ISSN 1982-5676

Volume 34
SUPLEMENTO · AGOSTO 2009

5 DE 19109

SEP 104

FITO 2009

XLII CONGRESSO BRASILEIRO DE FITOPATOLOGIA

Promoção

Sociedade Brasileira de Fitopatologia

Apoio

Ministério da Educação

PESAGRO-RIO
www.pesagro.rj.gov.br

SECRETARIA DE AGRICULTURA, PECUÁRIA, PESCA E ABASTECIMENTO

MINISTÉRIO DA AGRICULTURA, PECUÁRIA E ABASTECIMENTO

Official Publication of the Brazilian Phytopathological Society

Vol. 34 SUPLEMENTO
AUGUST, 2009

TROPICAL PLANT PATHOLOGY
Former Fitopatologia Brasileira
Official Publication of the Brazilian Phytopathological Society
Revista Oficial da Sociedade Brasileira de Fitopatologia
ISSN 1982-5676

Editorial Committee (2009 - 2011) / *Comissão Editorial*

Address / *Endereço*
Cx. Postal 3066, 37200-000, Lavras, MG
Fone: 55-35-3829.1479, e-mail: sbf-revista@ufla.br
http://www.sbfito.com.br/tpp

President / *Presidente*
Ludwig H. Pfenning
Universidade Federal de Lavras, MG

Assistant Editors / *Editores Adjuntos*
Eduardo S.G. Mizubuti
Universidade Federal de Viçosa, MG

Mário Lúcio V. Resende
Universidade Federal de Lavras, MG

Associate Editors / *Editores Associados*

Alice K. Inoue Nagata
Embrapa Hortaliças
Brasília, DF

André Drenth
University of Brisbane
Austrália

Carlos R. Casela
Embrapa Milho e Sorgo
Sete Lagoas, MG

Francisco Murilo Zerbini Junior
Univ. Federal de Viçosa
Viçosa, MG

Francisco F. Laranjeira
Embrapa Mandioca e Fruticultura
Cruz das Almas, BA

Gary Odvody
Texas A&M University
Corpus Christi, EUA

John C. Sutton
University of Guelph
Canadá

José da Cruz Machado
Univ. Federal de Lavras
Lavras, MG

José Maurício C. Fernandes
Embrapa Trigo
Passo Fundo, RS

Lilian Amorim
Univ. de São Paulo - ESALQ
Piracicaba, SP

Luadir Gasparotto
Embrapa Amazônia Ocidental
Manaus, AM

Luis Eduardo Aranha Camargo
Univ. de São Paulo - ESALQ
Piracicaba, SP

Marciel João Stadnik
Univ. Federal de Santa Catarina
Florianópolis, SC

Marcos Paz S. Câmara
Univ. Federal Rural de Pernambuco
Recife, PE

Marisa A.S.V. Ferreira
Univ. de Brasília
Brasília, DF

Nilceu R.X. Nazareno
Inst. Agronômico do Paraná
Curitiba, PR

Regina Maria D.G. Carneiro
Embrapa Recursos Genéticos
Brasília, DF

Reginaldo da Silva Romeiro
Univ. Federal de Viçosa
Viçosa, MG

Renato B. Bassanezi
Fundecitrus
Araraquara, SP

Robert W. Barreto
Univ. Federal de Viçosa
Viçosa, MG

Rosangela D'Arc Lima
Univ. Federal de Viçosa
Viçosa, MG

Sukumar Chakraborty
Queensland Bioscience Precinct
Austrália

Valmir Duarte
Univ. Federal do Rio Grande do Sul
Porto Alegre, RS

Wagner Bettiol
Embrapa Meio Ambiente
Jaguariúna, SP

Wolfgang Osswald
Technical University Munich
Alemanha

SOCIEDADE BRASILEIRA DE FITOPATOLOGIA

Brazilian Phytopathological Society
Founded in July 22, 1966
Fundada em 22 de julho de 1966 Endereço/*Address*: SGAS 902 Edifício Athenas – Bloco B, Salas 102/103 70390-020 Brasília, DF
Fone: 61 - 3225.2421, E-mail: sbfito@sbfito.com.br http://www.sbfito.com.br

