

Cultivar[®]

Hortalças e Frutas

R\$ 11,00

Dezembro 2003 / Janeiro 2004 - Ano IV N° 23 / ISSN 1518-3165

ESPECIAL

O que são vírus?

MELÃO

Controle da
mosca minadora

CITRUS

CVC avança
em São Paulo



Melhor contra a requeima

Teste avalia a eficiência de fungicidas

ASTONA

APLAUSO



PESO

FIRMEZA



O mercado pode aplaudir!
Astona e Aplauso são os dois tomates longa-vida da **Sunseeds-Nunhems** que estão chegando a você.

Astona, com mais Licopeno.
Aplauso, com mais Sabor.

Consulte a disponibilidade das sementes no seu revendedor.

Estamos no campo e na mesa!



SUNSEEDS® nunhems

Faça contato conosco pelo Tel. (19) 3241-9394 - Fax (19) 3243-6602 - sunseeds@sunseeds.com.br



Grupo Cultivar de Publicações Ltda.
CGCMF : 02783227/0001-86
Insc. Est. 093/0309480
Rua Sete de Setembro 160 – 12º andar
Pelotas – RS 96015 – 300

www.grupocultivar.com



“CULTIVAR” e
“CULTIVAR HORTALIÇAS E FRUTAS”
são marcas registradas do
Grupo Cultivar de Publicações

Diretor de Redação
Schubert K. Peter

Cultivar Hortaliças e Frutas
Ano IV - Nº 23 Dezembro 2003 / Janeiro 2004
ISSN - 1518-3165

www.cultivar.inf.br
cultivar@cultivar.inf.br
Assinatura anual (06 edições): R\$ 56,00

Assinatura Internacional
US\$ 74,00
R\$ 71,00

Editor
Charles Ricardo Echer

Consultor
Newton Peter
OAB/RS 14.056

Coordenador de redação
Gilvan Dutra Quevedo

Revisão
Vandelci Martins Ferreira

Design Gráfico e Diagramação
Cristiano Ceia

Gerente Comercial
Neri Ferreira

Assistente de Vendas
Érico Grequi

Gerente de Circulação
Cibele Oliveira da Costa

Assinaturas
Jociane Bitencourt
Luceni Hellebrandt

Expedição
Edson Krause
Dianferson Alves

Impressão:
Kunde Indústrias Gráficas Ltda.

NOSSOS TELEFONES: (53)
• ATENDIMENTO AO ASSINANTE:
3028.4013 / 3028.4015
• ASSINATURAS
3028.4010 / 3028.4011
• GERAL
3028.4013
• REDAÇÃO:
3028.4002 / 3028.4003
• MARKETING:
3028.4004 / 3028.4005
• FAX:
3028.4001

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@cultivar.inf.br

Os artigos em Cultivar não representam nenhum consenso. Não esperamos que todos os leitores simpaticizem ou concordem com o que encontram aqui. Muitosirão, 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.

destaques



08

Em expansão

Uvas sem sementes tomam conta da paisagem nordestina e alavancam as exportações

18

O que são vírus

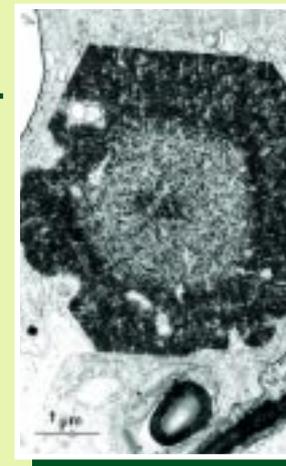
Radiografia minuciosa das viroses e as principais alternativas de controle



26

Mosca-minadora

Uso indiscriminado de inseticidas é responsável pela disseminação da praga nas lavouras de melão



28

Hora certa para tratar

Saiba quais são os fungicidas indicados para cada fase no controle da requeima da batata



Nossa capa

Foto Capa - Jesus Tofoli - Instituto Biológico

Índice

Rápidas	04
Plandio direto de cebola	05
Citrus sem sementes	06
Expansão da uva no nordeste	08
Nematóide em cenouras	10
Adubação e calagem da bananeira	12
CVC avança em São Paulo	16
Especial - O que são vírus	18
Controle da mosca-minadora	26
Controle da requeima da batata	28
Coluna SOB	32
Coluna Associtrus	33
Coluna Ibraf	34

Congresso

A Embrapa Uva e Vinho realiza de três a cinco de dezembro, em Bento Gonçalves, no Rio Grande do Sul, o Xº Congresso Brasileiro de Viticultura e Enologia. O destaque da programação fica por conta da apresentação de 129 trabalhos científicos assinados por pesquisadores de todo o Brasil. Informações adicionais no endereço eletrônico <http://www.cnpuv.embrapa.br/ eventos/xcvve/> ou pelos telefones (54) 455-8024 e (54) 455-8084.

Banana

A Embrapa Amazônia Ocidental apresenta a Pelipita, variedade de banana tolerante ao mal-do-Panamá e resistente às sigatokas negra e amarela. A nova cultivar tem o sabor semelhante ao da pacovã, mas apresenta como vantagem 650% mais fibra e 625% menos gordura. Os cachos pesam, em média, 25 quilos, podendo atingir 45 quilos, quando a planta recebe os cuidados adequados de manejo e adubação. Mais informações pelo telefone (92) 621-0300.



Antonio Pierro

Base de Pesquisa

O engenheiro agrônomo Antonio Carlos Pierro é o novo gerente de Pesquisa da Seminis para a América do Sul. Ele assume a estação experimental em Paulínia, São Paulo, após ser desativada a unidade de São Joaquim de Bicas, em Minas Gerais. Com a transferência para Paulínia estão previstos investimentos de um milhão e meio de reais na nova base de pesquisa da Seminis para a América do Sul.

Pós-colheita

Técnica estudada pelos pesquisadores Maria Auxiliadora Lima, da Embrapa Semi-Árido e Ricardo Alves e Heloísa Filgueiras, da Embrapa Agroindústria Tropical, amplia de 14 para 30 dias a duração pós-colheita dos melões do grupo Gália. Os pesquisadores combinaram o emprego de dois recursos técnicos. Um deles é uma sacola de material plástico onde os frutos são colocados e mantidos fechados durante o período de armazenamento em câmara fria, para retardar o amadurecimento. O outro recurso é a aplicação de um gás conhecido como 1 - metilciclopropeno ou 1-MCP que atua sobre o metabolismo de amadurecimento dos frutos e, desde agosto de 2003, teve seu registro liberado para fabricação e comercialização no Brasil. Esse gás é injetado dentro da câmara frigorífica onde as caixas de melão ficam armazenadas. Mais informações pelo telefone (87) 3862-1711.



Claudiomar Baiack

Batata

A Serrana Fertilizantes aproveitou o XII Encontro Nacional de Produção e Abastecimento de Batatas, em Ponta Grossa, no Paraná, para apresentar o Turbogran, produto à base de Sulfato de Potássio, Nitrogênio, Fósforo, Potássio, Cálcio, Enxofre, Zinco e Boro. Indicado para suprir carências nutricionais da batata, o fertilizante também pode ser usado na cultura do feijão. “Quando comparado com os produtos tradicionais o Turbogran apresenta menor índice salino e melhor distribuição dos nutrientes, pois é 100% NPK no grânulo”, destaca Claudiomar Baiack, assessor agrônomo da Serrana.

Fungicidas

A Dow Agrosience apresentou no XII Encontro Nacional de Produção e Abastecimento de Batata os fungicidas Harpon (cimoxanil+zoxamida), também indicado para as culturas de tomate e uva, e o Pulsor (tifluzamida) para controle da Crosta-preta em batata e da Ferrugem-do-cafeeiro.



Aditivos naturais

No mesmo evento a Improcrop ofereceu os aditivos Crop-Set – que supre a deficiência de minerais das plantas - Agro-Mos - usado para o controle de doenças provocadas por fungos e bactérias e Stuble-Aid – mistura de nutrientes que aumenta a atividade e a população dos microorganismos que existem naturalmente no solo.



Livro

O cultivo de batata na região Sul do Brasil é o tema da mais nova publicação da Embrapa Clima Temperado. Os editores técnicos são os pesquisadores Arione da Silva Pereira e Júlio Daniels. O livro tem 567 páginas, divididas em 26 capítulos que abordam os diversos aspectos de produção e as tecnologias disponíveis para o bataticultor. Outras informações pelo telefone (53)275-8113.

Novos Rumos

Nicandro Durante assume a partir de 1º de janeiro a presidência da Souza Cruz. Ele substitui Flávio Andrade, que passa a responder pela diretoria regional da British American Tobacco (BAT) na América Latina e Caribe. Durante ingressou na empresa em 1982. O último cargo antes da indicação para presidente foi como Diretor Financeiro e de Relações com Investidores da Souza Cruz.



Nicandro Durante

Lançamento



A RCN Agro apresenta o Bordasul, composto por 25% de Cobre e 10% de Cálcio. Usado para a nutrição dos frutos, o produto também é indicado no controle das podridões como *Glomerella cingulata*, sarna da macieira, causada pelo fungo *Venturia inaequalis*, da mancha de *Glomerella (Colletotrichum spp)*, principais doenças da macieira nas regiões de clima temperado. Outras informações pelo telefone (16) 3262-8779.



Hainsi Gralow

Câmara

O presidente da Afubra, Hainsi Gralow, comemora o anúncio da instalação da Câmara Setorial do Fumo, prevista para 22 de dezembro, em Santa Cruz do Sul “Chega na melhor hora, muito tempo a ganhar. Precisamos saber porque o agricultor está plantando tabaco e o que podemos fazer para que tenha melhores resultados com a cultura”. A Câmara Setorial deve reunir 28 representantes da cadeia produtiva.

Simpósio

A Embrapa Tabuleiros Costeiros promove o Simpósio Brasileiro sobre a Cultura da Mangaba. De dois a quatro de dezembro serão discutidos os avanços tecnológicos em benefício da exploração racional da mangabeira e apresentados 55 trabalhos inéditos sobre a cultura.

Prêmio

A Embrapa Florestas é uma das vencedoras do 11º Prêmio Expressão de Ecologia. O case premiado é o Basemflor - Banco de Sementes Florestais da Mata Atlântica, na categoria “Conservação de Recursos Naturais - Setor Público”.

Publicação

A Embrapa Mandioca e Fruticultura lança o livro “Banana: O produtor pergunta, a Embrapa responde”, da Coleção 500 Perguntas, 500 Respostas. Entre outros assuntos a publicação traz informações sobre clima, cultivares, solo, nutrição, irrigação, viroses, pragas, doenças, pós-colheita e processamento. A editoria técnica é dos pesquisadores Marcelo Bezerra Lima, Sebastião de Oliveira e Silva e Cláudia Fortes Ferreira.

Inovação no plantio

Economia de até R\$ 4 mil por hectare entusiasma cebolicultores que utilizam plantio direto, sistema que ainda tem o controle de plantas daninhas como principal desafio



O plantio direto de cebola ganha força na região de São José do Rio Pardo, no sudeste de São Paulo. Com aproximadamente 2,7 mil hectares dedicados à cultura a área, que abrange também os municípios de Itubi, Mococa, São Sebastião da Gramma e Divinolândia, ainda mantém o predomínio do tradicional sistema de transplante de mudas. Situação que tende a mudar.

Embalados pelos bons resultados da última safra, quando a produção alcançou até 60 toneladas por hectare, agricultores se preparam para aumentar a área cultivada com o sistema. Gastos até 30% menores, maior controle sobre a quantidade de adubo e sementes, produto final com melhor aparência (formato arredondado e raízes mais finas) e conservação da terra estão entre os argumentos de quem já migrou para o plantio direto.

A adoção do sistema pressupõe investimentos em infra-estruturas gastos compensam, garante Airton Feltran, pioneiro no plantio direto de cebola na região. Dos 15 hectares cultivados diretamente no primeiro ano aumentou a área para 80 hectares na última safra. Com o crescimento da lavoura veio a necessidade de mais equipamentos, como trator novo, adubadoras, pulverizadores, plantadoras de precisão e pivô central para irrigação. Os gastos superaram os R\$ 180 mil, pagos com dois anos de produção.

A diminuição nos custos é a principal vantagem, aponta o produtor. “Gasto R\$ 13,00 para ter um saco de cebola plantada com muda contra R\$ 10,00 no plantio direto”, garante. Em uma hecta-

re a economia pode chegar a R\$ 4 mil.

Por dispensar o uso de arado e de grade o plantio direto também diminui os problemas com erosão. Já quando o assunto é volume de produção e gastos com defensivos não há diferenças significativas entre os dois sistemas, garante Feltran. A semeadura com máquina de precisão assegura o uso da quantidade exata de sementes. O mesmo ocorre com as adubadoras, que evitam o excesso (prejudicial à planta) e o desperdício.

Alguns cuidados após o cultivo são essenciais para garantir o sucesso do plantio direto. “Muita gente daqui já tentou e não deu certo”. Falta de experiência e de infra-estrutura adequada seriam os responsáveis pelo fracasso. Durante a implantação do sistema, que já dura cinco anos, Feltran visitou propriedades em outras regiões do país e também na Argentina. “Tive que adaptar algumas experiências por causa das diferenças de solo e clima”.

O controle de plantas daninhas ainda é um dos principais desafios. Aplicação de herbicida na hora certa (primeira dose cinco dias após o plantio), não ex-

ceder a dosagem indicada para evitar resistência ou morte da planta, adubação correta e irrigação diária são recomendações de quem trabalha com o sistema. “Os primeiros 30 dias depois do plantio são o período crítico. Depois é só tomar os mesmos cuidados de quando se planta com mudas”.

Na safra passada Feltran manteve o transplante de mudas em 50 das 130 hectares cultivadas. “Era perigoso plantio direto naquela área porque a terra é velha”. Nesse caso, o ataque de plantas daninhas poderia comprometer a produção. No entanto, os resultados obtidos na última colheita animaram Feltran a rever a estratégia para 2004. “Vou plantar 100% direto”.

A decisão vai obrigá-lo a aplicar dessecante a base de glifosato nas 50 hectares de terra desgastada, para eliminar a sujeira. O custo estimado para a cobertura com o defensivo é de R\$ 400,00. A medida também vai implicar em suspender a rotação que costumava fazer com a cultura do milho, durante o intervalo que antecede o semeio da cebola. GQ 

Aplicação de herbicida na hora certa (primeira dose cinco dias após o plantio), não exceder a dosagem indicada para evitar resistência ou morte da planta, adubação correta e irrigação diária são recomendações de quem trabalha com o sistema

Transmissão Feltran



Pioneiro no uso do sistema, Airton Feltran (à dir.), se prepara para adotá-lo integralmente em 2004

Ideal para a mesa

Cultivar de citrus de mesa sem sementes, "Ortanique", surge como alternativa para atender o mercado cuja remuneração supera, em até cinco vezes, a produção de fruta para indústria

A produção da 'Ortanique' pode chegar a 40 toneladas por hectare, dependendo das condições de cultivo, solo e clima

Embora o Brasil seja o maior produtor mundial de citros, a nossa fruta para mesa apresenta qualidade inferior àquela comercializada nos supermercados europeus e norte-americanos. Isso decorre do fato do parque citrícola brasileiro ter se especializado na produção de citros para suco. Consequentemente, ainda existe um imenso mercado interno e externo a ser explorado pelos agricultores com o que podemos chamar de nova alternativa agrícola: a citricultura de mesa. Os produtores que já entraram nesse mercado estão recebendo uma remuneração até cinco vezes maior do que a da fruta destinada para a indústria. A Espanha é referência internacional na produção de citros de mesa, obtendo uma receita duas vezes maior que a brasileira com uma produção dez vezes menor.

Visando abrir esse mercado aos

produtores brasileiros, a Embrapa Clima Temperado, localizada em Pelotas-RS, vem introduzindo no País cultivares de citros de mesa consolidadas no mercado europeu, a partir do programa de certificação

uruguaio. Além disso, vem multiplicando material genético em ambiente protegido e treinando viveiristas para a produção de mudas certificadas.

Entre as cultivares introduzidas,



Valkyria Sávitto e Roberto de Oliveira, da Embrapa Clima Temperado

Em expansão

O cultivo de variedades sem sementes está em franco crescimento na viticultura nordestina, região responsável pela exportação de mais de 25 mil toneladas em 2002 e crescimento de 210% de uma safra para outra



A viticultura no Submédio São Francisco apresentou na última década uma notável expansão da área cultivada passando de 1.759 ha em 1990 (Agrianual, 1997) para 6.297 ha em 2002 (Agrianual, 2003). Atualmente, as uvas de mesa constituem uma das principais frutas exploradas nesta região sendo a quinta em área cultivada e a segunda na pauta de exportações. Segundo os dados da SECEX/MDIC, em 1999, as expor-

tações brasileiras de uvas frescas foram de 8.083 toneladas, passando à 25.087 toneladas em 2002, o que gerou um crescimento da ordem de 210%, no período. A região responde pela quase totalidade da exportação de uvas finas de mesa do país.

A comercialização no mercado externo vem se apresentando como uma alternativa para viabilização econômica da viticultura nos últimos anos, devido a uma redução

dos preços alcançados pela uva de mesa no mercado interno aliado ao aumento nos custos de produção provocado pelo aumento nos preços de insumos, especialmente adubos e defensivos cujos preços são atrelados à variação do dólar. A uva 'Itália' em 1997 foi comercializada por um preço médio de US\$ 0,68/kg no Ceagesp, passando para US\$ 0,51/kg em 2000, provocando uma redução de 25% no preço do produto, durante o período (Agrianual, 2002).

A busca de novas alternativas para produção de uvas inclui a pesquisa para obtenção de variedades de uvas sem sementes adaptadas às condições tropicais semi-áridas do Nordeste, tanto pela introdução de variedades, quanto pelo desenvolvimento de novas variedades através de cruzamentos.

A escolha da variedade mais adaptada às condições ambientais de cada região produtora, bem como, adequada à comercialização é um dos fatores básicos para o sucesso deste agronegócio. As principais variedades de uvas sem sementes cultivadas atualmente no Vale do São Francisco são descritas a seguir. Estas informações foram resultado de avaliação em coleções da Embrapa Semi-Árido ou em áreas comerciais e constituem uma alternativa aos agricultores que pretendem diversificar as variedades de uvas com sementes tradicionais da região.

FESTIVAL OU SUPERIOR SEEDLESS®

Esta variedade apresenta boas características comerciais, apesar de sua baixa fertilidade de gemas, o que conduz a menores produtividades do que aquelas obtidas nas variedades de uvas com sementes. Outras características indesejáveis são a irregularidade de produção entre as safras e a sensibilidade ao rachamento pedicelar das bagas durante a ocorrência de chuvas. Dependendo das condições climáticas e do manejo, pode-se encontrar dificuldades para atingir o teor de açúcares adequado nas bagas, superior à 16°Brix, bem como podem ser notados a presença de sementes rudimentares, que muitas vezes desenvolvem-se em sementes normais.

