



Informativo Centro de Citricultura

Cordeirópolis, Abril de 2012 • Número 203

Controle Biológico da Podridão Floral: alternativa para o produtor

A podridão floral dos citros (PFC), em função dos significativos prejuízos causados aos produtores, é doença de grande importância econômica para a citricultura brasileira. A medida predominante de controle tem sido pela aplicação de fungicidas. No entanto, uma das dificuldades no controle químico da doença é que ela é mais severa em períodos com alta umidade relativa, causada por longos períodos de chuva ou orvalho durante a fase de florescimento, o que exige maior número de aplicações com perdas dos produtos por lixiviação. Também a ocorrência de várias floradas em cultivares, como laranja Pera e lima ácida Tahiti, exige maior número de pulverizações, que aumenta o custo do controle e causa maior desequilíbrio biológico no pomar.

Considerando-se os custos, o impacto ambiental e os riscos para saúde em consequência das aplicações de defensivos agrícolas, assim como as crescentes restrições à presença de resíduos desses produtos



Fig. 1. Efetividade de formulação líquida em flores em condições de campo. (A) Testemunha sem aplicação. (B) Flores tratadas com *Bacillus subtilis* em água.

nas frutas, situação agravada pela possibilidade de seleção de linhagens resistentes dos patógenos, é importante novos estudos de alternativas para otimizar o controle dessas doenças, entre elas, o controle biológico.

Vários agentes de controle biológicos já são conhecidos. Para o controle da PFC um isolado de *Bacillus subtilis*, bactéria Gram negativa pertencente à coleção de microrganismos do Centro de

Citricultura Sylvio Moreira/IAC, tem se mostrado eficiente no controle de PFC em várias condições de campo. Ele atua em antibiose com o fungo, isto é, produz compostos que inibem o crescimento do *Colletotrichum acutatum*, reduzindo assim a intensidade da doença.

Um dos aspectos essenciais nessa pesquisa é estabelecer a melhor formulação do agente de controle, de modo a potencializar sua ação quando colocado em condições de campo. Com apoio do CNPq essa pesquisa já está em fase de conclusão, permitindo o estabelecimento de formulações estáveis, eficientes e viáveis para aplicação por parte dos produtores.

Concentrações de células bacterianas contendo 1×10^8 unidades formadoras de colônia (ufc). ml⁻¹ são repicadas em diferentes veículos de transporte, como água, óleo e os meios de cultura Ajifol®, Ajifol Citros® e Amino Plus®, utilizados como fonte de carbono, nitrogênio e sais para a bactéria. As formulações líquidas são compostas pelo veículo de transporte, pelo



Fig. 2. Efetividade de formulação sólida em flores em condições de campo. (A) Testemunha sem aplicação. (B) Flores tratadas com *Bacillus subtilis* em talco e uréia.

Editorial

Gestão da Qualidade

Desde quando finalizou o credenciamento da Clínica Fitopatológica na ISO 17025 e iniciou os procedimentos no Sistema de Gestão da Qualidade ISO 9001, o Centro de Citricultura tem buscado nesse sistema de gestão um caminho para sua organização e reconhecimento institucional. Mesmo não havendo orientação superior e obrigatoriedade, a equipe do Centro viu nesse processo uma oportunidade de participação e comprometimento de todos seus participantes.

Auditado pela empresa BSI o Centro recebeu seu primeiro certificado de acreditação em 2009, tendo sido desde então auditado internamente duas vezes ao ano e externamente uma vez. Não só do ponto de vista administrativo, o processo revelou-se extremamente útil à organização do Centro, mas principalmente pelo comprometimento e participação de toda a equipe. Houve significativa organização de todas as etapas de funcionamento unidade, sempre com a preocupação de melhoria contínua e atendimento a todos seus clientes. Muito embora sempre haja possibilidade de aumento do grau de burocratização dos processos, sempre houve preocupação de utilizar o padrão ISO como um meio, não como um fim em si mesmo.