STAFF MEMBERS / *DIRETORIA*

President / *Presidente*
Ricardo Magela de Souza Universidade Federal de Lavras, Lavras, MG
Vice President / *Vice-Presidente*
José Rogério de Oliveira Universidade Federal de Viçosa, Viçosa, MG
Administrative Director / *Diretor Administrativo*
Sueli Correa Marques de Mello Embrapa Recursos Genéticos, Brasília, DF
Treasurer / *Tesoureiro*
Alice Kazuko Inoue Nagata Embrapa Hortaliças, Brasília, DF
Secretary / *Secretário*
Antônia dos Reis Figueira Universidade Federal de Lavras, Lavras, MG

of the desired improvement objectives. Examples of the applications of evolving genomic technologies to disease resistance objectives will be provided, as well as some perspective on the future opportunities through the continued development and application of genomic tools and strategies.

Genômica da interação de citros com patógenos. Machado, MA[1]; Souza, AA[1]; Amaral, AM[1,2]; Takita, MA[1]; Astúa, JF[1,3]; Cristofani-Yaly, M[1]; Bastianel, M[1]; Locali-Fabris, EC[1]; Coletta Filho, HD[1]; Pinhati, ACS[1]; Camargo, RLB[1]; Kishi, LT[1]; Targon, MLPN[1]. [1]Centro de Citricultura Sylvio Moreira-Instituto Agronômico, CP 04, CEP 13490-970 Cordeirópolis-SP; [2]Embrapa Recursos Genéticos e [3]Embrapa Mandioca e Fruticultura. E-mail: marcos@centrodecitricultura.br. Genomic of the interaction of citrus with pathogens.

Como plantas perenes de propagação vegetativa, agravada pela estreita base genética, os citros estão sujeitos a várias doenças de diferentes etiologias, comprometendo significativamente a produtividade e a competitividade da citricultura brasileira. Por outro lado, o melhoramento no grupo é limitado por fatores de ordem botânica, genética e horticulturais. Com os avanços no conhecimento sobre genomas, seja de plantas como de microrganismos patogênicos, ampliaram-se as possibilidades de um melhor entendimento das interações planta-patógeno, passando a ser importantes ferramentas de conhecimento, essenciais na busca de novas abordagens de controle, incluindo o melhoramento genético. Ferramentas como bibliotecas de seqüências expressas (EST e SSH), análise de expressão gênica global (microarranjos de DNA) ou específica (RT-pCPR), assim como informações sobre proteoma e genoma completo, tem sido cada vez mais disponibilizadas, exigindo a incorporação de novas áreas e novos profissionais. Com foco na tentativa de integração de informações sobre genética e melhoramento com informações genômicas o Instituto Nacional de Ciência e Tecnologia de Genômica no Melhoramento de Citros atua nas plataformas de geração de informações sobre genomas, de interação planta-patógeno e de aplicação ao melhoramento com vistas a resistência a doenças como *huanglongbing*, clorose variegada dos citros (CVC), leprose, tristeza, mancha marrom de alternaria, cancro cítrico, gomose e tristeza. Os desafios de programas dessa natureza estão associados principalmente com a complexidade do modelo biológico, o grande volume de informações, a ausência de modelos alternativos validados e natural falta de recursos humanos em novas áreas. No patossistema CVC o foco tem sido o busca de genes da bactéria que estejam envolvidos no processo de formação de biofilme, assim como genes de resistência de tangerinas que são expressos no processo inicial de infecção. Interações *Xanthomonas axonopodis* pv citri com citros têm sido focalizadas na produção de mutantes da bactéria com reduzida capacidade de secreção de exoenzimas, essenciais no processo de infecção. Expressão de genes de *Citrus tristeza vírus* (CTV) tem sido avaliado em hospedeiros tolerantes e suscetíveis. Análise de expressão global com microarranjos de DNA a partir de genes únicos da base de dados do CitEST tem sido empregada para avaliar a resposta de laranja doce à infecção por *Candidatus* Liberibacter americanus e *Ca.* L. asiaticus, *Citrus leprosis vírus* (CiLV), e de porta-enxertos à infecção por *Phytophthora parasítica*. Proteoma de variedades tolerantes e suscetíveis à mancha marrom de alternaria, assim como plantas infectadas com CiLV tem sido também avaliado. Mais que a busca de soluções imediatas para graves problemas de doenças de citros, as informações de genoma representam a consolidação de informações básicas que permitirão a adoção de novas estratégias de manejo dessas doenças.