A 'Festival' é uma variedade precoce, com um ciclo fenológico que variou de 85 a 100 dias entre os anos de 2000 a 2002 (Silva & Souza Leão, 2002).

A irregularidade de produção tem caracterizado o comportamento desta variedade nas condições do Vale do São Francisco, obtendo-se rendimentos que variam em torno de 5 a 20 t/ha/safrá. Para reduzir este problema, tem-se realizado apenas uma safra de produção por ano, concentrando-se a época de colheita durante o período de exportação.

O peso médio de cachos está em torno de 350 g, enquanto o comprimento e diâmetro médio de bagas, são geralmente superiores a 22 e 19 mm, respectivamente. A 'Festival' apresenta bagas grandes, cujo diâmetro é superior ao de outras variedades, embora tenham formato arredondado e não alongado, como é típico e desejável para uvas sem sementes.

A aceitação de 'Festival' no mercado externo e os bons preços alcançados nos últimos anos, tem consolidado esta como a mais importante variedade de uva sem sementes em produção no Vale do São Francisco.

CRIMSON SEEDLESS

Destaca-se como a segunda mais importante variedade de uvas sem sementes cultivada no Vale do São Francisco. Foi introduzida em 1998 e sua expansão em áreas comerciais ocorreu nos últimos dois anos. A Embrapa Semi-Árido realizou durante os anos de 2000-2001 estudos sobre comportamento agrônomico e fenológico desta variedade (Souza Leão, 2002).

O ciclo fenológico da poda até a colheita teve duração média de 123 dias, com requerimentos térmicos que variaram de 1725,9 à 1756,9 graus-dia, respectivamente para os ciclos do primeiro e segundo semestres.

Os cachos apresentam coloração rosada intensa, formato predominante cilíndrico e medianamente compacto, com peso médio em torno de 350 g. As bagas possuem forma alongada, com peso médio de 4,0 g, 22,0 mm de comprimento e 17,0 mm de diâmetro. O ta-

manho das bagas nesta variedade é pequeno, o que exige que sejam realizados tratamentos com reguladores de crescimento. Os frutos apresentam textura da polpa crocante, sabor neutro e baixa aderência das bagas ao pedicelo, característica que pode causar problemas durante o manuseio e conservação pós-colheita dos frutos. A coloração desuniforme também pode se constituir um problema, podendo ser influenciada por aspectos do manejo relacionados à elevada carga de frutos, nutrição mineral, e temperaturas durante a fase de maturação. A produtividade média está em torno de 25 t/ha/ano, com duas safras anuais.

THOMPSON SEEDLESS

Também conhecida como Sul-tanina, destaca-se como a mais importante uva de mesa consumida no mundo. Esta variedade foi avaliada pela Embrapa Semi-Árido, durante cinco ciclos de produção durante os anos de 2000 a 2002, apresentando uma duração média de 103 dias entre a poda e colheita (Silva & Souza Leão, 2002).

Os cachos são cônicos e muito

compactos e as bagas são pequenas e elípticas. Para atingir o padrão de qualidade para comercialização, é necessária a realização de tratamentos com reguladores de crescimento, especialmente ácido giberélico, obtendo-se em trabalhos recentes bagas com 27,5 mm de comprimento e 18 mm de diâmetro, com excelente aspecto visual.

A consistência da polpa é carnosa, com coloração verde-amarelada e sabor neutro e agradável. Foram observados teores de sólidos solúveis de 18,3°Brix, com relação açúcares/acidez de 23,3.

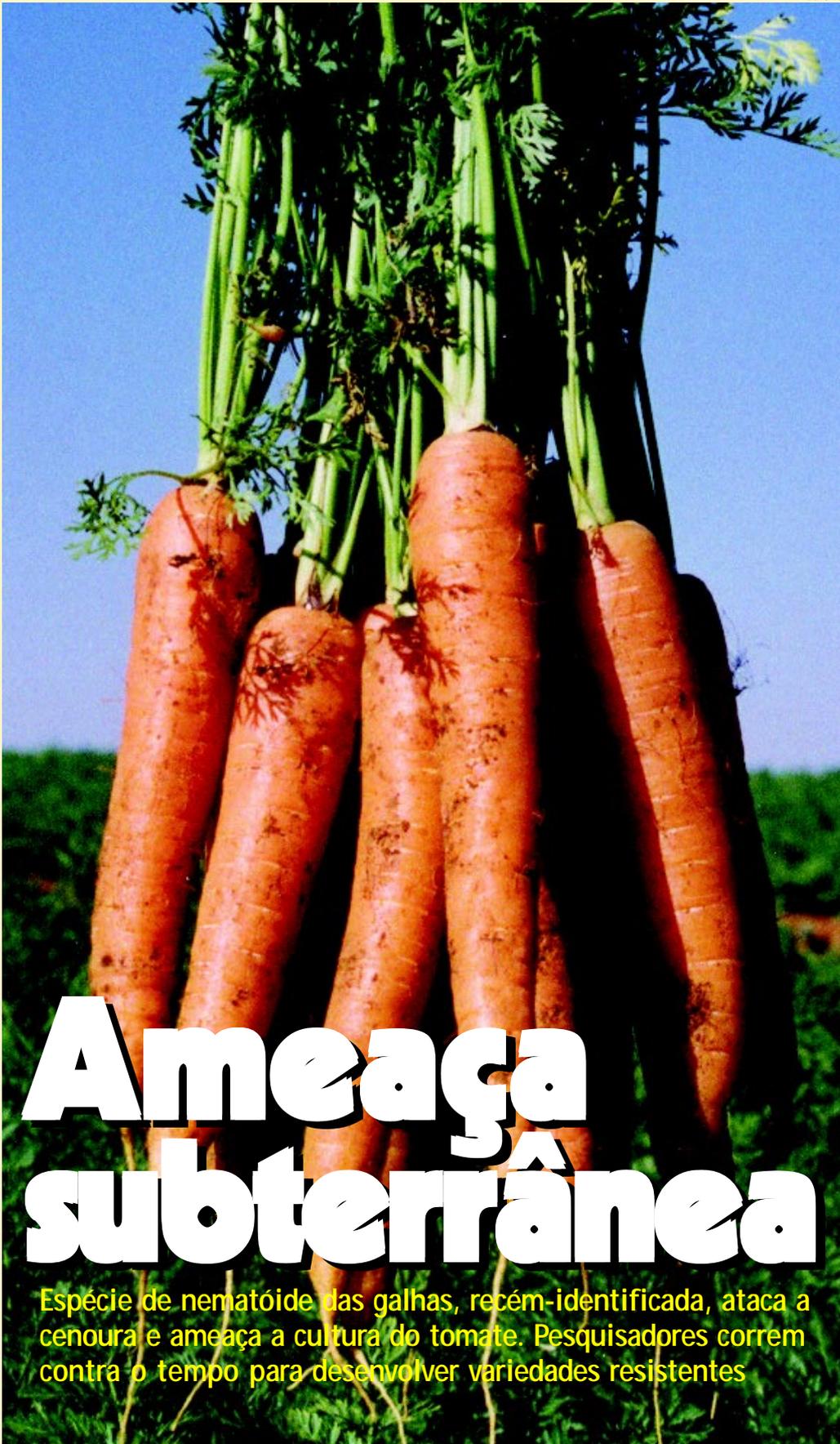
A 'Thompson seedless' apresenta plantas muito vigorosas e crescimento intenso em condições tropicais, o que contribui para sua baixa produtividade. Entretanto, em trabalhos de pesquisa mais recentes foram alcançados com ajustes no manejo e uso de reguladores de crescimento para aumentar o tamanho de bagas, produtividades médias de 15,5 t/ha/ciclo, em área experimental, o que demonstra o grande potencial de cultivo desta variedade no Vale do São Francisco. 

Patrícia C. de Souza Leão,
Embrapa Semi-Árido

A coloração desuniforme também pode se constituir um problema, podendo ser influenciada por aspectos do manejo relacionados à elevada carga de frutos, nutrição mineral, e temperaturas durante a fase de maturação



A variedade Crimson Seedless é a segunda cultivar sem sementes mais plantada no vale do São Francisco



Ameaça subterrânea

Espécie de nematóide das galhas, recém-identificada, ataca a cenoura e ameaça a cultura do tomate. Pesquisadores correm contra o tempo para desenvolver variedades resistentes

Plantas de cenoura (*Daucus carota* L.) cultivar Nantes coletadas de um campo comercial em Rio Paranaíba, região do Alto Paranaíba, estado de Minas Gerais, foram analisadas no laboratório de Nematologia da Embrapa Hortaliças em Brasília-DF. As plantas severamente infectadas mostravam sintomas de clorose, redução de crescimento e abundância de galhas nas raízes (Fig.1). O exame das galhas, mostrou a presença de população de nematóides do gênero *Meloidogyne*. O estudo microscópico da configuração perineal de fêmeas desta população evidenciaram características diferentes quando comparadas com as espécies mais comuns de nematóides das galhas (*M. incognita*, *M. javanica*, *M. arenaria* e *M. hapla*), indicando ser a população uma espécie nova de *Meloidogyne* infectando cenoura no Brasil.

Estudos morfológicos e morfométricos detalhados desta nova espécie conduzidos em Virginia Polytechnic Institute and State University, Blacksburg-VA e de círculo de hospedeiras conduzido na Embrapa Hortaliças, revelaram características morfológicas e círculo de hospedeiras diferentes, que confirmaram sua distinção das quatro espécies comuns de nematóides das galhas largamente disseminadas no Brasil. O padrão perineal único da fêmea (Fig. 2) e a presença de inúmeros anéis na região da cabeça de machos, fêmeas e juvenis desta nova espécie são características importantes que a diferiram de outras espécies descritas do gênero. “Nematóide das galhas da cenoura” é sugerido como nome comum do nematóide, sendo este considerado o primeiro relato de uma espécie nova de nematóides das galhas infectando cenoura no Brasil. O nome científico desta espécie será definido posteriormente após sua descrição. O nematóide tem grande habilidade de infectar também cultivares de tomateiro em casa-de-vegetação.

O “nematóide das galhas da cenoura” pode se tornar parasita sério no futuro por sua grande habilidade em infectar cenoura e tomate, duas das mais importantes hortaliças cultivadas extensivamente no país, embora não se tenha ainda relato da disseminação desta espécie fora da localidade tipo, a região do Alto Paranaíba.

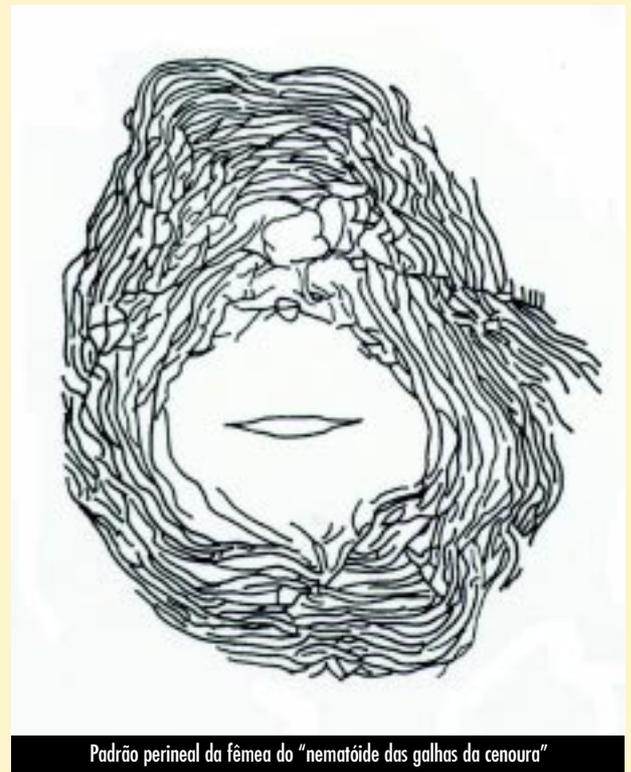
ba-MG. O “nematóide das galhas da cenoura” infecta a cultivar Nantes, mas não infecta as cultivares Alvorada, Brasília, Carandaí e Kuranan. Além da cenoura ‘Nantes’ o nematóide pode infectar também diferentes cultivares de tomate como Rutgers, Santa Clara e Kada em casca-de-vegetação. As plantas indicadoras diferenciais como amendoim ‘Florrumer’, algodão ‘Deltapine 16’, fumo ‘NC 95’, melancia ‘Chaleston Gray’, milho doce ‘Golden Cross Bantan’ e pimentão ‘California Wonder’ foram consideradas não hospedeiras do nematóide que, juntamente com as cultivares de cenoura Alvorada, Brasília, Carandaí e Kuranan, podem ser utilizadas em rotação de culturas com cenoura ‘Nantes’ e cultivares de tomate, para o controle do nematóide.

Pesquisas adicionais são necessárias para seleção de cultivares de tomate com resistência, fazer estudos com amplo círculo de hospedeiras para determinação de plantas suscetíveis e ava-

liar os efeitos da interação desta espécie com outros patógenos de solo como fungos e bactérias. Também é importante a realização de levantamentos para conhecer a distribuição geográfica do nematóide além da localidade tipo e estimar perdas econômicas causadas por esta espécie em outras hortaliças e grandes culturas suscetíveis a esta espécie nova de *Meloidogyne*.

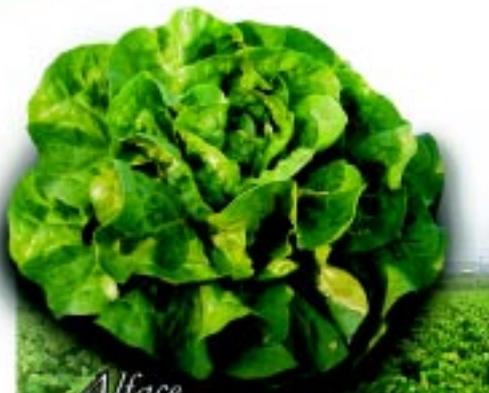
Para descrição do “nematóide das galhas da cenoura” contou-se com a contribuição importante do Dr. Jonathan D. Eisenback, Professor em Nematologia, Department of Plant Pathology, Physiology and Weed Science, Virginia Polytechnic Institute and State University, Blacksburg, Virginia, USA. A publicação da descrição desta nova espécie *Meloidogyne* será feita na revista *Nematology* em 2004. 

**João M. Charchar,
Jonathan D. Eisenback e
Jairo V. Vieira,**
Embrapa Hortaliças



Padrão perineal da fêmea do “nematóide das galhas da cenoura”

ALTA TECNOLOGIA GERANDO INOVAÇÕES



Alface Lídia

- Alta precocidade,
- Plantas vigorosas de alta uniformidade,
- Cultivar do tipo lisa, padrão de mercado,
- Folhas grossas de coloração verde brilhante.

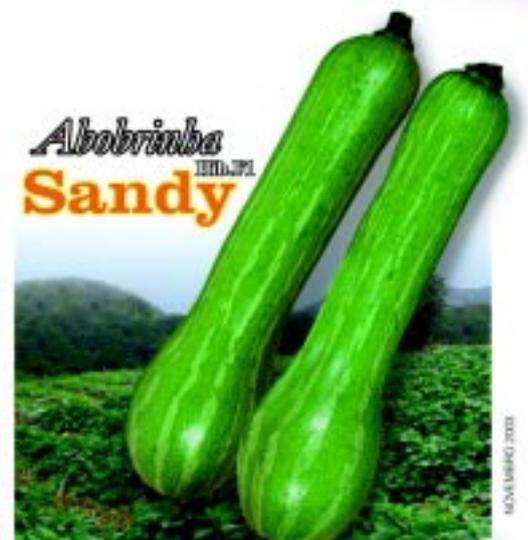



Tomate Thaty Hb.F1

- Frutos firmes e uniformes,
- Longa vida,
- Produtividade,
- Alta tolerância ao Geminovírus (TY).



SAKATA®
Solução para o seu cultivo



Abobrinha Sandy Hb.F1

- Alta produtividade,
- Alta precocidade,
- Excelente conservação pós-colheita,
- Plantas de ramos curtos.



MOVA/BR/03

www.sakata.com.br



Nutrição adequada

Adubação e calagem realizadas de forma correta nas plantações de banana podem aumentar em 50% a produção de um ano para outro

O cultivo da bananeira demanda grandes quantidades de nutrientes para manter um bom desenvolvimento e a obtenção de altos rendimentos, pois produz bastante massa vegetativa, absorvendo e exportando elevadas quantidades de nutrientes. Potássio (K) e nitrogênio (N) são os nutrientes mais absorvidos e necessários para o crescimento e produção da bananeira. Em ordem decrescente, a bananeira absorve os seguintes nutrientes: a) macronutrientes: $K > N > Ca > Mg > S > P$; e b) micronutrientes: $Cl > Mn > Fe > Zn > B > Cu$. Em média, um bananal retira, por tonelada de cachos, 1,9 kg de N; 0,23 kg de P; 5,2 kg de K; 0,22 kg de Ca e 0,30 kg de Mg.

Apesar de a bananeira absorver grande quantidade de nutrientes, 66% da massa vegetativa produzida na colheita retornam ao solo, em forma de pseudocaules, folhas e rizoma. Desta maneira, há uma recuperação significativa da quantidade de nutrientes absorvida, em razão da ciclagem dos mesmos. As quantidades de nutrientes que retornam ao solo de um plantio de banana são consideráveis, podendo chegar a valores máximos aproximados, na época da colheita, em kg/ha/ciclo, de

170 de N; 9,6 de P; 311 de K; 126 de Ca; 187 de Mg e 21 de S.

SINTOMAS DE DEFICIÊNCIAS

Quando um nutriente está em deficiência, a planta expressa este desequilíbrio por sintomas visuais que se manifestam, principalmente, por meio de alterações nas folhas, como coloração, tamanho e outras, uma vez que este é o órgão da planta em plena atividade fisiológica e química (Tabela 1). Esses sintomas, adaptados da literatura, indicam o resultado de diversos trabalhos de pesquisa e observações de campo, devendo ser utilizados pelos produtores e extensionistas para caracterizar uma possível deficiência nutricional. No entanto, a diagnose visual é apenas uma das ferramentas para estabelecer as deficiências nutricionais em bananeira, devendo ser complementada pelas análises químicas de solos e folhas, que confirmarão ou não a deficiência nutricional.

RECOMENDAÇÕES DE CALAGEM E ADUBAÇÃO

Pela análise química do solo, é possível determinar os teores de nutrientes nele existentes e, assim, recomen-

dar as quantidades de calcário e de adubo que devem ser aplicadas. Com a aplicação adequada de fertilizantes, espera-se aumento mínimo de 50% na produtividade.

RECOMENDAÇÃO DE CALAGEM

Caso o laboratório não envie a recomendação de calagem, esta pode ser calculada baseando-se na elevação da saturação por bases para 70%, quando

Com a aplicação adequada de fertilizantes, espera-se aumento mínimo de 50% na produtividade

Martínez Garrinca



Sintoma de deficiê

esta for inferior a 60%, segundo a fórmula:

$$NC_{(t/ha)} = \frac{(70-VI)}{PRNT} \cdot CTC, \text{ onde:}$$

V_1 = saturação por bases atual do solo
 CTC = capacidade de troca catiônica do solo (cmol/dm³)

PRNT = poder relativo de neutralização total do calcário.