Após três anos a organização deve passar por processo de re-certificação, novamente executada BSI. Com êxito o Centro de Citricultura obteve novamente sua acreditação ISO 9001:2008 para o um novo período de três anos, sujeito a auditoria anual por parte da certificadora. Mais uma conquista a ser creditada à equipe do Centro. Tanto quanto é desafiante obter a primeira certificação, é também mantê-la na rotina diária de funcionamento de qualquer organização.

A alguns pode até parecer trivial a obtenção de certificação ISO 9001. No entanto, na estrutura de administração direta do Estado, aliado a questões de recursos para estabelecer e manter o Sistema de Gestão, existem desafios adicionais a serem constantemente superados. E essa superação é a marca diferencial da equipe do Centro de Citricultura, capaz de transformar dificuldades em desafios e esses em realizações.

Parabéns da todos participantes do Centro de Citricultura Sylvio Moreira por mais essa conquista.

agente do biocontrole, agente de suspensão, agente de dispersão, de surfactante e de agente estabilizante. Para as formulações sólidas foram testados como veículos talco, alginato de potássio, alginato de sódio, vermiculita e caulim, acrescidos de produto surfactante e com combinações de diferentes elementos nitrogenados e essenciais.

A eficiência de *B. subtilis* no controle da queda prematura de frutos, na formulação líquida e na formulação sólida, foi avaliada em testes de laboratório com flores destacadas de laranja Valencia. Nos experimentos de campo a formulação líquida foi testada em plantas de laranja e a formulação sólida em plantas de lima ácida Tahiti.

As formulações líquidas e sólidas de *B. subtilis* permitiram preservação e sobrevivência da bactéria até seis meses de armazenamento. No entanto, a expectativa é que elas possam ser armazenadas por mais tempo, o que favorece a disponibilidade do material quando da necessidade de aplicação.

Nos testes com flores observou-se melhor controle no desenvolvimento dos sintomas de PFC utilizando-se formulação líquida a base de água, tanto como controle preventivo como curativo. Na formulação sólida os melhores resultados foram obtidos utilizando-se talco e uréia.

Nas avaliações sob condições naturais, no campo, os dados do efeito das formulações líquidas no controle da doença mostraram que a eficiência de controle variou de 70 a 88% (Figura 1) e os resultados do uso de formulações sólidas indicaram que o tratamento constituído de talco e uréia apresentou 73% de flores sadias (Figura 2). Esse resultado é significativo, uma vez que o melhor controle químico tradicional atingiu 70 % de flores sem sintomas da doença.

Notas

Engenheira Agrônoma Destaque da Citricultura

Como uma tradição associada à Semana da Citricultura, mais uma vez será outorgado o Prêmio

Engenheiro Agrônomo Destaque da Citricultura, desta vez à Pesquisadora Dra. Margarete Boteon, do Cepea/Esalq/USP. A Dra. Margarete tem tido expressiva participação nas discussões sobre economia e mercado e está à frente do projeto de citros desenvolvido pelo Cepea. Ativa colaboradora do Centro de Citricultura, tem participado dos principais eventos, com destaque para suas apresentações na Semana da Citricultura.

Prêmio Centro de Citricultura

O Engenheiro Agrônomo Vitor José Betin Cicolin, do viveiro Horticitrus Viveiros de Mudas, receberá a versão 2012 do Prêmio Centro de Citricultura, destinado à lideranças e instituições com reconhecida colaboração com o Centro. O Viveiro Horticitrus é um dos principais clientes da tecnologia gerada e dos serviços prestados no Centro de Citricultura, sempre apoiando os projetos de pesquisa da instituição.

Nova chairwoman da IOCV

A nova *chairwoman* da Organização Internacional de Virologistas de Citros é a pesquisadora Juliana de Freitas-Astúa, da Embrapa Mandioca e Fruticultura, sediada no Centro de Citricultura Sylvio Moreira. Ela assumirá a presidência da organização para o período de 2013 a 2016 no próximo encontro a ser realizado na África do Sul, de 28 de julho a 2 de agosto de 2013.

