrência, o monitoramento dessas pragas nas regiões onde é frequente deve ser diário, pois quando se constatar a ocorrência, o controle curativo (químico) necessita ser imediato.

#### VERME-ARAME

O verme-aramé [*Heteroderes* spp. (Coleoptera: Elateridae)] se alimenta de raízes e tubérculos. Na

Praga	Fase daninha	Tipo de dano	Controle
Traça	Larva	Galerias nas folhas e tubérculos.	Pulverização
Lagarta-rosca	Larva	Secciona a haste da planta. Perfura tubérculos	Pulverização
Mosca-minadora	Larva	Galeria na folha, principalmente nas folhas mais próxima ao solo	Pulverização
Larva-alfinete	Larva	Ataca raízes e tubérculos	Preventivo. Tratamento de tubérculos
Pulgão	Ninfa/Adulto	Suga a seiva em folhas e brotos	Até 10% das plantas com Pulgão
Vaquinha-da-batatinha	Adulto	Desfolha	Pulverização
Larva-aramé	Larva	Raízes e tubérculos	Preventivo. Tratamento de tubérculos
Corós	Larva	Raízes e tubérculos	Preventivo. Tratamento de tubérculos

região Sul do Brasil predominam as espécies do gênero *Heteroderes* e em outras regiões são citadas as pertencentes ao gênero *Conoderus*.

Estas larvas abrem galerias em tubérculos, com dois ou três milímetros de espessura e até cinco centímetros de comprimento. À medida que vão se desenvolvendo, expelem seus excrementos dentro das galerias, o que provoca o apodrecimento do tubérculo. O ataque no início da formação do tubérculo pode gerar perdas de produção superiores a 50%. Sua maior incidência tem sido constatada em lavouras de 2ª a 4ª safra, plantadas no mesmo local.

#### CORÓS

O cultivo da batata em solos de altitude (acima de 400m) nos estados de Santa Catarina e Rio Grande do Sul tem apresentado, de forma esporádica e localizada, a presença de corós ou bicho-bolo atacando a lavoura de batata, durante todo o ciclo, especialmente na safra de primeiro ano sobre campo nativo ou de pastagem. As larvas (única fase danosa) fazem furos de até 8mm de diâmetro nos tubérculos. O tubérculo atacado não serve para a comercialização e é descartado na lavagem. 

**Dionísio Link e Maurício Paulo B. Pasini,**  
Univ. Federal de Santa Maria



**MAIS PROTEÇÃO PARA SUA CULTURA**

- Proteção através da nutrição;
- Ativa de maneira natural os mecanismos de defesa das plantas;
- Atua na matéria orgânica e promove o equilíbrio do meio naturalmente.

**Altech**  
CROP SCIENCE

É NATURAL CRESCER COM A GENTE

[/AltechLA](https://www.facebook.com/AltechLA) [@Alltech](https://twitter.com/Alltech) [www.alltechcropscience.com.br](https://www.alltechcropscience.com.br)

# Goma letal

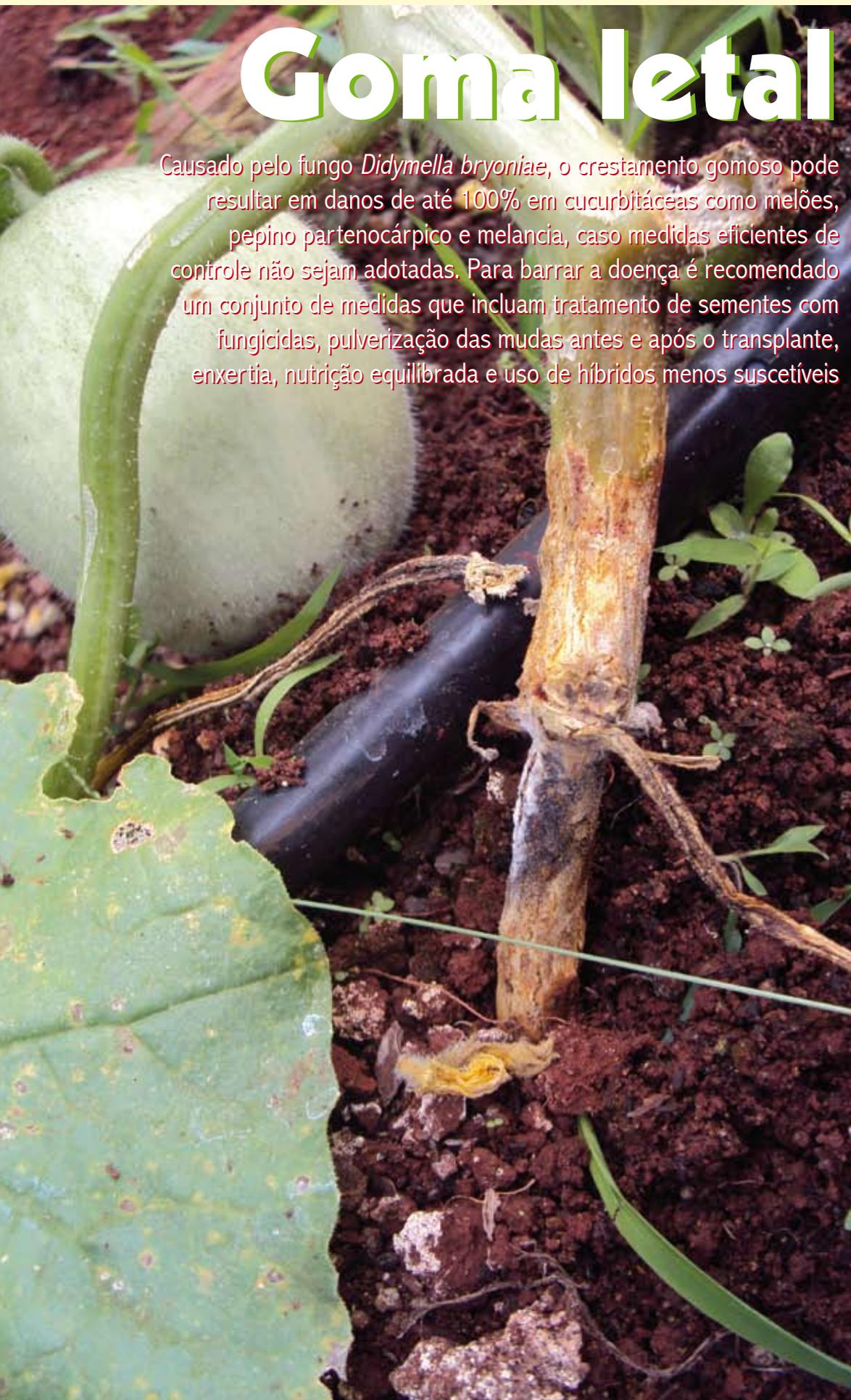
Causado pelo fungo *Didymella bryoniae*, o crestamento gomoso pode resultar em danos de até 100% em cucurbitáceas como melões, pepino partenocárpico e melancia, caso medidas eficientes de controle não sejam adotadas. Para barrar a doença é recomendado um conjunto de medidas que incluam tratamento de sementes com fungicidas, pulverização das mudas antes e após o transplante, enxertia, nutrição equilibrada e uso de híbridos menos suscetíveis

O crestamento gomoso (podridão gomosa ou gomose das cucurbitáceas) é uma doença causada pelo fungo *Didymella bryoniae* (sin. *Mycosphaerella melonis*; anamorfo: *Ascochita cucumis*). Esse patógeno pode infectar diversas espécies de cucurbitáceas cultivadas e silvestres. Nas espécies cultivadas, a doença tem sido mais importante em melões (*Cucumis melo*), tipos Valenciano e Nobre (*C. melo* var. *reticulatus* e *C. melo* var. *canatalupensis*), em pepino partenocárpico (“pepino japonês”) (*C. sativus*) e em melancia (*Citrulus lanatus*). Os danos podem chegar a 100%, quando medidas de controle não são empregadas.

Para a adoção de medidas para o controle do crestamento gomoso, de forma eficiente, há necessidade de se conhecer algumas características do patógeno e da epidemiologia da doença. *D. bryoniae* pode sobreviver de um cultivo para outro colonizando restos culturais da cultura anterior e também na forma de micélio dormente. Essas duas formas de sobrevivência tendem a ser fonte de inóculo primário para a cultura a ser instalada. Além disso, *D. bryoniae* é transmitido eficientemente por sementes. Em cultivos de melões nobres e pepino partenocárpico as sementes têm sido a principal fonte inóculo primário, com incidência de até 54% e 52%, respectivamente, e transmissão para plântulas de até 52% e 25%, respectivamente.