A aplicação de calcário, quando recomendada, deve ser a primeira prática a ser realizada, com antecedência mínima de 30 dias do plantio. O calcário deve ser aplicado a lanço em toda a área, após a aração, e incorporado por meio da gradagem. Caso não seja possível o uso da máquina, a incorporação pode ser efetuada na época da capina. Recomenda-se o uso do calcário dolomítico, que contém cálcio (Ca) e magnésio (Mg), evitando assim o desequilíbrio entre potássio (K) e Mg e, conseqüentemente, o surgimento do distúrbio fisiológico “azul da bananeira” (deficiência de Mg induzida pelo excesso de K).

A presença de camadas subsuperficiais com baixos teores de Ca e/ou elevados teores de Al trocáveis leva ao menor aprofundamento do sistema radicular, refletindo em menor volume de solo explorado, ou seja, menos nutrientes e água disponíveis para a bananeira. O gesso agrícola (CaSO₄·2H₂O) pode ser recomendado para correção de camadas subsuperficiais, sugerindo-se aplicar como gesso a dose de 25% da necessidade de calagem (NC), para a



deficiência de potássio (K)

Nutriente	Idade da folha	Sintomas no limbo	Sintomas adicionais
N	Todas as idades	Verde-claro uniforme.	Pecíolos róseos.
P	Velhas	Clorose marginal em forma de “dentes de serra”.	Pecíolo se quebra; folhas jovens com coloração verde-escura tendendo a azulada.
K	Velhas	Clorose amarelo-alaranjada e necroses nos bordos.	Limbo se dobra na ponta da folha, com aspecto encarquilhado e seco.
Mg	Jovens	Clorose nos bordos.	Engrossamento das nervuras secundárias; dorose marginal descontínua e em forma de “dentes de serra”; diminuição do tamanho da folha.
	Velhas	Clorose da parte interna do limbo; nervura central e bordos permanecem verdes.	Descolamento das bainhas.
B	Jovens	Folhas, inclusive nervuras, tornam-se verde-pálidas a amarelas.	Engrossamento das nervuras secundárias.
	Todas as idades	Listras perpendiculares às nervuras secundárias.	Folhas deformadas (limbos incompletos).
Fe	Jovens	Folhas amarelas, quase brancas.	Nervura principal se dobra.
	Medianas	Limbo com dorose em forma de pente nos bordos.	-
Zn	Jovens	Faixas amareladas ao longo das nervuras secundárias.	Ocorrência do fungo <i>Deightonella torulosa</i> , que pode contaminar os frutos.
			Pigmentação avermelhada na face inferior das folhas jovens.

melhoria do ambiente radicular das camadas abaixo da arável.

ADUBAÇÃO ORGANICA

É a melhor forma de fornecer nitrogênio no plantio, principalmente quando se utilizam mudas convencionais, pois as perdas são mínimas; além disso, estimula o desenvolvimento das raízes. Assim, deve ser usada na cova, na forma de esterco bovino de curral (10 a 15 litros/cova) ou esterco de galinha (3 a 5 litros/cova) ou torta de mamona (2 a 3 litros/cova) ou outros compostos disponíveis na região ou propriedade. Vale lembrar que o esterco deve estar bem curtido para ser utilizado. A cobertura do solo com resíduos vegetais de bananeiras (folhas e pseudocaules) pode ser uma alternativa viável para os pequenos produtores, sem condições de adubar quimicamente seus plantios, pois aumenta os teores de nutrientes do solo, principalmente as bases (potássio, cálcio e magnésio), além de melhorar suas características físicas, químicas e biológicas.

ADUBAÇÃO FOSFATADA

A bananeira necessita de pequenas quantidades de fósforo (P), mas, se não aplicado, prejudica o desenvolvimento do sistema radicular da planta e, conseqüentemente, afeta a produção. A quantidade total recomendada após análise do solo (40 a 120 kg de P₂O₅/ha) deve ser colocada na cova, no plantio. Pode ser aplicado sob as formas de superfosfato simples (180 g de P₂O₅/kg), superfosfato triplo (450 g de P₂O₅/

kg), fosfato diamônico (DAP) (450 g de P₂O₅/kg) e fosfato monoamônico (MAP) (480 g de P₂O₅/kg). Anualmente deve ser repetida a aplicação, após nova análise química do solo. Solos com teores de P acima de 30 mg/dm³ (extrator de Mehlich) dispensam a adubação fosfatada.

ADUBAÇÃO NITROGENADA

O nitrogênio (N) é um nutriente muito importante para o crescimento vegetativo da planta, recomendando-se de 160 a 400 kg de N mineral/ha/ano, dependendo da produtividade esperada. A primeira aplicação deve ser feita em cobertura, em torno de 30 a 45 dias após o plantio. Recomendam-se, como adubos nitrogenados: uréia (450 g de N/kg), sulfato de amônio (200 g de N/kg), nitrato de cálcio (140 g de N/kg) e nitrato de amônio (340 g de N/kg).

ADUBAÇÃO POTÁSSICA

O potássio (K) é considerado o nutriente mais importante para a produção de frutos de qualidade superior. A quantidade recomendada varia de 100 a 750 kg de K₂O/ha, dependendo do teor no solo. A primeira aplicação deve ser feita em cobertura, no 3º ou 4º mês após o plantio. Caso o teor de K no solo seja inferior a 59 mg/dm³ (0,15 cmol/dm³), iniciar a aplicação aos 30 dias, juntamente com a primeira aplicação de N. Pode ser aplicado sob as formas de cloreto de potássio (600 g de K₂O/kg), sulfato de potássio (500 g de K₂O/kg) ●●●

A bananeira necessita de pequenas quantidades de fósforo (P), mas, se não aplicado, prejudica o desenvolvimento do sistema radicular da planta e, conseqüentemente, afeta a produção

••• e nitrato de potássio (480 g de K_2O/kg). Solos com teores de K acima de $234 mg/dm^3$ ($0,60 cmol/dm^3$) dispensam a adubação potássica.

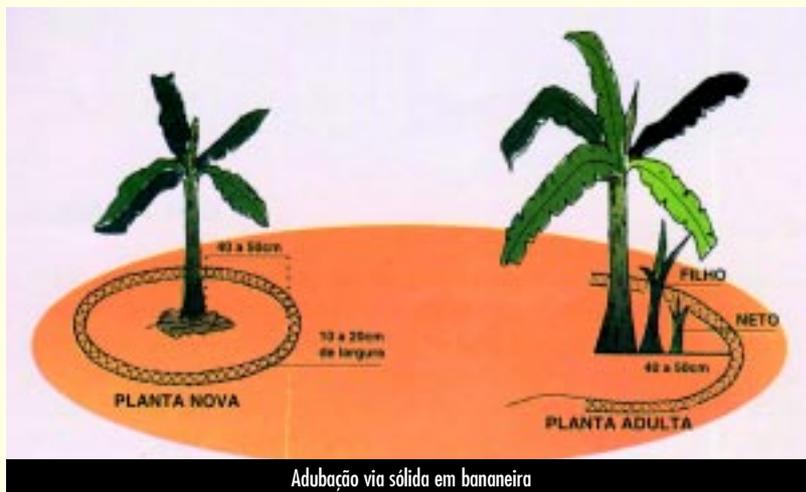
ADUBAÇÃO COM MICRONUTRIENTES

O boro (B) e o zinco (Zn) são os micronutrientes com maior frequência de deficiência nas bananeiras. Como fonte, aplicar no plantio 50 g de FTE BR12 ou material similar por cova. Para teores de B no solo inferiores a $0,21 mg/dm^3$ (extrator de água quente), deve-se aplicar 2,0 kg de B/ha, e para teores de Zn no solo inferiores a $0,60 mg/dm^3$ (extrator de DTPA), recomenda-se 6,0 kg de Zn/ha.

O boro (B) e o zinco (Zn) são os micronutrientes com maior frequência de deficiência nas bananeiras

PARCELAMENTO DAS ADUBAÇÕES

O parcelamento vai depender da textura e da CTC (capacidade de troca catiônica) do solo. Para adubação via sólida, a frequência pode ser mensal em solos arenosos e a cada dois meses em solos mais argilosos (Figura 3). Caso o fertilizante seja diluído na água de irrigação, a frequência da fertirrigação, em solos arenosos e com baixa CTC, deve ser semanal; nos solos argilosos pode ser feita quinzenalmente (Figura 4). Para o monitoramento da fertirrigação, recomenda-se a análise química do solo a cada seis meses, incluindo a condutividade elétrica do extrato



Adubação via sólida em bananeira

PREPARO DA SOLUÇÃO FERTILIZANTE, PARÁ ADUBAÇÃO

O pH da solução fertilizante deve ser mantido entre 5,0 e 6,5, sendo que acima de 7,5 pode ocorrer precipitação de carbonatos de cálcio e de magnésio, causando entupimento das mangueiras, microaspersores e gotejadores. A condutividade elétrica da solução deve ser mantida entre 1,44 e 2,88 dS/m, para evitar riscos de salinização. Se a condutividade elétrica da água for superior a 1 dS/m, deve-se trocar o cloreto de potássio (índice salino/unidade = 1,98) pelo nitrato de potássio (índice salino/unidade = 1,30) ou pelo sulfato de potássio (índice salino/unidade = 0,96). Recomenda-se também, nesses

casos, utilizar a uréia (índice salino/unidade = 1,70), não sendo aconselhável o uso do nitrato de amônio (índice salino/unidade = 3,28) ou do sulfato de amônio (índice salino/unidade = 3,45).

Os macro e micronutrientes podem ser aplicados via água de irrigação, desde que se considere a compatibilidade entre eles no preparo da solução. De maneira geral, os nutrientes mais aplicados na bananeira via água de irrigação são o nitrogênio e o potássio.

O fertilizante é diluído em um balde ou tanque cujo volume é calculado pela equação:

$$V \text{ (litros)} = \frac{M \times Q_s \times C_n}{0,001 \times Q_f \times f}$$

M = massa do fertilizante (fonte do nutriente) (g);
 Q_s = vazão de aplicação da solução de fertilizantes no sistema de irrigação (L/h). A vazão de aplicação da solução de fertilizantes corresponde à vazão de uma bomba injetora elétrica ou hidráulica, ou de um venturi, ou de um tanque diferencial (Ex: 60 L/h);

C_n = concentração do nutriente no fertilizante (Ex: 0,45 no caso da uréia);

Q_f = vazão da linha de irrigação (L/h). Corresponde à vazão total dos emissores (aspersor, microaspersor ou gotejador) durante a fertirrigação;

C_f = concentração do nutriente na saída dos emissores (mg/L). Pode ser tomada entre 200 e 700 mg/L, sendo que dependerá da disponibilidade do recipiente para o preparo da solução e do tempo para fertirrigar a área.

Assume-se que a concentração dos nutrientes na água de irrigação é mínima.

Ana Lúcia Borges,
 Embrapa Mandioca e Fruticultura



Fertirrigação em bananeira; no detalhe a bomba de injeção de fertilizantes

Embrapa Mandioca e Fruticultura

 Dow AgroSciences

Kelthane*

Acaricida

Imbatível em
tempo de
chuva

Não é preciso
custar caro para ser
eficaz!

EFICAZ!

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 agrônomo.



Dow AgroSciences

LINHA CITRUS



Levantamento do Fundecitrus aponta que a severidade da CVC aumentou no Estado de São Paulo e o número de plantas infectadas saltou de 38,28% em 2002 para 43,56% em 2003

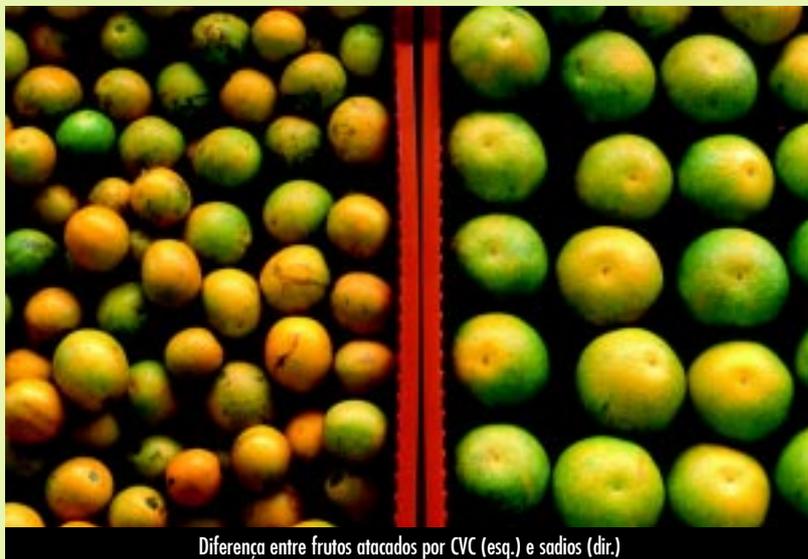
em 2002. Assim como a incidência, a severidade vem aumentando, isto é, as plantas afetadas estão cada vez com sintomas mais graves. Em 2002, 10,36% das plantas apresentavam sintomas nível 1 (sintomas somente em folhas) e 27,92% das plantas apresentavam sintomas em estágio avançado, nível 2 (presença de sintomas em folhas e um ramo ou mais com frutos pequenos), e em 2003, a quantidade de plantas nível 1 permaneceu constante (10,38%), enquanto que o número de plantas com nível 2 subiu para 33,81%. Esse aumento na severidade ocorre, pois não há regressão dos sintomas da CVC nas plantas que apresentam os estágios mais avançados. Por tratar-se de uma doença sistêmica, a bactéria inicia seu desenvolvimento em uma determinada parte da planta, geralmente pelos ponteiros e ramos novos, e gradativamente atinge toda a planta. Nos últimos anos, o aumento tanto da incidência como da severidade esteve relacionado, também, às condições climáticas de 2002, cujo período de estiagem favoreceu o aparecimento dos sintomas da doença. Aumentos na contaminação de novas plantas por insetos vetores é um fator que não pode ser descartado.

A ameaça continua

Se forem contaminadas até os 3 anos de idade, devem ser eliminadas, pois a poda nesta faixa não é eficaz para eliminação da doença

A pesar dos avanços no conhecimento e da adoção de estratégias de manejo pelos citricultores, tais como: plantio de mudas saudias, produzidas em viveiros protegidos, controle químico das cigarrinhas vetoras, principalmente nos primeiros anos após o plantio e a adoção da poda e/ou eliminação de plantas ou ramos sintomáticos, a Clorose Variada dos Citros (CVC) continua afetando um grande número de plantas tanto no estado de São Paulo como nas demais regiões produtoras de citros no Brasil, onde a doença está presente.

No estado de São Paulo, no ano de 2003, a incidência de plantas doentes foi de 43,56%, contra 38,28%



Diferença entre frutos atacados por CVC (esq.) e saudios (dir.)

Considerando-se a idade das laranjeiras, a incidência de plantas com CVC em 2003 foi de 59,68% para a faixa etária de 6 a 10 anos e de 49,68% para plantas com mais de 10 anos. No ano de 2002, os valores foram de 53,61 e 33,19%, respectivamente. O aumento da incidência nas plantas mais velhas provavelmente seja devido ao envelhecimento das plantas afetadas. Essas plantas foram infectadas mais jovens e com o passar dos anos tendem a se concentrar nas faixas etárias mais elevadas. Por outro lado, em plantas novas, a incidência vem diminuindo gradativamente, o que demonstra que as mudas produzidas em viveiros protegidos estão isentas da bactéria e que a estratégia para reduzir a contaminação em novos plantios, pelo controle sistemático das cigarrinhas, estão sendo efetivas.

Em relação às diferentes regiões produtoras de citros de São Paulo, a doença é mais grave na região Norte, Centro e Noroeste, com respectivamente 65,06, 44,37 e 41,73% de plantas com sintomas. Na região Sul, a incidência e a severidade são menores, com 11,88% de plantas afetadas. Essa menor incidência está ligada a fatores climáticos, à menor população de vetores e à menor ocorrência de fontes de inóculo.

Apesar da ocorrência de outras importantes doenças na cultura dos citros, a CVC continua sendo a mais grave, e é atualmente a doença que provoca as maiores perdas e prejuízos ao setor cítrico. Para que não ocorra um aumento significativo na incidência, os produtores devem continuar empregando as estratégias de manejo, principalmente nos pomares mais novos, cujas plantas são mais suscetíveis à infecção da bactéria. Nesse caso, principalmente nos pomares próximos a talhões mais velhos e com incidência da CVC, deve-se realizar um controle químico mais rigoroso, pois as plantas com sintomas da CVC servem de fonte de inóculo para a contaminação do plantio novo. Essas, se forem contaminadas até os 3 anos de idade, devem ser eliminadas, pois a poda nesta faixa não é eficaz para eliminação da doença. Outro ponto importante é o aumento do número de plantas sintomáticas nas idades mais avançadas, indica que esteja ocorrendo a contaminação de plantas pelas cigarrinhas em todas as idades da laranjeira.

Nesse caso, os citricultores devem realizar o monitorando das cigarrinhas visando o controle desde o surgimento destas no pomar ou em momentos de aumento populacional, que são mais comuns do início da primavera até o início do outono.

Somente com a adoção das estratégias de manejo da CVC será possível a diminuição gradativa da incidência da doença e, conseqüentemente, redução dos seus danos e prejuízos, atualmente expressivos. Espera-se, com o processo de renovação dos

pomares, com a eliminação daqueles mais velhos, com índices severos da doença, e pelo fato da utilização de mudas sadias e controle das cigarrinhas transmissoras de *X. fastidiosa*, a incidência da doença diminua gradativamente. 

**Pedro Takao Yamamoto,
José Belasque Júnior,
Marcel Belato Spósito,
Renato Beozzo Bassanezi e
Antonio Juliano Ayres**
Fundecitrus

Surgimento da doença e avanço da pesquisa

A Clorose Variegada dos Citros (CVC), ou “amarelinho”, como também é conhecida, foi primeiramente constatada em 1987, nos Estados de São Paulo e Minas Gerais. No início, as medidas de ação contra a doença eram realizadas de forma empírica, em razão do pouco conhecimento sobre o patossistema. Posteriormente surgiu uma fase de descobertas gerada pela pesquisa, dentre as quais o seu agente causal, a bactéria *Xylella fastidiosa*, o seu cultivo em laboratório, o início de estudos sobre a patogenicidade da bactéria, o conhecimento dos insetos vetores (cigarrinhas), a suscetibilidade das variedades e espécies cítricas, o padrão de distribuição espacial e temporal da doença no campo,

entre outros. Esta doença, e seu agente causal, ficaram mundialmente conhecidos após a finalização do Projeto Genoma de seqüenciamento da bactéria *X. fastidiosa* no ano de 2001. Neste projeto, financiado pela Fapesp e pelo Fundecitrus, foram investidos aproximadamente US\$ 12 milhões, e inúmeras pesquisas vêm surgindo utilizando as informações geradas pelo sequenciamento do DNA do patógeno. Esta segunda fase de descobertas permitiu que fossem estabelecidas estratégias de manejo da doença no campo, culminando, por fim, na atual fase de aprimoramento do manejo da doença e do início da aplicação dos conhecimentos gerados pelos programas de pesquisa que, todavia, vêm sendo realizados.



