

## CITROS

Como controlar o vetor do *Greening*



## MANGA

Estratégias contra a antracnose



## TOMATE

Compatibilidade entre químico e biológico



## HORTALIÇAS

Manejo do mofo-branco



# Cultivar®

Hortalicas e Frutas



# Combate integrado

Saiba que medidas preventivas adotar para manter a cultura da pimenta livre de nematoides das galhas





# JORNADA PRODUTIVA FLV

Tecnologia no presente, olhar no futuro.

# 2014



Assista ao vídeo  
de nossa jornada

## VEM AÍ O MAIOR EVENTO DE CAMPO DE FRUTAS, LEGUMES E VERDURAS DA AMÉRICA LATINA.

Participe deste evento que vem revolucionando o setor de FLV.

Venha conhecer de perto as novas tecnologias e as soluções inovadoras da Cadeia Produtiva de **FRUTAS, LEGUMES** e **VERDURAS** que trarão o melhor do presente e futuro para você.

- 30.000 M<sup>2</sup> DE ÁREAS DEMONSTRATIVAS
- 19 CULTURAS EM DIFERENTES ESTÁGIOS
- MAIS DE 100 PALESTRAS GUIADAS EM IPADS
- DIVERSAS EMPRESAS PARCEIRAS



**JORNADA PRODUTIVA FLV 2014.  
O FUTURO DO SEU NEGÓCIO JÁ CHEGOU.**

**VANS SAINDO DO  
STAND DA SYNGENTA**

**DATA: 28, 29 E 30  
DE MAIO DE 2014**

**LOCAL: ESTAÇÃO EXPERIMENTAL  
DE HOLAMBRA**

**ENDEREÇO: RODOVIA SP 340,  
S/Nº, HOLAMBRA/SP**



**syngenta®**



## Destaques



06

### Auxílio promissor

Importância do controle microbiano contra o inseto vetor do *Greening* em citros



14

### Dose adequada

Uso de adubação fosfatada para garantir mais produtividade e melhores resultados no armazenamento de bulbos de cebola



24

### Compatibilidade necessária

A harmonização do controle químico e biológico no combate a pragas na cultura do tomateiro



18

### Combate integrado

A integração de estratégias para manter a lavoura de pimenta livre do ataque de nematoides das galhas

## Índice

Rápidas	04
Controle microbiano do vetor do <i>Greening</i>	06
Manejo de doenças em maracujá	08
Como controlar antracnose em manga	10
Podridão da coroa por nematoides em cebola	12
Manejo de fósforo em cebola	14
Nossa capa - Ataque de nematoides em pimenta	18
Compatibilidade do controle químico e biológico	24
Controle do mofo branco em hortaliças	28
Coluna Ibraf	30
Coluna Associtrus	31
Coluna ABCSem	32
Coluna ABH	33
Coluna ABBA	34

## Nossa capa

Capa - Jadir Pinheiro



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.

## Novos rumos

Carlos Lovatto é o novo gerente de Desenvolvimento para Frutas e Vegetais da Bayer. O executivo terá como desafio criar uma plataforma de integração entre os produtos biológicos, químicos e a linha de sementes de hortaliças para oferecer soluções completas nas culturas HF. Lovatto é engenheiro agrônomo formado pela Esalq, com especialização em Marketing pela FGV, com experiência na área de desenvolvimento de produtos, marketing e projetos do setor agrícola.



Carlos Lovatto

## Biênio

Carlos Henrique Franco Nottar, do Grupo Desempar (PR), iniciou sua gestão para o biênio 2014-2015 como presidente da Associação Nacional dos Distribuidores de Insumos Agrícolas e Veterinários (Andav). Nottar dá continuidade ao trabalho do ex-presidente Marco Antônio Nasser, da Terrena (MG). Nottar é engenheiro agrônomo formado pela Universidade Federal. Na Andav está presente no conselho diretor desde 2009, sendo que no último biênio (2012-2013) foi vice-presidente da Associação. “Esses anos foram fundamentais para entender os benefícios do associativismo”, destacou.



Carlos Henrique Franco Nottar

## Uva e vinho

O pesquisador Mauro Zanús é o novo chefe-geral da Embrapa Uva e Vinho, de Bento Gonçalves, no Rio Grande do Sul. O pesquisador assumiu o cargo dia 10 de março, em substituição a Lucas Garrido, na função desde 1º de outubro de 2008. Zanús é graduado em Agronomia, com mestrado em Fitotecnia, ambas formações pela Universidade Federal do Rio Grande do Sul (UFRGS). De julho de 2009 a outubro de 2013, foi chefe adjunto de Pesquisa e Desenvolvimento da Embrapa Uva e Vinho.



Mauro Zanús

## Representatividade

A Associação Brasileira do Comércio de Sementes e Mudas (ABCSEM) elegeu nova diretoria para a gestão 2014/2015. O diretor de Serviços Corporativos da Agristar, Steven Udsen, foi eleito presidente durante a Assembleia Geral Ordinária. “Sinto a grande responsabilidade de participar de uma associação que representa um segmento tão importante para a economia nacional”, avaliou Udsen.



Steven Udsen

## Aquisição

A Arysta LifeScience adquiriu o grupo Goëmar, da BeCapital e Pechel Industries, com sede em Saint-Malo, na França, fabricante e fornecedor global de bioestimulantes e produtos para controle biológico e nutrição vegetal, incluindo Physio Activator e tecnologias de defesa natural para plantas. “O objetivo da Arysta LifeScience é fortalecer sua posição de liderança em biosoluções, além de maximizar as sinergias com as soluções tradicionais de proteção de cultivos”, explicou o CEO da Arysta LifeScience, Wayne Hewett.



Wayne Hewett

## Citros sustentável

A Bayer CropScience, por meio de sua equipe de citros, idealizou um projeto para economizar dois mil litros de água por hectare nos cultivos de laranja. O projeto foi realizado em 40 talhões de 33 fazendas paulistas, com a aplicação do inseticida Winner diretamente no tronco das plantas, sem adição de água. Esse método auxiliou no manejo do vetor que transmite a doença *Greening* e diminuiu o número de aplicações necessárias, se comparado à aplicação foliar. “Estamos sempre comprometidos com a questão do meio ambiente, pensando em formas de colaborar com o uso consciente e eficiente da água e demais recursos”, ressaltou a gerente de Stewardship da Bayer CropScience, Adriana Ricci.



Adriana Ricci



NO NOSSO TIME, VOCÊ  
É TITULAR ABSOLUTO.

Nossa força está na união de nossos parceiros  
que fazem desta equipe um time campeão.

AGRISTAR

CONFIANÇA NO AMANHÃ

NOVA SUDIA



## HORTITEC / OPEN FIELD DAY

Visite nosso estande na Hortitec 2014 e aproveite para conhecer os lançamentos e principais produtos das nossas linhas de sementes de hortaliças, diretamente no campo no **Open Field Day** que será realizado em nossa Estação Experimental, a 8 km de Holambra/SP.

### HORTITEC

- Data: 28 a 30 de maio
- Horário: 9h às 19h
- Local: Holambra SP - Setor Azul / Estande 23



- Data: 28 a 30 de maio
- Horário: 7h às 16h
- Local: Estação Experimental - Rod. SP 340, Km 146,5 (Sentido Campinas/Mogi Mirim) Santo Antônio de Posse/SP

LINHAS:





# Auxílio promissor

Na luta contra o *Greening*, a doença mais destrutiva já registrada em citros no Brasil, o combate químico ao inseto vetor é uma das principais ferramentas disponíveis. Contudo, o controle microbiano tem apresentado bons resultados e pode ser um aliado importante para ajudar na recuperação do equilíbrio do ecossistema e contribuir juntamente com outros métodos para a diminuição de focos do patógeno

Fotos Divulgação



O *Greening* (Huanglongbing/HLB), a mais destrutiva doença dos citros no Brasil, tem recebido destaque na última década. Isso pode ser explicado pela importância econômica da citricultura para o Brasil e pela inexistência de variedade resistente à doença. Por outro lado, a impossibilidade de cura para as plantas contaminadas contribui para que a doença seja responsável por severas perdas na citricultura atualmente.

O HLB afeta tanto o custo operacional do citricultor, que implica em mais gastos para manter o controle da doença com inspeções, pulverizações, erradicações e replantio, quanto na receita, porque limita a produtividade dos pomares.

É uma doença causada pela

bactéria gram-negativa do gênero *Candidatus Liberibacter*, restrita ao floema das árvores, que possui dois hospedeiros nos quais se multiplica: a planta e o inseto vetor (*Diaphorina citri*). Estas bactérias são patogênicas às plantas e causam poucos danos aos insetos hospedeiros. Atualmente, são conhecidas três raças de bactérias causadoras do *Greening*: asiática (*Candidatus Liberibacter asiaticus*), africana (*Candidatus Liberibacter africanus*) e americana (*Candidatus Liberibacter americanus*).

No Brasil, o primeiro relato da doença, bem como o primeiro caso das Américas, ocorreu em março de 2004, no município de Araraquara, São Paulo, sendo diagnosticada a bactéria *Candidatus Liberibacter asiaticus* e, posteriormente, o descobrimento da nova espécie, até

então desconhecida, *Candidatus Liberibacter americanus*.

## DANOS

Os prejuízos nas árvores de citros são variáveis, podendo atingir e se manifestar apenas em alguns locais com pequenos danos. Mas em outros casos pode atacar a planta inteira, ocasionando a perda total da produção, inclusive a morte da planta. Os sintomas nas folhas podem ser de dois tipos: primários, caracterizados pelo amarelecimento ao longo das nervuras e às vezes com desenvolvimento de manchas irregulares; e secundários, com o surgimento de folhas pequenas, verticais e com clorose similar à deficiência de zinco e de ferro. Os frutos são reduzidos, assimétricos e de sabor amargo, provavelmente pela alta acidez e baixa quantidade

de açúcar. Apresentam queda prematura e os que continuam na árvore não desenvolvem a coloração madura, permanecendo verdes. Outro ponto prejudicado são as raízes, que apresentam pequeno desenvolvimento.

## CONTROLE

A estratégia de manejo mais utilizada atualmente consiste no controle do vetor da doença, *Diaphorina citri* Kuwayama (Hemiptera: Psyllidae). Entre as principais técnicas de combate ao inseto está o controle químico, considerado como ferramenta importante para reduzir a disseminação e transmissão dos patógenos. Contudo, o controle biológico tem se mostrado promissor, além de ser uma alternativa sustentável que permite reduzir os danos causados pelo inseto vetor.

Em pesquisas realizadas pelo Instituto Biológico de São Paulo (Laboratório de Controle Biológico) em Campinas (SP) a patogenicidade do fungo *Beauveria bassiana* a ninfas de *Diaphorina citri* foi realizada com o uso do isolado IBCB 66, nas concentrações de 5x10<sup>6</sup>, 1x10<sup>7</sup>, 5x10<sup>7</sup>, 1x10<sup>8</sup>, 5x10<sup>8</sup> e 1x10<sup>9</sup> conídios/ml para se estimar a CL50/90 e TL50/90.

O entomopatógeno *Beauveria bassiana* IBCB 66 foi confirmado como potencial agente de controle biológico de ninfas de *D. citri*, pois além de causar mortalidade acima de 40% em todas as concentrações, afetou a fisiologia do inseto e causou mortalidade durante o processo de ecdise. As maiores concentrações de inóculo causaram também as taxas mais altas de mortalidade, confirmadas pela visualização dos tegumentos encurvados, bem como pela não fixação das pernas e aparato bucal na planta hospedeira, tendo se notado sintomas de desidratação, demonstrados pelo arqueamento ventro-dorsal, e visível perda de volume dos corpos, ainda sem qualquer indício de esporulação do fungo. Os insetos que apresentaram colonização pelo patógeno e crescimento micelial foram considerados mortos pelo fungo. A concentração que provocou a morte de 50% (CL50) dos insetos de uma população, após dez dias avaliação, foi a de 0,4x10<sup>7</sup> conídios ml<sup>-1</sup>. O menor tempo letal (TL50) foi de 5,7 dias, obtido com a maior concentração (1x10<sup>9</sup>).



Ninfa de *Diaphorina citri*, vetor do Greening, com emprego do entomopatógeno *Beauveria bassiana*

### COMPATIBILIDADE

Neste mesmo trabalho foi avaliada a compatibilidade de *Beauveria bassiana* com produtos fitossanitários, sendo avaliados tanto em condições de laboratório quanto em casa de vegetação cinco inseticidas (malationa 1000 EC, imidacloprido 200 SC, tiametoxam 250 WG, piriproxifen 100 EC e esfenvalerato 150 SC e um extrato vegetal (*Azadirachta indica*), observando-se o crescimento vegetativo, conidiogênese e viabilidade do fungo.

A malationa foi o produto mais prejudicial ao crescimento de *B. bassiana* em meio de cultura, com

35,67% de redução da viabilidade. Imidacloprido, tiametoxam, piriproxifen, esfenvalerato e extrato de nim reduzem o crescimento do isolado IBCB 66 em condições de laboratório, mas não afetam a sobrevivência do fungo nas plantas de citrus, em casa de vegetação, ou seja, todos os produtos se mostraram compatíveis com o fungo. Quanto aos índices biológicos e a classificação dos produtos, o imidacloprido, nim, tiametoxam, esfenvalerato e piriproxifen foram classificados como moderadamente tóxicos (MT), e malationa como tóxico (T). Observou-se que a toxicidade dos produtos foi maior nos

ensaios com meio de cultura que nos ensaios em casa de vegetação. Isto ocorre porque a homogeneidade do meio facilita a distribuição do produto e promove ação rápida e efetiva sobre o fungo, o que provavelmente não ocorre no ambiente. No meio de cultura, há contato permanente do patógeno com a elevada concentração do produto e não ocorre degradação do produto químico pela incidência de radiação solar.

O estudo de compatibilidade, para simular a aplicação real a campo, evidenciou que os produtos não afetaram a sobrevivência do inóculo nas plantas, quando aplicados anteriormente a *B. bassiana*. O estabelecimento do tempo mais adequado para a aplicação é importante para programas de controle biológico, manejo integrado de pragas ou produção integrada de frutas.

A demanda crescente pela proteção ambiental tem despertado o interesse pela adoção de métodos mais sustentáveis no controle de pragas, em prol da redução do uso abusivo dos agroquímicos e da diminuição dos riscos de contaminação ambiental.

O controle microbiano do vetor do HLB surge como uma alternativa promissora, que auxiliará na recuperação do equilíbrio do ecossistema e contribuirá juntamente com outros métodos para a diminuição dos focos da doença.



**Antonio Batista Filho,**  
Instituto Biológico  
**Ana Paula Ferreira Pinto e**  
**Fabiola Rodrigues Medeiros,**  
Unesp/Botucatu



Ação de *Beauveria bassiana* sobre *Diaphorina citri* em análise realizada no Instituto Biológico de São Paulo



# Desafios no pomar



Angelo Susse

Causadas principalmente por bactérias, fungos e vírus, doenças estão entre os maiores entraves para a produção do maracujazeiro. Integrar estratégias de manejo, adotadas em conjunto e não de modo isolado, é a melhor maneira para enfrentar o problema

Embora a cultura do maracujazeiro esteja em franca expansão, a ocorrência de problemas fitossanitários tem reduzido a vida útil dos plantios e pode ameaçar o sucesso da cultura, por tratar-se de um dos principais problemas, cuja consequência final é a queda na qualidade dos frutos e a redução na produtividade. As principais doenças do maracujazeiro são causadas por bactérias, fungos e vírus.

Dentre as principais doenças causadas por bactérias, destaca-se a mancha oleosa causada pela bactéria *Xanthomonas axonopodis* pv. *passiflorae* descrita pela primeira vez em Araraquara, São Paulo, como *Xanthomonas campestris* pv. *passiflorae*.

A disseminação dessa bactéria é feita por mudas e sementes contaminadas, águas pluviais ou de irrigação contaminadas, vento, bem como por ferramentas, utensílios e máquinas contaminadas. Pequenas manchas nas folhas de coloração verde-escura com aspecto encharcado e halo amarelo. As lesões podem aumentar de tamanho, apresentar coloração marrom e atingir todo o limbo, ocasionando seca e queda foliar.

Ocorre, ainda, o avanço da infecção nos ramos, provocando a seca destes órgãos e até causar a morte da planta. Além destes sintomas, a bactéria também pode causar podridão e deterioração interna de frutos. A principal medida de manejo para o controle da doença é a

utilização de mudas saudáveis. Também é recomendado empregar quebra-vento, como o próprio nome sugere, para diminuir a ação do vento e da poeira sobre o pomar, contribuindo para a diminuição de ferimentos nas plantas e a possibilidade de entrada

J.T. Ferrari



A murcha é uma das doenças mais temidas

da bactéria, como também a sua disseminação entre plantas. Uma vez que essa bactéria é facilmente disseminada pela água da chuva e de irrigação, deve-se evitar a irrigação sobre copa. A erradicação das porções vegetais doentes pode ajudar a reduzir a epidemia, atentando-se para a desinfestação das ferramentas de poda com produto de ação bactericida, como o hipoclorito de sódio (água sanitária).

A rizoctoniose, mela ou “damping-off”, causados por fungos do gênero *Rhizoctonia* sp., *Pythium* sp., *Phytophthora* sp., *Fusarium* sp. e outros que se desenvolvem na muda, em fase de viveiro, plântulas com três a quatro folhas, caracteriza-se por uma lesão no hipocótilo da plântula, determinando seu tombamento, culminando com a morte. Para realizar o controle é necessário que o viveiro apresente boa drenagem, ventilação e seja localizado em regiões afastadas de pomares adultos, além do uso de sementes de boa qualidade e procedência.