O patógeno se aloja internamente, tanto na casca, como no perisperma e no embrião das sementes. Esse inóculo primário tem sido um dos fatores que mais contribuem para epidemias de crestamento gomoso nesses dois agrossistemas. Vale a pena lembrar que a grande maioria das sementes de melões nobres e pepino partenocárpico é importada e que não tem havido nas embalagens informações sobre a qualidade sanitária dessas sementes.

Embora *D. bryoniae* possa ser





Sintomas de crestamento gomoso (doença) na cultura do melão (plantas com sintomas)

transmitido eficientemente via sementes é raro observar a sintomatologia da doença em plantas durante os estádios de mudas; ou seja, raramente se percebe mudas doentes nas células das bandejas contendo substrato (antes do transplante). Após o transplante, por volta de 20 dias a 25 dias, aparecem na cultura os primeiros sintomas do crestamento gomoso. Geralmente no caule, na região de inserção das folhas cotiledonares, ou de inserção da primeira folha definitiva surgem pequenas manchas, de cor clara e aspecto corticoso. Essas manchas evoluem para manchas maiores, ocorrendo desenvolvimento longitudinal e transversal no caule e tornam-se enegrecidas, com a presença de grande quantidade de picnídios e peritécios. Numa fase seguinte ocorre anelamento do caule, com consequente murcha e morte da planta. Recentemente, Gasparotto *et al* (2011) mostraram que *D. bryoniae* apresenta infecção latente em mudas de melão e pepino, ou seja, as mudas estão infectadas, mas não apresentam sintomatologia da doença

Essas características levam a sequências interessantes na epidemiologia da doença nas culturas no campo e da forma de controle que tem sido usada pelos agricultores. Como as mudas estão assintomáticas, não se tem empregado medidas de controle tanto com relação ao tratamento de sementes, como ao tratamento de mudas nas bandejas.

Os sintomas iniciais da doença na cultura ocorrem no caule, na região de interseção das folhas cotiledonares e primeira folha definitiva. Daí a doença se dissemina para outras regiões do caule da mesma planta ou de outras plantas. Uma das vias de disseminação mais eficientes tem sido os próprios agricultores, através de instrumental de desbrotas e podas. Ao desbrotar uma planta doente (assintomática ou sintomática) e em sequência desbrotar outra sadia transfere-se propágulos do patógeno. Vida *et al* (2012) mostraram que somente com a desinfestação do instrumental de poda pode ocorrer redução da doença em até 21,9% na cultura do melão. Outro aspecto refere-

se ao fato de que, muitas vezes, as pulverizações com fungicidas têm apresentado resultados não satisfatórios. Isto porque, em vários casos, protege-se a folhagem mas os focos de infecção estão em segmentos baixos do caule.

Ressalte-se que o maior problema de crestamento gomoso nas culturas de melão e pepino está nas infecções no caule. Sintomas da doença na folhagem não são frequentes. Por isso é



Sintomas da doença no caule, na região de inserção da folha cotiledonar, com a presença de exsudação de goma

Berinjela Híbrida

# Chica

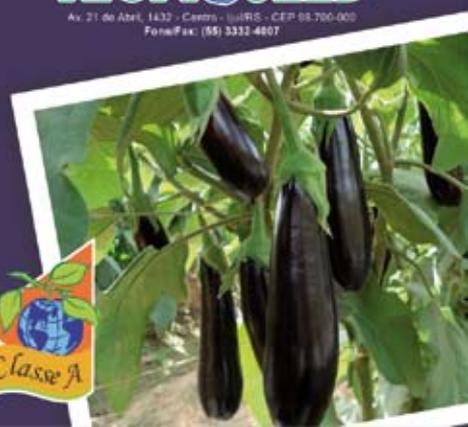


- ✓ Ciclo precoce de 90 a 100 dias
- ✓ Lenta formação de sementes
- ✓ Frutos de 20 a 25 cm
- ✓ Peso médio entre 280 e 300 g
- ✓ Coloração externa preta brilhante
- ✓ Frutos de formato cilíndrico
- ✓ Baixa incidência de espinhos
- ✓ Não necessita desbaste de folhas
- ✓ Excelente pós-colheita

**TECNÓSEED®**

Av. 21 de Abril, 1432 - Centro - Joinville - CEP 88.700-000  
Fone/Fax: (55) 3332-4007

[www.tecnoseed.com.br](http://www.tecnoseed.com.br)





Sintomas da doença no caule, na região de inserção da folha cotiledonar, com a presença de exsudação de goma

## Ressalte-se que o maior problema de crestamento gomoso nas culturas de melão e pepino está nas infecções no caule



importante proteger, prioritariamente, o caule das plantas. Outra característica de *D. bryoniae*, importante para o controle da doença, descoberta por Gasparotto (2010), é a ocorrência de infecção sistêmica em melão. Trabalhos recentes mostraram ser este um fenômeno de ocorrência comum também em pepino.

### ESTRATÉGIAS PARA INTERROMPER OU REDUZIR O CICLO DA DOENÇA

1- As sementes constituem a principal fonte de inóculo primário de *D. bryoniae* para as culturas de melão e pepino e ainda não se dispõe de meios para produzi-las livres do patógeno. Assim, o tratamento de sementes é uma estratégia inicial muito importante para o controle da doença. Uma vez que o patógeno pode se alojar internamente às sementes, o uso de fungicidas sistêmicos apresenta maior potencial de eficiência. Trabalhos com melão nobre e pepino partenocárpico mostraram que houve redução

de aproximadamente 30% do crestamento gomoso na cultura empregando somente o tratamento de sementes.

2 - A pulverização de mudas com fungicidas antes do transplante se constitui em uma estratégia que, preferencialmente, deve estar associada ao tratamento de sementes. Embora o tratamento de sementes possa resultar em redução drástica da transmissão para plântulas, normalmente não há erradicação do patógeno das sementes infectadas. Por isso, é frequente que, mesmo com o tratamento de sementes, ainda ocorra infecção em mudas com inóculo originado das sementes. Vale lembrar que *D. bryoniae*, normalmente, causa infecção latente em mudas. Por isso, mesmo com aparência assintomática, as mudas podem ser fonte de inóculo para epidemias da doença na cultura pós-transplante. Uma pulverização de mudas com fungicida tem chances de contribuir para significativa redução da intensidade da doença na cultura.

3 - A pulverização da cultura com fungicida pós-transplante de mudas é outra medida importante. Mesmo com o tratamento de sementes e/ou pulverização de mudas com fungicida, ainda pode ocorrer presença de inóculo primário na cultura, cuja fonte tenha sido as sementes. Também restos culturais de cultivos anteriores de cucurbitáceas colonizados pelo patógeno, micélio dormente e esporos originados de outras cucurbitáceas cultivadas constituem fonte de inóculo para a doença se instalar na cultura pós-transplante de mudas. A eficiência de controle se dá em função do fungicida empregado, do intervalo entre pulverizações e da otimização da tecnologia de pulverização. Acrescente-se a esses fatores a favorabilidade ao crestamento gomoso e a predisposição do hospedeiro: potencial de inóculo, condições climáticas e condição nutricional da cultura.

4 - A enxertia com porta-enxerto imune é outra alternativa.

A enxertia é uma técnica usada frequentemente na cultura de pepino partenocárpico e está em fase de introdução na cultura de melões nobres. Um dos porta-enxertos mais empregados tem sido o híbrido de abóbora Shelper, que é imune a *D. bryoniae*. Trabalhos têm mostrado que o uso da enxertia em vários híbridos de melões nobres empregando abóbora Shelper como porta-enxerto resultou na redução da severidade do crestamento gomoso em até 34,2%. A enxertia é considerada uma medida alternativa de controle e quando empregada isoladamente não proporciona controle prático, necessitando de medidas complementares.

5 - A nutrição equilibrada das plantas também é importante. Plantas que apresentam estresse, principalmente de origem de balanço nutricional, estão muito mais predispostas a *D. bryoniae*, com a doença atingindo maior severidade. Trabalhos desenvolvidos por Penharbel (2011) mostraram que em cultivo hidropônico e do tipo “mulching” houve redução da severidade de *D. bryoniae* de 85,9% e 12,1%, respectivamente, em relação ao cultivo no solo. Esta também é uma medida que necessita de outras ações complementares de controle.