Planta com sintomas de CVC (esq.) e sadia (dir.)

Os vírus, esses terríveis inimigos

Todos os produtores já tiveram quedas qualitativas ou quantitativas em suas safras devido, entre outros fatores, a viroses. A editoria de Cultivar nos solicitou que preparássemos um texto para oferecer, àqueles que participam da crescente produção agrícola do país, informações que contribuíssem para melhor conhecer este seu inimigo e desenvolver estratégias apropriadas para seu controle. Julgamos que uma maneira adequada seria a de formular questões que comumente nos são dirigidas e suas respostas.

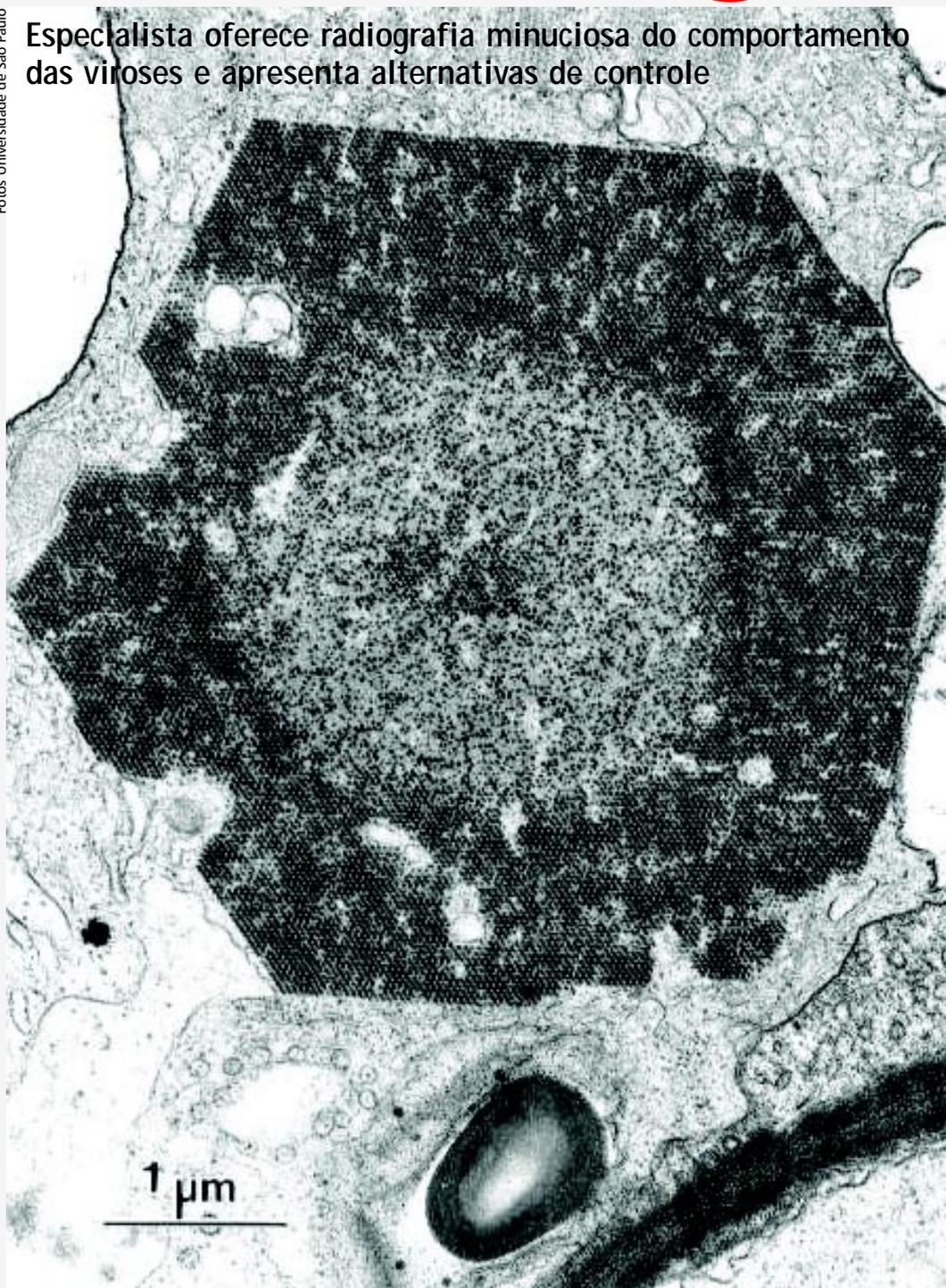
A maioria dos leigos tem noções sobre vírus, em especial aqueles que afetam a saúde humana como o da gripe, AIDS, sarampo, poliomielite, herpes, catapora, raiva, varíola, etc. e a recente e apavorante síndrome respiratória aguda e grave (SARS) bem como de animais domésticos como cinomose do cão, peste suína, estomatite vesicular, aftosa, boubá aviária, etc. Contudo poucos conhecem o fato de que existem vírus literalmente para todos os seres vivos: bactérias, invertebrados e vertebrados, bem como fungos, algas e plantas superiores. Curiosamente, a exata natureza dos vírus, como sendo distinta de organismos celulares, foi determinada com um vírus de planta, o do mosaico do fumo, em fins do século XIX, ao verificar-se que o agente infeccioso era capaz de passar por filtros que retinham bactérias, portanto significativamente menores que estas.

O QUE SÃO VÍRUS?

Vírus são macromoléculas parasitas cuja constituição química é relativamente simples, isto é, ácido nucléico e proteína. O ácido nucléico, que pode ser ácido ribonucléico (RNA) ou deoxirribonucléico (DNA), de fita simples ou dupla, inteira ou segmentada, possui as informações para a replicação ("reprodução") do

Especialista oferece radiografia minuciosa do comportamento das viroses e apresenta alternativas de controle

Fotos: Universidade de São Paulo

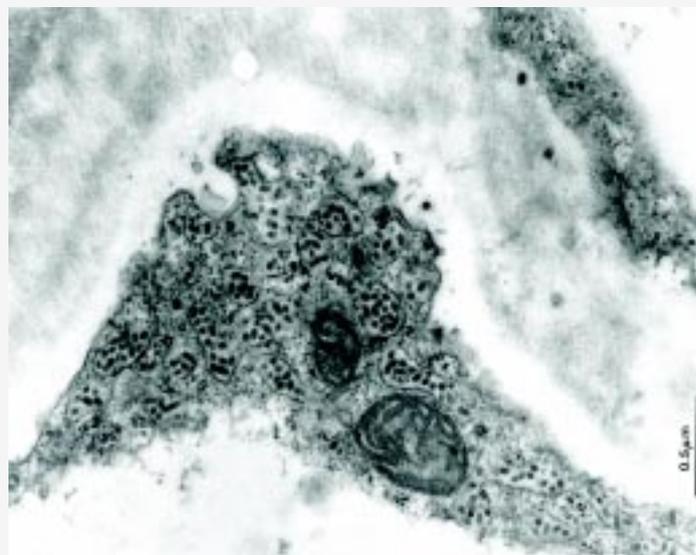


vírus, para definir a espécie de planta a ser atacada, o tipo de vetor, etc. Esse ácido nucléico é protegido por uma capa formada por proteínas. Alguns vírus ainda possuem membrana envoltória (envelope), “surrupia-da” da célula da planta hospedeira. Sendo constituídos de componentes presentes em seres vivos (ácido nucléico, proteínas, açúcares, lipídeos) e podendo, como fazem os seres vivos, sofrer mutações, há uma tendência de se incorporar os vírus como parte dos seres vivos. Embora sendo usualmente prejudicial à humanidade, graças aos conhecimentos adquiridos, temos utilizado vírus a nosso favor, como, por exemplo, ferramentas em engenharia genética (uso de suas enzimas, armazenamento e transferência de informações genéticas), no controle biológico de pragas e na produção de vacinas. É provável que os vírus também tenham desempenhado papel importante na evolução dos seres vivos, constituindo-se como um dos fatores de seleção e também responsável pelo fluxo de genes entre diferentes organismos.

COMO SE MULTIPLICAM

Sendo macromoléculas, com limitadas informações em seu genoma, os vírus usam estratégias completamente distintas daquelas de organismos celulares, para sua multiplicação (“reprodução”), que é melhor referida como **replicação**. Os vírus não possuem sistema gerador de energia, e carecendo da maioria das informações para os processos metabólicos, depende inteiramente da maquinaria da célula das plantas hospedeiras para se replicarem. Podemos dividir o processo de replicação dos vírus em algumas etapas: **penetração** - vírus sendo macromoléculas, não possuem movimento próprio, dependendo do acaso para atingir o interior da hospedeira. No caso da planta a situação é mais complexa, pois as células são protegidas por uma parede celulósica espessa. Contudo, na natureza esse problema é resolvido de maneira simples, por meio dos vetores (insetos sugadores ou mastigadores, ácaros, nematóides, fungos) que rompem a parede celular e no ato da alimentação introduzem os vírus no citoplasma da célula. Instrumentos de corte (canivetes, tesouras de poda, etc) contaminados constituem a forma de introdução na célula hospedeira dos vírus que não

possuem vetores. Estando no interior da célula, a capa protéica é removida e o ácido nucléico inicia o processo de **replicação** quando se produzem cópias do ácido nucléico viral. Diferentes vírus apresentam variadas estratégias de replicação, mas em essência, as informações neles contidas são convertidas em proteínas (da capa, enzimas para replicação, de movimento célula-a-célula, para transmissão por insetos, etc.). Quando suficiente quantidade de ácido nucléico e proteínas da capa se formam, estes componentes espontaneamente se agregam, num processo conhecido como **montagem**, resultando em grande quantidade de partículas que se acumulam na célula. Para espalharem a infecção dentro da planta infetada, partículas dos vírus ou seus precursores são transportados através dos plasmodesmata (pequenos canais na parede celular que comunicam uma célula à outra) para células vizinhas até atingirem os vasos do floema, de onde são dispersos para o resto da planta (raízes, folhas novas, flores e frutos). Eventualmente certo número de partículas virais podem ser adquiridos pelos vetores e transmitidos para outras plantas sadias. Aliás, a melhor analogia que podemos fazer dos vírus biológicos é com os vírus de computador. São macromoléculas com um “programa” (genoma) que uma vez introduzidas em um “computador” adequado (célula hospedeira), executa seu programa, às custas dos “softwares” já existentes, fazendo milhões de cópias de si (e no processo causando doença, por prejudicar



SEÇÃO DE LESÃO de leprose em folha de laranjeira, transmitida pelo ácaro

o metabolismo das células e do organismo) e eventualmente se dispersando para novas hospedeiras, assim perpetuando-se.

COMO SE DISPERSAM?

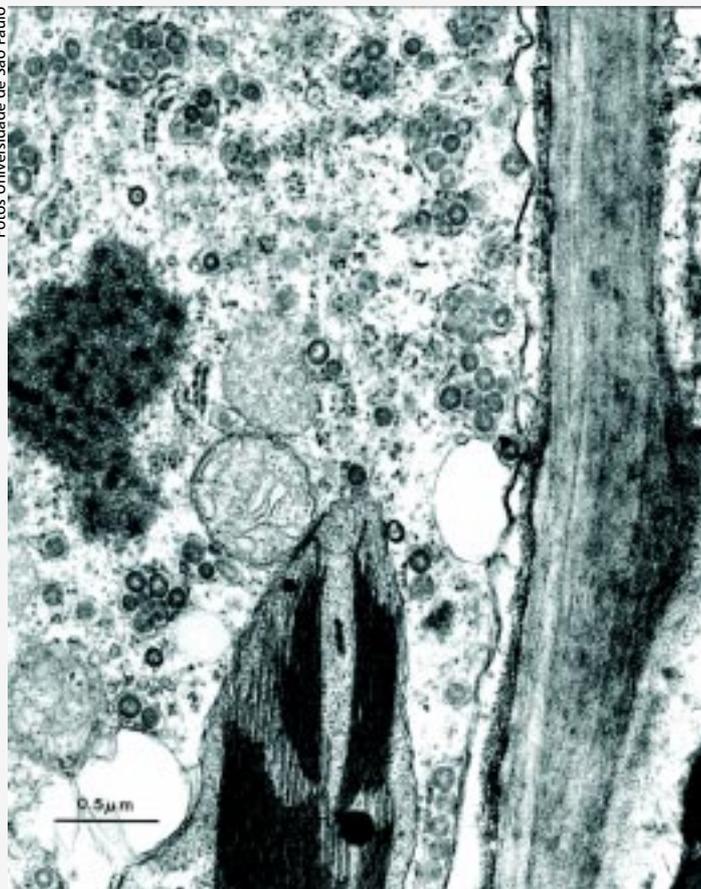
Usualmente os vírus de plantas são disseminados na natureza por diferentes organismos vetores, dos quais os insetos (Fig. 2 a-d) são os mais importantes, mas ácaros (Fig. 2 e), nematóides (Fig. 2 f) e fungos também contribuem para dispersá-los. Dentre os insetos, os vetores em geral são sugadores como cigarrinhas (Fig. 2 a), pulgões (Fig. 2 b), tripses, e moscas brancas (Fig. 2 d), mas há mastigadores como besouros (Fig. 2

c) que transmitem vírus.

A idéia mais simples que ocorre é de que o vetor ao se alimentar na planta infetada, contamina suas partes bucais com o vírus que será transmitido à planta sadia na alimentação subsequente. Em verdade, o processo de transmissão é mais complexo e distinguimos dois tipos básicos: **estiletar**, em que o vírus se adere ao estilete (aparelho bucal) do inseto sugador, através do qual pode ser transmitido numa só picada de poucos segundos, para uma planta sadia. Nesse caso o vetor perde o vírus após picar duas ou três plantas consecutivas, necessitando se alimentar em outra planta doente para readquirir o vírus. A relação estiletar ocorre apenas quando os vetores são os afídeos (pulgões). Outra modalidade é a chamada **circulativa**, na qual o vírus deve ser ingerido pelo vetor, circular em seu organismo, multiplicando ou não em seus tecidos, atingir as glândulas salivares, e daí ser injetado na planta sadia no ato da alimentação. Quando o vírus apenas circula pelo corpo do inseto, sem multiplicar-se, a transmissão ocorre por vários dias ou semanas após o vetor se tornar portador do vírus (virulífero). Nos casos em que o vírus se multiplica no vetor, este mantém-se virulífero pelo resto da vida. Há casos (raro) em que o vírus é transmitido para a progênie. Nesse tipo de transmissão fica claro que o vetor transmite o vírus para um grande número de plantas sadias. Percebe-se logo que o conhecimento de como o vetor age é essencial para as estratégias de controle que são distintos

VÍRUS DE PLANTAS PODEM INFETAR OUTROS ORGANISMOS E VICE-VERSA?

Os vírus, em geral, infetam apenas o organismo ou grupo de organismos onde são encontrados. Assim, os vírus da poliomielite, gripe, raiva, AIDS, SARS, etc. são restritos aos seres humanos e mamíferos. O vírus da poliedrose nuclear, como o usado no controle biológico da lagarta da soja, é restrito a uma ou poucas espécies de insetos. Bacteriófagos são vírus que infectam apenas bactérias. Assim sucede também com a maioria dos vírus de plantas como os do mosaico da cana-de-açúcar, do mosaico da alfafa, da tristeza dos citros, etc. Mas há casos de vírus de plantas que são capazes de replicar no seu vetor, como o do nanismo do arroz e o do mal de Rio Cuarto do milho que se multiplicam na cigarrinha vetora, ou o do amarelo necrótico da alfafa, no pulgão vetor, o de vira-cabeça do tomateiro nos tripses vetores e o da leprose dos citros, no ácaro vetor. Não há registros, contudo, de vírus de humanos e outros mamíferos que infetam plantas, e vice-versa.



SEÇÃO DE FOLHA de tomateiro com sintoma de vira-cabeça, virose transmitida por tripses

no caso de transmissão estiletar ou circulativo.

Alguns vírus como os do mosaico da alfaca, do mosaico comum do feijoeiro e do mosaico da soja podem ser transmitidos pelas sementes. Transmissão pelo pólen é rara, contudo.

Propagação vegetativa de partes de plantas infetadas quase sempre resulta em clones infetados. A união de tecidos (enxertia), é uma prática hortícola altamente eficiente na transmissão do vírus da gema para o cavalo ou vice-versa.

Deve-se mencionar que o homem desempenha papel importante na disseminação dos vírus, transportando material contaminado (sementes, mudas, partes vegetativas), objetos contaminados, vetores virulíferos, etc. de locais infetados aos inde-

Em condições de campo, casos de transmissão mecânica natural são raros. Há casos de transmissão mecânica com instrumentos de corte (canivetes, tesouras de poda) utilizados em operações de desbrota, podas, etc. Alguns vírus também podem ser transmitidos pela contaminação das mãos, durante operações

de transplante, desbrota, amarração de plantas, etc. A transmissão mecânica é um método corriqueiramente usado em experimentos no laboratório. Extratos de plantas doentes são esfregados no limbo foliar e em combinações favoráveis, os vírus penetram pelos ferimentos e infetam a planta.

PREJUÍZOS CAUSADOS

A gama de atuação dos vírus nas plantas cultivadas é bastante variável, dependendo da combinação vírus/planta/ambiente.

Temos que compreender antes que, ao se replicar, o vírus utiliza boa parte da maquinaria celular, comprometendo o metabolismo normal da célula e por conseguinte do organismo. Numa célula vegetal pode haver redução de fotossíntese e respiração, desbalanço hormonal, alterações no fluxo das seivas, etc. Mas, como regra geral, raramente viroses causam morte imediata da planta, produzindo infecções crônicas que debilitam a planta fazendo com que a produção (frutos, folhas, flores, tubérculos) seja reduzida e de menor valor comercial.

Estima-se, conservadoramente, que as viroses possam causar regularmente danos da ordem de 10-15% em quantidade/qualidade na maioria das culturas. No Brasil, talvez o caso mais célebre tenha sido o da tristeza das laranjeiras, que dizimou cerca de 10 milhões de laranjeiras doces enxertadas sobre laranja azeda, na década dos 40. Mas outras viroses causam constantes e consistentes danos em culturas como a da batata (enrolamento das folhas, mosaico Y e X, etc.), do tomateiro e pimentão (vira-cabeça, mosaico Y, amarelo de topo e baixeiro, etc.), da alfaca (mosaico, vira-cabeça), da batata-doce (mosaico), do maracujazeiro (endurecimento dos frutos, pinta verde), do mamoeiro (mosaico, amarelo letal, meira), da bananeira (mosaico do pepino, risca), das cucurbitáceas (mosaico amarelo, mosaico comum, clorose letal), do milho (complexo do enfezamento), dos citros (leprose), da videira (enrolamento das folhas), do feijão (mosaico comum, mosaico dourado), da soja (mosaico, queima-dos-brotos), da pimenta-do-reino (mosaico do pepino, mosqueado amarelo), do alho (complexo de vários vírus), do crisântemo (necrose da haste), do cafeeiro (mancha anular), do trigo (mosaico, nanismo amarelo), etc.