Em um estágio mais avançado a muda poderá apresentar sintomas de antracnose e bacteriose, em que as folhas apresentarão manchas de coloração marrom, com bordos aquosos ou cloróticos que se desprendem com facilidade. Assim é indicado localizar o viveiro longe de cultivos comerciais, empregar quebra-ventos para proteger o viveiro de ventos fortes e usar produtos à base de cobre como oxicleto de cobre, alternado com mancozeb. No caso da identificação do agente etiológico recomenda-se para *Rhizoctonia* sp., a aplicação de pentaclore nitrobenzeno; para *Fusarium* sp., a aplicação de

Toda Fruta



Sintoma de mancha oleosa em folha de maracujá



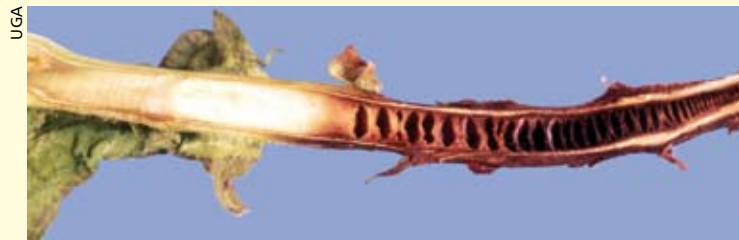
benomil, e no caso da *Phytophthora* sp., aplicar o fosetyl-Al.

Quando em fase de campo, as principais doenças, em função da frequência e dos danos ao maracujazeiro, são o vírus do endurecimento dos frutos, a podridão do colo, a murcha e a verrugose.

### ENDURECIMENTO DOS FRUTOS

O endurecimento dos frutos *Passion fruit woodiness virus* (PWV) e *Cowpea aphid-borne mosaic virus* é uma doença do maracujazeiro que merece destaque. Ocorre com maior frequência nas culturas do maracujazeiro amarelo (*Passiflora edulis* Sims. f. *flavicarpa* Deg.), do maracujazeiro doce (*Passiflora alata* Dryand) e do maracujazeiro suspiro (*Passiflora nitida* HBK). No Brasil, o agente etiológico considerado como principal espécie de *Potyvirus* que causa o endurecimento dos frutos do maracujazeiro é *Cowpea aphid-borne mosaic virus* (CABMV). A doença reduz o crescimento das plantas, comprometendo severamente a produtividade do maracujazeiro, o valor comercial dos frutos e o período produtivo das plantas. As folhas apresentam coloração verde-clara alternada com verde-escura, clareamento das nervuras e enrolamento, encurtamento dos entrenós, presença de bolhas, rugosidade e deformações foliares. Os frutos produzidos apresentam dimensões menores, com deformações e o pericarpo endurecido, o que reduz o seu valor comercial.

Como medidas de controle recomendam-se erradicar os pomares velhos ou contaminados na fase final do ciclo de produção; manter o plantio livre de plantas invasoras que podem ser hospedeiras e vetores, reconhecidamente diversas leguminosas, incluindo o feijão (*Phaseolus vulgaris* L.); utilizar mudas sadias; inspecionar periodicamente as plantas e desinfestar instrumentos



A podridão do colo é responsável por decréscimo da produtividade e constantes migrações para outras áreas

de poda/desbrota para evitar a transmissão do vírus.

### PODRIDÃO DO COLO

Causada por *Fusarium solani* e *Phytophthora parasitica* é uma doença responsável pelo decréscimo da produtividade e constantes migrações da cultura do maracujazeiro para outras áreas. O primeiro sintoma é uma ligeira clorose, seguida de mancha escurecida, murcha e morte da planta, resultado de uma podridão do colo das raízes da planta, como consequência da lesão que ocorre no cilindro central. Ocorre entumescimento do colo da planta com rachaduras longitudinais e raízes escurecidas. Os ramos apresentam lesões púrpuras que mais tarde evoluem para pardas. Os frutos verdes apresentam manchas de coloração verde-acinzentada de aspecto aquoso e as folhas mostram-se amareladas, principalmente se a lesão não circunda o tronco, há uma morte mais lenta.

Os locais de plantio não devem apresentar histórico da doença; evitar solos pesados e compactados; cuidados nos tratos culturais para não causar feridas no colo; em casos de feridas remover as lesões e aplicar pasta bordalesa. Pode-se utilizar uma solução aquosa de metalaxil (200g 100L); manejar a irrigação de forma a se evitar o excesso e o estresse hídrico; manter a integridade do sistema radicular e erradicar plantas doentes. O uso de porta-enxerto resistente permite conviver com o problema em locais contaminados, no entanto, menor desenvolvimento

e produção das plantas enxertadas têm sido verificados.

### MURCHA

Causada por *Fusarium oxysporum* f. sp. *passiflorae* e outra doença que se destaca entre as mais temidas pelos produtores de maracujá, devido à morte da planta em poucos dias. A maior incidência da murcha ocorre no verão, devido às chuvas frequentes e às temperaturas altas, que favorecem o alastramento e a virulência da doença.

O fungo penetra pelas raízes ataca os vasos lenhosos da planta, deteriorando a casca, e, posteriormente, causa a murcha dos ponteiros e morte rápida das plantas, fase em que o sistema radicular encontra-se totalmente deteriorado. A planta pode morrer em quatro dias nos meses de verão, mas, em média, demora duas semanas. A doença ocorre com maior frequência em solos arenosos, em reboleiras e onde há maior concentração de matéria orgânica.

A escolha de terrenos bem drenados em locais altos e que não contenham restos de mata; evitar frequentes gradagens em áreas com focos descobertos; eliminação

de plantas atacadas e destruição na cova.

### VERRUGOSE OU CLADOSPORIOSE

Trata-se de uma doença fúngica, causada pelo *Cladosporium herbarum* (Pers.) Link, cujos esporos são disseminados a longas distâncias pelo vento e apresentam resistência a longos períodos de seca. Quando ataca os frutos, a doença pode apresentar-se na forma de verrugose e na forma de cancrese quando presente em folhas e botões florais. Na forma de cancrese, apresenta maior incidência nas épocas e regiões mais frias, sob temperaturas amenas variando de 15°C a 22°C. A verrugose pode não causar prejuízo na industrialização (depende do destino), pois não compromete a polpa. Os frutos apresentam-se com depressões de formato circular e as folhas com enrugamento, que após um certo tempo apresentarão a frutificação do fungo.

Para o controle, recomenda-se pulverizar a cultura com fungicidas à base de benomil ou à base de cobre, em aplicações semanais sob chuvas, ou quinzenais, em períodos com chuvas esparsas e menor umidade.

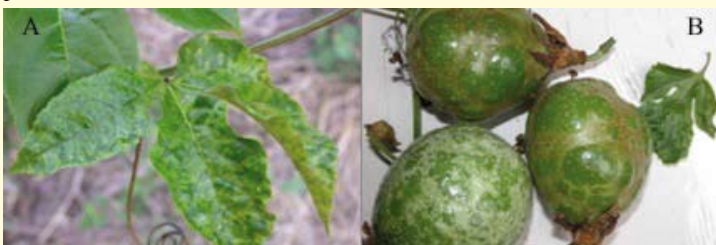
Para se conseguir sucesso é fundamental a participação de todos os setores envolvidos na cadeia produtiva do maracujá, desde a produção de mudas, fase de campo, até a comercialização e o processamento dos frutos.

**Khétrin Silva Maciel**  
**José Carlos Lopes**  
Univ. Federal do Espírito Santo

## O maracujazeiro

O maracujazeiro pertence à família Passifloraceae onde se destaca o gênero *Passiflora* com três espécies importantes economicamente: *Passiflora edulis* Sims f. *flavicarpa* Deg - maracujá amarelo, que recebe as sinônimas de maracujá azedo ou peroba - espécie mais conhecida e mais cultivada no Brasil, sendo responsável por 95% da produção nacional; os 5% restantes são representados por *Passiflora edulis* Sims - maracujá-roxo e *Passiflora alata* Curtis - maracujá-doce.

O maracujazeiro tem como centro de origem a América Tropical, sendo 11 países do mundo responsáveis por 80% a 90% da produção. E dentre os países produtores, o Brasil destaca-se como centro de origem de um grande número de espécies desta família, onde mais de 580 espécies pertencentes ao gênero *Passiflora* são descritas e 150 nativas.



Sintoma de endurecimento dos frutos (A) e frutos com dimensões menores, deformações e pericarpo endurecido (B)





# Controle eficiente

A antracnose, causada por *Colletotrichum gloeosporioides*, tem poder de fogo para provocar sérios prejuízos à cultura da manga. A aplicação de fungicidas, associada a práticas culturais que minimizem a fonte do inóculo, é uma das medidas recomendadas para enfrentar este problema. Conhecer a ação de produtos de diferentes grupos químicos auxilia na obtenção de maior eficiência no combate à doença

Antonio de Goes



O mercado da manga mostra-se altamente promissor, tanto no cenário interno quanto em relação às exportações. Entretanto, um fator limitante refere-se aos problemas de ordem fitossanitária, com destaque às doenças fúngicas. Nesse contexto, a antracnose, causada por *Colletotrichum gloeosporioides*, dentre outras espécies, tem importância relevante dada a elevada incidência e severidade, o que eleva significativamente o custo de produção e limita a obtenção de produtos de alta qualidade.

Sintomas da antracnose mostram-se presentes em flores, paní-

culas, ramas, folhas e frutos, sendo estes últimos afetados em todos os estádios de desenvolvimento (Ploetz, 1994).

Considerando a importância do patógeno *C. gloeosporioides* na cultura da manga, especialmente nas regiões com chuvas frequentes nos meses de primavera e verão, um experimento foi desenvolvido com o objetivo de avaliar a eficiência dos fungicidas do grupo químico de estrobilurinas, benzimidazóis e ftalimida no controle da antracnose em mangas da variedade Palmer, sob condições de campo.

O experimento foi executado em pomar comercial localizado

em Taquaritinga/São Paulo, com plantas de seis anos de idade, espaçamento 8m x 4m, e densidade de 312 plantas/ha. A área apresentava histórico regular de ocorrência da doença nos anos anteriores, implicando em emprego de dezenas de pulverizações com fungicidas.

Os tratamentos avaliados foram os seguintes: (I) pyraclostrobin; (II) tiofanato metílico; (III) folpet e; (IV) Testemunha. Adotou-se delineamento de blocos ao acaso, com cinco repetições e uma planta por parcela. As aplicações foram realizadas em 14/12/12 e 29/12/12; 09/1/13, 21/1/13 e 29/1/13; e em 02/2/13. Foram realizadas seis

pulverizações entre os meses de dezembro de 2012 e fevereiro de 2013, cuja pulverização deu-se com pulverizador tratorizado, compressão de 180Lb/pol<sup>2</sup>, utilizando 1.000L calda/ha. Previamente às pulverizações a área recebeu 12 aplicações com fungicidas protetores e, em condições de elevada umidade, fungicidas sistêmicos, iniciadas na fase de florescimento das plantas, os quais mostraram-se altamente eficientes, com ausência de sintomas na fase inicial de implantação do experimento e em 25 frutos ensacados, colhidos e avaliados na colheita e em pós-colheita.

As avaliações consistiram na



**Tabela 1 - Efeito de fungicidas pertencentes a diferentes grupos químicos no controle da antracnose causada por *Colletotrichum gloeosporioides* em manga da variedade Palmer, expresso em Índice de doença (ID). Avaliação em pré-colheita, em frutos não ensacados**

Tratamentos	Fungicida	Dosagem (kg ou L/ha)	Datas das avaliações/ID	
			26/01/2013	12/02/2013
1	Pyraclostrobin	0,4	0,20	0,26 a
2	Tiofanato metílico	3	0,54 <sup>x</sup>	0,41 bc <sup>y</sup>
3	Folpet	4	0,32	0,14 a
4	Testemunha	-	0,54	0,97 c

<sup>x</sup>Valores determinados conforme fórmula de Wheller (1969). <sup>y</sup>Médias seguidas pela mesma letra nas colunas não diferem estatisticamente entre (Tukey, P ≥ 0,05).

**Tabela 2 - Efeito de fungicidas pertencentes a diferentes grupos químicos no controle da antracnose causada por *Colletotrichum gloeosporioides* em manga da variedade Palmer, expresso em Índice de doença (ID). Avaliação em pré-colheita, em frutos não ensacados**

Tratamentos	Fungicida	Dosagem (kg ou L/ha)	Datas das avaliações/ID <sup>x</sup>	
			16/02/2013	20/02/2013
1	Pyraclostrobin	0,4	0,12 a	0,36 a
2	Tiofanato metílico	3	0,52 b <sup>y</sup>	1,15 bc <sup>y</sup>
3	Folpet	4	0,07 a	0,20 a
4	Testemunha	-	0,59 b	1,43 b

<sup>x</sup>Valores determinados conforme fórmula de Wheller (1969). <sup>y</sup>Médias seguidas pela mesma letra nas colunas não diferem estatisticamente entre (Tukey, P ≥ 0,05).

**Tabela 3 - Efeito de fungicidas pertencentes a diferentes grupos químicos no controle da antracnose causada por *Colletotrichum gloeosporioides* em frutos de manga da variedade Palmer, expresso em Índice de doença (ID). Jaboticabal/SP, 2013. Avaliação em pós-colheita, em frutos ensacados**

Tratamentos	Fungicida	Dosagem (kg ou L/ha)	Datas das avaliações/ID <sup>y</sup>	
			26/01/2013	16/02/2013
1	Pyraclostrobin	0,4	0,18	0,66
2	Tiofanato metílico	3	0,33 <sup>x</sup>	1,15
3	Folpet	4	0,30	0,20
4	Testemunha	-	0,59	1,43

<sup>x</sup>Valores determinados conforme fórmula de Wheller (1969). <sup>y</sup>ID – Índice de doença.

determinação da severidade de sintomas mediante emprego de escala de notas que variaram de: 0 – ausência de sintomas; 1- até três lesões por fruto; 2- de quatro a dez lesões por fruto e; 3- mais de dez lesões por fruto, conforme adotado por Dodd et al (1991), citado por Akhtar & Alam (2002), com modificação. A partir de tais dados foi determinado o Índice de Doença (ID), aplicando-se a fórmula de Wheeler (1969), sendo: ID = índice de doença; N = número total de frutos avaliados; i = nota da doença, ni = número de frutos com nota i; m = nota máxima.

Os dados obtidos foram avaliados mediante análise de variância, comparação de médias pelo teste de Tukey, empregando-se o programa SAS.

## RESULTADOS

Nas avaliações realizadas na fase pré-implantação, não foi detectada a presença de antracnose nos frutos.

Na primeira avaliação, realizada em frutos não ensacados e tratados com fungicidas, não foi observada diferença significativa entre os tratamentos (Tabela 1). Entretanto, na segunda avaliação, realizada em 26/2, observou-se diferença significativa entre os tratamentos (P ≤ 0,05), com destaque para folpet e pyraclostrobin, que apresentaram menor índice de doença que os demais tratamentos.

Nas avaliações realizadas na fase de pós-colheita observou-se que os fungicidas folpet e pyraclostrobin foram estatisticamente diferentes em relação à testemunha e tiofanato metílico (Tabela 2). Entretanto, entre folpet e pyraclostrobin não foi observada diferença significativa, sendo ambos altamente eficientes no controle da doença. O nível de severidade de sintomas, no caso da testemunha, foi mais elevado, independentemente se os frutos foram mantidos sem ensacamento (porém pulverizados com fungi-

cidas), ou quando ensacados (não pulverizados).

Posteriormente, nas avaliações subsequentes, no caso dos frutos ensacados, não foi observada diferença estatisticamente significativa entre os tratamentos (P ≥ 0,05), independentemente da avaliação realizada (Tabela 3). Tais resultados são indicações de que, quando da implantação do experimento, o controle fitossanitário com vistas ao combate da antracnose nos frutos mostrava-se adequado, redundando em frutos sadios na colheita, quando precedido do ensacamento dos frutos.

Assim sendo, pode-se observar que folpet e pyraclostrobin foram eficientes no controle da doença, tanto nas fases que precederam a colheita, quando até pelo menos dez dias após a colheita. O fungicida tiofanato metílico, amplamente utilizado no controle da doença, mostrou eficiência intermediária.

Os resultados obtidos no presente estudo, além de demonstrar a eficiência de controle da antracnose mediante emprego de fungicidas de diferentes grupos químicos, constitui também em alternativa importante ao manejo da antracnose da manga, possibilitando o rodízio de produtos, minimizando os riscos de resistência dos patógenos aos

agroquímicos utilizados, conforme preconizado por Brent (1995).

Atualmente, no Brasil, são poucos os fungicidas registrados para a cultura da manga, o que, dado seu emprego de forma regular e sequencial, culmina no aumento da pressão de seleção de patógenos, tornando o controle de determinados agentes cada vez mais ineficiente por conta do incremento da população resistente ou insensível a esses fungicidas. Dessa forma, para as regiões de cultivo da manga onde há prevalência de condições climáticas favoráveis ao desenvolvimento da doença, como no presente caso, há a necessidade do emprego de dezenas de pulverizações com fungicidas. Problema que poderá ser agravado, tornando os fungicidas ineficientes e obsoletos, acompanhados por elevados prejuízos.

Deve-se ressaltar ainda que as aplicações dos fungicidas no caso de controle da antracnose devem focar principalmente os frutos e inflorescências, por conta de sua suscetibilidade. Práticas culturais que minimizem a fonte de inóculo são também fundamentais (Jeffries et al, 1990).