6 - O uso de híbridos menos suscetíveis também é recomendado. Embora não se disponha de híbridos imunes ou com nível alto de resistência, existem significativas diferenças de suscetibilidade a *D. bryoniae* entre híbridos de pepino e melões cultivados no Brasil. O híbrido de melão nobre Prince Hakusho é significativamente menos suscetível a *D. bryoniae*, do que os híbridos Bonus II e Sun Rise. Híbridos de pepino partenocárpico são, significativamente, menos suscetíveis ao patógeno, do que híbridos de melões nobres. 

**João Vida,  
Ricardo Oliveira,  
Dauri Tessmann,  
Paulo Maraus e  
José Brandão Filho,  
UEM/Depto. Agronomia**



# Efeitos do boro

Produzir alface em estados como Amazonas é um desafio que exige transpor obstáculos como as dificuldades de cobrir os custos de produção e enfrentar adversidades do clima característico da região. Um dos caminhos para tornar esse plantio viável reside no aumento da produtividade. O uso do boro, em aplicação via solo e foliar, é visto como alternativa para auxiliar nesse processo, mas o estudo de sua viabilidade ainda instiga aprofundamento das investigações

Francisco Célio Maia Chaves



A alface (*Lactuca sativa* L.) pertence à família das Asteráceas, grupo de hortaliças mais consumido em saladas no Brasil (Filgueira, 2003), com uma produção de 525.603 toneladas em 2006, onde a região Sudeste contribuiu com 66,7% dessa produção (IBGE, 2012). O estado do Amazonas não é autossuficiente na produção do setor primário, principalmente os de origem hortícola, produzindo o equivalente a 0,14% da produção nacional e Manaus, com população superior a 1,8 milhão de habitantes (IBGE, 2012), se caracteriza hoje como um grande

centro urbano consumidor, sendo que para atender a essa demanda a maioria das hortaliças vem de outras regiões do País.

Nos mercados varejistas se percebe a predominância da alface hidropônica, que é o principal sistema produtivo da região. A produção de alface em sistema hidropônico, em estudo realizado em Lavras, Minas Gerais, demonstrou que a atividade nas condições apresentadas não tem a capacidade de cobrir os custos totais e o produtor está em um processo de descapitalização, o que, em médio e longo prazo, o fará deixar a atividade. Para

igualar a receita total com o custo total, ou a produtividade aumenta em 2% ou o preço de venda em 3% (Geisenhoff *et al*, 2009).

O cultivo protegido em amazonas tem concentração em dois produtos: pimentão e coentro. A alface é uma possível alternativa de cultivo para aproveitar, com um ciclo curto, a área proveniente de outras culturas. Manaus é um grande centro consumidor e no mercado é comercializada a produção regional de alfices crespas e americanas. Porém, a alface americana, devido às condições edafoclimáticas da região amazônica, não apresenta seu formato de cabeça característi-



As mudas foram produzidas em bandejas de isopor com 200 células

co, que, segundo Filgueira (2003), tem as folhas consistentes, com as nervuras destacadas, formando uma cabeça mais compacta. Existem relatos de efeitos positivos da aplicação do boro em alface, com aumento de produção, circunferência da planta e da cabeça (Yuri *et al.*, 2004; Chutichudet & Chutichudet, 2009). Dessa forma, com o objetivo de promover ganhos na produção e no tamanho e peso da cabeça, foi realizado um experimento para avaliar o efeito do boro sobre a alface americana nas condições edafoclimáticas do Amazonas.

## O EXPERIMENTO

O experimento foi conduzido entre abril e junho de 2011, no município de Iranduba, Amazonas, em área de produtor, localizada nas coordenadas 3°13'3,74"S e 60°13'24,08"O, sob casa de vegetação tipo capela, com estrutura de madeira e nas seguintes dimensões: sete metros de largura por 45 metros de comprimento e pé direito de três metros. A cobertura foi confeccionada com plástico de polietileno transparente de baixa densidade (PEBD) e 100µm de espessura.

O delineamento experimental utilizado foi em blocos casualizados com oito repetições, em parcelas de quatro linhas com 24 plantas, com espaçamento de 0,3m x 0,3m. No ensaio foi utilizada a cultivar Lucy Brown. Foram aplicados 13 tratamentos, sendo T0 = testemunha (ausência de boro); T1 = 0,5; T2

= 2,0; T3 = 3,5 e T4 = 5,0kg/ha de borato de sódio decaidratado aplicados no solo, 15 dias antes do transplantio (DAT); T5 = 0,5kg/ha; T6 = 2,0kg/ha; T7 = 3,5kg/ha e T8 = 5,0kg/ha de borato de sódio decaidratado via foliar, parcelado em três aplicações (aos 7, 14 e 21 dias após o transplantio, com 30%, 30% e 40% da dose, respectivamente); T9 = 0,5; T10 = 2,0; T11 = 3,5 e T12 = 5,0kg/ha de borato de sódio decaidratado via foliar, em dose única aos 14 DAT.

As mudas foram produzidas em bandejas de isopor com 200 células, utilizando-se uma semente/célula, em substrato comercial e ambiente protegido. Na produção das mudas foi aplicado fertilizante foliar comercial, composto por N, Ca e Mg, com 132g/L, 106g/L e 45g/L, respectivamente, na concentração de 1ml/L.

Na adubação de base foi aplicado no preparo da área o equivalente a 40kg de esterco de galinha/leira de 60m<sup>2</sup>, 150kg de N/ha, 50kg de K<sub>2</sub>O/ha e 25kg de P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>/ha e, aos 25 dias após o



Transplântio de mudas em experimento realizado no município de Iranduba, Amazonas

transplântio, por fertirrigação, foi aplicado 1kg de ureia/720 metros de linha de plantio.

O transplante das mudas ocorreu aos 30 dias da sementeira, quando as plantas apresentavam quatro folhas definitivas. O cultivo coincidiu com o período denomi-

nado "verão", ou seja, época com menor índice pluviométrico na região norte e em que, sob o cultivo protegido, a temperatura tende a aumentar.

A colheita ocorreu aos 35 dias após o transplante das mudas, onde foram avaliados os seguintes

Tabela 1 - Efeitos da aplicação de doses de boro via solo e foliar sobre a alface americana, cv. Lucy Brown, em cultivo protegido, nas condições do Amazonas Iranduba/AM, Embrapa Amazônia Ocidental, 2011

Tratamentos <sup>1</sup>	Biomassa fresca total (g.planta <sup>-1</sup> )	Diâmetro da cabeça (mm)	Biomassa fresca da cabeça (g.planta <sup>-1</sup> )	Número de folhas na cabeça (un.planta <sup>-1</sup> )
T0 <sup>2</sup>	128,88 ab1	94,45 a	68,76 a	12,25 abc
T1	131,00 ab	96,13 a	73,16 a	12,50 abc
T2	96,13 ab	72,97 a	56,10 a	12,37 abc
T3	104,13 ab	92,98 a	54,12 a	11,13 abc
T4	106,50 ab	75,58 a	56,39 a	11,50 abc
T5	134,38 ab	84,63 a	70,09 a	12,00 abc
T6	92,50 ab	72,72 a	69,69 a	9,87 c
T7	90,63 b	98,20 a	44,69 a	10,25 bc
T8	162,75 a	99,66 a	87,50 a	13,63 abc
T9	97,50 ab	74,34 a	54,02 a	11,38 abc
T10	158,25 ab	105,70 a	95,46 a	15,00 ab
T11	144,25 ab	106,50 a	90,49 a	15,25 a
T12	135,63 ab	87,50 a	68,20 a	13,38 abc

<sup>1</sup>Médias com letras iguais e na mesma coluna não diferem entre si estatisticamente pelo teste de Tukey(5%); <sup>2</sup>T0= testemunha (ausência de boro), Tratamentos com aplicação de borato de sódio decaidratado (bórax) no solo 15 dias antes do transplantio: T1= 0,5; T2= 2,0; T3=3,5 e T4=5,0 kg ha<sup>-1</sup>, tratamentos com aplicação bórax via foliar, parcelado em 3 aplicações (aos 7, 14 e 21 dias após o transplantio): T5= 0,5; T6= 2,0; T7=3,5 e T8=5,0 kg ha<sup>-1</sup> e tratamentos com aplicação de bórax via foliar, em dose única aos 14 dias após o transplantio): T9= 0,5; T10= 2,0; T11=3,5 e T12=5,0 kg ha<sup>-1</sup>.