IDENTIFICANDO VIROSES

No geral, a maioria das viroses de plantas produz sintomas característi-

cos que permitem sua identificação inicial por um produtor ou técnico experiente, mas há certamente casos em que eles podem se confundir com aqueles causados por outros patógenos (fungos, bactérias, nematóides, etc.), toxinas de insetos sugadores e agentes abióticos (deficiência nutricional, fitotoxidez de defensivos, clima, etc.), e assim uma identificação definitiva requer ensaios posteriores de laboratório. Os sintomas mais evidentes são os foliares como mosaico (alternância de áreas verde-escuras e claras ou amareladas) (Fig. 3 b), necrose sistêmica (Fig. 3 a), amarelecimento (clorose), clareamento das nervuras, manchas anulares (Fig. 3 c), linhas necróticas, redução/encarquilhamento/enrolamento do limbo foliar. Nos frutos podem surgir manchas, anéis (Fig. 3 f), endurecimento da polpa, redução do tamanho e queda dos frutos. Manchas e lesões podem surgir nos ramos (Fig. 3 d) e em casos severos, induzem a sua morte pelo anelamento causada pela fusão de lesões. Na planta como um todo pode ocorrer nanismo, declínio e mesmo morte. Em vários casos, a infecção com vírus resulta em alterações do sistema vascular, que prejudica o sistema radicular, advindo sintomas secundários como clorose generalizada, redução de porte, sintomas de deficiência, etc. Não são raros os casos de vírus que causam infecções sem sintomas (latentes) cuja identificação é mais problemática. Outro fator que complica a diagnose meramente visual é o fato de

QUAL É O "JETÃO" (FORMA E DIMENSÕES) DOS VÍRUS?

Embora à primeira vista tenha uma grande variedade de formas, todos os vírus conhecidos caem essencialmente em 3 tipos morfológicos:

- de simetria helicoidal (vírus alongados);
- icosaedral (vírus arredondados);
- complexos (quando não tem forma helicoidal ou icosaedral), podendo ou não ter envelope (quando tem, geralmente adquirem forma esférica).

Suas dimensões são sub-microscópicas e para sua visualização requer-se o microscópio eletrônico. O tamanho do vírus varia de cerca de 17 nm a 300 nm (1 nm = 1/1.000.000 mm) para vírus isométricos e complexos e 3-25 nm em diâmetro e 200-2000 nm em comprimento, para os vírus helicoidais. Nas células infetadas, em muitos casos podem-se ver agregados de enormes quantidades de partículas virais no citoplasma, núcleo e vacúolo.

Vírus de plantas são helicoidais (Fig. 1 a, d) e icosaedrais (Fig. 1, b). Alguns vírus helicoidais são envoltos por membranas como os tospovírus (Fig. 1, c) e rhabdovírus (Fig. 1, e). A estrutura helicoidal, referido como nucleocapsídeo (ácido nucleico + capa protéica) destes vírus é verificada quando a membrana se rompe e libera o conteúdo (Fig. 1, f).

comumente ocorrerem infecções mistas por dois ou mais vírus e que resultam em efeitos sinérgicos, acentuando ou criando novos sintomas.

QUAL É O VÍRUS?

As observações de sintomas no campo oferecem a primeira indicação na etiologia viral de uma enfermidade de planta. Técnicos experientes podem diagnosticar a causa de uma virose com razoável precisão, mas normalmente recorrem a ensaios de laboratório para confirmar a identidade do vírus. Deve-se sempre lembrar que sintomatologias parecidas podem ser causadas por vírus distintos ou outros agentes e por outro lado, variantes do mesmo vírus podem causar sintomas diferentes. A situação é ainda complicada pela interação entre diferentes vírus e patógenos ou agentes abióticos na geração dos sintomas.

Os ensaios biológicos como os de transmissão com vetores, enxertia ou meios mecânicos em uma bateria de plantas indicadoras são um dos mais empregados. Conforme ocorra a transmissão e pelos sintomas produzidos nessas plantas, pode-se ter idéia da identidade do vírus. Estes testes, contudo, são demorados, requerendo semanas ou mesmo meses para se ter os resultados e exigem espaços em estufas. Assim, desenvolveram-se testes que permitem analisar grande número de amostras e ter resultados em pouco tempo (horas). Inicialmente surgiram os testes imunológicos baseado na reação específica entre o antígeno (vírus). Neste caso, o vírus purificado é injetado em coelho, p.ex., que produz anticorpos específicos contra o vírus injetado, e que quando colocados juntos produz uma reação que pode ser visualizado, como por exemplo em teste ELISA. Opções mais recentes baseiam-se em técnicas moleculares que procuram identificar o vírus com base na seqüência integral ou parcial do ácido nucléico. Produz-se seqüências de ácido nucléico complementares ao do vírus, que tendem a se parear especificamente, e este pareamento pode ser visualizado. Exames em microscópio eletrônico, visualizando-se as partículas virais ou os efeitos que o vírus causa nas células infetadas, também podem auxiliar a diagnose. Muitas instituições de ensino superior e pesquisa, como ESALQ, Instituto Agrônomo, Instituto Biológico, etc. mantêm servi-

ços de clínica para auxiliar os produtores na identificação de viroses, passo inicial para se estabelecer as estratégias de controle.

COMO CONTROLAR AS VIROSES

Ao contrário de doenças causadas por fungos, bactérias e nematóides, não há maneira economicamente viável de eliminar os vírus de uma planta infetada. Assim, no geral, as medidas de controle de viroses são essencialmente preventivas, impedindo ou dificultando a chegada dos vírus a uma dada cultura e sua disseminação ou tornar a planta resistente ao vírus.

OPÇÃO 1

Evitar a todo custo que o vírus chegue à cultura.

Quarentenagem – geralmente é um serviço prestado por órgãos oficiais e que tem por finalidade principal evitar a introdução no país de pragas em geral, entre as quais os vírus, que ainda não ocorrem no território nacional. Um serviço eficiente de quarentena exige laboratórios bem equipados, pessoal qualificado, capaz de detectar vírus em diferentes situações.

É possível pensar também nesse tipo de serviço para evitar ou retardar a entrada de um vírus em uma região ou estado do país onde ele ainda não foi detectado. Nesse caso, todavia o procedimento pode ter efeito negligível quando o vírus possui vetor eficiente, capaz de disseminá-lo com rapidez para áreas distantes.

Uso de sementes livres de vírus – Os vírus que são transmitidos por sementes podem estar contidos internamente nas sementes ou aderidos à casca, como contaminantes. As sementes portadoras de vírus constituem a fonte de inoculo primária na cultura. A introdução precoce do vírus na cultura permite a sua disseminação para plantas nos estádios iniciais de desenvolvimento, o que acarreta danos maiores, pois quanto mais jovem a planta é infetada, maiores são os prejuízos. Portanto, para as culturas propagadas por sementes verdadeiras e que possuem vírus que são transmitidos através destas, é prática indispensável a utilização de sementes livres de vírus ou até com certificado de sanidade. Os agricultores que adquirem suas mudas de viveiristas devem certificar-se de que foram produzidas com semen-

tes de alta sanidade, sob condições adequadas e que, portanto encontram-se livres de vírus por ocasião do transplante em campo.

Uso de material vegetativo livre de vírus – Conforme apontado anteriormente, a propagação vegetativa de partes de plantas infetadas no geral resulta em clones também doentes. Portanto, as plantas propagadas por meio de tubérculos, bulbos, estacas, gemas, etc., devem provir de plantas sabidamente sadias. As mudas obtidas de plantas sadias devem constituir a matriz para propagações futuras. Assim sendo, devem ser cultivadas em local protegido, isoladas das áreas de produção de mudas comerciais, para evitar eventual contaminação. Nos casos de uma variedade de alto valor comercial estar 100% infetada, há necessidade de se promover a limpeza clonal para posterior produção de mudas. A limpeza clonal pode ser feita por meio da termoterapia, quimioterapia, cultura de meristemas, ou a combinação desses métodos.

Eliminar plantas hospedeiras do vírus – Em teoria é possível afirmar que a eliminação de todas as fontes de vírus de uma área, antes do início da nova plantação, tenha um efeito benéfico significativo no controle da doença. Na prática, todavia, essa tarefa é difícil, senão impossível de ser executada, especialmente em países de clima tropical e subtropical com uma ampla gama de espécies vegetais presentes durante quase o ano inteiro. A eficácia dessa medida está diretamente ligada a gama de hospedeiras do vírus, podendo ter maior chance de êxito quando o vírus tem círculo de hospedeiros restrito. É aconselhável, portanto, antes de iniciar um novo plantio, através da semeadura direta ou do transplante de mudas, eliminar culturas velhas e/ou abandonadas e restos de cultura que possam hospedar vírus que afetam a nova cultura. Nas proximidades da área de plantio, sempre que possível, deve-se eliminar plantas daninhas que podem alojar vírus e/ou vetores do vírus. O cultivo escalonado deve ser evitado, pois os plantios mais velhos sempre servirão de fonte de inoculo para as plantas mais novas.

Erradicação sistemática de plantas doentes (“roguing”) – Essa prática é geralmente recomendada para os vírus que possuem um círculo de hospedeiros restrito, como por exemplo, o vírus do mosaico do mamoei-

Figura 3: Diferentes tipos de sintomas induzidos por vírus em plantas



ro, que praticamente só infecta essa frutífera. Para que a erradicação tenha efeito benéfico ela deve ser iniciada assim que as plantas emergirem e prosseguir até o final da vida útil econômica da cultura. Deve ser feita através de inspeções periódicas (10 a 15 dias) em toda a área do plantio. Caso os vizinhos também cultivem a mesma espécie, todos devem adotar o mesmo procedimento, para evitar que os que não praticam o "roguing" funcionem como fonte de inoculo para os mais cuidadosos. No Estado de Espírito Santo, p.ex., a legislação exige o "roguing" para o controle do mosaico do mamoeiro o que tem permitido a convivência dos produtores com a virose. Culturas velhas e abandonadas nas proximidades devem ser sempre eliminadas para maximizar a eficiência da erradicação.

Modificações no plantio – O estabelecimento de um período de repouso de dois a três meses, totalmente livre da espécie cultivada pode redundar em uma redução significativa das fontes de inoculo do vírus e conseqüentemente favorecer a cultura seguinte. Também poderá ter efeito na população do vetor, caso este se colonize nessas plantas. Essa medida é mais eficaz nos casos de vírus com círculo de hospedeiros restrito.

Alterações na época de plantio

também podem resultar em redução na incidência de vírus, especialmente no estágio de maior jovialidade das plantas, onde as infecções geralmente resultam em maiores danos. Mudanças na data de plantio são feitas com base na flutuação populacional dos vetores, procurando evitar as ocasiões de picos. Para isso há necessidade do estabelecimento de um programa contínuo de monitoramento dos vetores na região da cultura.

Aumento na densidade populacional de plantas na plantação pode proporcionar redução nos danos causados por doenças de vírus. O aumento do número de plantas na área deve ser bem analisado para evitar redução na produção devido a competição entre plantas.

O plantio em áreas protegidas por barreiras físicas naturais (espécies vegetais de porte alto) ou artificiais (telas) tem sido objeto de investigações e algumas aplicações práticas, porém os resultados nem sempre são satisfatórios. Em vários casos essas barreiras, que tem como objetivo principal evitar ou retardar a entrada de vetores portadores do vírus dentro da plantação têm efeito muito reduzido ou nulo.

No caso dos telados, adequadamente construídos com telas de malha fina (anti-afídeos), os resultados no geral são positivos na proteção

contra a entrada de vetores virulíferos.

A aplicação de qualquer uma dessas alternativas para minimizar os danos causados por fitovirose deve levar em consideração aspectos econômicos da cultura.

OPÇÃO 2

Controlar ou evitar a chegada dos vetores dentro da cultura.

Os vírus, conforme já foi discutido, possuem vetores dentro das classes dos insetos (pulgões, cigarrinhas, moscas brancas, tripses e cochonilhas), ácaros, fungos e nematóides. Os insetos e os ácaros são vetores aéreos, enquanto fungos e nematóides vivem no solo, portanto as estratégias de controle são diferentes.

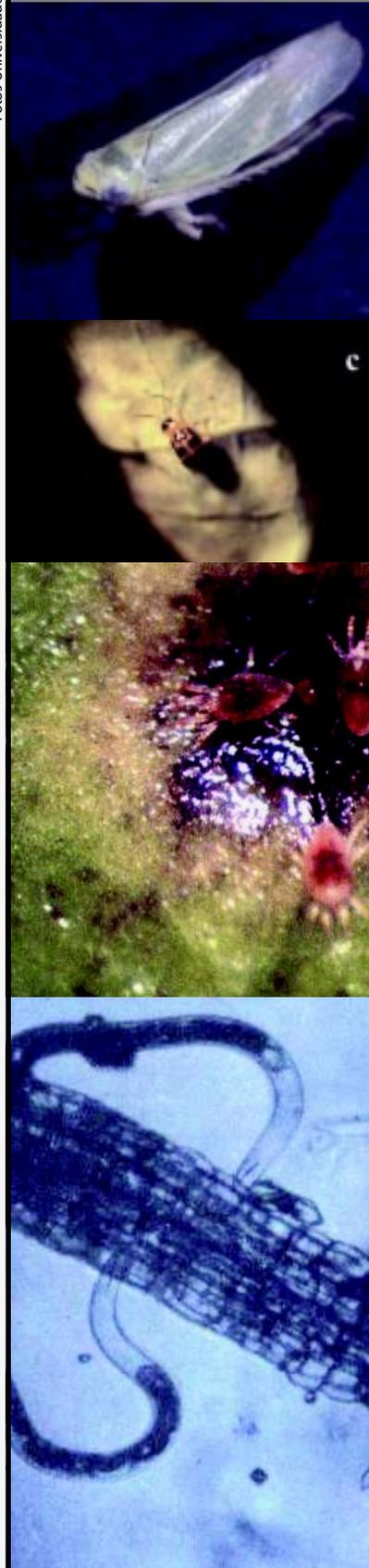
O controle dos vetores aéreos de vírus de plantas pode ser feito através de procedimentos culturais, biológicos e químicos, sendo este último o mais utilizado pelos agricultores. A técnica cultural mais comum é a utilização de cobertura viva ou morta do solo entre as linhas de plantio, com o objetivo de promover a repelência dos vetores e conseqüentemente retardar a entrada e a disseminação do vírus na plantação. Um exemplo prático, genuinamente brasileiro, é a cobertura com casca de arroz que reduz a incidência de vírus transmitidos por afídeos. Embora seja de difícil aplicação em áreas extensas, por causa da baixa disponibilidade de casca de arroz, é uma alternativa interessante para pequenos plantios. Algumas espécies vegetais, quando plantadas nas entrelinhas da cultura podem reduzir ou retardar a incidência de viroses. É o caso do amendoim forrageiro (*Arachis pintoi*) que, quando plantado nas entrelinhas da cultura do tomateiro, reduziu população da mosca branca e conseqüentemente a incidência de vírus por ela transmitido. O uso de plásticos coloridos ou prateados também tem se mostrado experimentalmente eficiente em alguns casos, porém têm o inconveniente do custo elevado e os danos ecológicos, por serem de difícil descarte.

O controle biológico através de inimigos naturais (parasitas e predadores) dos vetores não tem sido uma prática comum para o controle de doenças de vírus de plantas, principalmente por falta de estudos nesse sentido.

O controle químico dos vetores é o mais utilizado, pois há vários inseticidas, óleos minerais e acaricidas disponíveis no mercado, porém nem sem-

Figura 2: Principais vetores de vírus: a. Cigarrinha *Nephoteta c.* Besouro crisomelídeo *Diabrotica sp.* d. Mosca branca *Bemisia tabaci* f. Nematóides do gênero *Xiphinema*.

Fotos Universidade de São Paulo



COMO SE DÃO NOMES AOS VÍRUS E COMO SÃO ELAS CLASSIFICADAS?

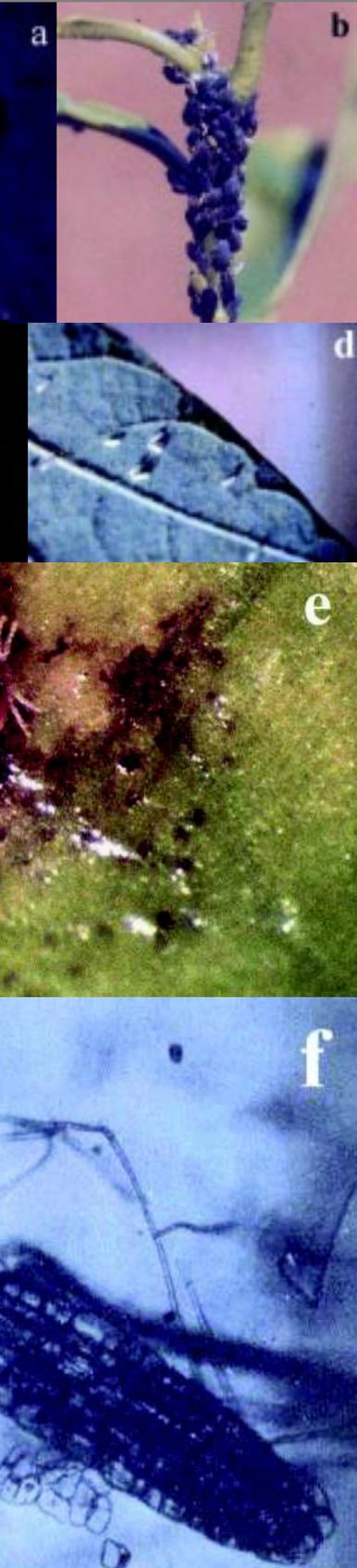
Existe uma Comissão Internacional (International Committee for Virus Taxonomy) que cuida dos problemas de classificação e nomenclatura dos vírus em geral, incluindo os de plantas. Quanto aos nomes, para os vírus de plantas há um consenso para que tenham nomes comuns, vernaculares, indicando os sintomas e a hospedeira onde foram pela primeira vez descritos. Internacionalmente a designação é feita em inglês, indicando-se uma sigla/acrônimo no caso de citações repetidas.

Na literatura em português, costuma-se traduzir, quando possível, este nome em inglês, mas indicando-o na primeira citação, em itálico, como se fora nome científico em latim. Ex. mosaico da alface (*Lettuce mosaic virus* - LMV), mosaico dourado do feijoeiro (*Bean golden mosaic virus* - BGMV), tristeza dos citros (*Citrus tristeza virus* - CTV), mosaico do mamoeiro

(*Papaya ringspot virus*-isolate P - PRSV-P), etc.

