



Informativo Centro de Citricultura

Cordeirópolis, Agosto de 2019 • Número 291

Ácaro da leprose dos citros: o que ainda saberemos

Nos últimos 15 anos foram obtidos notáveis avanços científicos para o patossistema leprose dos citros, doença viral bem conhecida pelos citricultores, mas que ainda preocupa e requer alto investimento nos pomares para seu manejo e controle. Destacam-se os resultados de trabalhos prévios do Centro de Citricultura Sylvio Moreira, do Instituto Agrônomo, em parceria com outras instituições de pesquisa, tais como sequenciamento completo do genoma do vírus da leprose (CiLV-C), sua detecção molecular em plantas e no vetor, identificação das espécies de citros suscetíveis e tolerantes à doença, gama de plantas hospedeiras do vírus, e estudos de genes envolvidos na resposta da planta ao vírus, buscando entender os mecanismos moleculares voltados à interação vírus-planta. Mais recentemente, o foco tem sido o ácaro *Brevipalpus yothersi*, principal espécie vetora presente nos pomares e que, além de citros, se alimenta de inúmeras outras plantas. Mínúsculo, com 0,3 mm quando adulto, tem a capacidade para adquirir e transmitir diversos outros fitovírus e sua importância no campo é sempre lembrada pela ameaça da doença. A aplicação de acaricidas ainda

GENOME SEQUENCES

Draft Genome Assembly of the False Spider Mite *Brevipalpus yothersi*

Denise Navia,^a Valdenice M. Novelli,^b Stéphane Rombauts,^{c,d} Juliana Freitas-Astúa,^e Renata Santos de Mendonça,^f Maria Andreia Nunes,^b Marcos A. Machado,^b Yao-Cheng Lin,^{c,d} Phuong Le,^{c,d} Zaichao Zhang,^{c,d} Miodrag Grbić,^g Nicky Wybouw,^h Johannes A. J. Breeuwer,ⁱ Thomas Van Leeuwen,^h Yves Van de Peer^{c,d,j}

Divulgação científica do primeiro estudo genômico de um ácaro fitófago-vetor

é a principal estratégia de controle, porém com poucas moléculas disponíveis no mercado e alguns estudos apontando para o iminente risco de resistência das populações de ácaros. Em tempos de sustentabilidade na agricultura é mandatório investir em pesquisas para disponibilizar novas alternativas para o controle de leprose. Obter informações básicas de cada um dos componentes do patossistema leprose é uma das etapas primárias para o alcance de medidas efetivas contra a doença nos pomares. O conhecimento genético do ácaro é um dos caminhos que o Centro de Citricultura tem trilhado para desvendar a

peculiar atuação deste vetor e as interações vírus-vetor-plantas hospedeiras. Como parte deste plano estratégico, foi possível finalizar o sequenciamento do genoma do ácaro *B. yothersi*. O estudo publicado neste ano de 2019 na revista Microbiology Resource Announcements foi resultado de árduo trabalho da equipe leprose liderada pelos pesquisadores Valdenice M. Novelli, Maria Andréia Nunes e Marcos A. Machado, realizado em parceria com instituições brasileiras como a Embrapa Recursos Genéticos e Biotecnologia (Denise Navia), Embrapa Mandioca e Fruticultura & Instituto Biológico (Juliana Freitas-Astúa), Faculdade de Agronomia e Medicina Veterinária da Universidade de Brasília (Renata Santos de Mendonça), e do exterior com as universidades da Bélgica, Holanda e Canadá, refletindo também a importância deste ácaro além do Brasil. Com cerca de 72 milhões de pares de base (“letras”) de DNA, o genoma do ácaro da leprose representa o primeiro trabalho no mundo com informações completas de um ácaro fitófago-vetor, estando depositado no maior banco de informações genômicas - o National Center for Biotechnology Information (<https://www.ncbi.nlm.nih.gov/>).