Tabela 2 - Médias de tratamentos e diferença absoluta entre médias dos contrastes (l<sub>ij</sub>) de tratamentos para características de produção da alface. Iranduba/AM, Embrapa Amazônia Ocidental, 2011

Características	TS <sup>1</sup>	TA	TB	TC	TD	TE	TA x TS	TC x TB	TE x TD
Biomassa fresca total (g.planta <sup>-1</sup> )	128,9	121,1	109,4	127,0	120,1	133,9	7,74ns	17,55*	13,84 ns
Diâmetro da cabeça (cm)	94,5	88,9	84,4	91,2	88,8	93,5	5,54ns	6,74*	4,71 ns
Biomassa fresca da cabeça (g.planta <sup>-1</sup> )	68,8	68,3	59,9	72,5	68,0	77,0	0,43ns	12,58 ns	9,05 ns
Número de folhas na cabeça (un.planta <sup>-1</sup> )	12,3	12,4	11,9	12,6	11,4	13,8	0,10ns	0,72 ns	2,32**

\*, \*\*Significativo a 5% e 1% de probabilidade pelo teste de F e nsNão significativo; TS = Ausência de boro; TA = Uso de boro; TB= Aplicação de boro via solo, 15 dias antes do transplantio; TC = Aplicação de boro via foliar; TD= Aplicação de boro via foliar parcelado (7, 14 e 21 dias após o transplantio, com 30, 30 e 40% da dose, respectivamente); TE= Aplicação de boro via foliar em dose única.



Fase inicial de cultivo da alface em sistema de fertirrigação



Experimento foi conduzido entre os meses de abril e junho de 2011

parâmetros: biomassa fresca total (com a retirada das folhas danificadas), biomassa fresca da cabeça, diâmetro da cabeça, massa fresca do caule. As análises dos dados foram realizadas em software estatístico (Irristat, v.5.0) desenvolvido pelo International Rice Research Institute (Irri)

### RESULTADOS PRELIMINARES

Nas condições deste trabalho, os resultados encontrados (Tabela 1) demonstraram que os tratamentos não causaram efeitos significativos sobre o diâmetro da cabeça e na biomassa fresca da cabeça, apesar de resultarem em incremento de 13% e 38%, respectivamente, quando comparados com a testemunha. Porém, o uso de 5kg de borato de sódio decaidratado por hectare e por via foliar e parcelado (T8) promoveu maior acúmulo de biomassa fresca do que o uso de 3,5 kg de borato de sódio decaidratado por hectare por via foliar e parcelado (T7). Essa dose foi superior a duas vezes a dose de 1,71kg/ha aplicada via foliar aos 21 dias após o transplante, que proporcionou melhor rendimento e qualidade comercial da alface americana em ensaio conduzido no inverno em Minas Gerais (Yuri *et al*, 2004). As condições edafoclimáticas do Amazonas estimulam a precocidade das plantas, pois as temperaturas e o comprimento dos dias superam as condições



ótimas para a manutenção da fase vegetativa mais prolongada (Filgueira, 2003; Resende *et al*, 2007). Dessa forma, enquanto em ensaios nas condições climáticas com temperaturas mais amenas, com colheitas com ciclos mais prolongados, a biomassa fresca das plantas atinge pesos superiores a 600g (Resende *et al*, 2005; Yuri *et al*, 2004), nas condições amazônicas e no período do verão, a média da biomassa fresca total da parte aérea nesse

ensaio ficou em torno de 122g. O número de folhas na cabeça, obtido com o T11 (3,5kg/ha de borato de sódio decaidratado, aplicado via foliar aos 21 DAT), foi superior aos tratamentos T7 e T8, característica que interessa ao rendimento no uso em saladas.

Em um estudo de contrastes (Tabela 2), foi possível observar que o emprego das doses de boro não promoveu ganho em nenhum dos parâmetros avaliados quando comparado com o controle, apesar dos efeitos positivos do uso de boro em outros ensaios com alface (Yuri *et al*, 2004; Chutichudet & Chutichudet, 2009). No contraste entre o uso de boro via foliar ou via solo, o uso foliar permitiu um ganho significativo na biomassa fresca total e no diâmetro da cabeça. O uso de boro foliar em dose única superou, em número de folhas na cabeça, o uso do boro foliar parcelado. Apesar do uso do boro não ter superado significativamente o comportamento do tratamento de controle, tem-se nos contrastes a perspectiva de manutenção de um caminho investigativo para o uso do boro via foliar, em alface americana, nas condições amazônicas. 

**Rodrigo Fascin Berni,**  
**Francisco Célio M. Chaves e**  
**Cristiaini Kano,**  
Embrapa Amazônia Ocidental  
**Atmam Campelo Batista,**  
Ufam



# Consórcio viável

O cultivo de cebola, como cultura principal, consorciado com alface, tem potencial para se transformar em boa alternativa de renda aos produtores. Mas para que essa técnica proporcione resultados satisfatórios é necessário prestar atenção a aspectos como a melhor época para o transplântio das mudas nos canteiros já semeados



A cultura da alface é uma boa alternativa para o consórcio com a cebola, pois possui pequeno porte, ciclo curto, boa adaptação regional e aceitação por parte dos consumidores. Além disso, são escassas as informações sobre a melhor época de estabelecimento desse consórcio, o que justifica o presente trabalho, que teve por objetivo determinar época(s) agronomicamente recomendada(s) para o transplântio de mudas de alface em canteiros semeados com cebola.

O estudo foi realizado em horta de ensino, pesquisa e extensão da Universidade Estadual de Montes Claros, campus de Janaúba. Essa região encontra-se inserida no semi-árido brasileiro, situada a 15°47'18" de latitude sul e 43°18'18" de longitude oeste a uma altitude de 515 metros, com precipitação média anual de 740mm. O solo predominante da área experimental foi classificado como neossolo flúvico. A adubação foi realizada de acordo com análise do solo. A cultivar de cebola utilizada foi a Texas Early Grano de dias curtos, com ciclo de 100 dias a 120 dias, sendo classificada como cultivar superprecoce. Já para alface utilizou-se a cultivar Grand Rapids tipo crespa, que foi previamente plantada em bandejas, sendo transplantada para os canteiros quando apresentaram três folhas definitivas. Para a alface e a cebola, as populações recomendadas no cultivo foram de 250 mil plantas/ha (espaçamento de 0,20m x 0,20m) e um milhão de plantas/ha (0,20m x 0,05m), respectivamente. A cebola foi plantada diretamente nos canteiros em consórcio com alface e em cultivo solteiro, sendo que o plantio da alface foi realizado aos 0, 20, 40 e 60 dias após o plantio direto da cebola. Os tratamentos fitossanitários foram realizados de acordo com as recomendações para as culturas da cebola e alface, em manejo convencional. Após a colheita foram avaliadas nos bulbos de cebola características agrônômicas e de qualidade. As agrônômicas foram: produtividade total e comercial (t/ha), altura e diâmetro de bulbo (mm), número de bulbos, peso médio total e comercial

de bulbos (kg), matéria seca (%). As características de qualidade foram: perda de água (%), sólidos solúveis totais (°Brix), acidez total titulável (eq.mg.ác.pirúvico 100ml<sup>-1</sup>) e relação SST/ATT. Após a colheita da alface foram avaliadas as seguintes variáveis agrônômicas: massa fresca e média; massa fresca comercial e média; número de cabeças; diâmetro da cabeça das plantas (medindo-se a distância entre as margens opostas da cabeça, por ocasião da colheita, expressa em cm); número de folhas total, comercial e não comercial; produtividade (matéria fresca da parte aérea em t/ha) da alface.

Com relação à cebola, os resultados revelam que, para todas as características agrônômicas não houve diferença do consórcio em relação ao monocultivo da cebola. No entanto, a alface cultivada solteira apresentou maior rendimento em relação ao cultivo consorciado. Considerando-se o cultivo consorciado de cebola e alface, em relação à época de transplântio da alface em canteiros semeados com cebola, verificou-se que o plantio da alface na mesma época (época zero) ou 60 dias após o plantio da cebola, pode ser boa alternativa de consórcio para a cebola (pois as análises de qualidade mostraram que foram as épocas zero e 60 dias as que condicionaram melhor a qualidade de bulbos). Nas épocas zero e 60 dias a cebola teve menor concorrência com a alface devido ao fato de se situar entre 60 dias e 75 dias o período em que começa a ocorrer a translocação de fotoassimilados para os bulbos. Nesse período as alfices da primeira época já foram colhidas e na última época a cebola já se encontrava bem desenvolvida, competindo mais do

que a alface pelos recursos ecológicos naturais.