Quanto à classificação, nos primórdios da virologia, foi ela feita baseada principalmente na sintomatologia e hospedeiras, mas a partir da década dos 50, quando informações básicas sobre a natureza dos vírus se tornaram disponíveis, houve uma mudança radical, classificando-os pelo tipo de seu genoma (DNA ou RNA, fita simples ou dupla, segmentado ou não), morfologia das partículas (forma icosaédrica ou helicoidal, ou nenhuma delas), presença ou ausência de membrana envoltória, tipo de vetor e modo de transmissão, relacionamento sorológico, etc. Mais recentemente, com os avanços na área de genomas, o sequenciamento parcial ou integral do ácido nucléico dos vírus também tem sido utilizado como critério para sua identificação e classificação.

a. *Aphis citricitrus*. b. Pulgão preto de citros, *Toxoptera citricitrus*.
c. *Aphis tabaci*. e. Ácaro tenuipalpeado *Brevipalpus phoenicis*.



pre traz o resultado desejado. Eles são usados principalmente porque os agricultores já estão familiarizados com a sua aplicação para o controle de pragas e, por isso acreditam que também controlam vírus. Além disso, o custo de muitos defensivos é relativamente baixo em relação ao custo do produto a ser comercializado. A baixa eficiência do controle químico se deve principalmente ao tipo de relação entre o vírus e o vetor. Nos casos em que a relação é apenas estiletar e o vetor (pulgão) não coloniza a espécie cultivada, a eficiência do controle químico do vetor para minimizar os danos da virose é praticamente nula. Isto porque a maioria dos inseticidas não é rápida o suficiente para matar os pulgões antes que estes efetuem a picada de prova e inoculem o vírus na planta. Em alguns casos pode até acelerar a disseminação do vírus, pois a presença do inseticida pode causar excitação nos pulgões, que poderão provar mais plantas do que o fariam na ausência do produto. Entretanto, quando a espécie de pulgão coloniza a planta, esta deve ser controlada como praga. Portanto, ao aplicar o controle químico do vetor com o intuito de controlar uma virose o agricultor na maioria das vezes estará aumentando o custo da produção sem ter necessariamente o retorno desejado na minimização dos danos. Além disso, o uso indiscriminado de defensivo propiciará o desenvolvimento de insetos resistentes aos princípios ativos utilizados, danos na natureza, e na cadeia alimentar do homem e de outros animais. Certos óleos minerais têm mostrado experimentalmente alguma eficiência no controle de doenças de vírus de transmissão estiletar. Em campo, entretanto, os resultados não têm sido tão satisfatórios e por isso o uso comercial desse tipo de produto não é comum.

Quando a relação vírus-vetor é do tipo circulativa (pulgões, cigarrinhas, mosca branca e tripses), portanto requer maior tempo de alimentação do vetor para a aquisição e a transmissão do vírus, o controle químico poderá minimizar a disseminação do vírus na plantação. Ao se alimentar por mais tempo em uma planta protegida com inseticida sistêmico o vetor terá maior probabilidade de morrer antes de mover-se para outra planta e efetuar nova transmissão. Nesses casos devem ser utilizados os produtos registrados para a cultura, nas dosagens recomendadas pelo fabricante e adotando os critérios de segurança pessoal do aplicador e de proteção ambiental.

Para os vírus que são transmiti-

VIRÓIDES E FITOPLASMA/SPIROPLASMA. SÃO ELES TAMBÉM VÍRUS?

Não. Viróides são parasitos moleculares, menores que vírus. São pequenos fragmentos de RNA com 250-350 nucleotídeos (um vírus tem no mínimo uns 6.000 nucleotídeos), circulares e que se replicam nas plantas da mesma maneira que os vírus, utilizando do sua maquinaria metabólica. Até o momento só foram identificados em plantas e normalmente se disseminam por multiplicação clonal ou por instrumentos de corte. Tem sido identificado em várias culturas usualmente causando doenças menos importantes, mas há casos devastadores como o “cadang-cadang” que matou milhões de coqueiro no sudeste asiático. Entre nós conhecemos a excorte e a xiloporose do citros e o nanismo do crisântemo.

Espiroplasma e fitoplasma são procariotos (como as bactérias) desprovidos de parede celular e disseminados por cigarrinhas. O espiroplasma é assim chamado porque a célula tem forma espiralada e entre nós causa uma enfermidade importante em milho, o enfezamento pálido. Fitoplasmas não tem forma definida e vários deles ocorrem entre nós e causam geralmente sintomas de amarelamento generalizado, nanismo, folhas miúdas e proliferação das gemas (que em conjunto gera um sintoma conhecido como envasouramento).

No Brasil há doenças importantes como o irizado do chuchuero, superbrotamento do maracujazeiro (Fig. 3 e) e enfezamento vermelho do milho.

dos por nematóides e fungos, que são habitantes do solo, a primeira medida recomendada é de exclusão, ou seja, evitar o plantio em áreas com histórico da presença do vetor. Na impossibilidade de adoção dessa medida, o controle geralmente é feito por meio de nematicidas e fungicidas. Para volumes pequenos de solo, para plantios em vasos, por exemplo, pode-se recomendar a esterilização química ou pelo calor.

OPÇÃO 3

Tornar as plantas resistentes ao vírus e/ou vetor.

A resistência genética é considerada a melhor e mais eficiente forma de controle de viroses em geral e deve ser utilizada sempre que disponível. Diversas variedades de várias espécies cultivadas, possuidoras de genes de resistência para um ou mais vírus, foram desenvolvidas nos últimos anos por instituições de pesquisa e empresas de sementes no país e do exterior e estão disponíveis no mercado. Na verdade trata-se de um trabalho permanente, pois a resistência incorporada em uma nova variedade nem sempre é duradoura. Os vírus, no seu processo evolutivo, podem desenvolver estratégias que permitem o aparecimento de mutantes ou recombinantes capazes de quebrarem a resistência recentemente incorporada na variedade.

Variedades tolerantes, isto é, que mesmo infectadas com o vírus não sofrem danos significativos na produção, também são outra opção desejável para o controle de viroses, apesar das restrições apontadas por alguns investigadores.

Além da resistência ao vírus, pode-se pensar também no desenvolvimento de cultivares resistentes aos vetores, especialmente para aqueles que colonizam as plantas nas quais inoculam o vírus. Os principais tipos de resistência aos vetores que podem ser de utilidade no controle de fitoviroses são a não preferência e a antibiose. Entretanto, raros são os exemplos de trabalhos desenvolvidos nessa linha de abordagem do problema de viroses em plantas.

Premunização – A premunização ou “vacinação” é a proteção das plantas com uma estirpe fraca do vírus, que não afeta o desenvolvimento e a produção, tanto quantitativa como qualitativamente. Para isso, as plantas devem ser inoculadas com uma estirpe fraca do vírus, ainda no estágio de mudas. Após alguns dias estas estarão protegidas contra a infecção com as formas severas do vírus que ocorrem em campo. O exemplo clássico de aplicação eficiente dessa tecnologia é o do controle da tristeza dos citros, que vem sendo utilizado no Brasil a mais de 30 anos. Por muitos anos acreditou-se que essa alternativa de

controle só era viável para culturas perenes ou semi-perenes e aquelas propagadas vegetativamente, pois para culturas anuais, propagadas por sementes, haveria a necessidade de se inocular um grande número de plantas a cada ciclo da cultura. Atualmente, com os avanços na produção de mudas de diversas espécies, essa tecnologia passou a ser viável também para culturas anuais, como é o caso do controle dos mosaicos comum e amarelo em abobrinha-de-moita. Trata-se de uma alternativa de controle ecologicamente correta, pois não traz danos ao aplicador, ao consumidor e ao meio ambiente. Além disso, pode ser incorporada em qualquer manejo integrado de pragas e doenças da cultura.

Plantas transgênicas – Nos últimos anos a agricultura mundial tem experimentado avanços tecnológicos significativos na área de transformação genética de plantas. Atualmente é possível introduzir seqüência de nucleotídeos de qualquer organismo dentro do genoma de uma planta e obter a sua expressão. Em teoria é possível pensar que genes de imunidade ou de resistência a vírus podem ser transferidos entre as diferentes espécies vegetais, mesmo entre aquelas sem qualquer parentesco. No caso dos vírus de plantas diversas estratégias estão sendo investigadas com o propósito de se obter plantas transgênicas resistentes a vírus. A maioria delas utiliza seqüências do genoma do próprio vírus. A seqüência (gene) mais comumente utilizada é a da proteína da capa protéica, que pode ou não ser produzida nas células da planta transformada para conferir proteção contra a infecção em campo. Outros genes de vírus que têm sido avaliados são os que codificam proteínas de movimento na célula, da replicase, envolvido na replicação do vírus, etc. Diversas empresas e instituições estrangeiras, bem como brasileiras, já desenvolveram cultivares transgênicos de diferentes espécies vegetais para resistência a vírus, porém ainda não estão disponíveis no mercado brasileiro. Em alguns países, onde a legislação permite o cultivo de transgênicos, o seu uso já tem mostrado bons resultados, como por exemplo, os cultivares de mamoeiro transgênicos (variedade SunUp e híbrido Rainbow) plantados no Havai desde 1998 e que são resistentes ao mosaico. As plantas transgênicas resistentes a vírus estão sujeitas ao mesmo problema de quebra da resistência apontado anteriormente para as plantas resistentes obtidas através do melhoramento genético clássico.

A utilização comercial de plantas transgênicas em geral tem sido motivo de intensa discussão nos últimos anos. Para as plantas transgênicas resistentes a vírus, essencialmente três aspectos de riscos tem sido considerados: riscos para o homem e outros animais, riscos para o ambiente e riscos comerciais. No primeiro caso questionam-se quais os riscos que o gene do vírus presente na planta ou nos seus derivados, poderá ter para a saúde do homem. Por exemplo, qual seria o risco potencial da freqüente ingestão da proteína da capa protéica de um vírus que está sendo constantemente produzida em uma planta transgênica? Deve-se lembrar que o homem, há milhares de anos, diariamente consome algum produto proveniente de uma planta que estava

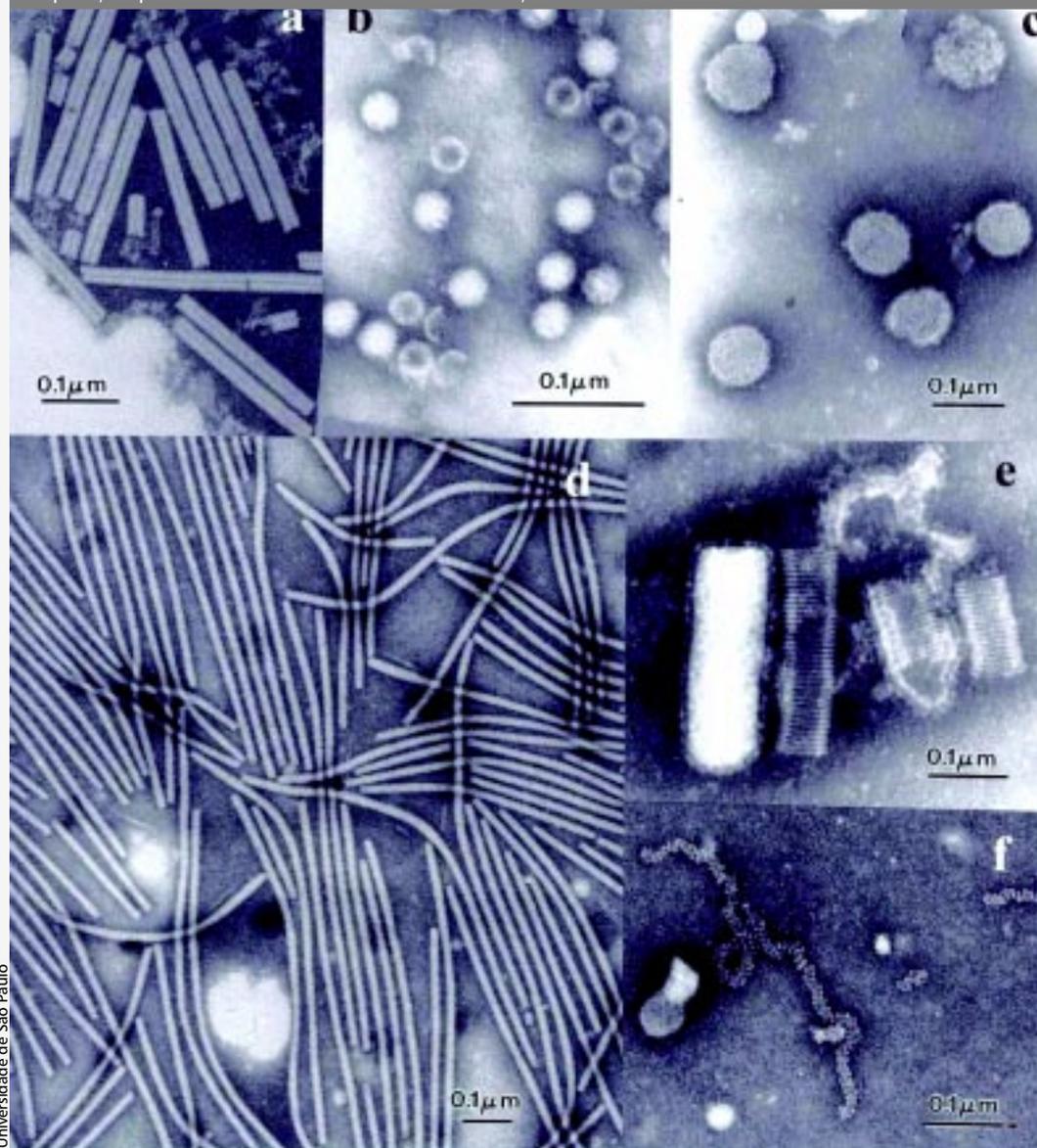
infetada com um vírus em campo (ex: alface com o vírus do mosaico, suco de mamoeiro com o vírus da tristeza, frutos de mamoeiro com mosaico, etc) e, por conseguinte está ingerindo partículas inteiras desses vírus (ácido nucléico mais capa protéica). Se até hoje não há notícias de vírus de plantas que sejam capazes de infectar o homem ou causar problemas a sua saúde, é pouco provável que isso venha ocorrer com o consumo de produtos de plantas transgênicas expressando genes virais.

Os riscos comerciais estão relacionados com as características agrônomicas da planta transgênica, a durabilidade da resistência e a possibilidade da dispersão do gene para outras espécies vegetais. É bom lembrar que essas considerações não es-

tão limitadas às plantas transgênicas resistentes a vírus, mas se aplicam a qualquer planta transgênica. A área que tem atraído mais interesse no caso das plantas transgênicas resistentes a vírus é sobre o risco da interação entre a seqüência do genoma vírus que foi inserido na planta com o genoma da própria planta ou com o genoma de outro vírus que infecta a mesma espécie vegetal. Avaliações sobre esses riscos, que podem ser de três natureza (heteroencapsidação, recombinação e sinergismo), estão em andamento em diversos laboratórios. 

**E.W. Kitajima e
J.A.M. Rezende,
Univ. de São Paulo**

Figura 1: Micrografias eletrônicas mostrando diferentes formas de partículas dos vírus de plantas. a. Vírus do anel do pimentão. b. Vírus da necrose do fumo. c. *Tospovirus*, com partículas de forma esférica. d. Vírus do mosaico do nabo, e e. f. Vírus da faixa clorótica das nervuras do milho.



Universidade de São Paulo

Nutrição via folha

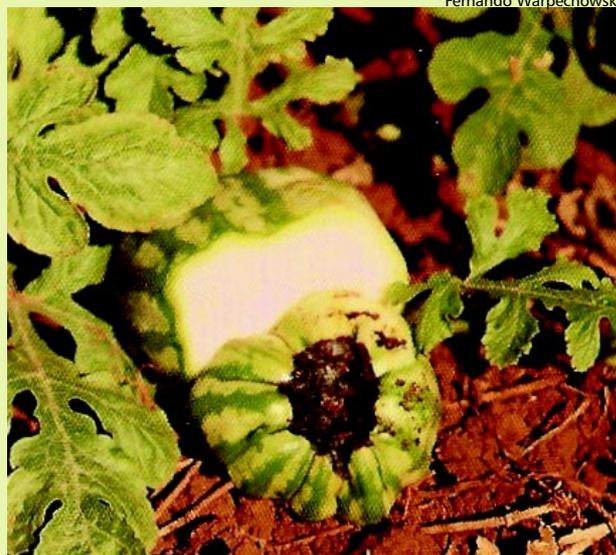
As plantas se nutrem pelo sistema radicular, mas nem sempre o solo consegue fornecer os nutrientes de uma forma satisfatória, mesmo na adubação tradicional, ora pela escassez no solo, ora pela influência dos outros nutrientes, causando inibições de forma competitiva ou não competitiva. Dessa maneira as plantas começam a apresentar sintomas de deficiência nutricional, que muitas vezes são visualmente percebidos no desenvolvimento das plantas e ou, causam diminuição na produção e na qualidade do produto final. Neste caso podemos, em muitas situações, corrigir estes problemas com nutrientes adicionados via foliar. Nas plantas frutíferas perenes (Macieiras, Pessegueiros etc.) a adubação foliar tem como objetivo suprir nutrientes às folhas e frutos, de forma imediata, nos momentos em que são necessárias respostas rápidas. Nas macieiras, nas condições brasileiras a adubação foliar envolve principalmente o magnésio, boro e zinco. O cálcio é utilizado para melhorar a qualidade do fruto e também evitar problemas fisiológicos como o "Bitter pit". Nas Hortaliças as particularidades são muitas, mas o boro, zinco, cobre, molibdênio, cálcio e Magnésio são os mais utilizados, sendo o

boro e o molibdênio principalmente na couve-flor; o zinco, boro e cálcio no tomate e o boro e Magnésio em Cenoura.

É importante sabermos a necessidade da cultura, a época, a quantidade necessária de nutrientes e se ainda há tempo disponível para a planta absorver. Diversos fatores influenciam nos mecanismos de absorção foliar: na planta (idade da folha, estágio de crescimento etc), as condições ambientais (temperatura, luz, umidade relativa, estresse nutricional etc), e a solução (dose, concentração, adjuvantes, ph da calda etc..) em que o nutriente está concentrado.

Depois de aplicados nas folhas, os nutrientes possuem diversas particularidades na sua translocação para outros órgãos das plantas, dependendo da natureza do elemento, sua forma química e ainda da própria planta. De acordo com Goor e Lune (1980), os elementos são considerados imóveis (N, P, K, Mg, Na e Cl) e pouco móveis (Zn, Cu, Mo, Fe e S) e imóveis (Ca, B e Mn). Isto é importante salientar, pois quanto mais móvel for o elemento, mais rápida será a resposta. Se for imóvel deve-se aplicar no local adequado e na época desejada.

O exemplo clássico de deficiên-



Fernando Warpechowski

cia de cálcio em culturas é a má formação dos pectatos de cálcio na parede celular, causando o distúrbio fisiológico conhecido como "fundo preto" no tomate, pimentão e melancia.