**Lais Barbosa P. Mendonça e Antonio de Goes,**  
Unesp/Jaboticabal

## No Brasil

Dentre as diversas fruteiras exóticas cultivadas no Brasil, a manga (*Mangifera indica*) recebe lugar de destaque na economia. O cenário produtivo que, inicialmente, baseava-se em cultivos extensivos com baixo nível tecnológico e variedades locais, deu lugar a plantios com elevado nível tecnológico, utilizando variedades melhoradas, irrigação, indutores de floração, defensivos e tratamentos culturais que têm por objetivo o aumento do potencial produtivo dos pomares, não só no volume de frutos mas, principalmente, na qualidade. E, para tal, dentre várias medidas imprescindíveis incluem-se tratamentos de pré e pós-colheita que aumentem a vida de prateleira da fruta.

Atualmente, os pomares comerciais brasileiros apresentam grande diversidade, com destaque para as variedades introduzidas, especialmente as desenvolvidas na Flórida/EUA, onde se incluem Tommy Atkins, Haden e Palmer.

A manga Palmer, especialmente, é uma variedade de porte relativamente pequeno, cuja área de cultivo aumenta a cada ano, devido ao grande interesse dos produtores em prolongar a safra, já que apresenta ciclo tardio. Seus frutos são de excelente qualidade, tanto em termos de sabor, como em relação às qualidades externas.







# Podridão perversa

Causada pelo nematoide *Ditylenchus dipsaci* a podridão da coroa e do bulbo, em cebola, tem poder de causar danos graves à cultura, tanto a campo como na fase de armazenamento. Para enfrentar a doença, a adoção de medidas preventivas é a principal alternativa disponível aos produtores

Fotos: Leandro Marcuzzo



Na cultura da cebola diversas doenças atacam o sistema radicular e a parte aérea, causando prejuízos durante todo o ciclo da cultura. Dentre essas doenças, uma das mais significativas, tanto a campo quanto em armazenamento, é a podridão da coroa e do bulbo causada pelo nematoide *Ditylenchus dipsaci*.

O nematoide *D. dipsaci* (Kühn) Filipjev pertence à classe Secernentea, ordem Tylenchida, subordem Tylenchina, superfamília Tylenchoidea, subfamília Anguininae, família Anguinidae. Este fitonematoide foi detectado no país em 1979, inicialmente na cultura do alho. Devido à expansão de novas áreas de cultivo e à produção de bulbilho fiscalizado não ter sido suficiente para suprir esta demanda, principalmente em Santa Catarina, vários produtores adquiriram bulbilhos no comércio que seriam utilizados para o consumo e que estariam contaminados com o nematoide, ocorrendo assim

sua ampla disseminação (Tihohod, 1993).

O ciclo de vida de *D. dipsaci* varia de 19 a 23 dias, a 15°C, até atingir o estágio adulto. Ele sai do ovo dois dias após a oviposição e durante esse ciclo passa por quatro ecdises, sendo que uma ocorre ainda no ovo (Figura 1A, B). O acasalamento é necessário para sua reprodução e a fêmea começa a oviposição quatro dias depois de adulta. Cada fêmea deposita em torno de oito a dez ovos por dia durante 25 a 50 dias, podendo totalizar 200 ovos a 500 ovos durante os 45 a 73 dias que podem viver (Tihohod, 1993).

A sobrevivência de fitonematoídes varia conforme a espécie, porém, *Ditylenchus dipsaci* é um dos poucos que têm a forma de sobreviver através da anidrobiose, quando reduz sua atividade metabólica e pode permanecer dormente por até 23 anos (Wordell Filho, 2006).

Espécies de plantas daninhas como *Gnaphalium spicatum* (macela

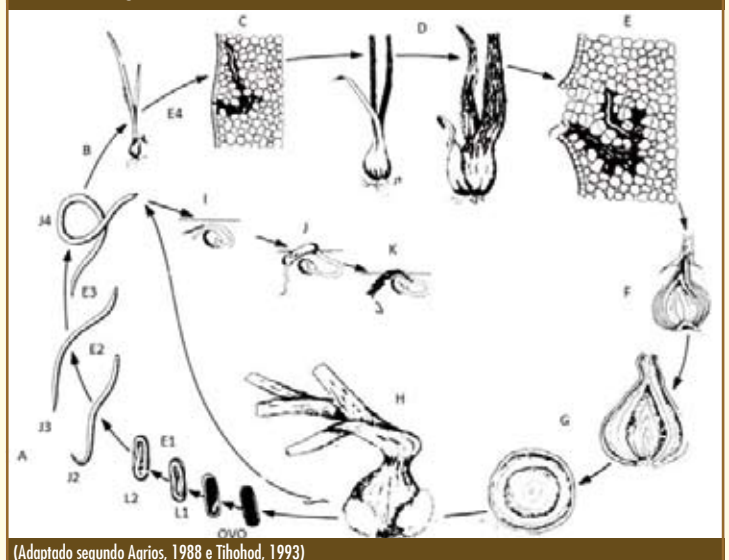
branca), *Oxalis corniculata* (trevo), *Amaranthus deflexus* (caruru) são consideradas hospedeiras enquanto *Bidens pilosa* (picão preto) e *Galinsoga ciliata* (picão branco) têm pouca importância na sobrevivência do nematoide (Fonseca *et al*, 1999).

Porém, no Alto Vale do Itajaí,

em decorrência da oferta de área para o cultivo da cebola, a cultura normalmente é semeada sem rotação na mesma área, o que torna possível a sobrevivência do nematoide no solo, em plantas daninhas hospedeiras e em plantas de cebola “guachas” que permanecem na lavoura (Figura 1H).

A contaminação de plantas de cebola ocorre pela penetração do nematoide inibindo a germinação da semente (Figura 1I, J, K) ou no tecido da coroa e do bulbo abaixo da superfície do solo (Figura 1B). O nematoide coloniza os tecidos internos da raiz, bulbo, pseudocaule, podendo atingir as folhas (Figura 1C, D, E). Enzimas pectolíticas são essenciais para a dissolução da lamela média e para o estabelecimento do parasitismo dentro das escamas (Figura 1F), o que acaba escurecendo os tecidos devido à ação dos fenóis (Wordell Filho, 2006). Na lavoura, o nematoide acaba sendo disseminado através da água de irrigação e de chuva e da movimentação do solo pelo trânsito de máquinas, equipamentos e pessoas.

Figura 1 – Ciclo de vida de *Ditylenchus dipsaci* em cebola



(Adaptado segundo Agrios, 1988 e Tihohod, 1993)



## Medidas preventivas contra *D. dipsaci*



Folhas retorçadas com aspecto de espanador

O Alto Vale do Itajaí apresenta alguns focos da doença e pressupõe-se que possa ter sido introduzida de duas maneiras: através de produtores da região, que cultivam cebola também no meio oeste catarinense e que, ao usar áreas anteriormente cultivadas com alho, podem ter contaminado máquinas e implementos utilizados no preparo do solo, introduzindo o nematoide na região; pela cebola contaminada trazida dessas regiões por produtores ou comerciantes para ser armazenada e/ou beneficiada e o descarte ser depositado em áreas de cultivo do Alto Vale do Itajaí.

Nesse informativo estão descritos os sintomas clássicos causados por *D. dipsaci*, além de medidas de manejo da doença.

### SINTOMAS

Os sintomas durante a germinação acabam retardando o desenvolvimento de plântula. Nessa fase o nematoide é atraído pelo cotilédono, que após invadir, engrossa o tecido e tomba a plântula.



Sintoma de escamas esponjosas e farináceas infectadas por *D. dipsaci*.

- não cultivar em área com histórico da doença;
- não se devem utilizar máquinas ou equipamentos que tenham vindo de áreas externas à propriedade, ou se for inevitável, devem ser lavadas com água e/ou solução desinfestante antes do uso. Vale ressaltar, que é uma prática comum no Alto Vale do Itajaí o empréstimo entre vizinhos ou pela prestação de serviço pela Secretaria da Agricultura das prefeituras, aumentando o risco de disseminação do nematoide;
- as sementes devem ser fiscalizadas e adquiridas com nota fiscal de venda;
- utilizar muda produzida de área isenta do nematoide;
- deve se inspecionar a lavoura com frequência para detectar precocemente focos da doença;
- se houver confirmação do nematoide na área essa deve ser isolada e evitar o trânsito de máquinas, equipamentos e pessoas;
- deve-se evitar o escoamento superficial da chuva ou irrigação que acabe transportando o nematoide junto ao solo e/ou água para outras áreas;
- no momento da colheita, plantas com suspeita do nematoide devem ser retiradas para evitar danos durante o período de armazenagem;
- o descarte de palha ou de bulbo deve ser feito

em local isolado e nunca retornar à lavoura;

As plantas atacadas apresentam o pseudocaule engrossado e esponjoso e as folhas cloróticas e retorçadas. O lançamento de novas folhas ocorre no mesmo ponto apresentando um aspecto de espanador ou pincel. Essas folhas ficam flácidas fazendo o tombamento de toda a parte aérea entre duas a três semanas e formando reboleiras nas lavouras.

No bulbo ocorre rompimento das escamas externas, fazendo com que ocorra o apodrecimento por penetração de bactérias e como consequência expelindo forte odor. O bulbo internamente apresenta-se esponjoso com

aspecto farináceo, em que as escamas internas encontram-se soltas (Figura 1G), facilitando a invasão por bactérias que acabam decompondo o bulbo no campo ou no armazenamento.

### MANEJO DO NEMATOIDE *D. DIPSACI*

*D. dipsaci* tem potencial de causar 100% de dano na cultura, o que pode ocorrer a campo ou no armazenamento. Portanto, as medidas preventivas são extremamente importantes (Quadro 1)

Apesar de alguns produtores utilizarem produtos de base biológica, não há informações concretas quanto a sua eficácia agrônômica chanceladas pela pesquisa. Na literatura, até o momento, não consta nenhuma informação para o controle desse nematoide através da biofumigação e solarização do solo.

Para essa doença na cultura da cebola, não se tem nenhum agroquímico registrado, mas com a preocupação gerada pelos danos, os produtores acabam utilizando produtos de forma indiscriminada,

- em local isolado e nunca retornar à lavoura;
- todo resto cultural deve ser destruído após a colheita através do enterrio ou se possível compostado;
- eliminar após a colheita toda planta espontânea que possa servir como hospedeira do nematoide;
- eliminar toda planta de cebola “guacha” que permanece vegetando na lavoura;
- priorizar a cobertura vegetal para aumentar a umidade do solo, já que essa diminui a sobrevivência do nematoide;
- recomenda-se a adubação orgânica, pois propicia o desenvolvimento da microbiota do solo, agindo no parasitismo do nematoide;
- a calagem e a adubação mineral devem seguir as recomendações da análise de solo, fazendo com que a planta esteja equilibrada;
- o excesso de nitrogênio pode favorecer a penetração devido aos tecidos estarem mais flácidos e aquosos;
- deve ser realizada a rotação de culturas com espécies não hospedeiras, como milho, soja, feijão por um período mínimo de 30 meses (Becker, 1993), juntamente com a eliminação das ervas daninhas hospedeiras.

principalmente após a constatação da doença. Além disso, com o uso desses agroquímicos podem ocorrer outros problemas como fitotoxicidade à cultura, resistência do nematoide ao princípio ativo e contaminação dos bulbos. ©

**Leandro Luiz Marcuzzo**,  
IF-Sul (SC)  
**Vivian Carré-Missio**,  
Epagri  
**Gerson Henrique Wamser**,  
Udesc

## A cultura

A cebola (*Allium cepa* L.) é uma das plantas cultivadas de maior difusão no mundo, considerada a segunda hortaliça em importância mundial, superada apenas pelo tomate (Song *et al.*, 2007). Originária da Ásia foi introduzida no Brasil pelos portugueses sendo cultivada desde a região Sul até o Nordeste, ocupando o terceiro lugar entre as hortaliças de maior expressão econômica do Brasil (Boiteux & Melo, 2004).





# Dose adequada

Nutriente crucial para se obter bons resultados na cultura da cebola, o fósforo deve ser oferecido em quantidade economicamente viável, de modo a proporcionar ganhos em produtividade e na pós-colheita, durante a fase de armazenamento dos bulbos

Fotos Geraldo Milanez de Resende



**E**mbora o fósforo (P) seja acumulado em pequena quantidade pela planta de cebola, sua participação nos processos de absorção iônica, fotossíntese, respiração, sínteses, multiplicação e diferenciação celular, e herança, denota que é um nutriente com expressiva ação na formação da produtividade e qualidade do bulbo. Desse modo, limitações na oferta de P, no início do ciclo vegetativo, podem resultar em restrições no desenvolvimento, das quais a planta não se recupera posteriormente,

mesmo aumentando o suprimento a níveis adequados. O suprimento adequado de P é, diferentemente dos demais nutrientes, essencial desde os estádios iniciais de crescimento da planta.

É reconhecidamente o nutriente-chave para a obtenção de produtividade elevada. Tem sido o macronutriente que mais frequentemente limita a produção, havendo aparente contradição entre a pequena exigência da cultura e a resposta altamente positiva à adubação fosfatada. As quantidades de P

exigidas pelas culturas são em geral baixas, quando comparadas com o nitrogênio e o potássio. No entanto, apesar da menor exigência, os teores desse nutriente, bem como a velocidade do seu restabelecimento na solução do solo, não são suficientes para atender às necessidades das culturas. Como consequência desses fatos, nas adubações, é o fósforo o nutriente que entra em maiores proporções. Estima-se que a produtividade das culturas é limitada pela sua deficiência entre 30% e 40% das terras agricultáveis do mundo.

Cada vez mais os sistemas agrícolas buscam maior eficiência no uso dos recursos naturais disponíveis. O fósforo figura neste contexto como elemento essencial à produção agrícola, sendo, porém finito e insubstituível. O estímulo às boas práticas para o uso correto de fertilizantes passa das consequências econômicas do manejo de nutrientes obtidos de fontes não renováveis, tendo foco mais amplo na direção do desenvolvimento sustentável. Isso considera que os nutrientes sejam escolhidos com





Desenvolvimento da cebola por ocasião da colheita

a composição e combinação adequadas e que sejam aplicadas na dose, época e locais corretos. Nesse contexto, um experimento foi realizado para avaliar os efeitos de doses de fósforo sobre a produtividade e o armazenamento pós-colheita de bulbos de cebola, calculando-se a dose economicamente viável e adequada, nas condições do Submédio do Vale do São Francisco.

### O EXPERIMENTO

O experimento foi conduzido no período de maio a novembro de 2011, no Campo Experimental de Bebedouro, Petrolina-PE (9°9' S, 40°29' W, 365,5m de altitude). O solo classificado Latossolo Vermelho Amarelo Distrófico apresentou pH (H<sub>2</sub>O) = 6,1; Ca = 20mmolc dm<sup>-3</sup>; Mg = 7mmolc dm<sup>-3</sup>; Na = 0,1mmolc dm<sup>-3</sup>; K = 3,2mmolc dm<sup>-3</sup>; Al = 0,00mmolc dm<sup>-3</sup>, P (Mehlich) = 23,8mg dm<sup>-3</sup> e M.O. = 4,1g/kg e físicas (%): areia = 83; silte = 10 e argila = 7.

Foram avaliadas cinco doses de fósforo (0; 60; 120; 180 e 240kg/ha) e duas cultivares (Franciscana IPA-10 e Vale Ouro IPA-11). As doses de P referentes a cada tratamento foram distribuídas e incorporadas manualmente ao volume de solo de cada unidade experimental, tendo como fonte de P o superfosfato triplo (45% de P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>).

O canteiro constou de oito linhas de 3m de comprimento, espaçadas de 0,15m, com 0,10m entre plantas, perfazendo uma área total

3,6m<sup>2</sup> (3m x 1,2m), sendo utilizadas como a área útil as seis linhas centrais, retirando-se 0,50m em cada extremidade (1,80m<sup>2</sup>). A adubação de plantio constou da aplicação de 90kg/ha de K<sub>2</sub>O e 180kg/ha de N. As adubações potássica e nitrogenada foram divididas em três parcelamentos, sendo a primeira realizada no plantio (1/3) e o restante (2/3) em duas coberturas aos 25 e 50 dias após transplantio. Como fonte de nitrogênio se utilizou a ureia, e de potássio, cloreto de potássio.

O transplante das mudas ocorreu aos 30 dias após a semeadura em junho de 2011, e o preparo do solo constou de aração, gradagem e levantamento dos canteiros a 0,20m de altura. As irrigações foram feitas através de microaspersão, com turno de dois dias e lâminas de água de 10mm-11mm, calculada em função da evaporação do tanque classe A, e os tratos fitossanitários comuns à cultura da cebola.

A colheita foi realizada em setembro de 2011 quando as plantas



Produção das cultivares ValeOuro IPA -11 e Franciscana IPA-10 na ausência de fósforo

## No Brasil

No Brasil, a cebola (*Allium cepa*) é considerada a terceira hortaliça mais importante, perdendo para batata e tomate, sendo consumida in natura em saladas ou como condimento. Dentre as várias espécies cultivadas pertencentes ao gênero *Allium* é a mais importante sob o ponto de vista de volume de consumo e de valor econômico. Em 2012, a produtividade média nacional se situou em torno de 24,7t/ha, sendo que nos estados de Pernambuco e Bahia, maiores produtores do Nordeste, alcançaram-se produtividades médias de 29t/ha e 20,4t/ha, respectivamente.

apresentaram sinais avançados de senescência, como amarelecimento e seca das folhas e quando mais de 70% das plantas encontravam-se estaladas. A cura foi realizada ao sol por três dias e 12 dias à sombra em galpão ventilado.