Por outro lado, com relação à alface, verificou-se que o diâmetro médio da cabeça reduziu com o avanço das épocas de transplântio da alface nos canteiros cultivados com a cebola. Já o transplântio da alface em conjunto com o plantio da cebola (época zero) apresenta menor efeito de competição da cebola sobre a cultura da alface em consórcio, com maior rendimento agrônômico. O pouco sombreamento ocasionado pelas folhas da cebola sobre as plantas de alface favoreceu a elevação da taxa fotossintética e, conseqüentemente, influenciou o desenvolvimento da planta de alface. Com o atraso no transplântio da alface, as plantas de cebola apresentavam-se mais desenvolvidas, o que favoreceu maior competição intraespecífica por água, nutriente e principalmente por luz.

Portanto, considera-se viável o consórcio entre a cultura da cebola e da alface, desde que a cebola seja a cultura principal, pois obteve o mesmo rendimento em ambos os sistemas: consorciado e solteiro. Diferente da alface, onde a produtividade média no sistema consorciado (embora inferior à do sistema solteiro) condiciona o seu manejo como cultura secundária no consorciamento, representando uma fonte adicional de renda para o sistema e ao produtor. Desta forma, a alteração na época de plantio de uma das culturas (sendo a alface no presente estudo e, portanto, no estabelecimento do consórcio) modificou o período de complementaridade e competição das culturas em consorciação, com reflexo na produtividade, condicionando o



Experimento foi conduzido em horta de ensino da Universidade Estadual de Montes Claros

## Cebola e alface

A cebola e a alface são hortaliças muito difundidas e com grande importância econômica no mundo inteiro. No Brasil, estas espécies estão entre as hortaliças mais importantes, no que se refere à produção, à comercialização e ao valor nutricional. Por isso o consumo é elevado na forma in natura, em saladas ou no preparo de temperos. Desta forma, a cebola é a terceira hortaliça de maior expressão no país, e a alface é a folhosa mais consumida. Estas hortaliças apresentam grande importância socioeconômica, por demandar grande quantidade de mão de obra, gerando emprego, e ao tornar viável pequenas propriedades rurais por meio de geração de renda, levando em consideração que a produção de cebola e alface é praticada principalmente por pequenos produtores. De acordo com o último censo do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE), no Brasil cerca de 84,4% das propriedades rurais estão inseridas na agricultura familiar, que são em geral agricultores com baixo nível de escolaridade, detêm pequenas áreas para seu cultivo e precisam diversificar os produtos cultivados para diluir custos e aumentar sua renda. Além disso, segundo a Organização Mundial de Saúde (OMS), o consumo de hortaliças, como alface e cebola, é pequeno no Brasil. Portanto, é necessária adoção de técnicas de cultivo que possam proporcionar isso aos pequenos produtores, sem danos ao ambiente. Dentre as técnicas sugere-se o cultivo consorciado de hortaliças.

## O que é

O cultivo consorciado é uma prática agrônômica caracterizada pelo uso intensivo de recursos renováveis e não renováveis, além de apresentar vantagens de ordem econômica e agrônômica que poderão advir com o emprego desta tecnologia para os pequenos produtores. Nas últimas décadas a olericultura tem buscado desenvolver tecnologias para o aumento da produtividade, qualidade das culturas e ainda produzir com menor impacto ao ambiente. Consórcio nada mais é que associação de duas ou mais culturas, com diferentes ciclos e arquiteturas vegetativas, exploradas concomitantemente na mesma área. Porém, as culturas não são necessariamente semeadas ou plantadas ao mesmo tempo, portanto, são colhidas também em tempos diferentes, mas durante apreciável parte de seus períodos vegetativos (há uma simultaneidade, forçando interação entre elas). Sistemas de produção diversificados são mais estáveis porque dificultam a multiplicação excessiva de determinada praga ou doença, aumento da produtividade por unidade de área, produção diversificada de alimentos, acréscimo da proteção vegetativa do solo contra a erosão, controle de invasoras e permitem que haja melhor equilíbrio no sistema de produção, por meio da multiplicação de inimigos naturais e outros organismos benéficos. O sucesso do sistema consorciado está na capacidade de determinar as culturas a serem utilizadas e, principalmente, o manejo do consórcio. A arquitetura das plantas cultivadas é um ponto relevante na consorciação. Quanto maior a diferença na arquitetura das plantas envolvidas, melhor será o aproveitamento dos fatores ambientais.

transplântio da alface em conjunto com o plantio da cebola como a que condiciona melhores resultados, tanto para os aspectos agrônômicos quanto para os qualitativos de ambas as culturas.



**Wagner Ferreira da Mota,  
Janiele Cássia B. Vieira,  
Francielly Quitéria G. Alves,  
Luan Mateus Silva Donato e  
Márcio Marques da Silva**  
Unimontes



# Fruit Logística

O maior evento para o comércio internacional de produtos frescos contará novamente com a participação de empresas brasileiras no estande Brazilian Fruit

O projeto Brazilian Fruit, desenvolvido desde 1998, em uma parceria firmada entre o Instituto Brasileiro de Frutas (Ibraf) e a Agência Brasileira de Promoção de Exportação e Investimentos (Apex-Brasil), com a finalidade de promover e divulgar a qualidade e diversidade da produção brasileira de frutas frescas e processadas, participou de mais uma edição da Fruit Logística, maior e mais importante encontro de oportunidades de negócios do mundo para o setor de frutas, legumes e verduras (FLV).

A feira ocorreu em Berlim, na Alemanha, entre os dias 6 e 8 de fevereiro e contou com a presença de mais de 2,4 mil expositores do mundo inteiro, que apresentaram uma série de novidades em produtos e serviços. O estande Brazilian Fruit, em um espaço de 300m<sup>2</sup>, contou com a presença de empresas brasileiras como Agrícola Famosa, Caliman/HLB, Fermac Cargo, GBI, GSI/Daehler, Itacitus, Itep, Rigesa, Salute, UGBP e a Central Exportaminas (que levou uma missão de 30 empresários do estado de Minas Gerais).

“A Fruit Logística é o ponto de encontro de todos os agentes do setor, por isso o Ibraf vem apoiando desde 2003 a participação intensa das empresas brasileiras, a fim de mostrar neste importante evento toda a diversidade e qualidade dos nossos produtos” comentou a gerente do projeto Brazilian Fruit, Luciana Pacheco.

## EMPRESAS

Este é o quarto ano consecutivo de participação da Central Exportaminas para apresentar os produtos e empresas de Minas Gerais para este importante evento. É o caso da

**A Fruit Logística é o ponto de encontro de todos os agentes do setor, por isso o Ibraf vem apoiando desde 2003 a participação intensa das empresas brasileiras**

Abanorte, que divulgou as frutas do norte de Minas, como a banana, a manga e o limão, por meio do Projeto Jaíba. O Sistema Ocemg, que trabalha com monitoramento e promoção das cooperativas de Minas Gerais, também esteve na Fruit Logística representando cinco cooperativas mineiras; assim como o Ceasa Minas (Centrais de Abastecimento de Minas Gerais S/A), que atua como centro de

comercialização de hortigranjeiros, cereais e produtos industrializados alimentícios e não alimentícios.

A HBL Tropical Food, que atua há 24 anos como importador e distribuidor de frutas tropicais, participou do estande Brazilian Fruit com a empresa brasileira Caliman Agrícola, sua parceira no suprimento do mamão Golden. “Participamos há quase 20 anos da Fruit Logística e estamos felizes em fazer parte de mais uma edição” afirmou Levy de Barros, diretor da HBL.

A empresa GSI/Daehler, produtora de mamão de Linhares, Espírito Santo, participou pela primeira vez. “Sem dúvida, um evento internacional tão importante como a Fruit Logística, possibilita a aproximação de novos mercados e a consolidação de parcerias cada vez mais fortes”, comentou o diretor da empresa, Marius Daehler.

## EXPORTAÇÕES 2012

Em 2012 foram exportadas 693 mil toneladas de frutas frescas do Brasil para 50 países. As principais frutas foram melão, manga, limão, uva, banana, mamão e maçã. A Alemanha está em 5º lugar no ranking dos países compradores, com 12 mil toneladas exportadas diretamente para o país em 2012. O principal comprador é a Holanda, que atua como centro reexportador para toda a Europa, seguido pelo Reino Unido, Espanha e Estados Unidos. 