Auditoria de re-certificação

O Centro de Citricultura foi novamente auditado pela empresa BSI para renovação da certificação do Sistema de Gestão da Qualidade ISO 9001: 2008 (Certificado Número FS 550071 com validade até 08/06/2015).

Com dois auditores da empresa, o processo de auditoria necessitou dois dias em todos os setores e núcleos do Centro. Foram relacionadas duas não conformidades menores e cinco oportunidades de melhoria.

34ª Semana da Citricultura
28 de maio a 1º de Junho de 2012

Dia 28 de Maio, Segunda-feira

13:30h Abertura e homenagens

Dia 29 de Maio, Terça-feira

Simpósio: Manejo das Doenças Fúngicas sem Carbendazim

08:30h Período de carência e limite máximo de resíduo, Luiz Roberto Pimentel Trevizan, Agrosafety Monitoramento Agrícola

09:15h Manejo da mancha preta dos citros, Eduardo Feichtenberger, IB, APTA Regional, Sorocaba

10:30h Manejo da podridão floral dos citros, Geraldo José da Silva Júnior, Fundecitrus

11:15h Manejo de doenças fúngicas e sustentabilidade, Katia Cristina Kupper, Centro de Citricultura Sylvio Moreira/IAC

Sessão: Fitossanidade I

13:30h Insetos pragas de importância quarentenária para a citricultura brasileira, Adalton Raga, Instituto Biológico, Campinas

14:00h Desequilíbrios causados pelo controle de psilídeos em citros, Sérgio Benvença, Gravena Ltda.

14:30h Redução do volume de calda para o controle de *Diaphorina citri*, Marcelo Pedreira de Miranda, Fundecitrus

15:30h Uso de produtos biológicos no controle do psilídeo dos citros, Santin Gravena, Gravena Ltda.

16:00h Hospedeiros alternativos do vírus da leprose e sua implicação no manejo da doença, Maria Andréia Nunes, Centro de Citricultura Sylvio Moreira/IAC

16:30h Rotação de acaricidas para o controle do ácaro da leprose e ácaros tetraniquídeos em citros, José Luiz Silva, Gravena Ltda.

17:00h Informatização da inspeção de pragas e inimigos naturais dos citros, Santin Gravena, Gravena Ltda.

Dia 30 de Maio, Quarta-feira

Simpósio: Avanços na Pesquisa em Nutrição e Manejo dos Pomares

08:30h Manejo da cobertura das entrelinhas de citros, Fernando Alves de Azevedo, Centro de Citricultura Sylvio Moreira/IAC

09:00h Manejo da adubação nitrogenada para as plantas cítricas, Dirceu de Mattos Jr, Centro de Citricultura Sylvio Moreira/IAC

09:30h Eficiência do uso de fósforo na citricultura moderna, Fernando César Bachiega Zambrosi, Centro de Solos e Recursos Ambientais/IAC

10:30h Inovações no uso de micronutrientes em citros, Rodrigo Marcelli Boaretto, Centro de Citricultura Sylvio Moreira/IAC

11:00h Dez anos de fertirrigação na citricultura brasileira, José Antonio Quaggio, Centro de Solos de Recursos Ambientais/IAC

Sessão: Inovação Tecnológica

14:00h Vinte anos do Laboratório de Biotecnologia do Centro de Citricultura, Marcos Antonio Machado, Centro de Citricultura Sylvio Moreira/IAC

14:30h Adensamento de plantio em citros, Eduardo Augusto Girardi, Embrapa Mandioca e Fruticultura

15:00h Uso de óleos essenciais de citros em aromas para a indústria de alimentos e bebidas, Milana Marciano, Givaudan

16:00h Avanços na tecnologia de aplicação em citros, Hamilton Humberto Ramos, Centro de Engenharia e Automação/IAC