MESA REDONDA 10 - Nematóides Fitoparasitas

Manejo dos principais nematóides que afetam a cultura do algodoeiro no Brasil. Asmus, GL. Embrapa Agropecuária Oeste, CP 661, CEP 79804-970, Dourados, MS, Brasil. E-mail: asmus@cpao.embrapa.br. Management of plant-parasitic nematodes on cotton crop in Brazil.

O atual modelo de exploração agrícola do Cerrado, baseado em reduzido número de culturas anuais, cultivadas em extensas áreas por vários anos consecutivos, com intenso tráfego de máquinas e implementos, constituiu-se em importante fator de seleção, dispersão e aumento de populações de nematóides fitoparasitos. Levantamentos de ocorrência de fitonematóides em áreas de produção de algodão nos Estados de Goiás, Mato Grosso, Mato Grosso do Sul e São Paulo evidenciaram que *Meloidogyne incognita*, *Rotylenchulus reniformis* e *Pratylenchus brachyurus* estão presentes em praticamente todas as principais regiões produtoras. Situações semelhantes são observadas no triângulo mineiro e no oeste da Bahia. De uma maneira geral, o manejo de nematóides na cultura do algodoeiro baseia-se em três métodos: genético (cultivares resistentes), cultural (rotação de culturas) e químico (nematicidas). O uso de resistência genética é ainda limitado no Brasil, em decorrência, principalmente, da pequena disponibilidade de cultivares com esta característica. No caso do nematóide das galhas, as cultivares IAC 23, IAC 24, Coodetec 405, BRS Aroeira, BRS Sucupira e FMT 701 possuem níveis variáveis de resistência. No que diz respeito ao nematóide reniforme, até o momento não foram identificadas fontes de resistência (restrição à multiplicação do parasito) que pudessem ser utilizadas em cruzamentos para obtenção de cultivares resistentes. Entretanto, há uma clara variação na tolerância (característica relativa aos danos

apresentados pela planta hospedeira em resposta à ação do parasito). Das cultivares em uso no Cerrado, FMT 701, BRS Cedro e, em menor grau, Delta Opal e Makina, apresentam tolerância de campo ao nematóide reniforme. Para *P. brachyurus,* não há cultivares de algodoeiro resistentes. A rotação de culturas não tem sido devidamente utilizada, quer por falta de alternativas de culturas técnica ou economicamente viáveis, quer por simples resistência dos produtores em adotar essa prática. As opções de culturas para uso em áreas infestadas por *M. incognita* são limitadas a amendoim, mamona, *Brachiaria decumbens*, *B. brizantha*, *Panicum maximum*, *Crotalaria spectabilis* e *C. breviflora*. Ainda poderão ser utilizadas cultivares tolerantes de soja, milho ou sorgo. Em se tratando de *R. reniformis*, a rotação com milho, soja resistente e capim-braquiária tem-se mostrado eficiente na redução da população do nematóide. Poucas são as opções de rotação para áreas infestadas por *P. brachyurus*. O controle químico tem se baseado no uso de produtos sistêmicos, granulados, dos grupos químicos dos carbamatos e organofosforados. Recentemente, foi desenvolvido e registrado um novo produto para tratamento de sementes, à base de abamectina, que contribui para o controle de nematóides, especialmente quando associado a outras práticas de manejo. É comum verificar-se um incremento de produtividade do algodoeiro em áreas tratadas, mas salvo algumas exceções, a população final dos nematóides não é reduzida, o que torna esta prática, quando utilizada como única tática de controle, pouco sustentável ao longo do tempo. Recentemente, tem ocorrido uma expressiva mudança no sistema de produção de algodão no Cerrado, com semeadura imediatamente após a colheita da soja (algodão de safrinha) e espaçamento de 0,45cm entre linhas. O cultivo sequencial das duas espécies na mesma estação de cultivo e o maior número de plantas de algodão por área poderão se constituir em fatores de maior pressão de seleção sobre fitonematóides comuns às duas espécies, especialmente sobre aqueles que naturalmente não teriam maior capacidade de sobrevivência na ausência de plantas hospedeiras, como é o caso de *P. brachyurus*.

Avaliação da resistência genética do algodoeiro no controle de nematóides. Cia, E. Instituto Agronômico do Estado de São Paulo, CP. 28, CEP 13020-902, Campinas, SP, Brasil. E-mail: cia@iac.sp.gov.br. Evaluation of cotton genetic resistance to nematode control.