Foram avaliadas a produtividade comercial (bulbos perfeitos e com diâmetro transversal acima de 35mm) e não comercial de bulbos (refugos) (com diâmetro inferior a 35mm) expressa em t/ha, aos 15 dias após a cura, e a massa fresca de bulbo (g/bulbo). A classificação de bulbos comerciais em porcentagem segundo o diâmetro transversal (mm) em Classe 2: maior que 35mm até 50mm de diâmetro e Classe 3: maior que 50mm até 90mm. Após o período de cura, os bulbos foram armazenados a temperatura ambiente e realizadas pesagens aos 30 dias e 60 dias, sendo os valores comparados àqueles obtidos ao final da cura (15 dias após colheita), (temperaturas médias no período de 27°C, mínima de 21,5°C, máxima de 33,2°C e umidade relativa de 57,7%).

Também foi determinada a dose mais econômica de fósforo para a produtividade de bulbos de cebola. Neste estudo, considerou-se

o preço médio por kg de bulbo de cebola comercializado no Mercado do Produtor de Juazeiro no valor de R\$ 1,24 referente ao ano de 2012. O custo do kg de fósforo, cuja fonte foi o superfosfato triplo no mercado local, foi R\$ 3,33 (por kg do elemento). Dessa maneira, a "moeda" utilizada nos cálculos, durante todo o estudo, foi a própria cebola, considerando-se a seguinte relação de equivalência: kg de fósforo aplicado/kg de cebola comercializada igual a R\$ 3,33 : R\$ 1,24 = 2,68.

A dose econômica foi calculada com base na derivada da equação de regressão entre a produção de bulbos e as doses de fósforo aplicadas, tornando-a igual à relação de troca, ou seja:  $dy/dx = a_1 + 2a_2x =$  relação de troca.

Para a produtividade comercial não se observaram diferenças entre a cultivar Franciscana IPA-10 (74,6t/ha-1) e a Vale Ouro IPA-11 (76,1t/ha), como também não verificaram-se efeitos da interação com a adubação fosfatada (Tabela 1). Estes resultados são superiores à produtividade média nacional (24,7t/ha), e as dos estados de Pernambuco e Bahia, maiores produtores do Nordeste, com respectivos 29t/ha e 20,4t/ha. Por meio de análise





estatística verificou-se que a dose de 131,7kg/ha de  $P_2O_5$  promoveu maior produtividade comercial (80t/ha), (máxima eficiência física do insumo).

A dose econômica de fósforo para maior produtividade comercial de bulbos de cebola ( $165,40 - 2,68 / (2 \times 0,628) = 162,72 / 1,256 = 129,6\text{kg/ha}$  de  $P_2O_5$  foi definida utilizando-se a equação de regressão obtida pela análise estatística do estudo resultante para a adubação em questão. A receita prevista, decorrente da adubação, pode ser determinada pelo aumento de produção de bulbos =  $10,9\text{t/ha}$  (produção de bulbos com a dose mais econômica de P igual a 80t/ha menos a produção na dose zero igual a 69,1t/ha). Subtraindo-se o custo do adubo fosfatado, em quilogramas de bulbo ( $129,6\text{kg} \times 3,33 = 431,57 / 1,24 = 348\text{kg/ha}$  ou 0,348t/ha), obteve-se uma receita de 10,5t/ha de bulbos comerciais, ou seja, uma receita líquida da ordem de R\$ 13.020,00 (10,5t/hax R\$ 1,24).

É importante destacar que a produtividade obtida com a dose econômica esteve muito próxima da produtividade máxima física possível, com 98,4%, dessa forma, a aplicação da dose econômica permitiu reduzir a aplicação de fósforo, sem perda significativa da produtividade de bulbos da cebola.

Salienta-se que a área utilizada para o experimento apresentou solo com teor de P (Mehlich) =  $24,4\text{mg/dm}^3$ , o que é considerado bom e necessitaria de incorporar 90kg/ha de  $P_2O_5$ , por recomendação técnica para o estado de Pernambuco. Os resultados obtidos contrariam em parte esta recomendação, indicando

ser a dose mais adequada para as condições avaliadas da ordem de  $129,6\text{kg/ha}$  de  $P_2O_5$  (dose econômica). O que provavelmente é justificado pelas maiores produtividades alcançadas no presente trabalho, tendo em vista que a recomendação leva em consideração produtividade de 40t/ha. Analisando-se pela recomendação para outros estados como Minas Gerais para a cultura, estes valores seriam bem superiores, da ordem de  $220\text{kg/ha}$  de  $P_2O_5$ , em função de ser o solo classificado como média oferta do nutriente.

Com referência à produtividade não comercial (refugos) a cultivar Vale Ouro IPA-11 com 0,75t/ha se mostrou superior à cultivar Franciscana IPA-10 (0,56t/ha). Verificou-se com o aumento das doses do adubo fosfatado uma redução gradativa da produção de bulbos considerados não comerciais, sendo a menor produção estimada na dose de  $124,1\text{kg/ha}$  de  $P_2O_5$ . Estes resultados mostram a capacidade de resposta da cebola à aplicação de fósforo e alicerça as afirmações de diferentes pesquisadores que informam que o elemento contribui marcadamente para uma melhor produtividade da cultura, sobretudo, na produção de

bulbos de maior tamanho.

Os resultados positivos da adubação fosfatada alcançados no presente estudo devem-se ao seu papel funcional no metabolismo de desenvolvimento da cebola. O P é componente estrutural de macromoléculas, como ácidos nucleicos, fosfolipídeos, e adenosina trifosfato (ATP). Tem papel fundamental na divisão celular, na reprodução sexuada e faz parte da estrutura química de compostos essenciais ao metabolismo vegetal, e é essencial ao crescimento da parte aérea e radicular das plantas. Assim, o nutriente favorece o desenvolvimento do sistema radicular das hortaliças aumentando a absorção de água e de nutrientes; melhorando a qualidade e o rendimento dos produtos colhidos. Especificamente na cebola, se relaciona a precocidade, o maior diâmetro dos bulbos e a produtividade, favorece um amplo desenvolvimento do sistema radicular, aumentando a absorção de água e nutrientes.

No que se refere à massa fresca de bulbo (peso do bulbo) a cultivar Franciscana (119,9g/bulbo) não mostrou grande diferença da cultivar Vale Ouro IPA-11 (121,1g/

bulbo). Quanto ao fósforo, maior massa fresca de bulbos foi obtida na dose de  $131,3\text{kg/ha}$  de  $P_2O_5$ .

A conservação pós-colheita apresentou resultados diferenciados de doses de P e cultivares, em função do período de armazenagem. Para perda de massa (peso) não se constataram efeitos diferenciados para cultivares e adubação aos 30 dias após cura, ocorrendo para a cultivar Franciscana IPA-10 perdas da ordem de 12,1% e para a cultivar Vale Ouro IPA-11, 13,1%. Para doses se obteve variação entre 10,1% e 13,1%. No que se refere à perda de massa fresca dos bulbos aos 60 dias após cura, a menor perda foi observada para a cultivar Franciscana IPA-10 (27,2%) comparativamente à cultivar Vale Ouro IPA-11 (31,9%). Para doses do adubo fosfatado houve variações entre 27,4% e 30,9% não se detectando quaisquer efeitos favoráveis pelo uso da adubação fosfatada.

Para classificação de bulbos comerciais no que se refere à classificação de bulbos classe 2 que são bulbos de tamanho inferior (maior que 35mm até 50mm de diâmetro), a cultivar Franciscana IPA-10 apresentou maior porcentagem de bulbos (14%) em relação à cultivar Vale Ouro IPA-11 (8%). Com relação à classe 3 que são bulbos de maior calibre (maior que 50mm até 90mm de diâmetro) os resultados demonstraram maior proporção nessa classe para a cultivar Vale Ouro IPA-11 (92%) comparada à cultivar Franciscana IPA-10 (86%). A obtenção de bulbos maiores, além de estar diretamente relacionada com o crescimento no rendimento, também aumenta a lucratividade, pois bulbos com diâmetro inferior a 50mm apresentam menor valor de



Produção das cultivares ValeOuro IPA -11 e Franciscana IPA-10 na dose de 120kg/ha de fósforo



mercado que bulbos maiores.

Com relação à aplicação de fósforo, se observou para a classe 2 redução linear com o incremento das doses de P, sendo este valor da ordem de 1,36% a cada incremento da dose. A dose 240kg/ha de  $P_2O_5$  propiciou a menor produção de bulbos nessa classe (17%), ou seja, doses menores aumentaram proporcionalmente a produção de bulbos pequenos. Com relação à classe 3, que são bulbos maiores, se verificou uma relação inversa, ou seja, um incremento linear com o aumento das doses de P, constatando-se a cada aumento da dose, 1,8% na produção de bulbos nessa classe, retratando, dessa forma, que esse nutriente contribui além da melhoria da produtividade, na produção de bulbos de maior diâmetro.

Não houve diferenças significativas na produtividade comercial de bulbos entre a cultivar Franciscana IPA-10 (74,6t/ha) e a Vale Ouro IPA-11 (76,1t/ha).



Produção das cultivares ValeOuro IPA - 11 e Franciscana IPA-10 na dose de 180kg/ha de fósforo



Produção das cultivares ValeOuro IPA - 11 e Franciscana IPA-10 na dose de 240kg/ha de fósforo

Maior produtividade foi obtida na dose de 131,7kg/ha de  $P_2O_5$ , associada à dose mais econômica de 129,6kg/ha de  $P_2O_5$ .

O incremento das doses de fósforo promoveu redução gradativa na produção de refugos e a

produção de bulbos comerciais de maior massa fresca e diâmetro.

Não se verificou perda de massa (perda de peso) significativa aos 30 dias após a cura, para doses ou cultivares. Aos 60 dias após a cura, detectou-se menor perda para a cul-

tivar Franciscana IPA-10 (27,2%) comparativamente à cultivar Vale Ouro IPA-11 (31,9%).

**Geraldo Milanez de Resende, Nivaldo Duarte Costa e Jony Eishi Yuri,**  
Embrapa Semiárido



**LINHA CROSS LINK**

INSETICIDA-ACARICIDA

**DICARZOL Imidan CIGARAL**

FUNGICIDA

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

HERBICIDA

**TURUNA TROPERO CAMPEON**  
**TÓCHA 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 2022  
[www.crosslink.com.br](http://www.crosslink.com.br)  
crosslink@crosslink.com.br



# Combate integrado

Na luta contra nematoides em pimenta, que têm na espécie *Meloidogyne incognita* a principal causadora de danos, a prevenção se apresenta como o melhor caminho. Amostragem para diagnóstico, emprego de alqueive, rotação de culturas, eliminação de plantas daninhas e tiguerras, solarização, uso de plantas antagonistas e de material genético resistente integram as medidas previstas para se realizar o manejo integrado desses fitoparasitas

Fotos Jaídir Borges Pinheiro



Um dos principais fatores que afetam a produção de pimentas é a ocorrência de doenças nas diferentes regiões produtoras e com diversas origens etiológicas como fungos, bactérias, vírus e nematoides.

Nos solos agrícolas geralmente existe uma comunidade complexa de diferentes espécies de nematoides. Alguns se alimentam de bactérias ou fungos com importância na decomposição e reciclagem de

nutrientes, outros são predadores ou onívoros. No entanto, uma parcela substancial da comunidade de nematoides do solo alimenta-se diretamente nas raízes das plantas, às vezes causando doenças.

No caso da cultura da pimenta, algumas espécies de nematoides representam graves problemas para o cultivo. Elas ocorrem por todo o mundo onde a pimenta é cultivada e possuem ampla gama de hospedeiros, principalmente plantas da

família Solanaceae.

A quantidade de danos causados pelos nematoides depende de uma série de fatores. Provavelmente o mais importante é a espécie presente em determinada área de cultivo. Porém, outros fatores também influenciam os prejuízos causados em plantios comerciais de pimenta, como densidade populacional de nematoides, cultivar de pimenta, temperatura e tipo de solo, fertilidade, culturas anteriores

ao plantio da pimenta e as práticas agrícolas adotadas.

No mundo, os maiores prejuízos na cultura da pimenta são atribuídos ao nematoide-das-galhas (*Meloidogyne*). Porém, ocasionalmente, outros nematoides podem ser associados à cultura como *Aphelenchoides*, *Aphelenchus avenae*, *Belonolaimus longicaudatus*, *Criconeoides*, *Helicotylenchus dihystra*, *Paratrichodorus minor*, *Mesocriconema* spp., *Nacobbus aberrans*,



*Pratylenchus penetrans*, *Pratylenchus brachyurus*, *Rotylenchulus reniformis*, *Radopholus similis*, *Trichodorus* spp., *Tylenchorynchus*, *Tylenchus* e *Xiphinema* spp.

Vale salientar que em uma amostra de solo de cultivos de pimenta pode haver nematoides pertencentes a vários gêneros e espécies. Porém, muitos não causam danos ou ameaça significativa.

### NEMATOIDE-DAS-GALHAS

O nematoide-das-galhas *Meloidogyne incognita* é uma das espécies de maior importância que causa danos em pimenta. Possui ampla gama de hospedeiros, que incluem principalmente hortaliças solanáceas como pimentão, jiló, berinjela e tomate. *M. incognita* está presente em praticamente todo o mundo, principalmente em regiões de clima quente, incluindo as regiões tropicais e subtropicais. Entretanto, outras espécies como *M. hapla*, *M. javanica* e *M. arenaria* também ocorrem em cultivos de pimenta (McSorley & Thomas, 2003). Em hortaliças, outra espécie de nematoide-das-galhas, *M. enterolobii* (sin. *M. mayaguensis*), vem causando prejuízos. Esta espécie foi detectada pela primeira vez no Brasil parasitando porta-enxerto de pimentão Silver e tomateiros resistentes à meloidoginose (cultivares Andrea e Débora) no estado de São Paulo (Carneiro *et al.*, 2006) e representa séria ameaça às pimentas cultivadas no país.

### SINTOMAS

Sintomas de infecções causadas pelos nematoides na parte aérea das plantas incluem nanismo, murcha, clorose (Figura 1), além de deficiên-



Figura 1 - Clorose na parte aérea de plantas de *Capsicum* (A). Com o arranquio da planta constata-se a presença de galhas nas raízes devido à infestação por *Meloidogyne* sp. (B)

cia nutricional, tamanho reduzido de frutos e conseqüentemente baixo rendimento da cultura.

Os nematoides-das-galhas são endoparasitos que ao penetrarem nas raízes das plantas estabelecem um sítio de alimentação e a formação de células gigantes ao redor deste sítio. Paralelamente ocorre a formação das galhas nas raízes que são sintomas característicos devido à penetração e infecção por *Meloidogyne* spp. Geralmente as galhas em plantas de pimenta são bem menores quando comparadas com galhas que ocorrem em outras hortaliças como o tomateiro (Figura 2).

Massas de ovos (Figura 3A) de coloração variando de marrom a preta acima das galhas podem ser visualizadas e, ao dessecar estas raízes fêmeas com formato piriforme, podem ser extraídas (Figura 3B).

Falhas no estande de plantas além da presença de reboleiras podem ocorrer em áreas onde os níveis

populacionais são altos. Além disso, as raízes gravemente danificadas por nematoides-das-galhas podem ser invadidas por fungos e bactérias que potencializam os danos e causam o seu apodrecimento.

### CICLO DE VIDA

O ciclo de vida dos nematoides-das-galhas tem início com a formação do ovo (Figura 4), e durante este ciclo estes organismos passam por quatro estádios juvenis antes de se tornarem adultos. A primeira ecdise ou troca de cutícula (revestimento externo do corpo do nematoide) ocorre no interior do ovo. Em seguida o juvenil de 2º estágio (J2) (Figura 4) eclode do ovo e vai para o solo, onde encontra e penetra diretamente em uma raiz.

Os J2 são vermiformes e medem cerca de 0,3mm a 0,5mm, podendo variar com a espécie de *Meloidogyne*. Apenas o J2 do nematoide-das-galhas é infectivo e movimentam-se

por entre as partículas de solo em busca de raízes das plantas hospedeiras. O juvenil penetra geralmente pela ponta (coifa) em crescimento e migra entre as células até estabelecer um local de alimentação nas células. Neste momento torna-se um endoparasito sedentário. Secreções produzidas pelas glândulas esofágicas do nematoide estimulam a formação de várias células gigantes nas raízes parasitadas, que fornecem nutrientes para os nematoides durante todo o ciclo. Os nematoides aumentam rapidamente de tamanho e passam pelas ecdises transformando em juvenis de 3º (J3) e 4º estádios (J4), e finalmente em adultos.

Quando adultos, os machos migram para fora da raiz e não se alimentam.

Uma fêmea produz durante o ciclo centenas de ovos, podendo chegar a mais de mil, dependendo das condições ambientais. Estes são depositados em uma massa de ovos externamente às raízes, na superfície das galhas (Figura 3A), onde ficam presos em uma mucilagem protegidos contra dessecação e outras condições adversas.

O ciclo de *Meloidogyne* spp., de ovo a ovo, leva de três a quatro semanas no verão, podendo ser estendido, no inverno, até sete semanas. Assim, a duração do ciclo de vida é fortemente dependente da temperatura e aumenta conforme a



Figura 2 - Galhas nas raízes de pimenta (A) e galhas em raízes de tomateiro (B) devido à infestação por *Meloidogyne* spp.