Sintomas típicos de leprose dos citros, caracterizados por lesões cloróticas e necróticas em: (A) fruto; (B) ramo e (C) folha. Fotos: M.A. Nunes

Editorial

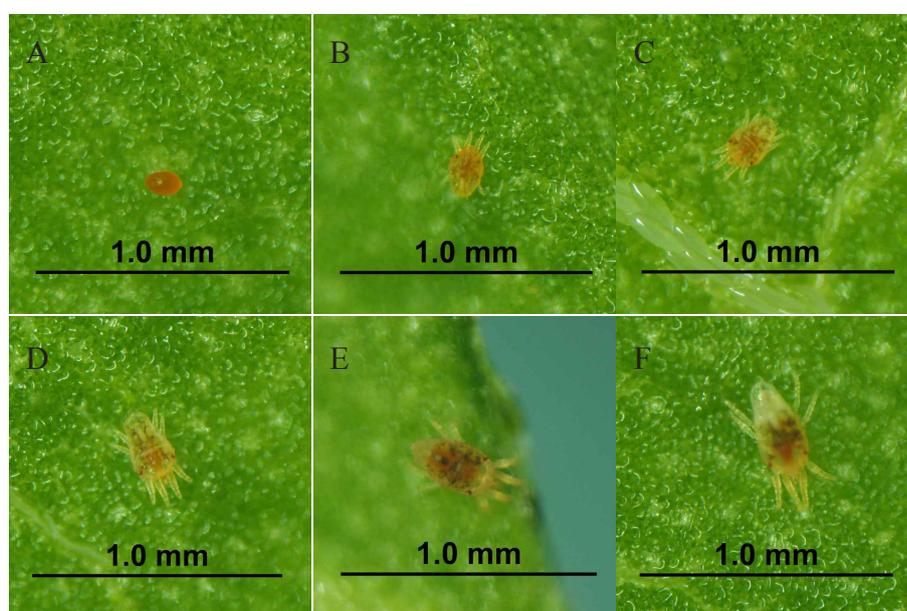
Tempos de planejamento (estratégico)

Se fôssemos falar sobre pomares de citros, o planejamento de plantio das árvores no campo envolveria a definição da direção do negócio (num mercado ou outro de frutas), a avaliação da capacidade produtiva (considerando vantagens e desvantagens do material genético e práticas de manejo), o posicionamento de comercialização da safra e a projeção do empreendimento a curto e longo prazo. Enfim, a criação de uma competência de administração para acompanhamento do cumprimento de objetivos e metas. Neste contexto, temos um paralelo àquilo que vez ou outra é realizado como planejamento estratégico de uma instituição. Similar ao Plano Diretor da Embrapa (PDE) e ao Planejamento Estratégico da Fundag, que ocorrem nesse momento, recentemente o Centro de Citricultura realizou o Workshop Planeja PD&I, da cadeia de Citros. Este evento tem sido parte da elaboração do Plano de Ação em Pesquisa, Desenvolvimento e Inovação, da Secretaria de Agricultura e Abastecimento do estado de São Paulo, para o desenvolvimento das cadeias produtivas do agronegócio paulista. Antecipando resultados, tivemos a oportunidade de avaliar o diagnóstico de trabalho dos institutos de pesquisa, a partir de números da cadeia e valores da pesquisa, equipes de trabalho, indicadores de impacto e análises de oportunidade e desafios em PD&I. Desses números, que se não complexos num primeiro momento, criaram a tarefa de reflexão, discussão e interação entre pesquisadores para o entendimento de como apoiamos a cadeia dos citros. Fato que o diagnóstico externo ainda deverá ser juntado a esse exercício para maior clareza da contribuição do Estado na citricultura. Não obstante ao diagnóstico, buscou-se também estabelecer um plano de ação com a participação de formadores de opinião do setor. Também adiantando resultados, vimos a necessidade de se ampliar a realização dessa segunda tarefa, para que possamos estar mais bem amparados sobre aquilo que é a missão da nossa instituição. Avanços de trabalho ou mesmo mudanças de rumo institucional, necessários, devem ser bem-vindos, mas certamente validados pelos componentes da cadeia produtiva.

Matéria de Capa

Neste atual cenário, a perspectiva é buscar por genes envolvidos nos mecanismos de resistência aos acaricidas, na adaptação do ácaro sobre diferentes plantas e na especificidade vírus-vetor, o que inclui prospectar receptores celulares, como por exemplo as proteínas de membrana, que ativam ou desativam processos biológicos que podem ser alvos potenciais associados ao controle do vetor. Estas informações genômicas também permitem a seleção de genes como marcadores moleculares, auxiliando os trabalhos de taxonomia e

detecção de espécies quarentenárias, pois permitem a distinção acurada das espécies de *Brevipalpus*. Explorar este banco de dados genômico para investigar a funcionalidade de vias metabólicas essenciais, com a possibilidade de silenciamento destes genes, é outra linha de investigação que poderá futuramente levar ao desenvolvimento de estratégias inovadoras de controle por meio da redução ou morte destes vetores. Portanto, este precioso resultado de pesquisa é praticamente fonte inesgotável de informações sobre o ácaro da leprose, do qual ainda muito almejamos e precisamos saber. Agradecimentos à todas instituições envolvidas e ao apoio financeiro das agências de fomento Fapesp e CNPq.