16:30h Efeito de diferentes preparos de solo no desenvolvimento radicular de plantas cítricas, Zigomar Menezes Souza, Feagri/Unicamp

17:00h Tecnologia de armazenamento de sementes de porta-enxertos de citros, Lenice Magali do Nascimento, Centro de Citricultura Sylvio Moreira/IAC

Dia 31 de Maio, Quinta-feira

Sessão: Economia e Política Citrícola

08:30h Citricultura no Nordeste: situação atual e perspectivas, Orlando Sampaio Passos, Embrapa Mandioca e Fruticultura

09:00h Desafios da gestão sustentável na citricultura paulista: enfoque custos, Margarete Boteon e Larissa Pagliuca, Cepea/Esalq/USP

09:30h Planejamento e controle de custos na citricultura, Luciano Pitelli, Farm Assistência

Pesquisa do Centro

***Arabidopsis*: uma planta modelo para citros**

Os dados gerados pelo programa do Instituto do Milênio sobre genoma de citros (CitEST) permitiram a descoberta de diversas sequências gênicas relacionadas à resistência à estresses bióticos e abióticos, sequências estas que se tornaram potenciais candidatas para produção de plantas transgênicas mais resistentes à doenças. Todos esses potenciais genes necessitam ser avaliados quanto suas reais funções. Para tanto, recomenda-se a utilização de plantas modelos que, em função de ciclo de vida mais curto e facilidade para transformação, se prestam muito bem a esse tipo de estudo.

Neste sentido, *Arabidopsis thaliana*, a planta modelo de todas as plantas, é uma ferramenta de grande valia para a aceleração do processo de validação de genes candidados. A informação de genoma completo dessa espécie abriu grandes possibilidades no conhecimento da função de genes e produção de mutantes, que podem ser utilizados na caracterização de genes homólogos de citros, cujas funções ainda são desconhecidas. Além das características genéticas, *Arabidopsis* requer cuidados relativamente simples no cultivo (temperatura e fotoperíodo controlados) e apresenta rápido ciclo de vida.

Atualmente, no Centro de Citricultura, *Arabidopsis* tem sido transformada com genes de tangerina Ponkan para avaliação de genes de resistência à *Xylella fastidiosa* e ao vírus da leprose. Para acelerar tais procedimentos mutantes de *Arabidopsis* estão sendo desafiados com esses patógenos.

Com essa tecnologia maior número de genes candidatos deve ser validado e novas funções podem ser descobertas para esses genes de citros.

Responsável: Juarez Pires Tomaz, Pós Doutorando (CNPq/INCT Citros). Supervisão: Alessandra Alves de Souza.

Técnica

10:30h Desafios do complexo citrícola brasileiro: velha dinâmica e nova coordenação? Luiz Fernando de Oriani e Paulillo, UFSCar, São Carlos

11:00h Perspectivas da citricultura paulista, safra 2012-2013, Margarete Boteon e Mayra Vianna, Cepea/Esalq/USP

11:30h Panorama internacional do mercado de suco de laranja, Christian Lohbauer, CitrusBR

Sessão: Fitossanidade II e Cancro Cítrico

13:30h Coral da Coopercitrus

14:30h Ações do Centro de Citricultura no diagnóstico de doenças de citros, Helvécio Della Coletta Filho, Centro de Citricultura Sylvio Moreira/IAC

15:00h Indução de resistência ao cancro cítrico mediada por inseticidas neonicotínicos (efeito tônico de sistemas), Michele Regina Lopes da Silva, IAPAR

16:00h Análise de cenários para controle do cancro no Estado de São Paulo usando abordagem de custo-benefício, Sílvia Helena Galvão de Miranda, Cepea/Esalq/USP

16:30h Situação do cancro cítrico no Estado de São Paulo e desafios, José Belasque Júnior, Fundecitrus

17:00 Proposta para a nova legislação visando a supressão do cancro cítrico no Estado de São Paulo, Paulo Fernando de Brito, Coordenadoria de Defesa Agropecuária