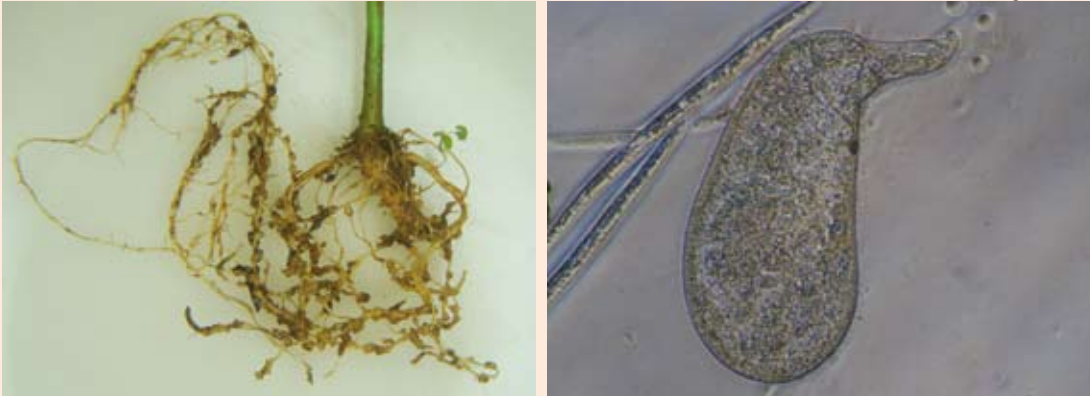


Figura 3 - Massa de ovos acima da superfície das galhas nas raízes (A) e fêmeas de *Meloidogyne* spp. (B)

temperatura do solo diminui.

A sobrevivência do nematoide-das-galhas e a realização do ciclo de vida dependem do crescimento bem-sucedido da planta hospedeira e das condições ambientais.

Devido ao fato dos nematoides se moverem lentamente no solo, onde a distância percorrida durante seu ciclo de vida provavelmente não exceda uns poucos centímetros, sua principal forma de disseminação é a passiva, dada pela movimentação de solo, água, implementos agrícolas contaminados, homem e animais nas áreas de cultivo e, principalmente, por mudas de pimentas contaminadas. Esta última é responsável pela contaminação de áreas a longas distâncias.

### CONTROLE

A prevenção é a melhor forma de controle de patógenos de solo, em especial dos nematoides, pois mantém a área de cultivo livre desses patógenos, uma vez que introduzidos, sua erradicação é praticamente impossível. Desta forma, os métodos usuais de controle têm como objetivo principal reduzir ou manter as densidades populacionais dos nematoides a níveis que não causem danos econômicos.

O plantio de mudas de pimenta livres de nematoides fitoparasitas em solos não contaminados é essencial para manter este grupo de patógenos fora da área de cultivo, pois se reduz drasticamente a possibilidade de se introduzir estes patógenos na lavoura (Figura 5)

Deve também ter o cuidado de desinfestar máquinas e implementos agrícolas. Estes equipamentos, quando sujos, podem espalhar

partículas de solo contaminadas com nematoides, disseminando este parasito em áreas de cultivo não contaminadas. Assim, a remoção de solo aderido aos pneus e demais partes dos maquinários é eficiente para reduzir a disseminação desses organismos.

Além disso, o cuidado com a água de irrigação é de extrema importância, pois os nematoides podem ser disseminados por água de irrigação proveniente de mananciais contaminados.

### ALQUEIVE

O alqueive consiste em deixar a área sem vegetação (cultura ou plantas daninhas) por um período prolongado, um ou dois anos, para que a população de nematoides seja reduzida a níveis abaixo do limite de dano econômico. O solo deverá ser mantido sem vegetação com práticas de capinas manuais, arações, gradagens e com o emprego associado de herbicidas. O alqueive reduz a população não só dos nematoides-das-galhas, como de outras espécies destes parasitos pela ação dos raios solares. A eficiência do alqueive vai depender de sua duração, da temperatura, da umidade do solo e da espécie de nematoide envolvida. É recomendável deixar certo nível de umidade no solo, chamado de alqueive úmido, permitindo a eclosão dos ovos e o movimento dos juvenis das espécies de nematoides presentes. Com a movimentação, os juvenis consumirão mais suas reservas energéticas e morrerão por inanição. Apesar das vantagens, o alqueive é uma prática que possui o inconveniente do custo. Além do gasto para manter o solo limpo

e sem produzir por determinado tempo, existe o favorecimento de erosões em regiões com ocorrência de chuvas elevadas. Portanto, deve-se ter cautela na adoção da prática.

### ELIMINAÇÃO DE TIGUERAS E DANINHAS

Assim como os restos de cultura, as tigueras (plantas da cultura que nascem e se desenvolvem de forma involuntária no campo) e plantas daninhas também podem hospedar nematoides comuns às pimentas, servindo como fonte de inóculo para cultivos sucessivos. Portanto, recomenda-se a eliminação destas plantas por meio do arranquio e destruição, sem incorporação ao solo.

### SOLARIZAÇÃO

Esta prática consiste em cobrir o solo úmido com uma camada de lona transparente, geralmente de polietileno (50 $\mu$ m a 100 $\mu$ m), permitindo a entrada dos raios solares que promovem o aquecimento do solo nas camadas mais superficiais. Este aquecimento reduz significativamente a população dos nematoides e de outros patógenos do solo,



Figura 4 - Ovos em diferentes estágios de embriogênese e juvenis de 2º estágio de *Meloidogyne* spp.

além de promover um controle parcial de plantas daninhas. A eficiência da solarização e a temperatura do solo são reduzidas à medida que a profundidade aumenta. Porém, efeitos positivos são obtidos com a cobertura do solo por um período de três a oito semanas, condições em que a temperatura do solo chega a atingir de 35°C a 50°C até os 30 centímetros de profundidade, dependendo do tipo de solo.

A eficiência da solarização pode ser potencializada quando associada à incorporação de matéria orgânica ao solo, antes do início do tratamento. Entre as vantagens desta associação, encontra-se o fato de que o calor proporcionado pela solarização pode acelerar o processo de decomposição dos resíduos orgânicos no solo, aumentando ainda mais a temperatura. Além disso, com a decomposição da matéria orgânica há também o aumento da população de inimigos naturais dos nematoides e liberação de substâncias nematicidas que proporcionam um aumento da eficiência da solarização.

### ROTAÇÃO DE CULTURAS

A rotação de culturas é uma das práticas mais importantes recomendadas para a redução de inóculo de nematoides em áreas infestadas. Inicialmente é necessário identificar a espécie de nematoide para recomendar uma cultura que não seja hospedeira. Em casos de plantios consecutivos com plantas hospedeiras, de dois a três anos, em uma mesma área em que haja incidência do nematoide-das-galhas, pode haver uma explosão dos níveis populacionais destes organismos, inviabilizando desta forma a área para cultivos subsequentes. Entretanto, a rotação é bastante difícil, pois *M. incognita* apresentam mais de mil espécies de plantas hospedeiras conhecidas. Além disso, possui quatro diferentes raças (1, 2, 3 e 4) caracterizadas por atacar diferentes espécies de plantas.

A rotação de culturas com espécies não hospedeiras de determinado nematoide tem como finalidade eliminar total ou parcialmente estes organismos pela subtração do seu alimento. Assim, em áreas infes-



tadas por *M. incognita* sugere-se a rotação com algumas cultivares de milho e sorgo resistentes, braquiárias (*Brachiaria* spp.), crotalária (*Crotalaria spectabilis*), mamona (*Ricinus communis* L.) e outras plantas hospedeiras. Quanto maior for o grau de infestação mais prolongado deve ser o período de rotação.

### PLANTAS ANTAGONISTAS

A utilização de plantas antagonistas tem mostrado resultados expressivos na redução dos níveis populacionais de nematoides em diferentes culturas. Crotalárias, cravo-de-defunto e mucunas são exemplos de plantas antagonistas que são utilizadas no controle de nematoides. Merece destaque o fato de que *C. juncea* e mucunas têm comprovada eficácia para *M. incognita* e *M. javanica*, por serem más hospedeiras, porém, podem causar aumento das densidades populacionais em determinados casos quando as condições são favoráveis ao nematoide.

As plantas antagonistas podem permitir a invasão de nematoides, porém, não permitem seu desenvolvimento até a fase adulta. É o caso das crotalárias, que funcionam como hospedeiras atraindo os nematoides para as raízes. Contudo, numa segunda fase, oferecem repelência aos nematoides que penetram ou que estão nas proximidades das raízes. Assim, não ocorre a formação das células gigantes ou células nutridoras (células responsáveis pela alimentação dos nematoides, formadas após a penetração e estabelecimento do sítio de infecção), com inibição do desenvolvimento de juvenis. As crotalárias também produzem substâncias tóxicas, como a monocrotalina, que inibe



Figura 5 - Mudas de *Capsicum* contaminadas com *Meloidogyne* sp. Raízes com inúmeras galhas e massas de ovos

o movimento dos juvenis. É recomendável o cultivo das crotalárias por aproximadamente 80 dias, seguido da incorporação da massa verde, evitando o início da floração para não dificultar o processo de decomposição pela formação de alto volume de materiais de difícil decomposição. No caso do cravo-de-defunto, ocorre a liberação de alfatertienil e outras substâncias com ação tóxica sobre os nematoides. As plantas antagonistas, crotalárias e mucunas podem ser utilizadas como cultura de cobertura ou incorporadas ao solo na forma de adubo verde, com melhoria também nas condições físicas e químicas do solo e incorporação de fertilizantes naturais.

### USO DE MATERIAL ORGÂNICO

Materiais orgânicos favore-

cem o crescimento vigoroso das plantas possibilitando uma maior tolerância ao ataque de nematoides. Além disso, a matéria orgânica propicia o aumento da população de microrganismos de solo, em especial de inimigos naturais, além de liberar substâncias tóxicas aos nematoides com sua decomposição contribuindo para sua mortalidade. A matéria orgânica funciona como condicionador do solo, favorecendo as propriedades físicas, além de contribuir com fornecimento de nutrientes, como nitrogênio.

O esterco de gado ou de galinha, palha de café, bagaço de cana-de-açúcar, resíduos de brássicas e torta de mamona são exemplos de materiais orgânicos. Sempre que possível estes materiais devem ser esterilizados antes de aplicados, principalmente em novas áreas de



TOMATES **TECNOSEED** HÍBRIDOS  
Sementes

## TYTA

Tomate tipo Saladete;  
Alto pegamento de frutos;  
Boa cobertura foliar;  
Alta produtividade;  
Frutos firmes resistentes ao transporte;  
Adequado para estufa ou campo.  
**Tolerâncias:**  
V, Fol: 1, 2, ToMV e TYLCV.

## CROMO

Frutos multifloculares e longa vida;  
Frutos de coloração vermelho intenso;  
Cicatriz peduncular pequena;  
Cicatriz estilar bem formado;  
Peso médio de 220 a 280g;  
Planta rústica de arquitetura compacto;  
Não necessita de raleio de pencas;  
**Tolerâncias:** V, TMV, Fol: 1, 2 e 3,  
média tolerância ao BST







Figura 6 - Cultivar de pimenta BRS Sarakura com resistência a *M. incognita* raça 1 e *M. javanica*

cultivo, pois podem ser fonte de disseminação de fitopatógenos.

### CULTIVARES RESISTENTES

Sempre que possível, o produtor deve utilizar cultivares resistentes ou tolerantes às doenças. Dentre as principais demandas dos produtores de pimenta levantadas por extensionistas e pesquisadores no Brasil destaca-se a existência de cultivares de pimenta com resistência a doenças (Reifschneider & Ribeiro, 2008).

O melhoramento de *Capsicum* na busca por resistência a nematoides tem papel importante no seu manejo. A utilização de

variedades resistentes, juntamente com outras práticas culturais, apresenta grande relevância para o controle dos nematoides, e tem como vantagens não oferecer riscos à saúde humana, ser de custo relativamente baixo e não poluir o ambiente.

Neste contexto, a Embrapa Hortaliças vem trabalhando desde 2008, em seu banco de germoplasma, na busca por fontes de resistência ao nematoide-das-galhas. Os resultados obtidos até o momento são bastante promissores, com detecção de fontes de resistência a algumas espécies de *Meloidogyne* em cultivares lançadas e perspectivas de lançamentos de outras variedades de pimenta resistentes no futuro próximo.

Uma cultivar de pimenta BRS Sarakura com resistência a *M. incognita* raça 1 e *M. javanica* (Figura 6) e cinco cultivares BRS Mari, BRS Moema, BRS Garça, BRS Brasilândia e BRS Seriema, todas com resistência a *M. javanica*, já foram desenvolvidas e lançadas pela Embrapa.

Contudo, estas cultivares apresentam suscetibilidade a *M. enterolobii*. Assim, a busca por genótipos de pimenta resistentes a esta espécie, bem como o desenvolvimento e a adoção de estratégias de controle para evitar a infestação de novas áreas, é essencial, visto que em *Capsicum* spp., relatos de danos causados por *M. enterolobii* têm sido mais frequentes a cada ano.

### REMOÇÃO E DESTRUIÇÃO DE RESTOS CULTURAIS

Muitos nematoides permanecem viáveis em restos de cultura, servindo como fonte de inóculo para os próximos cultivos. Assim, a remoção das raízes infectadas da área logo após a colheita é uma estratégia simples e importante para a redução do inóculo na área antes do próximo plantio. Os restos de raízes devem ser amontoados e secos para finalmente serem queimados.

Não é recomendada a manutenção e incorporação de restos infectados de raízes de pimenta

na área cultivada, por inviabilizar os métodos usuais de controle, considerando que os nematoides alojados em tecidos de restos culturais tornam-se protegidos da ação de nematicidas e outros agentes físicos e biológicos de controle.

### CONTROLE QUÍMICO

Atualmente não existem produtos nematicidas registrados no Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento (Mapa) para uso em pimentas.

### AMOSTRAGEM PARA DIAGNÓSTICO

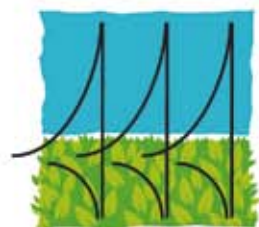
O diagnóstico da espécie de nematoide envolvida é feito pela análise de amostras de solo e raízes, em laboratório especializado, com o objetivo de conhecer a quantidade destes organismos no solo, antes do plantio e em fases posteriores de desenvolvimento da cultura.

Na coleta de amostras, pequenas porções de solo, de 200g, e algumas raízes compõem cada amostra simples. Recomenda-se coletar em torno de 15 a 20 amostras simples (subamostras) por hectare. À medida que se caminha em zigue-zague pela área suspeita, as subamostras de solo deverão ser coletadas em profundidades de 20cm a 30cm ao redor das plantas. Em seguida, as subamostras devem ser homogeneizadas para formar uma amostra composta (400 gramas a 500 gramas), que deverá ser acondicionada em saco de polietileno, juntamente com 200 a 300 gramas de raízes coletadas aleatoriamente. A amostra composta deve ser identificada e enviada para um laboratório especializado. Para áreas extensas e irregulares, é recomendável sua divisão em quadrantes e de cada quadrante deverá ser retirada uma amostra composta. Caso não seja possível enviar as amostras no mesmo dia, devem ser armazenadas e mantidas em temperaturas entre 10°C e 15°C, ou deixadas à sombra para que não ocorra o ressecamento, que dificulta o correto diagnóstico em laboratório. ©

Jadir Borges Pinheiro e Ricardo Borges Pereira, Embrapa Hortaliças







# AgroBrasília

## Feira Internacional dos Cerrados



### O Mundo do Agronegócio NO CORAÇÃO DO BRASIL

- Novidades tecnológicas
- Empresas de insumos agrícolas e pecuários, máquinas e implementos agrícolas
- Espaço de Valorização da Agricultura Familiar - EVAF
- Instituições financeiras
- Instituições nacionais e internacionais Pavilhão Internacional
- Seminários e eventos técnicos
- Rodada internacional de negócios
- Dia de Campo sobre Tecnologias ABC

### 13 a 17 maio 2014

**Entrada franca**

**BR 251 km 05  
PAD-DF - Brasília - DF**

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

Realização

Coordenação

Patrocínio



EMATER-DF



Apoio



Secretaria de Agricultura e Desenvolvimento Rural



Ministério do Desenvolvimento Agrário

Ministério da Integração Nacional

Ministério de Agricultura, Pecuária e Abastecimento







# Compatibilidade necessária

Compatibilizar o emprego dos controles químico e biológico contra pragas em tomateiro é um desafio que se reveste de grande importância por auxiliar a garantir a sustentabilidade da cultura e favorecer o manejo integrado de insetos.

É o caso do uso do parasitoide *Trichogramma pretiosum*, com ação no combate a *Tuta absoluta*, brocas pequena e grande, diferentes espécies de *Spodoptera* e *Helicoverpa armigera*, o que demanda a utilização de inseticidas seletivos

**P**arasitoides de ovos são conhecidos mundialmente por serem bastante eficientes no combate a grande número de pragas agrícolas e florestais. Esses insetos, por parasitarem os ovos das pragas, impedem que seus hospedeiros atinjam a fase larval, em que

causam danos às culturas. Os parasitoides pertencentes ao gênero *Trichogramma* (Hymenoptera) apresentam ampla distribuição geográfica e desempenham papel importante como inimigos naturais de inúmeras espécies de lepidópteros-praga (borboletas e mariposas) em diversos

agroecossistemas. Nas últimas décadas, parasitoides do gênero *Trichogramma* têm sido utilizados como agentes de controle para a supressão de populações dessas pragas em diversos países e nos mais variados cultivos, inclusive em hortaliças.

No Brasil, há registros da ocor-

rência de 26 espécies de *Trichogramma*, sendo que *Trichogramma pretiosum* é a espécie mais amplamente distribuída, já tendo sido relatada nos estados de Amazonas, Ceará, Espírito Santo, Goiás, Minas Gerais, Mato Grosso, Mato Grosso do Sul, Paraíba, Paraná, Pernambuco, Rio de Janeiro, Rio



Grande do Sul, Santa Catarina, São Paulo e no Distrito Federal. É, também, a espécie que parasita maior número de hospedeiros, inclusive parasitando, naturalmente, lepidópteros-praga que atacam a cultura do tomateiro, tais como a traça-do-tomateiro *Tuta absoluta*, as brocas pequena e grande, *Neoleucinodes elegantalis* e *Helicoverpa zea*, respectivamente, as lagartas-militares *Spodoptera* spp., além da espécie recém-introduzida no Brasil *Helicoverpa armigera*, considerados fatores limitantes à cultura e causadores de grandes prejuízos aos produtores.