A adubação foliar é a maneira mais rápida de se corrigir distúrbios nutricionais e de melhorar a qualidade e quantidade das nossas hortaliças e frutíferas. 

Fernando D. Warpechowski,
Solferti

Nutrindo Vida

Agricultor, o Programa LAPx-Solferti é a garantia de economia, equilíbrio e produtividade para sua lavoura!

Rua Jacob Luchini, 3260 • Cep: 91632-080 • Bairro: Santa Catarina • Caxias do Sul • RS • Fone/Fax: (54) 311-2877 • solferti@solferti.com.br

Campo minado

Uso abusivo de inseticidas é apontado como principal responsável pela disseminação da mosca minadora, devido ao extermínio de inimigos naturais. Prejuízo causado pela praga chega a R\$ 6,7 mil por hectare



O ataque da mosca-minadora (*Liriomyza* sp (Diptera: Agromyziidae) vem tirando o sossego dos produtores de melão. Em algumas regiões a praga já passou a ser conhecida como “mosca exterminadora”. No Nordeste, produtores chegam a cobrir as plantações com tecido não tecido (TNT) para tentar conter a invasão. Evidências apontam que o avanço do inseto está associado ao uso abusivo de inseticidas.

O principal prejuízo se refere à redução na área foliar uma vez que a praga ataca exclusivamente as folhas das culturas. Plantas atacadas não se desenvolvem adequadamente e com isso ocorre redução na produção. A mosca-minadora pode iniciar o ataque imediatamente após a emergência das plantas e causar a destruição total das folhas cotiledonares ou primeiras folhas definitivas. Se o ataque se iniciar logo após a emergência das plantas e se manter por todo o ciclo, o prejuízo pode ser elevado devido à redução drástica na produção final. Alguns produtores de melão nos estados do Ceará e Rio Grande do Norte estimam redução de até 40% nesta safra de 2003

devido ao ataque da praga. Isso pode representar perda de pelo menos mil caixas de melão por hectare, o que resulta num prejuízo de aproximadamente R\$ 6.700,00 por hectare (ou US\$ 2.300,00).

Na cultura de melão, o aparecimento do amarelão, doença transmitida pela mosca-branca, levou os produtores a adotar o uso frequente de inseticidas como

única medida de controle. Depois disso é que a larva-minadora passou a merecer destaque como praga séria da cultura. Isso é um indicativo de que a mosca-minadora é uma praga séria apenas nas lavouras em que as aplicações de inseticidas são realizadas com bastante frequência. Aliás, isso já foi evidenciado em produção de hortaliças na Holanda, Estados Unidos e Brasil. Lavouras que receberam menor número de aplicações de inseticidas apresentaram menor infestação da praga. Isso ocorre porque diversos inimigos naturais como vespinhas (*Opius* sp.), que parasitam as larvas são responsáveis por manter baixa a infestação da mosca-minadora. Portanto, a adoção dessa estratégia exclusivamente pode não causar a redução desejada da população da praga. Além disso, seguramente, aplicações em demasia dos poucos inseticidas registrados para o controle (ex.: abamectin e cyromazine) podem acarretar o desenvolvimento de populações resistentes. Assim, o produtor deve evitar a aplicação excessiva de produtos, pois isso deverá causar mais problemas.

A estratégia mais adequada para o controle é o Manejo Integrado de Pragas (MIP). Os produtores de melão devem adotar medidas integradas de controle dentro do contexto de produção in-

Características e ação da praga

Conhecida também como larva-minadora ou bicho-mineiro, a mosca-minadora, *Liriomyza* sp (Diptera: Agromyziidae), é um pequeno inseto cuja larva ataca as folhas de diversas culturas (ex: batata, feijão, melão, tomate, etc.) e plantas daninhas. O adulto apresenta cerca de 2 mm de comprimento. A cabeça e tórax apresentam coloração preta enquanto o abdome é amarelado (Fig. 1). As fêmeas utilizam o ovipositor para fazer pequenas perfurações nas folhas e depositar os ovos. Assim, os ovos são praticamente imperceptíveis pois são sempre colocados no interior das folhas. Essas perfurações podem também ser realizadas para garantir a alimentação, pois ocorre extravasamento de gotículas de líquido da planta (exsudatos) que são utilizados pelos adultos como alimento.

A larva-minadora é normalmente ama-

relada, mas pode também ser esbranquiçada. Imediatamente após a saída do ovo, a larva passa a escavar uma galeria na folha. Essa galeria apresenta a forma de espiral (Fig. 2). À medida que a larva aumenta de tamanho, a largura da galeria também aumenta. A galeria pode atingir até 5 cm de comprimento. Diversas larvas podem atacar a mesma folha. As larvas atingem o máximo de 2 mm de comprimento. Ao final do desenvolvimento, a larva se transforma em pupa. As pupas podem ser encontradas no interior da galeria ou no solo, pois as larvas podem abandonar as galerias antes de empuparem. As pupas apresentam coloração marrom. O desenvolvimento completo de ovo a adulto varia de 10 a 12 dias, podendo eventualmente ser mais longo quando as temperaturas são mais baixas.

Plantas atacadas não se desenvolvem adequadamente e com isso ocorre redução na produção

tegrada para não só terem sucesso no controle das pragas, como também garantir a comercialização dos frutos com maior qualidade devido à ausência de resíduos. Atualmente, isso é uma exigência dos mercados consumidores, como por exemplo, o mercado comum europeu.

SISTEMA DE AMOSTRAGEM NO MANEJO INTEGRADO

No MIP, os produtores devem adotar inicialmente o sistema de amostragem para avaliação populacional da praga. Primeiramente, a área deve ser dividida em talhões de no máximo 4 ha. Em cada talhão, 20 plantas devem ser amostradas. A amostragem da mosca-minadora e folhas atacadas deve ser realizada na ponta da rama (folhas do 3º e 4º nó). Caso o produtor encontre 50 % de plantas com adulto da mosca-minadora ou 20 % de plantas com sintomas (folhas atacadas com larvas vivas), então deve adotar medida de controle, ou seja, realizar a aplicação de inseticidas registrados, procurando realizar a rotação de produtos com modo de ação distinto para

evitar problemas de desenvolvimento de resistência. Apesar de haver poucos inseticidas registrados para controle da praga na cultura do melão, outros produtos poderão ter o registro aprovado para liberação, tais como flufenoxuron e spinosad.

Ainda, outras medidas que também são adotadas para evitar problemas com outras pragas e doenças podem ser utilizadas para reduzir o problema da mosca-minadora. Dentre essas medidas pode-se destacar o plantio contra o vento predominante, destruição dos restos culturais logo após a colheita, correção do pH da calda, regulagem correta do equipamento de pulverização (pressão, bicos adequados, etc.). Com a adoção dessas medidas, os produtores poderão favorecer a manutenção de inimigos naturais que normalmente causam redução da população de mosca-minadora.

Em Itaiçaba, no Ceará, a adoção do sistema de amostragem para avaliação da infestação de mosca-branca proporcionou controle adequado tanto desta praga como da mosca-minadora. Do mesmo modo, produtores de



Ataque da mosca-minadora resulta na redução da área foliar do meloeiro

melão em Quixere, têm realizado amostragem de pragas e adotado rotação de produtos. Com isso, não estão tendo qualquer problema sério de ataque de pragas. Isso demonstra a eficácia do MIP. Além disso, quem produz melão para exportar para a Europa deve se adequar o mais breve possível às exigências do EUREPGAP, ou seja, adotar padrões de produção integrada, nos quais o MIP é uma das peças fundamentais. 

Odair Aparecido Fernandes,
FCAV/UNESP

AMINO-PLUS

AJIFOL®

A certeza de um bom negócio



AJINOMOTO
INTERAMERICANA

ALTERNATIVA
AGRÍCOLA

E-mail: info@alternativaagricola.com.br
Site: www.alternativaagricola.com.br
Fone: (19) 3806 7460

Produto certo na hora certa

De contato, translaminar ou sistêmico? Saiba em que estágio do combate à requeima esses fungicidas apresentam melhor resultado

A utilização de fungicidas é ferramenta indispensável dentro de programas de manejo e sistemas de previsão da doença, que visem elevados índices de produtividade e qualidade de tubérculos

A evolução dos fungicidas, ao longo das últimas décadas, tem proposto o desenvolvimento de vários grupos com os mais variados perfis técnicos. A existência de fungicidas com características diversas, permite que estes sejam empregados em função das necessidades e exigências existentes para cada situação.

De maneira geral, os fungicidas são aplicados inicialmente para prevenir a ocorrência da requeima e, posteriormente, para retardar o seu rápido desenvolvimento durante as fases de crescimento vegetativo e formação de tubérculos.

O êxito no uso de fungicidas no controle da requeima esta condicionado por fatores como: suscetibilidade da cultivar; pressão de doença; clima; escolha do fungicida adequado; tecnologia de aplicação; momento oportuno para o tratamento e o número e intervalo entre aplicações.

O uso de cultivares resistentes é limitante, pois a maioria das cultivares comerciais de maior expressão no Brasil é suscetível (Ágata, Cupido, Mondial, Bintje) ou com moderados níveis de resistência (Monalisa, Atlantic, Astetrix, Vi-

valdi, Baronesa), o que obriga a utilização de programas intensivos de pulverização sob elevadas pressões da doença.

Para que o uso de fungicidas seja corretamente veiculado em programas de manejo da requeima, sistemas de previsão estão sendo disponibilizados com o objetivo de prover, em função das condições climáticas, informações acerca do momento e intervalos ideais para as aplicações.

Atualmente, o bataticultor brasileiro dispõe de uma gama importante de

fungicidas para o controle da requeima incluindo produtos de contato e com diferentes níveis de atividade sistêmica.

Os fungicidas de contato caracterizam-se por formar uma película protetora na superfície da planta, que impede a penetração dos esporângios ou zoósporos. Portanto possuem ação profilática e devem ser aplicados obrigatoriamente antes do início da infecção para que sejam efetivos. São, geralmente, produtos com múltiplos sítios de ação e amplo espectro, podendo agir simultaneamente

Quadro 1. Práticas recomendadas para o manejo da requeima na cultura da batata.

Práticas	Objetivos
Escolha do local de plantio. Evitar áreas de baixada sujeitas a nevoeiros e ventilação deficiente, bem como muito próximas a açudes e represas	Evitar condições favoráveis a doença.
Evitar novos plantios próximos a áreas em final do ciclo	Eliminar fontes de inóculo
Eliminação de tubérculos no campo após a colheita	
Uso de sementes e tubérculos sadios	Retardar a ocorrência da doença
Eliminação e destruição de plantas voluntárias	
Plantio cultivares com algum tipo de resistência	
Adução equilibrada - evitar excessos de nitrogênio	Tecidos frágeis são mais suscetíveis a infecção
Rotação de culturas	Impedir o aumento do potencial de inóculo na área. Evitar o plantio de solanáceas por no mínimo de dois anos.
Manejo adequado da água de irrigação – evitar irrigações próximas ao período noturno	Evitar longos períodos de molhamento foliar
Uso preventivo de fungicidas (contato e sistêmico)	Proteger a planta de infecções
Limpeza de equipamentos utilizados em culturas infectadas	Difícultar a disseminação da doença
Maior espaçamento entre plantas em áreas críticas a doença.	Favorecer a circulação de ar e permitir maior penetração dos fungicidas pulverizados.
Vistoria constante da cultura visando identificar possíveis focos da doença	Facilitar a tomada de decisões.

Requeima



Cena como esta só acontece se você deixar

Programa completo de prevenção à requeima

Uma prática inteligente

www.bayercropscience.com.br

Censor™

Antracol® 700 PM

Positron® Duo

Previcur® N



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 receita agrônoma.



Bayer CropScience

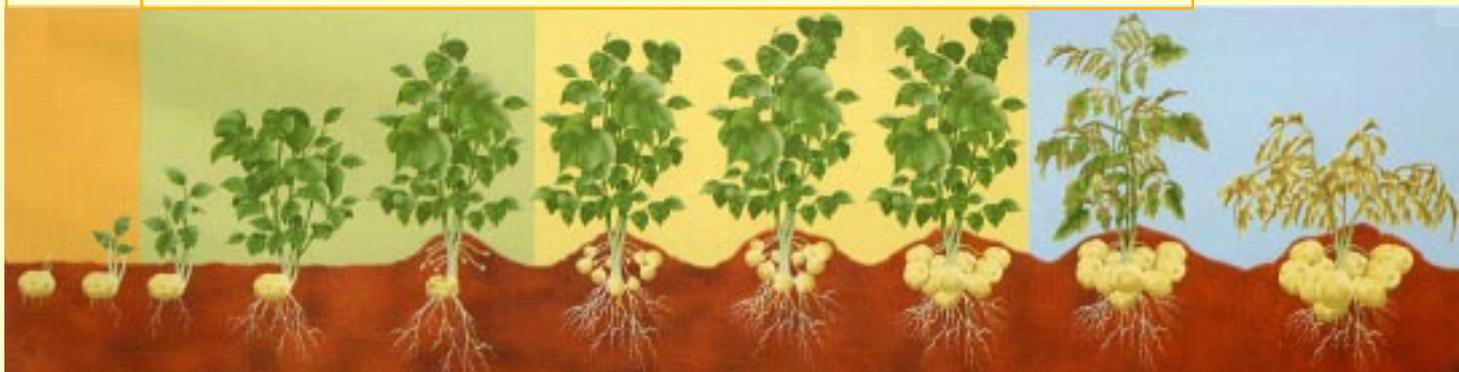
Elevada pressão de doença

pyradostrobin+methiram, famoxadone+cymoxanil, fenamidone, dimetomorph+mancozeb, dimetomorph+chlorothalonil

metalaxyl+mancozeb, metalaxyl+chlorothalonil, propamocarb+chlorothalonil, iprovalicarb+propineb

Baixa pressão de doença

cúpricos, mancozeb, chlorothalonil, metiram, zoxamide+mancozeb, fluazinam e estanhados



Estágios de crescimento da batata (*Solanum tuberosum*)

Germinação Emergência	Crescimento vegetativo	Início da tuberização	Tuberização	Maturação
-----------------------	------------------------	-----------------------	-------------	-----------

* Sugestão de uso de fungicidas no controle da requeima em função dos estágios de crescimento da batata.

Os fungicidas de contato caracterizam-se por formar uma película protetora na superfície da planta, que impede a penetração dos esporângios ou zoósporos

te no controle de outra importante doença da batata, a pinta preta (*Alternaria solani*). Entre os principais representantes destes produtos destacam-se os fungicidas a base de cobre, mancozeb, metiram, chlorothalonil, zoxamide+mancozeb, fluazinam e estanhados. Tais fungicidas exigem aplicações periódicas e cobertura de toda parte aérea da planta, pois somente garantem a proteção contra infecções no local em que estão depositados. São produtos que permanecem na superfície foliar e são mais sujeitos à ação negativa de chuvas e água de irrigação. As aplicações podem ser seqüenciadas em períodos pouco favoráveis à doença ou intercaladas a fungicidas específicos em períodos críticos. O período de proteção destes fungicidas na planta varia em função das características técnicas de cada produto, sendo este de 4 a 8 dias em média. De maneira geral, as pulverizações visando renovar a proteção das plantas devem ser repetidas a intervalos de 4 a 7 dias em períodos chuvosos ou de rápido desenvolvimento vegetativo da cultura e de, 7 a 10 dias, em períodos secos ou em caso de paralização no crescimento vegetativo. São fungicidas recomendados no decorrer de todo o ciclo da cultura, ou seja, da fase de emergência até a tuberização.

Fungicidas com ação translaminar caracterizam-se por penetrar e se redistribuir rapidamente no local tratado, todavia não se translocam pela planta e não

protegem brotações novas. Tal característica garante a estes produtos a capacidade de atuarem como preventivos, curativos e erradicantes. São fungicidas classificados como seletivos, pois inibem processos metabólicos específicos inerentes a grupos restritos de fungos. O fato destes fungicidas penetrarem nos tecidos, permite que sofram menor ação das intempéries e apresentem ação curativa em infecções com até 48 horas de incubação, além de significativa ação antiesporulante. Estes produtos devem ser pulverizados a intervalos de 7 a 10 dias, em caráter preventivo, assim que as condições climáticas se tornem favoráveis à doença. Entre os principais exemplos

destes fungicidas destacam-se os produtos dimetomorph em mistura com chlorothalonil e mancozeb, cymoxanil+mancozeb, pyraclostrobin+mancozeb, fenamidone, e famoxadone+cymoxanil.

Os fungicidas sistêmicos apresentam, em geral, características semelhantes aos fungicidas translaminares. No entanto, distinguem-se pelo fato de serem translocados pelo sistema vascular e se distribuírem pela planta como um todo. Apresentam rápida absorção (30 minutos em média) e períodos de proteção de 10 a 14 dias, fato condicionado por fatores como umidade relativa, temperatura, taxa de crescimento das plan-

Jesus Tófoli



Sintomas causados pelo ataque da *Phytophthora infestans* nas folhas de batata

tas, pressão da doença, etc. Diferente dos fungicidas de contato e translaminares, os sistêmicos apresentam proteção sobre os órgãos formados após a aplicação. Propamocarb + chlorothalonil, iprovalicarb + propineb e Metalaxyl-M em mistura com mancozeb e chlorothalonil, respectivamente, representam este grupo de produtos.

Para que haja sucesso no controle da requeima por fungicidas, independente de seu modo de ação, o importante é que estes sejam aplicados preventivamente, isto é, antes da ocorrência da doença. Apesar dos fungicidas translaminares e sistêmicos possuírem ação curativa significativa esta é limitada e pouco efetiva em lesões desenvolvidas, pois durante o processo da colonização o fungo destrói os tecidos da planta, impedindo, assim, o fluxo e a ação dos fungicidas em áreas infectadas ou próximas a estas. Por outro lado, a aplicação de produtos específicos nestas condições pode favorecer a seleção de linhagens resistentes do fungo a estes produtos.

Tradicionalmente, recomenda-se uso inicial e seqüenciado de produtos de contato a partir da emergência, com posterior uso de produtos com atividade sistêmica nas fases de crescimento vegetativo e tuberação. Por outro lado, existe a tendência em alguns centros produtores de se utilizar fungicidas sistêmicos como metalaxyl-M e suas misturas, a partir dos 15 a 20 dias após a emergência. Tal conceito baseia-se no fato da

planta estar em pleno desenvolvimento vegetativo o que facilita a rápida distribuição do fungicida por toda a planta eliminando possíveis infecções latentes da doença. Neste sistema, os fungicidas translaminares por apresentarem movimento local são indicados do pleno crescimento vegetativo até a fase de tuberação. Os produtos de contato, por sua vez, são recomendados no decorrer de todo ciclo da cultura em condições de baixa pressão de doença ou intercalados a fungicidas específicos durante períodos altamente favoráveis à doença.

A tecnologia de aplicação de fun-

gicidas é fundamental para que haja sucesso no controle da requeima. Má qualidade na aplicação dos produtos pode comprometer e limitar seriamente a eficácia, principalmente, dos fungicidas de contato. Fatores como: tipo de bicos, volume de aplicação, pressão, altura de barra e velocidade do trator devem ser sempre considerados com o objetivo de proporcionar a melhor cobertura possível da cultura. 