Ácaro da leprose dos citros (*Brevipalpus yothersi*) e fases de desenvolvimento: (A) ovo; (B) larva; (C) protoninfa; (D) deutoninfa; (E) fêmea adulta; (F) macho adulto. Fotos: L.M. Ferreira

Curso de Manejo Integrado de Pragas dos Citros

26 a 28 de novembro de 2019

Por uma demanda do setor produtivo citrícola, o Centro de Citricultura realizará o Curso de Manejo Integrado de Pragas de Citros. Esse curso reunirá as principais instituições e profissionais envolvidos no tema, e tem por objetivo a atualização do setor. Serão três dias com os Painéis: Identificação de Pragas, Ferramentas do Manejo Integrado e Manejo das Principais Pragas.

Informações: eventos@ccsm.br | www.ccsm.br

10º Dia de Citros de Mesa

Em 9 de agosto passado o Centro de Citricultura, em parceria com a Associação Brasileira de Citros de Mesa (ABCM), realizou o evento X Dia de Citros de Mesa: da Produção à Comercialização, sob a coordenação de Rodrigo Rocha Latado e Lenice Magali do Nascimento Abramo, e que contou com a presença de 320 participantes.

A programação foi composta de duas mesas redondas sendo que a primeira, no período da manhã, tratou de temas relacionados a fisiologia e melhoramento de plantas cítricas. A primeira palestra apresentada discutiu as estratégias para minimizar as alterações fisiológicas nos citros provocadas pelo estresse abiótico, palestra apresentada por Chuck Kuppatt, pesquisador da CMM, EUA. A seguir o Pesquisador Fernando Rivas, coordenador do programa de melhoramento de plantas cítricas do INIA (Uruguai) discorreu sobre a citricultura do seu país: principais características e tendências. Por último, o Pesquisador Rodrigo R. Latado, do CCSM apresentou a palestra sobre o tema: Como produzir frutos cítricos sem sementes.

No período da tarde iniciou-se com a apresentação de Gabriel Vicente Bitencourt de Almeida (Ceagesp, SP) que traçou o panorama do mercado de citros de mesa a partir da Ceagesp-SP. Em seguida foi apresentado o Programa sazonal de citros nas redes de supermercados pelo PMA, por Valeska de Oliveira Cire (PMA - Brasil). A sessão de palestras do período da tarde foi finalizada com a palestra motivacional intitulada: Atitudes para um novo tempo, apresentada por Alfredo Rocha.

Em 2019 foram homenageados pela ABCM os seguintes Destaques: Produtor de Laranja, Márcio Eduardo Simoneti; Produtor de Limão, Gibran Exportadores de Frutas Cítricas Ltda.; Produtor de Tangerina, Citrícola Lucato Comercial Importação e Exportação Ltda; Produtor de Laranja Lima, Fiel Citrus; Casa de Embalagem, Frutas Tetzner.

A empresa Solo Sagrado finalizou o evento homenageando as famílias do Sr. Merino Roque e Sr. Edmond Van Parys (*in memoriam*), o pesquisador científico Antônio Ambrósio Amaro e o consultor Antonio Coutinho, personalidades que vêm dedicando seus trabalhos para o desenvolvimento da citricultura.



Pesquisa

Estudo da influência da polinização sobre o número de sementes na tangerina IAC 2019Maria