Entretanto, um dos grandes entraves na utilização desse inimigo natural no controle de insetos-praga do tomateiro é o fato de se continuar utilizando grandes quantidades de defensivos para o controle de pragas e doenças na cultura. Devido à importância das espécies de *Trichogramma* como inimigos naturais de diversos insetos-praga, estudos acerca do impacto de agroquímicos sobre esses organismos são de fundamental importância. Esses estudos objetivam gerar informações que auxiliem na tomada de decisão em programas de Manejo Integrado de Pragas (MIP), na manutenção desses organismos nos agroecossistemas, na redução do impacto ambiental, bem como na redução dos riscos à saúde humana.

A seletividade de agroquímicos a organismos benéficos permite a compatibilização dos métodos de controle químico e biológico, notadamente na cultura do tomateiro, alvo de grande número de aplicações de produtos químicos para o controle de insetos-praga e doenças.

### ESTUDOS DE SELETIVIDADE

Em vários países, testes de seletividade tornaram-se obrigatórios, o que exige a utilização de métodos aprovados internacionalmente, com o objetivo de padronização das técnicas para estudos de seletividade, permitindo a comparação dos resultados obtidos.

No Brasil, atualmente, já

existe um Grupo de Pesquisa em Seletividade, credenciado junto ao Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq), desde 2011, para adaptar às condições brasileiras, as metodologias já estabelecidas e preconizadas pela “*International Organization for Biological and Integrated Control of Noxious Animals and Plants (IOBC), West Palaearctic Regional Section (WPRS)*” para estudos de seletividade, bem como eleger organismos benéficos-padrão para estudos de seletividade no Brasil. Além disso, caberá também a esse Grupo de Pesquisa divulgar as informações obtidas com os testes de seletividade por meio de artigos científicos em revistas especializadas, workshops, palestras e discussões entre os setores acadêmico e de difusão de tecnologia.

Diversos estudos sobre seletividade de agroquímicos utilizados na cultura do tomateiro a inimigos naturais já foram realizados no Brasil. A grande maioria traz informações sobre os efeitos dos compostos sobre o parasitoide de ovos *T. pretiosum*, importante agente de controle de pragas da tomaticultura (Tabela 1).

Esses estudos evidenciaram

Jorge Anderson Guimarães



Adulto de traça-do-tomateiro

que, de modo geral, abamectin, acetamiprid, cartap, chlorpyrifos, deltamethrin, lambda-cyhalothrin e methoxifenozone foram os compostos mais tóxicos a esse parasitoide, tendo sido classificados como moderadamente prejudiciais e/ou prejudiciais (classes 3 e 4, respectivamente), segundo escala de toxicidade da IOBC/WPRS. Por outro lado, *B. thuringiensis*, chlorfluazuron, chlorothalonil, cyromazine, flubendiamide, iprodione, lufenuron, novaluron, tebufenozone, teflubenzuron, thiamethoxam e triflumuron revelaram-se inofensivos a *T.*

Devido à importância das espécies de *Trichogramma* como inimigos naturais de diversos insetos-praga, estudos acerca do impacto de agroquímicos sobre esses organismos são de fundamental importância

Alexandre de Moura



Lavoura de tomate estaqueado cultivado em sistema adensado





Folha de tomateiro atacada por *Tuta absoluta*

*pretiosum*, sendo categorizados na classe 1.

É importante ressaltar que, dentre os diversos agroquímicos avaliados nesses estudos, o ingrediente ativo flubendiamide mostrou-se inofensivo (seletivo) a todas as fases de desenvolvimento de *T. pretiosum*, demonstrando a possibilidade de utilização conjunta desse agroquímico e o parasitoide, no combate a uma importante praga recentemente introduzida no Brasil, a *H. armigera*. Esse ingrediente ativo pertencente ao grupo químico das diamidas apresenta modo de ação inovador, provocando interrupção da contração muscular, paralisia e morte dos insetos tratados. Esse defensivo é recomendado para o controle de lagartas nas culturas do algodão, milho, soja e tomate, demonstrando grande eficiência.

No entanto, a utilização desse e de outros agroquímicos no controle de pragas deve ser realizada de forma a não permitir o desenvolvimento de resistência por parte das pragas, inclusive garantindo que esses compostos mantenham sua eficiência no combate às pragas, ao longo dos anos.

### CONSIDERAÇÕES FINAIS

Verifica-se que diversos estudos acerca da seletividade de agroquímicos utilizados na cultura do tomateiro ao parasitoide *T.*

Tabela 1 - Seletividade de alguns agroquímicos utilizados na cultura do tomateiro no Brasil ao parasitoide de ovos *Trichogramma pretiosum*

Princípio ativo	Classe	Estágio / estádio <sup>1</sup>	Toxicidade <sup>2</sup>	Referência
Abamectin	Inseticida/acaricida	Adulto	Prejudicial	Moura <i>et al.</i> (2006)
		Larva	Inofensivo	
		Pupa	Inofensivo	
		Adulto <sup>3</sup>	Levemente prejudicial/Moderadamente prejudicial	
		Ovo-larva/pré-pupa/pupa	Levemente prejudicial	
Acetamiprid	Inseticida	Adulto	Moderadamente prejudicial	Moura <i>et al.</i> (2006)
		Larva	Inofensivo	
		Pupa	Inofensivo	
<i>Bacillus thuringiensis</i>	Inseticida biológico	Adulto	Inofensivo	Vianna <i>et al.</i> (2009) Carvalho <i>et al.</i> (2001a) Carvalho <i>et al.</i> (2001b)
		Adulto	Inofensivo	
		Ovo-larva/pré-pupa/pupa	Inofensivo	
Cartap	Inseticida/fungicida	Adulto	Prejudicial	Moura <i>et al.</i> (2006)
		Larva	Levemente prejudicial	
		Pupa	Prejudicial	
		Adulto <sup>3</sup>	Inofensivo/Levemente prejudicial	
		Ovo-larva/pré-pupa/pupa	Levemente prejudicial	
Chlorfenapyr	Inseticida/acaricida	Adulto	Levemente prejudicial	Moura <i>et al.</i> (2004) Moura <i>et al.</i> (2005)
		Ovo-larva/pré-pupa/pupa	Levemente prejudicial	
Chlorfluazuron	Inseticida fisiológico	Adulto	Inofensivo	Carvalho <i>et al.</i> (2001a)
		Ovo-larva/pré-pupa/pupa	Inofensivo	Carvalho <i>et al.</i> (2001b)
Chlorpyrifos	Inseticida/acaricida	Adulto	Prejudicial	Moura <i>et al.</i> (2006)
		Larva	Inofensivo	
		Pupa	Prejudicial	
Chlorothalonil	Fungicida	Adulto	Inofensivo	Carvalho <i>et al.</i> (2001a) Carvalho <i>et al.</i> (2001b)
		Ovo-larva/pré-pupa/pupa	Inofensivo	
Cyromazine	Inseticida	Adulto	Inofensivo	Rocha & Carvalho (2004)
Deltamethrin	Inseticida	Adulto <sup>3</sup>	Levemente prejudicial/Moderadamente prejudicial	Carvalho <i>et al.</i> (2001a) Carvalho <i>et al.</i> (2001b)
		Ovo-larva/pré-pupa/pupa <sup>3</sup>	Inofensivo/Levemente prejudicial	
Flubendiamide	Inseticida	Adulto	Inofensivo	Rezende <i>et al.</i> (2006a) Rezende <i>et al.</i> (2006b)
		Ovo-larva/pré-pupa/pupa	Inofensivo	
Imidacloprid	Inseticida	Adulto	Levemente prejudicial	Moura <i>et al.</i> (2004) Moura <i>et al.</i> (2005)
		Ovo-larva/pré-pupa/pupa	Levemente prejudicial	
Iprodione	Fungicida	Adulto	Inofensivo	Carvalho <i>et al.</i> (2001a) Carvalho <i>et al.</i> (2001b)
		Ovo-larva/pré-pupa/pupa	Inofensivo	
Lambda-cyhalothrin	Inseticida	Adulto	Moderadamente prejudicial	Carvalho <i>et al.</i> (2001a) Carvalho <i>et al.</i> (2001b)
		Ovo-larva/pré-pupa/pupa <sup>3</sup>	Inofensivo/Moderadamente prejudicial	
Lufenuron	Inseticida fisiológico	Ovo-larva	Inofensivo	Carvalho <i>et al.</i> (2010)
		Pré-pupa	Inofensivo	
		Pupa	Inofensivo	
Mancozeb	Acaricida/fungicida	Adulto	Inofensivo	Carvalho <i>et al.</i> (2001a) Carvalho <i>et al.</i> (2001b)
		Ovo-larva/pré-pupa/pupa	Inofensivo	
Methoxyfenozide	Inseticida	Adulto	Moderadamente prejudicial	Rocha & Carvalho (2004)
Novaluron	Inseticida fisiológico	Ovo-larva	Inofensivo	Carvalho <i>et al.</i> (2010)
		Pré-pupa	Inofensivo	
		Pupa	Inofensivo	
Pirimicarb	Inseticida	Adulto	Levemente prejudicial	Rocha & Carvalho (2004) Carvalho <i>et al.</i> (2001a) Carvalho <i>et al.</i> (2001b)
		Adulto	Inofensivo	
		Ovo-larva/pré-pupa/pupa	Inofensivo	
Tebufenozide	Inseticida fisiológico	Adulto	Inofensivo	Carvalho <i>et al.</i> (2001a) Carvalho <i>et al.</i> (2001b)
		Ovo-larva/pré-pupa/pupa	Inofensivo	
Teflubenzuron	Inseticida fisiológico	Adulto	Inofensivo	Carvalho <i>et al.</i> (2001a) Carvalho <i>et al.</i> (2001b)
		Ovo-larva/pré-pupa/pupa	Inofensivo	

<sup>1</sup>Estágio ou estádio do parasitoide avaliado no teste de seletividade; <sup>2</sup>classes de toxicidade, para testes de laboratório, segundo recomendações da IOBC, sendo: classe 1 = inofensivo; classe 2 = levemente prejudicial; classe 3 = moderadamente prejudicial; classe 4 = prejudicial; <sup>3</sup>Testes realizados com duas populações do parasitoide, apresentando resultados diferentes para cada população.

*pretiosum* já foram desenvolvidos no Brasil. No entanto, a síntese e a comercialização contínuas de novos compostos com propriedades inseticidas, bem como as exigências cada vez maiores dos

mercados consumidores nacional e internacional, tornam necessários estudos frequentes sobre o impacto desses compostos sobre esse organismo, de modo que se possam compatibilizar os

métodos de controle biológico e químico e minimizar a utilização de agroquímicos no controle de pragas.

**Alexandre Pinho de Moura**,  
Embrapa Hortaliças





# Escolha a opção que mais combina com você!

## Assinatura Individual

**Cultivar**  
Grandes Culturas

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

1 ano 3x R\$ 69,90  
1 ano 1x R\$ 204,90  
2 anos 1x R\$ 379,90  
2 anos 5x R\$ 75,90

**Máquinas**  
Cultivar

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

1 ano 3x R\$ 69,90  
1 ano 1x R\$ 204,90  
2 anos 1x R\$ 379,90  
2 anos 5x R\$ 75,90

**Cultivar**  
Hortaliças e Frutas

HF (06 edições)

1 ano 2x R\$ 52,90  
1 ano 1x R\$ 104,90  
2 anos 1x R\$ 188,90  
2 anos 2x R\$ 94,90

## Renovação

**Cultivar**  
Grandes Culturas

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

1 ano 3x R\$ 64,90  
1 ano 1x R\$ 189,90  
2 anos 1x R\$ 348,90  
2 anos 5x R\$ 69,90

**Máquinas**  
Cultivar

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

1 ano 3x R\$ 64,90  
1 ano 1x R\$ 189,90  
2 anos 1x R\$ 348,90  
2 anos 5x R\$ 69,90

**Cultivar**  
Hortaliças e Frutas

HF (06 edições)

1 ano 2x R\$ 47,90  
1 ano 1x R\$ 94,90  
2 anos 1x R\$ 178,90  
2 anos 2x R\$ 89,90

## Assinatura Conjunta

**Cultivar**  
Máquinas  
Cultivar  
Hortaliças e Frutas

1 ano 5x R\$ 88,90  
1 ano 1x R\$ 440,00

**Cultivar**  
Máquinas  
Cultivar  
Máquinas

1 ano 5x R\$ 69,90  
1 ano 1x R\$ 348,90

**Cultivar**  
Cultivar  
Hortaliças e Frutas

1 ano 5x R\$ 53,90  
1 ano 1x R\$ 267,90

**Máquinas**  
Cultivar  
Hortaliças e Frutas

1 ano 5x R\$ 53,90  
1 ano 1x R\$ 267,90

## Renovação

**Cultivar**  
Máquinas  
Cultivar  
Hortaliças e Frutas

1 ano 5x R\$ 97,90  
1 ano 1x R\$ 489,90

**Cultivar**  
Máquinas  
Cultivar  
Máquinas

1 ano 5x R\$ 72,90  
1 ano 1x R\$ 359,90

**Cultivar**  
Cultivar  
Hortaliças e Frutas

1 ano 5x R\$ 56,90  
1 ano 1x R\$ 279,90

**Máquinas**  
Cultivar  
Hortaliças e Frutas

1 ano 5x R\$ 56,90  
1 ano 1x R\$ 279,90

## Cd's (edições digitais)



Completo R\$ 105,90  
edições de 00 e 150



Completo R\$ 67,90  
edições de 01 e 70



Completo R\$ 105,90  
edições de 01 a 110

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

**assinaturas@grupocultivar.com**

**www.revistacultivar.com.br**



# Branco manejado

O mofo-branco, causado por *Sclerotinia sclerotiorum*, é um problema sério em hortaliças, principalmente em tomate, batata, ervilha, berinjela, brássicas e alface, em especial quando cultivadas em solos contaminados, em condições de temperatura amena e com alta umidade, ambiente bastante comum em áreas irrigadas. O controle biológico, combinado com outros métodos, tem papel importante na luta contra essa doença

Fotos Universidade Federal de Santa Maria



O controle biológico de doenças atualmente tornou-se ferramenta indispensável, aplicada com o objetivo de controlar uma população de organismos danosos, por meio de organismos benéficos. Diferentes agentes de biocontrole são estudados, dentre os quais se destacam espécies do gênero fúngico *Trichoderma* que é um antagonista de diversos fungos fitopatogênicos. Entre os mecanismos de ação utilizados por esse agente podem ser citados a produção de metabólitos e enzimas com propriedades antifúngicas, o hiperparasitismo e a competição por nutrientes. Além

disso, é apontado como promotor de crescimento em plantas. Espécies de bactérias também têm sido largamente utilizadas no biocontrole de fitopatógenos, havendo registro de produtos formulados a partir de *Bacillus subtilis* sendo aplicados em amendoim desde 1983, nos EUA. *Trichoderma* spp. também é empregado atualmente em diversas culturas, principalmente para controle de patógenos de solo, podendo ser encontrado no mercado em diversas formulações como pós-molháveis (PM), grânulos dispersíveis, suspensões concentradas (SC), óleos emulsionáveis, grãos colonizados e esporos secos. *Sclerotinia sclerotio-*

*rum* (Lib.) de Bary é um patógeno de solo que possui mais de 408 espécies vegetais hospedeiras, sendo aproximadamente 106 espécies encontradas na família Asteraceae. O controle de *S. sclerotiorum* é muito difícil, devido à capacidade que o fungo tem de formar estruturas de resistência conhecidas por escleródios. A doença causada pelo fungo *S. sclerotiorum* é popularmente chamada de mofo-branco ou murcha de sclerotinia. Nela ocorrem necroses no caule e as folhas ficam marrom-claras, com aspecto úmido, murchando em seguida. Os sinais externos são o crescimento de micélio cotonoso e branco na

superfície dos tecidos infectados e a presença de inúmeros escleródios, arredondados, de coloração escura. Em condições favoráveis e na presença de um hospedeiro suscetível, o escleródio germina, podendo formar micélio, que infecta o colo e as raízes das plantas, e apotécios, que emergem na superfície do solo e liberam os esporos sexuais chamados ascósporos. Em condições de alta umidade relativa, acima de 70%, e temperatura próxima de 20°C, os apotécios liberam milhares de ascósporos durante várias semanas, que são responsáveis pela infecção da parte aérea das plantas.

Na produção de hortaliças, *S.*



*sclerotiorum* constitui-se um problema sério, principalmente em tomate, batata, ervilha, berinjela, brássicas e alface, em especial quando cultivadas em solos contaminados em condições de temperatura amena e alta umidade, como em solos irrigados. O fungo é comumente encontrado em lavouras comerciais de hortaliças nas regiões Sul e Sudeste do País, causando perdas de até 100%. O patógeno causa perdas significativas na produtividade em várias culturas. Em alface, na Colômbia há perdas relatadas entre 20% e 70%, enquanto na Califórnia (USA), estimaram-se perdas em torno de 60%. Cerca de 80% de plantas de salsinha, 80% de coentro e 70% de cenoura, inoculadas com *S. sclerotiorum*, morreram até dez dias após a inoculação com o patógeno. Além de hortaliças, pode causar danos expressivos em girassol e soja, e infectar também plantas invasoras, nas quais encontra refúgio durante o ano todo. A incidência do mofo-branco também é favorecida pela alta densidade de plantio e períodos prolongados de precipitação.