Dia 01 de Junho, Sexta-feira

Sessão: Huanglongbing (HLB)

08:30h Fisiologia de plantas com HLB, Camilo Lázaro Medina, Gconci

09:00h Atividade dos Inspetores de HLB e eficiência da inspeção, Nilton Luiz Menegon, UFSCar, São Carlos

09:30 Avaliação de métodos de monitoramento de Diaphorina citri, Marcelo Pedreira de Miranda, Fundecitrus

10:00h Fungos entomopatogênicos como agentes de controle biológico de Diaphorina citri: como podem ser inseridos no manejo fitossanitário dos citros, Ítalo Delaíbera Júnior, Esalq/USP

11:00h Sucesso no manejo do HLB, Alexandre Tachibana, Cambuhy Agrícola

11:30h Sucesso no manejo do HLB, Aprígio Tank Júnior, Agrotórenas

12:00h Sucesso no manejo do HLB, Gilberto Menezes, Grupo Branco Peres

12:30h Sucesso no manejo do HLB, Luiz Fernando Giroto, Fischer Agrícola S/A

APTA Regional da Alta Mogiana, sediado em Colina, SP. Em seguida, Vasco Varanda Picchi, da Safetrace Ltda., enfocou a rastreabilidade na cadeia produtiva do limão Tahiti, mostrando a importância do assunto frente ao exigente mercado consumidor atual.

Apresentou-se também a visão dos produtores e do mercado, representados pela Itacitrus (Waldyr Sérgio Promícia e Carolina Mathias) e pelo Carrefour (Thiago Abud Fonseca), abordando a rastreabilidade no campo e no varejo, respectivamente, e evidenciando a viabilidade do uso dessa ferramenta, que pode acarretar redução dos custos e possibilidades de ganhos futuros. Finalizando o evento houve um produtivo debate e na sequência todos participaram de um agradável almoço de confraternização.



13º Dia do Limão Tahiti

Em tempos de recusa de suco de laranja do Brasil pelos EUA, que identificaram a presença do ingrediente ativo carbendazin no nosso produto, Rastreabilidade foi o tema principal do Dia do Limão deste ano. É importante lembrar que na cultura da lima ácida Tahiti também se emprega defensivos à base de carbendazin para o controle de doenças, como a podridão floral dos citros, popularmente conhecida por “estrelinha”.

O evento dedicado exclusivamente à lima ácida Tahiti foi realizado no Centro de Citricultura no dia 13 de abril e vem colaborando há mais de uma década com o desenvolvimento do setor, trazendo informações

atualizadas sobre cenário econômico, manejo nutricional, pragas e doenças e demais assuntos de interesse da cultura. Seguindo modelo adotado anteriormente, o evento ocorreu em apenas um período do dia e contou com a participação de aproximadamente 130 pessoas, dentre elas, produtores, exportadores, viveiristas, industriais, técnicos, alunos e demais interessados.

Inicialmente abordou-se a análise do mercado e estatísticas existentes sobre a produção do Tahiti em território paulista, apresentadas pela pesquisadora Mayra Monteiro Viana da equipe do Centro de Estudos Avançados em Economia Aplicada (Cepea/Esalq/USP). A Produção Integrada da lima ácida Tahiti foi o tema explanado pelo pesquisador José Antônio Alberto Silva, da

Expediente

Informativo Centro de Citricultura

Conselho Editorial

José Dagoberto De Negri
Marcos Antonio Machado
Arthur A. Ghilardi

Colaboração

Alessandra Alves de Souza
Fernando Alves de Azevedo
Juarez Pires Tomaz
Kátia Cristina Kupper

Rod. Anhanguera, km 158
Caixa Postal 04, CEP 13490-970,
Cordeirópolis, SP
Fone/fax: (19) 3546-1399
www.centrodecitricultura.br
informativo@centrodecitricultura.br



Secretaria de Agricultura
e Abastecimento

Cordeirópolis, Abril de 2012 • Número 203