# Reflexos de 2012

Embora a safra 2012/13 só se encerre em junho, o ano de 2012 ficará marcado como um dos piores para a citricultura brasileira, que segue a acumular más notícias desde o início da década de 90

O ano começou com a denúncia de uma engarrafadora sobre a presença de resíduos de carbendazim no suco brasileiro. O produto, usado em diversos países, teve seu emprego proibido nos EUA em 2009, mas as processadoras brasileiras não tomaram nenhuma medida para evitar o problema, uma vez que os defensivos que continham os princípios ativos proibidos foram mantidos na lista de aprovados para o uso.

Apesar do carbendazim e da crise econômica que atinge os principais mercados, as exportações brasileiras de suco de laranja, em 2012, tiveram contração de apenas 5% em relação ao ano passado.

O que se observou foi uma enorme manipulação das informações, iniciando com a não apresentação de uma estimativa de safra pela Conab/IEA e pela divulgação de dados que obrigaram o Departamento de Agricultura dos Estados Unidos (USDA) a rever por três vezes os números da safra brasileira de laranja. Ainda assim, os estoques iniciais da safra 2012/13 de suco de laranja no Brasil, calculados pelo USDA com base nas informações fornecidas pela indústria, variaram entre 205 mil toneladas e 440 mil toneladas eq 66 brix, 21% abaixo das 555,7 mil toneladas informadas pela indústria.

As exportações do semestre estão 17% acima das previsões da indústria, totalizando 568 mil toneladas eq 66 brix contra 486 mil toneladas previstas. Os erros nas estimativas estão muito acima do aceitável e tendem a confirmar a nossa crença de que a crise foi “fabricada” e que, se não houver uma ação determinada do governo, teremos uma repetição dos fatos na próxima safra, apesar dos indícios de que haverá uma redução da ordem de 17% na produção da safra 2013/14.

Outra evidência da manipulação do mercado vem do mercado norte-americano onde se concentra a tão alardeada con-

tração de demanda, que, pelas previsões do USDA, deve contrair-se 11%, enquanto há previsão de estabilidade na demanda

**As diferenças são muito mais marcantes: o produtor brasileiro recebeu, em média, 50 dólares por tonelada, enquanto o produtor norte-americano recebeu em torno de 200 dólares por tonelada, o chinês 350 dólares/tonelada e o israelense 400 dólares/tonelada**

dos demais países consumidores. Apesar da persistente queda da demanda, os citricultores da Flórida receberam remuneração de até 14 dólares por caixa, na safra passada, e deverão receber cerca de dez dólares a caixa nesta safra.

Outro dado revelador é a discrepância entre os valores recebidos pelos citricultores pela fruta processada e a cotação da bolsa de Nova Iorque: nas últimas cinco safras, os produtores receberam por libra de sólidos entregues 16% acima do valor do Suco de Laranja Concentrado e Congelado (FCOJ) da bolsa de Nova Iorque.

Dados da Organização das Nações Unidas para a Alimentação e Agricultura (FAO) trazem informações importantes que desmentem os dados da indústria de que a citricultura brasileira não é competitiva. Longe das mil caixas/ha ou 40t/ha preconizadas pelos “cientistas” contratados pela indústria para contribuir com a desinformação da mídia e das autoridades, os dados da FAO mostram que apenas duas citriculturas têm produtividade maior que a brasileira. Trata-se da de Israel, com 25t/ha, citricultura irrigada, altamente subsidiada e com uma área que corresponde a 0,6% da área brasileira e que apresenta uma produtividade de 32t/há, e da citricultura americana, que ocupa uma área correspondente a 30% da citricultura brasileira e cuja produtividade é de 33t/ha.

Com relação aos preços pagos ao citricultor, as diferenças são muito mais marcantes: o produtor brasileiro recebeu, em média, 50 dólares por tonelada, enquanto o produtor norte-americano recebeu em torno de 200 dólares por tonelada, o chinês 350 dólares/tonelada e o israelense 400 dólares/tonelada.

O poder econômico e político decorrente da apropriação da renda do citricultor vem crescendo ao longo dos últimos 20 anos e tem se agravado com a concentração, verticalização e cartelização das indústrias e com a transferência da renda para o exterior. 

**Flávio Viegas,**  
Presidente da Associtrus

# Legado da olericultura

Muito trabalho e dedicação no passado e no presente são a chave para um futuro de reconhecimento e importância internacional para o setor olerícola brasileiro

As hortaliças consumidas no Brasil retratam a história da formação do povo brasileiro, constituída por raças do mundo inteiro, em diferentes períodos. Dessa forma, couve-manteiga, salsinha, cebolinha e coentro foram um legado português. Do continente africano ficou a herança do jiló, do maxixe e do quiabo. Pimentões e ervas aromáticas chegaram pelas mãos de espanhóis e franceses, respectivamente. O hábito de consumir folhosas e tomate foi herdado dos italianos, sendo que o tomate, apesar de difundido pelos italianos, é originário da América do Sul, mas os índios não o consumiam. A melancia aportou em terras brasileiras em Americana, São Paulo, quando um grupo de fazendeiros norte-americanos, fundadores da cidade, começou seu plantio. Portugueses açorianos introduziram a cebola e a cenoura, no Rio Grande do Sul. Tudo somado ao costume indígena do consumo de milho, mandioca, palmito, abóboras, batata-doce e pimenta. Dos japoneses ficou a contribuição marcante para o cultivo das hortaliças no país.

Os estados de São Paulo e Rio Grande do Sul foram os pioneiros no cultivo e consumo de hortaliças em função da maior corrente migratória no final do século XIX e início do século XX. Naquela época, as sementes para plantio eram retiradas pelo próprio agricultor para espécies com frutos, como o tomate, jiló, pimentão e abóbora, sendo que algumas variedades locais acabaram preservadas, como o tomate Rei Humberto e Chacareiro, pimentão Casca Dura, pepino Aodai e abóbora Menina. As sementes de espécies que demandavam frio para produzir eram basicamente importadas da Europa, de empresas dinamarquesas e de francesas, pois repolho, brócolis, cebola, cenoura, couve-flor, entre outras, não floresciam nas condições climáticas de São Paulo. Também havia o mito de que as sementes produzidas em região tropical degeneravam e não germinavam. Porém, a escassez provocada pela eclosão das guerras, no início do século XX, levou ao desenvolvimento da pesquisa nacional para atender à demanda dos agricultores.

As regiões Sudeste, Sul e Nordeste foram as pioneiras na história do melhoramento genético das hortaliças a partir da pesquisa pública. O Instituto Agronômico de Campinas (IAC) foi pioneiro em pesquisas hortícolas, que começaram em 1927, mas consolidaram-se em 1937, com a seção de Olericultura e Floricultura, atual Centro

de Horticultura. O primeiro marco histórico foi a introdução da cultivar de cebola Amarela das Canárias, em 1937, tendo tornado possível a produção de sementes em São Paulo. Em 1938, o pesquisador Floriano Guimarães fez história com seu programa de melhoramento em cebola, na estação Domingos Petrolini, em Rio Grande (RS). Na mesma época, os professores G.F. Brieger e J.T.A. Gurgel iniciaram as pesquisas com hortaliças na Escola Superior Luiz de Queiroz (Esalq), em Piracicaba (SP). Em 1943, começou a atuação do professor Marcellino Dias, na mesma universidade, sendo ele o principal responsável pela transformação do perfil da horticultura nacional. Dias é considerado o maior dos agrônomos melhoristas e foi o precursor da maioria das hortaliças atuais, com importantes contribuições em brássicas. Suas pesquisas possibilitaram a produção de couve-flor de verão, com a criação da couve-flor Piracicaba, primeira a ter formação de cabeças em temperaturas tropicais. Fez discípulos como Hiroshi Ikuta, que introduziu importantes melhoramentos nas culturas de berinjela, cenoura e repolho; e Cyro Paulino da Costa, cujo trabalho mais conhecido é a alface Regina, tolerante ao pendoamento precoce e resistente ao mosaico da alface.