O controle da doença é muito difícil devido à formação dos escleródios, que permanecem no solo por vários anos. Essas estruturas asseguram a presença do patógeno nos solos por períodos de, pelo menos, seis a oito anos, dificultando o controle por meio da rotação de culturas. É importante salientar que para a grande maioria das culturas não há oferta de cultivares resistentes e o controle químico nem sempre apresenta eficiência, devido

à sua rápida transformação e degradação no solo. Assim, as medidas de controle se baseiam na compra de sementes certificadas, rotação de culturas, espaçamento adequado e uso de controle biológico.

A Universidade Federal de Santa Maria (UFSM) vem desenvolvendo trabalhos com enfoque no controle biológico de patógenos de solo como *Fusarium* spp. e *Sclerotinia sclerotiorum* em diversas culturas. Nos ensaios são utilizados isolados de agentes de biocontrole provenientes da micoteca do laboratório e produtos comerciais. De forma geral, *Trichoderma* spp. e *Bacillus subtilis* têm demonstrado incrementos de massa de parte aérea e raiz, redução de incidência e severidade de mofo-branco em culturas como alface e feijão. Além disso, esses micro-organismos apresentam a capacidade de permanecerem no solo, gerando benefícios no controle de outros fungos que possivelmente infectarão a cultura sucessora da área.

O grupo de pesquisa também realiza trabalhos envolvendo a associação de formas de controle, uma vez que o controle biológico deve ser combinado com outros métodos. Em trabalho recente envolvendo o uso de *Trichoderma* spp. associado à solarização do solo (controle físico) em canteiros a campo, observou-se interação benéfica entre as duas formas de controle que após 48 dias inviabilizaram 100% dos escleródios de *S. sclerotiorum*.

Na bibliografia encontram-se inúmeros trabalhos envolvendo o uso de agentes de biocontrole. Mais especificamente, no controle de *Sclerotinia sclerotiorum*, isolados de *Trichoderma koningii* foram agressivos contra o patógeno, colonizando 100% dos escleródios em sete dias (*in vitro*) e em 60 dias em solo infestado (*in vivo*). Além disso, cerca de 50% de plântulas de alface utilizadas no tratamento testemunha contendo apenas o patógeno sobreviveram 21 dias após a sementeira, comparado com 82% quando se utilizou o tratamento com *Trichoderma harzianum*, obtendo plântulas mais saudáveis e vigorosas. Resultados semelhantes foram obtidos utilizando *T. harzianum* nativo, em plântulas de tomate, comprovando sua eficácia em mais de 80% no controle de *S. sclerotiorum*. Trabalhos recentes apontam que *Bacillus subtilis* apresenta um bom efeito antagonista em todos os estágios do ciclo de *S. sclerotiorum*. O uso de *B. subtilis* como agente de biocontrole é condicionado a fatores como cultivar, no caso de alface, e concentração de células bacterianas usadas na suspensão.

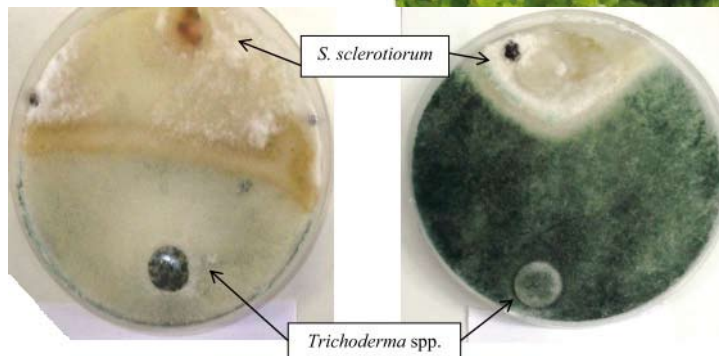
O controle biológico apresenta, portanto, uma série de vantagens ao agroecossistema. No entanto, técnicos e produtores devem ficar atentos à qualidade, ao prazo de validade e às recomendações técnicas do produto para otimizar os resultados na propriedade. 

**Elena Blume,  
Ricardo Feliciano dos Santos,  
Leise Inês Heckler e  
Gerarda Beatriz P. da Silva,**  
Univ. Federal de Santa Maria

**Na produção de hortaliças, *S. sclerotiorum* constitui-se um problema sério, principalmente em tomate, batata, ervilha, berinjela, brássicas e alface, em especial quando cultivadas em solos contaminados em condições de temperatura amena e alta umidade, como em solos irrigados**



Planta de alface com sintomas de mofo-branco



Teste de confrontação direta, em placas de Petri, contendo discos miceliais de isolados diferentes de *Trichoderma* spp. e *Sclerotinia sclerotiorum*, após sete dias de incubação





# Balanço favorável

Divulgados os números de 2013, o Ibraf aposta que 2014 será novamente um ano positivo para as exportações brasileiras de frutas frescas

**E**m 2013, as frutas frescas exportadas renderam 657 milhões de dólares, contra 618 milhões de dólares no ano anterior. Foram exportadas 711 mil toneladas de frutas, um acréscimo em relação às 693 mil toneladas embarcadas em 2012. Merecem destaque melão, banana, maçã e limão com crescimentos quando comparado com o ano de 2012. Melão e banana apresentaram acréscimo de 5% cada, a maçã de 18% e o limão 8% nos volumes exportados.

Em 2013, o melão foi o fruto brasileiro mais exportado com 191 mil toneladas. Também foi a fruta que trouxe mais divisas para o país com valor exportado de 147 milhões de dólares. Dentre os principais estados com maiores vendas ao exterior: o Ceará, um dos principais produtores de melões, foi o que teve a maior exportação em tonelagem (109 mil toneladas) enquanto a Bahia, grande produtor de manga, foi quem mais arrecadou no comércio internacional (137,6 milhões de dólares).

Em 2013, os principais destinos das frutas frescas brasileiras foram para Holanda, com mais de um terço do valor e do volume totais (respectivamente 41% e 38%); Reino Unido (20% do valor e 18% do volume); e Espanha (11% e 13%). A lista dos dez maiores importadores de frutas brasileiras no último ano se completa com Uruguai, Estados Unidos, Alemanha, Argentina, Portugal, Bangladesh e França.

As expectativas para as exportações em 2014 devem ficar estáveis em níveis semelhantes a 2013 com leve aumento nos números, o resultado positivo nas exportações em 2014 se deve às condições cambiais mais favoráveis previstas para este ano.

## AS IMPORTAÇÕES


As importações apresentaram estabilidade em 2013 com aumento no volume em 0,8% e em valor de 3% em relação ao ano de 2012. A pera é a principal fruta importada em volume e valor, com 189 mil toneladas e 196 milhões de dólares, seguida por maçã, ameixa, uva e kiwi, tendo como principal fornecedor a Argentina, seguida por Chile, Espanha, Portugal e Itália.

A estabilidade no volume de impor-

cas deve continuar superavitária no ano de 2014, mas o setor já trabalha em diferenciação e inovação de produtos para agregar valor às exportações da cadeia frutícola.

O setor de frutas está otimista com as oportunidades decorrentes da realização da Copa do Mundo, pois poderá mostrar ao mundo suas frutas com diferencial de sabor, qualidade, segurança alimentar e produção sustentável, além de toda diversidade que o Brasil pode oferecer, com frutas tropicais, exóticas e temperadas e uma produção que supera 42 milhões de toneladas anuais.

A cada ano, o setor investe mais em tecnologia e novos métodos de processamento das frutas com o objetivo de ofertar produtos de alta qualidade, segurança alimentar e sustentabilidade. Polpas, concentrados, frutas congeladas, nozes e castanhas, água de coco, sucos, néctares, são apenas alguns dos produtos derivados da fruta brasileira produzidos para atender a indústria mundial da alimentação, que necessita de forma crescente diversificar e inovar seus produtos, que podem ser valorizados pelos sabores e aromas marcantes conjugados às vantagens nutricionais e nutracêuticos que as frutas brasileiras proporcionam aos seus consumidores.

O Ibraf, em parceria com a Apex-Brasil e os produtores e exportadores de frutas frescas e processadas através do Programa Brazilian Fruit, vai receber os turistas com produtos diferenciados, possibilitando a degustação de frutas frescas e processadas, fazendo com que levem como recordação o sabor diferenciado das frutas brasileiras. 

**Cloves Ribeiro Neto**  
Gerente de Inteligência de Mercado  
Instituto Brasileiro de Frutas

**Em 2013, o melão foi o fruto brasileiro mais exportado com 191 mil toneladas. Também foi a fruta que trouxe mais divisas para o país com valor exportado de 147 milhões de dólares**

tação é devido à boa safra brasileira, principalmente de maçãs e uvas, e o câmbio desfavorável à importação, o que torna o produto importado mais caro.

A balança comercial de frutas fres-



# Oportunidade ímpar

Após anos de relações desiguais o Consecitrus pode ser a oportunidade para que se estabeleça equilíbrio entre citricultores e indústria

Desde o início de 2000 estamos propondo a estruturação de um organismo que regulasse as relações entre produtores e indústria e que, com a reorganização da Associtrus em 2003, passamos a denominar Consecitrus.

A Associtrus, que participou como terceira interessada no processo de fusão entre duas grandes empresas produtoras de suco de laranja apontou, entre outros riscos, o aumento do poder de mercado, da verticalização e da assimetria de informações.

Como alternativa à reprovação da fusão o Conselho Administrativo de Desenvolvimento Econômico (Cade) e as partes concordaram em formalizar um acordo para melhorar as condições de comercialização de laranjas pelos citricultores. Entre as ações acordadas estão a criação do "Consecitrus", para reduzir os problemas informacionais e de organização que caracterizam o setor, trazendo maior equilíbrio para as relações entre os citricultores e a indústria", e medidas para conter a verticalização.

A proposta do Consecitrus deveria ser submetida ao Cade. A Associtrus, Faesp e SRB participavam das negociações quando foram interrompidas. A Associtrus, por não aceitar aderir à proposta unilateral da indústria, foi excluída. Por outras razões a Faesp também saiu da negociação e uma proposta assinada pelos demais, em abril de 2012, foi entregue ao Cade.

Em 20 de fevereiro de 2013, a proposta enviada ao Cade foi julgada. O voto do relator, desenvolvido em 106 páginas, descreve com precisão os desequilíbrios existentes na relação entre citricultores e indústria e define que a Associtrus, Faesp e SRB, como representantes dos citricultores, terão direito a voz e voto na apresentação de uma nova proposta para o Consecitrus.

O relator reconhece que "... Ao autorizar estas fusões e aquisições, o Cade criou uma estrutura com elevado poder de mercado nas compras de laranja (indústria) sem qualquer poder de mercado equivalente ou compensatório nas vendas de laranja (citricultores)". Registra também "... toda a pressão do mercado recai sobre os citricultores, especialmente os pequenos e médios...". "Portanto, para compensar o oligopsonio criado pelo Cade, seria necessário criar uma estrutura para reequilibrar as forças entre esses dois elos da cadeia."

O relator conclui que as indústrias têm poder de compra unilateral em relação aos citricultores; as pequenas processadoras e o mercado interno

de fruta não são capazes de absorver o desvio de oferta de laranja destinado às processadoras; os estoques podem ser utilizados como instrumento de barganha junto aos citricultores e a assimetria de informações afeta não só a negociação de preço da laranja como a própria organização da produção.

"Em suma, as relações entre citricultores e industriais são perenes, recorrentes e dependentes. Contudo, estão historicamente marcadas por fortes conflitos que tendem a desfavorecer o citricultor na apropriação do excedente."

Com relação à verticalização, o relator reconhece que os pomares próprios substituam a produção perdida dos produtores, que são excluídos do setor e, assim, as empresas podem impor preços mais baixos para reduzir seus custos. Com a produção própria, as processadoras podem adiar a compra da laranja de terceiros, aumentando a pressão sobre citricultores e reduzindo o preço da laranja. O poder de mercado das indústrias permite gerar grandes oscilações de preços, o que implica na necessidade de grande capital ou aumento do endividamento dos citricultores para fazer frente a essas oscilações.

O valor adicionado da produção agrícola até a venda do suco de laranja é disputado entre os citricultores e a indústria, mas dadas as diferenças de poder de mercado e a intensa concorrência entre os citricultores, acabam sendo remunerados com valores próximos ao seu custo de oportunidade (lucro econômico zero) e isto é agravado pela heterogeneidade entre os produtores em termos de produtividade e de remuneração, registra o relator.

O relator registra que a Companhia Nacional de Abastecimento (Conab) aponta gastos de R\$ 7,7 bilhões com a citricultura nos últimos dez anos e levanta a questão sobre se não estaria havendo uma socialização do prejuízo concorrencial via financiamentos públicos. Em outras palavras, indiretamente, estaria havendo transferência de recursos do governo para as processadoras.

O relatório discute a intensa discriminação na determinação dos preços pagos aos citricultores, o que gera uma remuneração desigual. Segundo o relator, as indústrias têm capacidade e interesse em discriminar os produtores, diante dos ganhos advindos dessa ação.

Quanto maiores a verticalização, o excedente de laranja no mercado e o estoque de suco de laranja, maior o poder de compra da indústria, segundo o relator.

Ainda segundo o relator, a concentração de

mercados gera ineficiências e perdas de bem-estar e lembra que a discriminação abusiva está relacionada à baixa rivalidade entre as indústrias. Em ambientes competitivos, não há espaço para remuneração de fatores de produção, leia-se aqui a matéria-prima laranja, em bases discriminatórias.

A discriminação resulta no controle da oferta de laranja, cujo objetivo é extrair o máximo de renda e não criar produtos ou ofertas distintas, ganhos de eficiência e eliminar produtores ineficientes. O poder oligopsonico busca somente obter o menor custo de um insumo (laranja); para tanto, discrimina. Assim, a suposta baixa produtividade decorre deste abusivo poder de compra, segundo o relator.

Ao relacionar o poder de compra à discriminação com a produtividade, o relator comenta o fenômeno denominado histerese. A histerese pode ser entendida como a situação em que um sistema não retorna ao seu estado inicial depois de eliminado o fator que causou a alteração.

No caso da citricultura, o baixo preço pago pela laranja, a porcentagem da produção adquirida e o retardamento de compra da safra geram perdas de produtividade e aumento de custos, que se vão agravando ao longo do tempo, levando à exclusão de citricultores tradicionais e competentes do setor. O relator ressalta que devido às compras discriminadas, a tese de que os produtores menores são ineficientes deve ser considerada com ressalvas, pois a compra com discriminação pode criar produtores ineficientes. Produtores que recebem preços mais baixos tornam-se incapazes de investir em eficiência e, dessa forma, são injustamente excluídos do mercado. Assim, um objetivo adicional do Consecitrus é mitigar a discriminação dos industriais junto aos produtores agrícolas.

O relatório, aprovado por unanimidade pelo Cade, mostra com clareza as distorções das relações entre indústria e citricultores, desmente os argumentos utilizados até agora pelas indústrias e traça os caminhos para que o Consecitrus corrija as distorções.

É preciso que os citricultores apoiem a Associtrus para que tenhamos maior poder para fazer prevalecer os nossos pontos de vista e para que não percamos esta oportunidade única de restabelecer o equilíbrio nas relações entre citricultores e indústria.



**Flávio Viegas,**  
Presidente da Associtrus



# Espaço para crescer

Aproximar a tecnologia do empreendedor e das agências de fomento e financiadoras do agronegócio é fundamental para explorar o universo disponível e acessível da biotecnologia no Brasil

A micropropagação de plantas, também conhecida como cultivo *in vitro*, é uma parte importante de biotecnologia. Seus fundamentos advêm de uma teoria chamada totipotencialidade, formulada por Matthias Schleiden & Theodor Schwann, em 1838. Afirma que toda célula é autônoma e, portanto, contém o potencial necessário para originar um organismo completo; nesse caso, uma planta completa. É claro que essa capacidade manifesta-se sob condições especiais de estímulo.

A técnica é utilizada para cultivar segmentos de plantas dentro de tubos de ensaios ou similares de vidro – por isso, o termo *in vitro* – em meios de cultura adequados e controladas condições ambientais, de assepsia e nutrição. Centenas a milhares de plantas idênticas podem ser obtidas a partir desses segmentos, que podem ser gemas, fragmentos de folhas ou raízes, ápices caulinares entre outros. Essas plantas são, posteriormente, retiradas dos tubos de ensaio, aclimatadas, e levadas ao campo, onde se desenvolvem normalmente.

O principal objetivo é a produção de mudas homogêneas com elevada qualidade genética e fitossanitária, que possa se traduzir em ganhos de produtividade, qualidade de seus produtos e subprodutos e longevidade das plantas.

## UM POUCO DE HISTÓRIA

Haberlandt, um fisiólogo vegetal austro-húngaro, por volta de 1902, imbuído dessa teoria, foi o primeiro a manipular um sistema de cultura *in vitro* de plantas, procurando estabelecer e consolidar um sistema de micropropagação. Infelizmente, por limitações técnicas da época, seus esforços falharam. Contudo, alguns anos mais tarde a partir dos trabalhos de Robbin (1922) e White (1934) em ponta de raízes; cultura de embriões, por La Rue (1936); cultura de calos, por Gautheret Nobécourt (1939); enriquecimento de meios nutritivos com leite de coco, por van Overbeek, 1941; uso de plantas de tabaco como modelo experimental para estudo de morfogênese, por Skoog, desde 1944, e uso de meristemas apicais na obtenção de plantas livres de vírus, por Morel & Martin, 1952, abriram-se as estradas que a cultura de tecido de plantas percorreria triunfalmente ao longo de todo o século 20, com mais e mais descobertas e aplicações.

No Brasil, os trabalhos pioneiros sobre cultura de tecidos surgiram com Agesilau Bitancourt, do Instituto Biológico de São Paulo, na década de 1950. Já em 1971, sob a liderança de William Sharp e Linda Caldas, uma equipe de cultura de tecidos se estabeleceu na Esalq, Piracicaba, onde iniciaram vários trabalhos na área.