Jesus G. Tófoli,
APTA/Intituto Biológico

Características e histórico da Requeima

Rápida disseminação e elevado potencial destrutivo caracterizam a requeima como a mais importante e agressiva doença da cultura da batata (*Solanum tuberosum*), em todo o mundo. Causada pelo fungo *Phytophthora infestans* a requeima pode ocorrer em qualquer fase do desenvolvimento da cultura podendo afetar severamente folhas, hastes, pecíolos e tubérculos. Cultivares suscetíveis ou com baixos níveis de resistência associados a períodos com baixas temperaturas e alta umidade, são fatores altamente favoráveis à requeima, que pode causar destruição e perda total da cultura em poucos dias.

Desde sua trágica ocorrência na Irlanda no século XIX, esforços conjuntos de diversos seguimentos das ciências agrônomicas têm buscado soluções para viabilizar o controle da requeima. Apesar de todo conhecimento conquistado ao longo dos últi-

mos 160 anos, a pesquisa de novas medidas efetivas de controle e a implementação das técnicas atuais é um desafio constante, visto a grave ameaça que representa a requeima para o cultivo econômico da batata.

A agricultura atual tem preconizado o manejo da requeima, através de programas multidisciplinares, que visam adotar conjuntamente diferentes estratégias de controle com o objetivo final de otimizar o controle, reduzir os custos de produção, diminuir o impacto ambiental, bem como, proporcionar melhorias na qualidade de vida de produtores e consumidores (Quadro I).

Dentro deste contexto, a utilização de fungicidas é ferramenta indispensável dentro de programas de manejo e sistemas de previsão da doença, que visem elevados índices de produtividade e qualidade de tubérculos.

Tradicionalmente, recomenda-se uso inicial e seqüenciado de produtos de contato a partir da emergência, com posterior uso de produtos com atividade sistêmica nas fases de crescimento vegetativo e tuberação

EXPERIÊNCIA E TECNOLOGIA GERANDO PRODUTIVIDADE E QUALIDADE




TECHNES
TECNOLOGIA DE BEM COM A NATUREZA

Ribumin
CONDICIONADOR DE SOLO

SOL
SUBSTRATO AGRÍCOLA

Amino-solo
ORGANO-MINERAL

AMINON
ORGANO-TÓLICO CONCENTRADO

Distinção de honra



A produção de hortaliças no Brasil iniciou-se principalmente, com a imigração europeia. As sementes utilizadas vinham na sua grande maioria da França, contudo quando começou a guerra em 1939, o país se viu numa condição de impedimento da produção destes importantes alimentos, por falta de sementes. Mas neste mesmo ano, um pouco antes de estourar a guerra, a Seção de Genética, da Escola Superior de Agricultura “Luiz de Queiroz” (ESALQ), havia colocado no plano de trabalho, a intensificação dos trabalhos na área de melhoramento e produção de sementes de hortaliças, tanto de inverno como de verão. Os trabalhos de melhoramento foram iniciados com base essencialmente empírica com auxílio do Prof. Dr. José do Amaral Gurgel. A percepção da ESALQ era que essa área tinha projeção de crescimento. Dessa forma, foi solicitado um docente para reforçar a mesma, e assim em 1945 foi contratado como assistente o Eng^o. Agr^o. Marcílio de Souza Dias, que até sua aposentadoria, dedicou integralmente a sua vida, ao melhoramento das hortaliças adaptadas ao nosso clima tropical e subtropical e às exigências do nosso mercado.

O professor Marcílio Dias nascido na cidade de São José dos Campos, Estado de São Paulo, em 1915, após o curso ginásial concluído em São Paulo, onde também cursou a Escola Alemã, foi para Piracicaba fazer o curso pré-universitário, anexo a ESALQ, quando conheceu o Dr. Brieger, com o qual fez grande amizade e com ele, aprendeu a gostar de melhoramento de plantas.

Os trabalhos do professor Marcílio Dias tiveram grande repercussão, aliado ao fato de expansão na área de produção das hortaliças. Surgiu então, a necessidade em solicitar colaboração de um especialista na área, não só na de melhoramento genético, mas também para rece-

ber informações sobre a melhor organização na produção de hortaliças em grande escala. Então, na época foi convidado o especialista Dr. James Edward Knott, da Universidade da Califórnia, pois o desenvolvimento da produção de hortaliças dos Estados Unidos se assemelhava muito com a nossa, pois até 1914, eles também eram dependentes das sementes europeias, ou seja, antes da primeira guerra mundial e com os trabalhos de melhoramento, conseguiram eliminar essa dependência do mercado europeu. O Dr. Knott chegou na cidade de Piracicaba em meados de 1950 e realizou inúmeras viagens dentro do Brasil sempre acompanhado pelo Prof. Marcílio Dias. Logo após, foi realizado um curso aberto para todos os interessados na área de hortaliças, gerando uma apostila que serviu de base de consulta para todos os profissionais da época.

Na “Genética” da “Luiz de Queiroz”, o professor encontrou apoio e meios para desenvolver seu projeto de melhoramento de hortaliças.

Considerado um dos maiores melhoristas de hortaliças no Brasil, o professor Marcílio Dias deixou um exemplo de dedicação e amor por sua profissão, para a nova geração de jovens pesquisadores. Sempre ocupado e com pressa, com pouca paciência; nas horas de lazer gostava de uma boa caipirinha, um bom charuto, uma boa prosa e muitas gargalhadas.

Não se preocupou em obter títulos, mas seu maior título foi o trabalho que deixou; trabalho que realizou com uma vista só, pois a outra havia perdido num acidente quando criança. Assim era o Marcílio, uma personalidade marcante e inesquecível. E como reconhecimento de uma vida dedicada à produção de hortaliças, a SOB instituiu esse prêmio máximo aos associados que assim como ele dedicam suas vidas no desenvolvimento da Cadeia Produtiva de Hortaliças.

No ano de 2001, no Centenário da ESALQ, o Professor Marcílio recebeu a Medalha “Luiz de Queiroz”, medalha esta instituída pelo Governador do Estado de São Paulo através do Decreto n^o. 11.035, de 29 de dezembro de 1977, a Medalha “Luiz de Queiroz” destina-se a galardoar as personalidades brasileiras e estrangeiras, por seus méritos pessoais e relevantes serviços prestados ao Estado, em atividades relacionadas com o desenvolvimento da agricultura. A Medalha é concedida pelo Diretor da Escola Superior de Agricultura “Luiz de Queiroz”, mediante indicação do Conselho da Medalha, com manifestação favorável do Conselho Estadual de Honrarias e Mérito.

Já foi outorgada anteriormente a sete dignitários pelo Diretor da ESALQ em exercício. É a mais alta honraria concedida pela Escola a um membro da sociedade.

Como se inscrever

Informamos que já estamos recebendo os nomes para indicação ao Prêmio Marcílio de Souza Dias, prêmio máximo concedido pela SOB para os associados que têm ou tiveram grande contribuição para a Cadeia Produtiva de Hortaliças. A indicação poderá ser efetuada até o dia 31 de março de 2004 (data de postagem do correio ou recebimento via e-mail).

Os trabalhos para concorrerem ao Prêmio SOB 2004 deverão ser enviados até 31 de janeiro de 2004 (data de postagem do correio).

Para mais detalhes sobre o regulamento dos prêmios, acesse a página www.sobhortalica.com.br

Panorama da citricultura



A citricultura paulista, que responde por cerca de 85% da produção brasileira de laranjas, teve um período de crescimento praticamente ininterrupto desde a década de 60, quando se iniciou a industrialização de citros no Brasil, até o começo da década de 90, quando a citricultura da Flórida começou a se recuperar de uma série de geadas que a afetaram durante a década de 80.

Com a perda do mercado norte-americano e a frustração com o mercado japonês, que não teve o crescimento esperado, principalmente pela recessão que afeta o Japão desde o início da década de 90, a citricultura brasileira enfrentou um período de baixos preços. Coincidentemente, novas doenças, como a CVC (clorose variegada dos citros) e, mais recentemente, a MSC (morte súbita dos citros), além do cancro cítrico, que havia sido contido fora da área de produção comercial dos citros, avançam sobre os pomares causando enormes danos.

Neste momento, a citricultura paulista enfrenta o enorme desafio de se renovar, com um novo pacote tecnológico, saindo das áreas tradicionais e se deslocando para a região central do Estado onde, aparentemente, terá melhores condições de enfrentar a CVC e onde o controle do açúcar da leprose não apresenta os mesmos problemas que nas regiões tradicionais.

Já a MSC está exigindo a troca do limão cravo, o porta-enxerto usado em mais de 80% dos pomares, por novos porta-enxertos, mais tardios e mais exigentes em água, o que implicará na necessidade de irrigação da maioria dos pomares, acarretando aumento de investimentos e de custos de produção.

Como toda crise, esta também

representa uma oportunidade, pois a citricultura se transformará numa cultura seletiva e, portanto, mais profissional, o que dificultará a entrada de aventureiros, que provocam os desequilíbrios de oferta e as oscilações indesejáveis de preços.

Porém, o caráter quase monopolista do segmento industrial é um poderoso desestímulo ao investimento no setor, que, como bem o demonstra um trabalho de Marino e Mendes, publicado na *Agriannual 2004*, não obedece à lógica econômica dos mercados concorrenciais, o que fica evidenciado ao se analisar a curva (Estoque/Demanda) x Preço Bolsa NY, onde os preços caem com a queda da relação (Estoque/Demanda), quando o comportamento esperado seria justamente o oposto, como se pode observar no gráfico reproduzido abaixo.

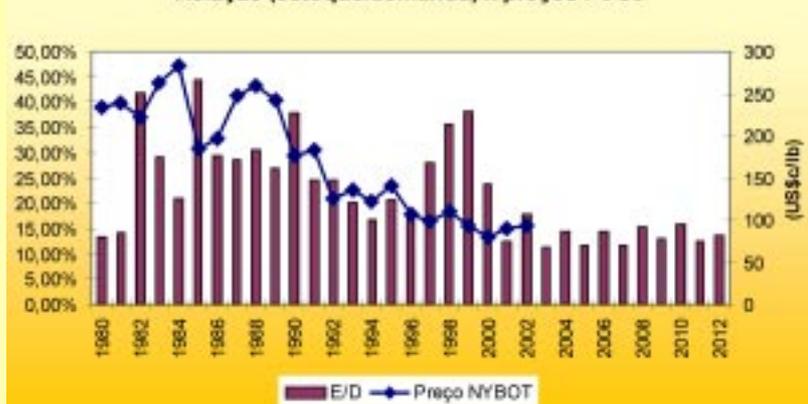
A recente reativação da Associtrus inicia um processo de reação dos citricultores, no sentido de resgatar a posição que merecem dentro da cadeia produtiva do agronegócio dos citros. A entidade se propõe organizar o setor, de modo a que o citricultor possa produzir e comercializar

sua safra com melhor qualidade e rentabilidade, procurando manter a competitividade do setor no mercado internacional. A Associtrus entende que é também sua tarefa acompanhar o mercado, participar da estratégia comercial para desenvolver o mercado interno e o externo, estabilizar os preços, ajustar a oferta à demanda, buscando maximizar a rentabilidade do setor, sem colocar em risco a nossa competitividade e distribuir os ganhos de forma mais justa entre os componentes da cadeia produtiva.

Toda essa transformação vai exigir um novo empresário agrícola, com mais e melhores informações técnicas, comerciais e de mercado e acesso a linhas de crédito adequadas. E, sobretudo, com visão associativa, para participar da coordenação da cadeia produtiva em qualquer cenário econômico e político.

Como primeira conquista, a Associtrus contabiliza a promessa do Ministro da Agricultura Roberto Rodrigues, em audiência realizada em Piracicaba, em 9 de outubro deste ano, de instalar a Câmara Setorial da Citricultura em Bebedouro.

Relação (estoque/demanda) x preços FCOJ





A rainha das frutas

ACepamir - Associação dos Agricultores de Miracema e Região - em parceria com o IBRAF - Instituto Brasileiro de Frutas e com o suporte da APEX Brasil - Agência de Apoio à Promoção das Exportações Brasileiras, levam o abacaxi pérola para os principais mercados do mundo em ações que promovem a fruta, seus benefícios e delícia.

Alimento energético, rico em açúcares, minerais (potássio, cálcio, magnésio) e vitaminas (A, C, B1), o abacaxi pérola possui propriedades ímpares como sua ação digestiva, o que assegura grande receptividade do mercado internacional para o consumo da fruta.

As ações de divulgação, que carregam a assinatura da marca de origem Brazilian Fruit, incluem material de apoio promocional, realização de eventos e degustação. Os pontos abordados na campanha vão desde informações sobre como saborear a fruta, seus valores nutritivos, regiões produtoras, passando por receitas, até informações sobre o Brasil.

Disponível o ano todo, não havendo interrupções em seu fornecimento, a rainha das frutas (como é co-

nhecida) obedece rígidos critérios de classificação, atendendo todas as exigências globais. Além do consumo in natura, da sua polpa refrescante e cheia de caldo é possível a produção de compotas, doces cristalizados, geleias, sucos, sorvetes, cremes, gelatinas e pudins.

Por suas propriedades e qualidades singulares, o abacaxi pérola brasileiro já está presente na mesa de consumidores de todo o mundo, sendo a CEPAMIR a maior responsável por coordenar não só

ações promocionais, como a alta qualidade da produção, o processamento e a logística.

Características do produto:

- Polpa amarela, suculenta e sabor adocicado.
- Adequado para consumo in natura.
- Pouca fibra.
- Coloração da casca entre verde e amarela.
- Coroa com folhas verdes e espinhosas, com tamanho proporcional ao fruto.



Nutrientes (por 100 gramas)

Nutrientes	Quantidade que possui	Quantidade que supre (% da necessidade diária)
Água	81.3 - 91.2 g	3,45
Calorias	47 - 52 cal	1,38
Proteínas	0.4 - 0.7 g	0,79
Gordura	0.03 - 0.29 g	
Fibra	0.3 - 0.6 g	6,43
Cinza	0.21 - 0.49 g	
Potássio	125 - 146 mg	3,38
Sódio	1 - 2 mg	0,03
Cálcio	6.2 - 37.2 mg	2,65
Fósforo	6.6 - 11.9 mg	0,77
Ferro	0.27 - 1.05 mg	0,01
Caroteno (vit. A)	0.003 - 0.055 mg	
Tiamina (vit. B)	0.048 - 0.138 mg	6,13
Riboflavina (vit. B)	0.011 - 0.04 mg	1,44
Niacina (vit. B)	0.13 - 0.267 mg	0,93
Ácido Ascórbico (vit. C)	27.0 - 165.2 mg	100,00

Seminis, a sua melhor opção.

Líder de mercado



MELANCIA HÍBRIDA EUREKA

- Ciclo de 85-90 dias;
- planta vigorosa e boa cobertura foliar;
- frutos grandes, uniformes de formato redondo;
- peso de 12 a 14 kg;
- boa produtividade com excelente pegamento de frutos;
- polpa de ótima qualidade, de coloração vermelha intensa, crocante, sabor muito doce e com poucas sementes;
- excelente resistência ao transporte.

ALFACE LUCY BROWN

- Planta grande, folhas grossas dando ótima proteção à cabeça;
- ciclo de 75 dias a partir da sementeira e 48-50 dias a partir do transplante;
- alta resistência ao pendoamento;
- melhor desempenho em plantios de verão;
- cabeça tamanho grande com coração muito pequeno;
- coloração verde clara;
- excelente compactação e peso.



TOMATE HÍBRIDO TY FANNY

- Ciclo de 105-120 dias;
- plantas com hábito de crescimento indeterminado;
- plantas forte, vigorosa e com excelente enfolhamento;
- frutos longa vida estrutural, formato caqui/salada, grandes, peso médio de 230-250g, paredes grossas, firmes e alta uniformidade de tamanho e formato;
- ótimo sabor e firmeza;
- resistências: V1, F1 e F2, St, N, ToMV 0 e 2 e TYLCV.

Seminis
Vegetable Seeds

SVS do Brasil Sementes Ltda.
Rua Sampaio, 438 - Cambuí
CEP 13025-300 - Campinas-SP
tel: 19 3705 9300 - fax: 19 3705 9319
seminis@seminis.com.br

Resistências: V1 (Verticillium dahliae, raça 1), F1 e F2 (Fusarium oxysporum f.sp. lycopersi, raça 1 e 2), St (Stemphylium solani), N (Nematóides), ToMV 0 e 2 (Tomato Mosaic Virus, raças 0 e 2), TYLCV (Tomato Yellow Leaf Curl Virus).

© Copyright 2003, SVS do Brasil Sementes Ltda. Campinas. Todos os direitos reservados. Semiconceito para desta publicação poderá ser reproduzido, publicado, arquivado em sistemas de consulta ou armazenado em qualquer formato ou meio, seja em eletrônico, mecânico, fotográfico ou qualquer outro, sem a autorização prévia e por escrito da SVS do Brasil Sementes Ltda. impressões do livro autorizadas pela SVS.



Para crescer, para prosperar, agora é Seminis.

HORTICERES

Mais tecnologia para você.



HÍBRIDO Priscila

- Ciclo de 100 a 110 dias;
- planta vigorosa com bom enfolhamento e porte médio a alto;
- frutos de formato intermediário, grandes, polpa espessa, de coloração verde escuro brilhante e vermelho quando maduros;
- peso médio de 220-240g;
- adaptação ao cultivo em estufa e campo aberto.

RESISTÊNCIA A DOENÇAS:

- Potato virus y; PYMV (Pepper Yellow Mosaic Virus)



HÍBRIDA Verona 184

- Ciclo de 100 dias;
- planta vigorosa e uniforme;
- cabeça de coloração branca, diâmetro de 18 a 22 cm e peso médio de 1,2 a 1,5 kg;
- híbrido de verão.



HÍBRIDA Vitória

- Super precoce: ciclo de 50 a 60 dias;
- planta compacta e vigorosa;
- alta produtividade;
- fruto uniforme, com pequena cavidade de semente;
- coloração externa muito atrativa;
- permite maior número de plantas por hectare e, conseqüentemente, aumento de produtividade.

SVS DO BRASIL SEMENTES LTDA.

Rua Sampaio, 438 - 13025-300 - Cambuí - Campinas - SP - Tel.: 19 3705-9300

Fax: 19 3705-9319 - Site: www.horticeres.com.br - horticeres@horticeres.com.br

 **horticeres**
sementes

© Copyright 2003. SVS do Brasil Sementes Ltda, Campinas. Todos os direitos reservados. Nenhuma parte desta publicação poderá ser reproduzida, publicada, arquivada em sistemas de consulta ou retransmitida em nenhum formato ou meio, seja ele eletrônico, mecânico, fotográfico ou qualquer outro, sem a autorização prévia e por escrito da SVS do Brasil Sementes Ltda, proprietária do direito autoral desta peça.