No algodoeiro os prejuízos causados por nematóides têm crescido em importância. Até 1980 o problema estava localizado no norte do Estado de São Paulo e em algumas áreas do Paraná e Mato Grosso do Sul. A disseminação se intensificou, e, a partir do ano 2000 foi encontrado também no Mato Grosso e Bahia. Atualmente, avaliação das reações das cultivares aos nematóides é realizada em campo através dos sintomas externos exibidos pelas plantas (tolerância/intolerância), e, em casa de vegetação por meio do fator de reprodução ou número de massa de ovos de nematóides/sistema radicular (resistência/suscetibilidade). A avaliação de tolerância é feita no período de 70 a 100 dias após semeadura atribuindo-se escala de notas de 1 a 5, levando-se em consideração o desenvolvimento das plantas e os sintomas de clorose ("carijó") nas folhas, sendo: **nota 1** – planta com desenvolvimento normal sem sintomas foliares; **nota 2** - desenvolvimento normal e mostrando até 10% das folhas com "carijó" no baixeiro, ou planta sem sintomas foliares, porém, com o porte levemente reduzido; **nota 3** - desenvolvimento normal da planta exibindo sintomas foliares no baixeiro, ou planta sem sintomas, porém, com o desenvolvimento medianamente afetado; **nota 4** - planta com desenvolvimento reduzido e mostrando sintomas de "carijo", inclusive no ponteiro e **nota 5** - planta com porte fortemente reduzido, com sintomas sobretudo no ponteiro, praticamente sem perspectivas de produção de algodão. Já para resistência, em casa de vegetação, o inóculo de *Meloidogyne* incognita (Mi) ou de *Rotylenchulus reniformis* (Rr), *é* multiplicado em tomate por 60 dias. A inoculação é feita por meio de dois orifícios distantes 2,5 cm do colo da planta e 5 cm de profundidade com concentração inicial (Pi) variando de 2.000 a 5.000 ovos + J_2 estádio por planta, dependendo do nematóide ou metodologia utilizada. Após 45-60 dias quantifica-se o número de espécimes e ovos de nematóides no solo e nas raízes e divide pela Pi obtendo o Fator de Reprodução ou utiliza-se metodologia de coloração de massas de ovos quantificando o número total de massas por sistema radicular. Dados de campo, de seis anos de pesquisa, mostraram alta correlação entre produção de algodão e nota média de severidade, (r = + 0,874). A produtividade a campo correlacionou-se com os dados obtidos em casa de vegetação (resistência) apenas para Mi (r = + 0,674) comparativamente com Rr (r = + 0,328). O mesmo aconteceu entre os dados de severidade obtidos em campo com os de casa de vegetação para os dois nematóides em questão Mi e Rr, com r = + 0,631 e r = + 0,343, respectivamente. Em outro estudo, foram feitas correlações entre os índices relativos da média de produção de algodão e nota média de severidade em campo e massa de ovos de Mi e Rr, em casa de vegetação, utilizando-se 18 cultivares plantadas no Brasil, durante os anos agrícolas de 2006/07 e 2007/08. Observou-se uma correlação média de r = + 0,800** entre a produção e a nota média em campo para os dois nematóides; entre produção e número de massas de ovos de Mi r = + 0,733** e entre produção e número de massa de ovos de Rr r = + 0,086. A correlação entre nota média em campo e número de massas de ovos para Mi foi de r = + 0,654 e para Rr foi de r = + 0,232. Esses dados repetem a constatação obtida anteriormente, ou seja, existe correlação entre os dados obtidos em campo com os de condições controladas (resistência) somente para Mi. Trabalho recente demonstrou a correlação significativa r= + 0,620 entre os dados obtidos para resistência (fator de reprodução) e tolerância (nota de severidade) para Mi. Nesse estudo o fator de reprodução de IAC 25 RMD e Fibermax 966 foi respectivamente de 0,5 e 4,0. Com respeito à reação das cultivares plantadas no Brasil, verifica-se três classes de tolerância aos nematóides: IAC 25 RMD, IAC 24, PR 01-36 como mais tolerantes, FMT 701, BRS Buriti, Deltaopal e Fibermax 993 como intermediária e Fibermax 966, Fibermax 977. LD Frego, Makina, Coodetec 401 e LD 99011213 como mais intolerantes.