## BENEFÍCIOS DO CULTIVO *IN VITRO* NA PROPAGAÇÃO DE PLANTAS

A aplicação dos princípios genéticos na

obtenção de plantas com desempenho agrícola superior tem sido sistemática e determinante para o aumento da produtividade e para a conquista de novas fronteiras agrícolas. Para isto o emprego de vários métodos de melhoramento e a utilização de novas tecnologias, como a cultura *in vitro* de células e tecidos de plantas, tem sido fundamental. Estas técnicas são empregadas de diferentes formas no desenvolvimento de cultivares superiores de plantas. Em geral são utilizadas em uma ou outra etapa do melhoramento, não necessariamente no desenvolvimento direto de novas cultivares.

Um dos problemas enfrentados no melhoramento genético vegetal é a impossibilidade de obter descendentes a partir de alguns cruzamentos, devido a barreiras tanto em pré quanto em pós-fertilização. O cultivo *in vitro* permite que a hibridação em cruzamentos considerados incompatíveis seja realizada com sucesso e descendentes sejam obtidos. Consistindo em uma ferramenta importante para o melhorista aumentar a variabilidade genética e transferir genes desejáveis entre espécies, principalmente das selvagens para as cultivadas.

Com o advento dos transgênicos, a cultura de tecidos vegetais também vem contribuindo para o sucesso da transformação genética. O primeiro grupo de cultivares transgênicas comercializadas em diversas partes do mundo, como as resistentes a herbicidas, insetos e patógenos, foi desenvolvido mediante uso de cultura de tecidos em combinação com métodos de Biologia Molecular.

Outra vantagem do uso de materiais *in vitro* na propagação é a ausência de solo no cultivo das plântulas, reduzindo-se drasticamente a transmissão e a disseminação de pragas e doenças.

## DADOS DO SETOR NO BRASIL

Estima-se que no mundo sejam produzidas 1,5 bilhão de mudas *in vitro* ao ano. No Brasil, acredita-se que a produção gire em torno de 35 milhões de mudas ao ano, sendo que a perspectiva é de crescimento devido ao grande número de novos laboratórios que estão se estabelecendo frente às demandas.

Nos últimos cinco anos, de acordo com dados do Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento (Mapa), ocorreu uma grande expansão no número de laboratórios no Brasil, sejam eles públicos ou privados; sendo que este número quase triplicou.

No universo das frutas, aproximadamente 75% das mudas produzidas são de banana, seguida pelo morango, ao redor de 11%, e o abacaxi, com 10%. No ambiente das flores e ornamentais, que respondem por 38,8% da produção de mudas *in vitro* do Brasil, as orquídeas lideram o ranking com 33%, seguidas pelas bromélias, com aproxima-

madamente 31%.

## NORMATIVAS E REGULAMENTAÇÃO

As exigências legais para o registro de uma biofábrica no Renasem estão dispostas na Lei 10.711, de 5 de agosto de 2003; regulamentada pelo Decreto 5.153, de 23 de julho de 2004; e ainda a Instrução Normativa nº 24/2005, que estabelece as normas para produção, comercialização e utilização de mudas.

Contudo, mais recentemente, em 28 de agosto de 2012, foi publicada a Instrução Normativa 22/2012, que trata especificamente das normas para a produção e comercialização de mudas e outras estruturas de propagação obtidas por meio de cultura de tecidos de plantas.

## O FUTURO DO CULTIVO *IN VITRO* NO BRASIL

Explorando a técnica, baseada no conhecimento da totipotência - propriedade das células que denota a habilidade de reproduzir uma planta inteira (Haberlandt, 1902), a potencialidade desta ferramenta amplia consideravelmente as oportunidades para a agricultura. Mais e mais, equipamentos e novas técnicas vêm revolucionando o ambiente das biofábricas e abrindo portas para um ambiente de negócios mais competitivo, como o uso dos biorreatores, que permitem uma redução no custo da mão de obra em torno de 30%; portanto, um diferencial importante, que permite diminuir o custo de produção e melhorar o acesso dos produtores a esta tecnologia. No caso da cultura da cana-de-açúcar, por exemplo, dados comprovam incremento de produtividade de 10% a 30% e aumento na longevidade dos canaviais em torno de 30% (Lee *et al* (2007).

Hoje se tem um número bastante expressivo de biofábricas no Brasil. Contudo, com uma produção ainda muito pouco expressiva, frente a países como China e Índia. Vislumbrando o potencial de crescimento do setor, é preciso que este busque sua organização através de associações representativas – como é o caso da ABCSem, que há alguns anos vem trabalhando em prol do desenvolvimento do setor de sementes e mudas, mesmo as oriundas de cultivo *in vitro*. Além disso, para seu crescimento, o setor precisa ampliar suas estratégias de mercado, principalmente a disseminação de informação sobre os benefícios dessa tecnologia ao público. Aproximar a tecnologia do empreendedor e das agências de fomento e financiadoras do agronegócio é fundamental para explorar o universo disponível e acessível da biotecnologia. 

## Mariana Ceratti

Consult. da ABCSem pela ProjetoAgro  
Adriana Luzia Pontes  
Consultora pela Gerthe Consultoria





# Cor e saúde

Corantes naturais, como o colorau ou colorífico, extraído do urucum, ganham força por substituir o uso de aditivos químicos prejudiciais, além de ajudar no combate ao envelhecimento e a doenças degenerativas

É grande a diversidade de cores encontradas no reino vegetal: folhas, flores, frutos, sementes e raízes de diversas plantas são ricos em pigmentos variados, que proporcionam atratividade às espécies comestíveis, constituindo muitas vezes o critério de escolha instintiva para o consumo de frutas e hortaliças. Alguns destes pigmentos vegetais são isolados por meio de processos tecnológicos adequados e utilizados como corantes naturais com a função de con-

ferir, intensificar ou padronizar a coloração de alimentos e bebidas industrializados e na culinária, como é o caso do colorau ou colorífico extraído de urucum, açafraão, carmim de cochonilha, entre outros.


A utilização dos corantes naturais tem crescido constantemente, pois existe uma tendência mundial pela preferência por alimentos mais saudáveis. Este fato deve-se à maior conscientização dos consumidores quanto aos malefícios causados por aditivos

artificiais empregados em alimentos. Diversos estudos indicam que o diagnóstico de doenças alérgicas, distúrbios neurológicos como déficit de atenção em crianças, câncer, dentre outros é intensificado pelo consumo dos corantes artificiais.

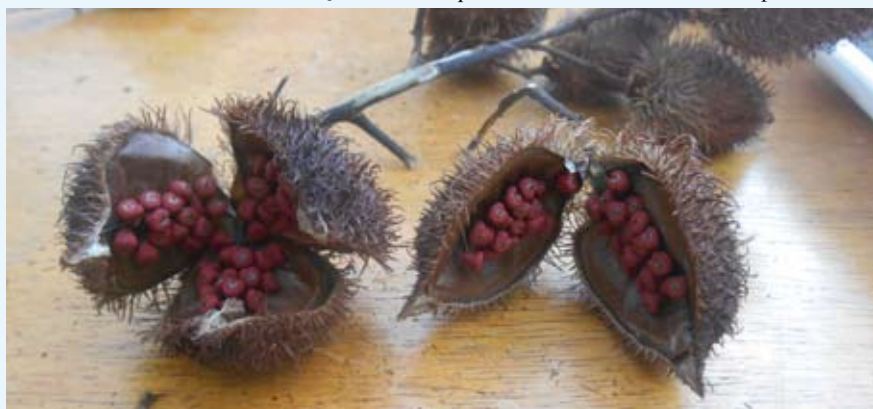
Apesar de existir os limites de ingestão diária aceitável (IDA) determinados por legislação para utilização destes corantes em produtos industrializados, a frequência e o expressivo consumo diário nos mais variados alimentos e bebidas, como doces, laticínios, sobremesas, embutidos, até refrigerantes e sucos preocupam os pesquisadores da área.

Além da inocuidade, como corante natural alimentício, substituindo os artificiais que podem prejudicar a saúde, os corantes naturais possuem propriedades funcionais que podem ajudar a promover benefícios a quem os consome. Tais propriedades vêm sendo pesquisadas e comprovadas ao longo dos anos, principalmente a ação antioxidante. Os antioxidantes presentes na dieta combatem a ação dos radicais livres protegendo células e tecidos contra os efeitos deletérios produzidos.

Dentre os principais compostos benéficos presentes nos vegetais estão os carotenoides. Os mais conhecidos são o caroteno presente na cenoura e o licopeno, do qual o tomate é rico. No corante natural urucum encontra-se o carotenoide denominado bixina, responsável pela pigmentação. Suas principais aplicações em alimentos são: colorífico ou colorau, laticínios, massas, carnes, salsicha e embutidos em geral. A bixina é extraída do pericarpo das sementes do urucum e a presença deste carotenoide na dieta pode contribuir para minimizar os efeitos dos radicais livres no organismo. Por este motivo a bixina torna-se também uma alternativa a ser utilizada pela indústria de antioxidantes naturais.

Este pigmento carotenoide é, por assim dizer, um grande aliado à saúde, tanto por substituir o uso de aditivos químicos prejudiciais, como por ajudar no combate ao envelhecimento e a doenças degenerativas. 

**Tiyoko Nair Hojo Rebouças,**  
ABH/Uesb  
**Nilma Oliveira Dias,**  
Uesb  
**Ivan Vilas Bôas Souza,**  
ABH/Uesb





# Sem padronização

Uma lista gigantesca, confusa, desordenada e pobre em informações é o resultado das múltiplas nomenclaturas utilizadas para frutas, legumes e verduras nos pontos de venda do Brasil, que contrastam com a ausência de dados importantes e básicos ao consumidor, como aptidão culinária e a simples classificação do produto como doce ou azedo

**E**m 2014 o Brasil servirá de sede para a Copa do Mundo de futebol e também realizará eleições para presidência da República, senadores, deputados federais e estaduais. Apesar de o foco estar naturalmente voltado para estes dois acontecimentos, convidamos os leitores a refletir sobre as informações disponíveis aos consumidores sobre frutas, legumes e verduras nos pontos de venda.

Recentemente visitamos diversas feiras, quitandas, sáculos, supermercados e realizamos um levantamento sobre as informações disponíveis. Eis as nomenclaturas: banana: Nanica, Nanica do Nordeste, Nanica Orgânica, Nanica Vale do Ribeira, Nanica (Paranapanema), Maçã, Figo, Terra, Prata, Ouro e Light Misoure. Laranja: Pera, Pera Rio, Bahia, Baiana, Lima, Laranja, Laranja Importada e Seleta. Maçã: Red, Red Importada, Granny Swith, Gala, Maçã Gala GO, Smith, Argentina, Chilena, Fuji e Verde. Mamão: Formosa, Papaya Golden, Papaia, Papaya e Mamão. Melão: Amarelo, Amarelo Cepi, Amarelo Rei, Orange, Verde, Médio, Gália, Sapiel, Melão (P), Melão (G), Sapo, Pele de Sapo e Doce Redinha. Manga: Palmer, Palmer (Bahia), Espada, Tomy da Bahia, Haden, Borbon. Pera: Portuguesa, Red Vermelha, Park, Williams, Williams Importada. Tangerina: Murkot, Murkote, Murgot, Murgote Carioca, Clementina e Decompom. Maracujá: Azedo, Doce e Maracujá. Limão: Tahiti, Taiti, Siciliano, Rosa, Galego e Limão. Abacaxi: Hawai, Pérola e Abacaxi. Goiaba: Branca e Vermelha. Melancia: Inteira, Solinda do Norte. Ameixa: Rosada Nacional, Preta importada, Importada, Nacional. Coco: Seco e Verde. Morango: Bandeja, Cumbuca, Morango. Kiwi: importado ou kiwi. Caju: Caju. Mirtilos: Blueberries. Nêspera: Nêspera. Cara: Cará. Inhame: Inhame. Gobo: Gobo. Acelga: Acelga. Alecrim: Alecrim. Jiló: Jiló. Gengibre: Gengibre. Tomate: Comum, Extra, Débora, Tomate, Cereja, Cereja Hidropônico. Batata: Monalisa, Comum

Especial Mona, Monalisa Lavada, Conserva, Asterix. Abóbora: Moranga, Japonesa, Paulista, Madura, Kabotian, Kabotyán, Kabotchán. Abobrinha: Italiana, Brasileira, Itália, Caipira, Brasil. Cenoura: Extra, Baby, Cat 02, Cat 01. Cebola: Comum, Roxa, Branca, Promoção, Especial, Cebola e Nacional. Alho: granel, Roxo, Branco, Boca Rica Roxa e Proença. Pepino: Japonês, Caipira e Comum. Vagem: Vagem, Macarrão. Repolho: Verde, Roxo ou Repolho. Rúcula: Rúcula, Hidro, Hidro Vivian, da Terra, Calderaro, hidropônica. Alface: Crespa, Crespa Bicolor, Lisa, Mimosa, Lisa Hidro, Crespa Hidro, L/C Comum, Americana Comum, Vivian Hidropônica, Crespa Hidropônica, Americana a vácuo. Agrião: Hidro, Hidro Vivian, Comum, Calderaro. Couve: Manteiga maço, Manteiga Comum, Manteiga, Manteiga picada, Couve, embalada a vácuo. Pimenta: Cambuci, Americana e Dedo de Moça.

A essa altura, sem fôlego e irritado, o leitor pode se perguntar o que se pretende com essa lista gigantesca. Pois bem, apesar de longa a transcrição se faz necessária para exemplificar a falta de zelo com a prestação de informações importantes aos consumidores. Trata-se de uma “lambança generalizada”, ou seja, cada um faz o que quer e não há legislações adequadas para harmonizar essas informações.

No caso de banana, maçã e manga os pontos de venda informam o nome da variedade. Será que é suficiente?

Quanto à laranja e ao abacaxi o critério utilizado acaba sendo a aparência e geralmente o “tiro sai pela culatra”, pois o consumidor acaba comprando frutas “azedas”.

No caso de melões e melancias a situação pode ser comparada a uma “roleta russa invertida”, ou seja, uma arma que dispara sete vezes e falha uma única vez.

Alguns produtos são identificados por tradicionais apelidos: pepino “japonês”, pepino “caipira”, abobrinha “italiana”, abobrinha “brasileira”, vagem “macarrão”, alface

“americana”, couve “manteiga” e pimenta “dedo de moça”.

O mesmo produto recebe diferentes nomes – tangerina murkot, murcote, morgote ou morkote; abóbora japonesa, kabotian, kabotyán ou kabotchán. Muitos outros são identificados pelo seu nome: morango, kiwi, nêspera, cará, inhame, acelga, gengibre, caju, jiló, acelga etc.

Informações geográficas também são utilizadas - nanica de Paranapanema, maçã argentina, laranja importada, pera portuguesa, Tomy da Bahia, melancia do norte...


Às vezes são utilizadas as cores: maçã red, maçã verde, melão amarelo, melão verde, limão rosa, goiaba branca, goiaba vermelha, ameixa rosada, ameixa preta, cebola roxa, cebola branca, alho roxo, alho branco, repolho roxo.

A batata não é uma exceção, a começar pela palavra monalisa (esta variedade deixou de ser produzida no Brasil há mais de uma década) e conserva (sinônimo de batata miúda a preço de batata especial).

Algumas situações são interessantes: o que é gobo? Por que identificar como rúcula da terra?

Lamentavelmente os consumidores brasileiros estão diante de uma situação esdrúxula, que poderia ser solucionada de forma extremamente simples, ou seja, definir o que realmente é obrigatório informar aos consumidores.

Até quando continuará sendo facultativo informar se o produto é doce ou “azedo” (laranja, melão, melancia, abacaxi, maracujá etc) ou a aptidão culinária (batata)? Quais outras informações deverão ser obrigatórias ou proibidas para evitar que o consumidor seja enganado?

Por fim, em ano de eleições, resta esperar também que os próximos governantes sejam sensatos para decidir o que é mais importante para o Brasil: a saúde da sua população ou a copa do mundo de futebol? 

**Natalino Shymoiaima,**  
Gerente geral da ABBA



# 21<sup>a</sup> HORTITEC

# 2014

Exposição Técnica de Horticultura, Cultivo Protegido e Culturas Intensivas



## de 28 a 30 de maio

de quarta a sexta-feira  
das 9 às 19 horas  
Holambra - SP

Organização



Eventos de Capacitação



Patrocínio



Apoio



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

**Informações:** Tel/Fax: (19) 3802 4196 | E-mail: [rbb@rbbeventos.com.br](mailto:rbb@rbbeventos.com.br) | Site: [www.rbbeventos.com.br](http://www.rbbeventos.com.br)  
**Local:** Recinto da Expoflora | Al. Maurício de Nassau, 675 - Holambra - SP | Rod. Campinas-Mogi Mirim, km 140  
**Eventos de Capacitação:** Tel/Fax: (19) 3802 2234 | [flortec@flortec.com.br](mailto:flortec@flortec.com.br) | Site: [www.flortec.com.br](http://www.flortec.com.br)

# DOW AGROSCIENCES PROTEÇÃO DE PONTA A PONTA



**Pulsor** 240 SC  
FUNGICIDA

**Dithane** NT  
FUNGICIDA

**Curathane** SC  
FUNGICIDA

**Sabre**  
INSETICIDA

**Lorsban** 480 BR  
INSETICIDA

**Intrepid** 240 SC  
INSETICIDA

**Tracer**  
INSETICIDA

**Tairel** M

**Ellect**

**Agata**

**Platinum NEO**

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 RECEITUÁRIO AGRONÔMICO.



**Dow AgroSciences**

Soluções para um Mundo em Crescimento\*