No Programa de Melhoramento de Citros do Centro de Citricultura Sylvio Moreira, do Instituto Agrônomo foi desenvolvida uma cultivar, a tangerina IAC 2019Maria, proveniente do cruzamento entre tangor Murcott IAC (*Citrus reticulata* x *C. sinensis*) (genitor feminino) e laranja Pera IAC (*C. sinensis*) (genitor masculino). Esta variedade tem se mostrado altamente resistente à mancha marrom de alternária (MMA), doença causada pelo fungo *Alternaria alternata*, sendo considerada a doença fúngica mais severa da atualidade para as tangerinas. Trabalho desenvolvido no Centro de Citricultura teve como objetivo estudar a influência da polinização na formação de sementes, em frutos de citros. Para isso as flores de IAC 2019Maria foram polinizadas com pólen de laranja Pera, de tangerina Ponkan, da própria cultivar (autopolinização) e sem polinização. Os pólen das variedades tangerina IAC 2019Maria, tangerina Ponkan e laranja Pera foram avaliados quanto a sua viabilidade e germinação. As análises de viabilidade dos pólenes mostram que todas as variedades apresentaram valores altos de porcentagem média de pólenes viáveis. O acompanhamento dos frutos fixados e colhidos pode sustentar a hipótese de que a variedade não apresente partenocarpia, visto que a porcentagem de frutos fixados sem polinização foi de 0% e para a autopolinização, 6%. A porcentagem de frutos fixados e colhidos foi de 52% com o cruzamento com pólenes de laranja Pera e 16% com pólenes de tangerina Ponkan. A porcentagem de sementes viáveis (PSV) por fruto de tangerina IAC 2019Maria obtidos de autopolinização e polinização controlada variou de 33% em frutos provenientes de autopolinização a 74% em frutos de flores polinizadas com pólen de laranja Pera. Os resultados do tratamento sem polinização sugerem que a variedade não produz frutos partenocárpicos, mas é autocompatível e, neste caso, há uma redução no número de sementes viáveis por fruto tangerina IAC 2019Maria.

Mariângela Cristofani-Yaly



24º Dia do Viveirista e 13º Dia do Porta-enxerto 10 de outubro de 2019

Local: Centro de Citricultura - Cordeirópolis/SP

Realização

Programação

- 08:00 Recepção e Inscrições
08:45 Abertura
Dirceu de Mattos Júnior, Centro de Citricultura/IAC
Paulo Fernandes de Barros Neto, Vivecitrus



Sessão I Porta-enxertos ananizantes na citricultura

Presidente de mesa: José Dagoberto De Negri, Centro de Citricultura/IAC

- 09:00 Por que utilizar porta-enxertos ananizantes?
Jorgino Pompeu Júnior, Centro de Citricultura/IAC
09:30 Pesquisas e materiais disponibilizados pela Embrapa Mandioca e Fruticultura
Eduardo Augusto Girardi, Embrapa Mandioca e Fruticultura/Fundecitrus
10:00 Intervalo para café/suco
10:20 Pesquisas e materiais disponibilizados pelo Centro de Citricultura/IAC
Mariângela Cristofani-Yali, Centro de Citricultura/IAC
10:50 Produção de porta-enxertos ananizantes por micro propagação
Letícia Z. Baptista, Agromillora
11:20 Debate
11:50 Palestra promocional
12:00 Almoço (incluso)

Sessão II Regulamentação, tecnologia de produção de material de propagação, variedades copa e mercado

- Presidente de mesa: Ricardo Krauss, Vivecitrus
13:30 Sistema Gedave da Coordenadoria de Defesa Agropecuária
Daves William Setin, CDA
14:10 Fatores que interferem na qualidade de sementes de porta-enxertos de citros
Patrícia Marluci da Conceição, UFSCar
14:50 Homenagem da Vivecitrus ao Engenheiro Agrônomo, Pesquisador Científico e Coordenador da Clínica Fitopatológica do Centro de Citricultura/IAC, Helvécio Della Coletta Filho, pelos serviços prestados ao setor de produção de mudas
15:20 Intervalo para café/suco
15:40 Criação, desenvolvimento e mercado de novas variedades copa
Christiano César Dibbern Graf, Citrograf-RBC/Vivecitrus
16:20 Perspectivas de mercado
Marcel da Costa Ferreira Gameiro, Citrosuco
17:00 Encerramento

Informações e inscrições

eventos@ccsm.br | vivecitrus@vivecitrus.com.br



Expediente

Informativo Centro de Citricultura

Conselho Editorial

Dirceu Mattos Jr.
José Dagoberto De Negri
Vivian Michelle dos Santos

Colaboração

Mariângela Cristofani Yaly
Rodrigo do Vale Ferreira
Rodrigo Rocha Latado
Sérgio Alves de Carvalho
Valdenice Moreira Novelli

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

www.ccsm.br
informativo@ccsm.br

Mala Direta Básica

CNPJ-61705380/0001-54 -DR/SPI
Fundação de Apoio
à Pesquisa Agrícola