Da mesma forma, a equipe do virologista Álvaro Santos Costa, do IAC, deixou um legado importante aos programas de resistência a víruses em hortaliças. As pesquisas desenvolvidas pelo pesquisador Hiroshi Nagai, entre os anos 1960 e 1970, resultaram no lançamento de alfaces da série Brasil, resistentes ao mosaico da alface; dos tomates Ângela e Santa Clara, que dominaram o cenário da tomaticultura nacional nos anos 1980 e 1990; e dos pimentões da série Agrônômico, com resistência ao PVY, que tornaram possível o cultivo de pimentão no Brasil, além da pimenta Cambuci Ubatuba. O IAC também fez história com o alho Lavínia, o brócolis Ramoso, o repolho Sabaúna e o quiabo Campinas 2, com resistência à murcha verticalar.

Em Pernambuco, o Instituto Pernambucano de Pesquisa Agropecuária (IPA), com o pesquisador Luiz Jorge Wanderley, em parceria com a Esalq, desempenhou papel preponderante na oferta da produção de tomate para indústria de processamento. O fluxo da indústria do tomate migrou para Jundiá, Taquaritinga, Presidente Prudente, Vale do São Francisco, até atingir o estado de Goiás e região norte de Minas Gerais.

Nos anos de 1980 e 1990, a cultivar IPA 5 chegou a ocupar 70% da área cultivada com tomate para processamento no país.

Criada em 1978, em Brasília, devido ao crescimento da importância econômica e social da produção de hortaliças nas décadas de 1960 e 1970, a Embrapa Hortaliças notabilizou-se pelo melhoramento em cenoura conduzido pelo pesquisador Leonardo de Brito Giordano, que introduziu a cultivar Brasília, resistente à doença Requeima (*Alternaria dauci*). A Brasília teve grande impacto na olericultura e estimulou o surgimento de importantes regiões produtoras como as de São Gotardo e Carandaí (MG), baseadas na produção de cenoura com a mais alta tecnologia. A Embrapa também desenvolveu um sistema de produção de ervilha seca que propiciou o cultivo da espécie na região Centro-Oeste.

Outro salto na história olerícola está vinculado ao melhoramento genético em cebola, conduzido pelo pesquisador Carlos Luiz Gandim, na Estação Experimental da Epagri, Santa Catarina, nos anos de 1990. A partir de material genético nativo existente há meio século na região, Gandim desenvolveu as variedades Crioula Altovale e Bola Precoce, que modificaram o cenário da cebola no Brasil, até então dependente da cebola argentina. Típica de climas temperados, a cebola passou a ser cultivada também nos estados do Nordeste, graças à contribuição do IPA, com a criação das cultivares da série IPA, que foram bastante disseminadas.

Graças a esses conceituados pesquisadores que, com paciência e criatividade, dedicaram seu tempo a estudar e a desenvolver materiais adaptados às características nacionais de cultivo e consumo, atualmente é possível produzir, seja no inverno ou no verão, de Norte a Sul do país, uma infinidade de espécies e variedades de hortaliças, que estão presentes diariamente nas mesas dos consumidores.

A ABCSem começa o ano agradecendo o trabalho de empresas e profissionais que, com dedicação diária, fazem do Brasil o futuro do agronegócio mundial. Que em 2013 continuemos nosso trabalho com a mesma dedicação, conquistando novas vitórias e mais reconhecimento para a olericultura brasileira!

**Mariana Ceratti**  
Consultora pelo Projeto Agro  
**Marlene Simarelli**  
ArtCom Assessoria de Comunicação



# Corantes naturais

Depois de perder espaço para os sintéticos, corantes naturais de alimentos ganham força cada vez maior por parte de consumidores preocupados com a saúde

Os corantes naturais são utilizados pela humanidade há mais de cinco mil anos, atingindo o perfeito domínio das técnicas de sua aplicação entre 1800 e 1900.

O cultivo de plantas e a criação de animais ou suas coletas junto às fontes naturais, o processamento e a comercialização de materiais corantes deles obtidos, tiveram importantíssimo papel socioeconômico no passado, em nível mundial. No entanto, com o desenvolvimento do primeiro corante sintético em 1856, os corantes naturais foram rapidamente substituídos, devido ao baixo custo decorrente das economias de escala na produção, da flexibilidade de localização perto dos centros consumidores, homogeneidade da composição e garantia da qualidade.

Nos últimos anos, e embora a maioria dos corantes sintéticos seja classificada como segura, os consumidores estão cada vez mais interessados em produtos de origem natural, que causem menores danos à saúde.

As pesquisas, além de alertar sobre os limites de tolerância dos corantes permitidos, já fizeram vários sintéticos serem proibidos pela maior parte dos países. A publicação de estudos do Codex Alimentarius, órgão ligado à Organização Mundial da Saúde (OMS), já fundamentou a banição de alguns corantes por ministérios da saúde de todo o mundo, inclusive o brasileiro.

Como resposta aos riscos, e tirando o proveito da crescente má fama dos sintéticos, os corantes naturais ganham espaço. Trata-se de uma conquista gradual, que não é maior por causa das vantagens competitivas dos sintéticos. Além da estabilidade bastante superior aos naturais, esses corantes artificiais possuem maior capacidade tintorial, traduzida por um poder de melhor fixação nos alimentos, com cores mais intensas e menor custo, tanto por necessitar de dosagens menores como por seu preço direto inferior.

Para diminuir essa diferença na disputa, os interessados na comercialização dos aditivos naturais procuraram, em conjunto com alguns clientes, melhorar o desempenho dos corantes naturais. As iniciativas tomaram as mais variadas formas, desde as tecnológicas, até as de garantia de fornecimento constante de matérias-primas, que no passado eram muito dependentes da sazonalidade da atividade agrícola.

Os desenvolvimentos englobaram as principais famílias cromáticas dos corantes naturais: amarelo (curcumina, luteína, caro-

tena); a laranja (urucum e páprica); vermelho (carmim, licopeno, betanina e antociana) e verde (clorofila).

Até agora, apenas um número muito reduzido de corantes naturais está se revelado comercialmente viável. A maior aplicação destes corantes é para coloração de gêneros alimentícios e cosméticos e, mesmo assim, apenas corantes selecionados são aceitos no mercado, devido às rigorosas normas de segurança em relação a dados toxicológicos e farmacológicos.

Comercialmente os tipos de corantes mais largamente empregados pelas indústrias alimentícias no mercado mundial, têm sido os extratos de urucum, carmim de cochonilha, curcumina, páprica, antocianinas e betalainas.

A maioria dos corantes naturais é de origem vegetal. Costuma-se classificá-los em quatro grandes categorias: os pigmentos porfirínicos (clorofila), os flavonoides e derivados (antocianinas), os carotenoides ( $\beta$ -caroteno, licopeno, xantofilas) e as quinonas (ácido carmínico, carmim).

Às essas quatro principais categorias convém adicionar as xantonas, a betalaina, a cúrcuma, os taninos e o caramelo.

## IMPLICAÇÕES TÉCNICAS

Estas implicações são de caráter físico-químico de aplicação ao alimento, ou seja, solubilidade, resistência ao tratamento térmico, estabilidade na presença da luz e pH.

### 1. Solubilidade

É importante saber se o pigmento natural é hidrossolúvel ou lipossolúvel. Entretanto, nem todos os corantes podem ser classificados como hidro ou lipossolúvel. Isto depende, dentre outras coisas, das características químicas do pigmento, da resina ou suporte vegetal que acompanha o pigmento, do veículo ou emulsificante adicionado ao corante. Pode-se classificar os corantes naturais com relação à solubilidade para se aplicar em alimentos com maior ou menor fase, água ou óleo, da seguinte maneira:

Urucum: pigmento natural (bixina): lipossolúvel; sal da bixina (norbixina): hidrossolúvel. Devido a esta habilidade do pigmento do urucum, de ser lipossolúvel e se tornar hidrossolúvel na presença de alcali, é o corante natural mais usado. Clorofila: quando transformado em clorofilina de sódio e cobre é hidrossolúvel. Como feofitina de cobre é lipossolúvel. Cúrcuma: a cúrcuma é lipossolúvel. Para se usar em alimentos com maior fase água, o corante deve ser emulsionado para ficar dispersível em água. Páprica: os carotenoides que contêm a páprica são lipossolúveis. Da mesma forma que

a cúrcuma, a páprica serve para ser aplicada em alimentos com fase aquosa, e o corante deve ser amulsionado. Beterraba e antocianinas: são hidrossolúveis e de difícil aplicação em alimentos com fase óleo. Cochonilha: o carmim de cochonilha é solúvel em água e álcool. Também deve ser emulsionado para ser aplicado em alimentos com fase oleosa.

### 2. Estabilidade ao calor (tratamento térmico)

Pode se classificar os corantes naturais com relação à estabilidade ao calor, da seguinte forma:

a) Ótima estabilidade: não perdem ou alteram a cor durante o tratamento térmico dos alimentos em que foram aplicados. Ex.: cúrcuma, carmim de cochonilha, clorofilina de sódio e cobre;

b) Boa estabilidade: pouca perda de cor durante o tratamento térmico dos alimentos. Ex.: urucum, páprica, antocianinas;

c) Pobre estabilidade: perda ou mudança de cor durante o tratamento térmico dos alimentos. Ex.: beterraba (começa a perder intensidade de cor a 70° C).

### 3. Estabilidade em função do pH

A estabilidade de um corante natural na presença do pH do alimento em que foi aplicado depende de diferentes fatores. Corantes aplicados em alimentos com fase predominante oleosa ou alcoólica não sofrem ação do pH. Os alimentos, em geral, possuem pH inferiores a sete. Alimentos considerados ácidos possuem pH inferior a 4,5.

Exemplos: sucos, geleias, refrescos: pH de 2 a 3; produtos lácteos e cárneos fermentados: pH de 4 a 5; laticínios e produtos cárneos em geral: pH 5 a 6.

Alguns corantes mudam de tonalidade em função do pH, os mais comuns são:

Antocianinas: pH 3 = vermelho-violeta; pH 4,5 = vermelho-azulado; pH 6 = azul-escuro/púrpura. Cochonilha: pH 2 = vermelho-violeta; pH 2 a 5 = vermelho-bordô; pH 5 a 8 = violeta. Urucum: pH 1 a 3 = vermelho-laranja; pH 3 a 7 = laranja/tangerina.

Em alimentos líquidos e ácidos, como refresco e suco, alguns corantes precipitam devido ao baixo pH, como, por exemplo, a norbixina e a clorofilina de sódio e cobre. 

**Tiyoko Nair Hojo Rebouças,**  
ABH-UESB

**Abel Rebouças São José,**  
UESB

**Maria Olímpia Batista de Moraes**  
**Viviane Santos Moreira**



# Juntos e fortes

Somente a organização e a união dos bataticultores serão capazes de reverter a dura realidade que enfrenta a cadeia produtiva da cultura no Brasil

**A**cada ano que passa a situação da cadeia brasileira da batata se torna mais difícil. Em uma análise realista convidamos a refletir sobre o que tem acontecido.

O primeiro desafio é a pesquisa, que pode ser dividida em duas frentes: solução de problemas e geração de tecnologias. De forma geral, a situação é extremamente crítica devido à falta de recursos econômicos, profissionais, sensibilidade, organização etc. Destacam-se inúmeros e seríssimos problemas fitossanitários (sarna comum, mosca branca, sarna prateada, nematoides etc), o atual portfólio das variedades (principalmente para o consumo fresco que de uma forma geral causa a redução do consumo de batata), a falta de renovação de pesquisadores (algumas instituições simplesmente estão no aguardo da aposentadoria compulsória de seus profissionais e fechando as portas da seção batata)...

O segundo item é a produção. O segmento produtor também passa por situação difícil. Dezenas de milhares de produtores deixaram de produzir batata nas últimas duas décadas devido a fatores extremamente limitantes. O custo de produção atual é absurdo (de R\$ 15.000,00 a R\$ 40.000,00), pois os itens mais onerosos estão relacionados a despesas subjetivas, ou seja, não palpáveis como tributações relacionadas aos impostos trabalhistas e financeiros. Outro fator limitante é a mão de obra (em todas as regiões não é mais possível contratar legalmente trabalhadores para a colheita de batata). Como plantar se não será possível a colheita? Este fenômeno (abundância de empregos e excesso de desempregados) é o resultado prático de legislações trabalhistas que têm como objetivo primário a obtenção de votos em detrimento do crescimento do país e de sua população.

O terceiro item é a comercialização de batata fresca. A informalidade, os calotes, as "barbas" (descontos aleatórios) se tornaram tão frequentes que praticamente ninguém mais aborda o assunto. Inclusive os produtores que foram prejudicados pela malandragem de comerciantes "profissionais". As

jogadas na comercialização impedem que a melhor batata chegue à mesa do consumidor (atacadistas justificam a produtores sazonais que não podem comprar sua batata porque o outro produtor o abastece 12 meses do ano). Provocam prejuízos aos distribuidores finais (alguns produtores e lavadores são coniventes com comerciantes que solicitam embalagens com menos 2kg a 3kg de batata). Suscitam a indignação de produtores (é comum o comprador de grandes redes de supermercados comunicarem

**O caminho é difícil (sem asfalto, cheio de pedras grandes, lamas, barro, subidas, pontes caídas, poeira, buracos, crateras, cobras venenosas, animais ferozes e famintos... Mas existe**

a devolução de cargas de batata alegando que há problemas, quando na verdade aceitou cargas idênticas no mesmo dia). Trata-se de uma justificativa inaceitável, pois é fácil perceber que o comprador fez uma previsão equivocada e não conseguiu vender o que adquiriu. Que bom seria se pudéssemos fazer o mesmo (imagine comprar a prazo uma pizza uniformemente preparada e comunicá-los no dia seguinte para vir retirar três fatias que não estavam conforme)...

O quarto item está relacionado às atitudes das grandes redes de varejo. Por que obrigar o produtor a fornecer sua produção a preços baixíssimos para realizar promo-

ções? Na verdade as promoções semanais são mecanismos de liquidar o resto de Frutas, Legumes e Verduras (FLV) e quando ocorre de faltar algum produto os compradores obrigam os produtores a fornecer. Por que se limitar a informar o óbvio: batata a R\$ 3,20, ou cebola a R\$ 2,30, ou alho a R\$ 1,50/100g? Por que vender em média por cinco vezes a mais do que pagou ao produtor? Por que misturar batata de classificação diferente em tamanhos e vender pelo maior preço? Até quando este poder de barganha continuará impondo suas atitudes que na prática massacraram produtores e exploram a população?

O quinto item se refere à parcela da mídia. Considerando que a batata faz parte da alimentação da humanidade há mais de oito mil anos, que é o 3º alimento mais consumido no mundo, que as maiores produções para combater a fome e a pobreza ocorrem na China e Índia (mais de 35% da população mundial), que na quase totalidade dos países de maiores consumos de batata as pessoas não são obesas (China, Índia, Rússia, leste europeu, América Latina, outros países asiáticos e até na África); que a batata raramente está contaminada com agroquímicos etc. Será que a batata é tão nociva e nojenta como pregam frequentemente alguns leigos ou veículos de comunicação de competência duvidosa?

Chega-se, então, ao ponto central... Sabemos o que ocorre, quem são os mentores e sentimos na pele as consequências. A reversão deste massacre é quase impossível... Quase!

O caminho é difícil (sem asfalto, cheio de pedras grandes, lamas, barro, subidas, pontes caídas, poeira, buracos, crateras, cobras venenosas, animais ferozes e famintos... Mas existe.

O destino deste caminho é a sua sobrevivência! Mas antes de você seguir ou desistir precisa saber que só chegará ao destino em grupo... Sozinho, nem pensar... Sem chances.



**Natalino Shymoiama,**  
Gerente geral da ABBA



epicart

**Você não pode estar em vários lugares ao mesmo tempo.**

**O C2rural pode.  
A interatividade da internet nos principais eventos do agronegócio.**



# c2rural

A ferramenta de transmissão via web do Canal Rural

Acesse: [www.c2rural.com.br](http://www.c2rural.com.br)



CANALRURAL

# DOW AGROSCIENCES PROTEÇÃO DE PONTA A PONTA

©eccromaia.com



**Pulsor** 240 SC  
FUNGICIDA

**Dithane** NT  
FUNGICIDA

**Curathane** SC  
FUNGICIDA

**Sabre**  
INSETICIDA

**Lorsban** 480 BR  
INSETICIDA

**Intrepid** 240 SC  
INSETICIDA

**Tairel** M

**Platinum** NEO

**Ellect**

A Dow AgroSciences apresenta sua linha de produtos para proteção das lavouras de Hortifruti.

São diversas soluções, para múltiplas culturas, que protegem sua produção de ponta a ponta!

[www.dowagro.com.br](http://www.dowagro.com.br)  
0800 772 2492

## ATENÇÃO

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 RECEITÁRIO AGRONÔMICO.



**Dow AgroSciences**

Soluções para um Mundo em Crescimento\*