

acontecimentos no nível celular a respeito da diagnose de doenças, bem como alterações morfo-citológicas ocorridas no decorrer da patogênese. Porém a interpretação dinâmica dos fatos observados pelo microscópio eletrônico seria difícil sem acompanhamento dos estudos fisiológicos, bioquímicos e moleculares. O avanço tecnológico nesta área molecular tem sido fantástico; sem desenvolvimento desta tecnologia, informações ultra-estruturais não poderiam ser aproveitadas eficientemente. Uma das áreas de estudos ultra-estruturais de interação tem sido dedicada à elucidação de mecanismo de resistência. Neste caso observação cito- morfológica de interação não resulta, na maioria dos casos, numa conclusão pertinente para elucidar o mecanismo de resistência. Por exemplo, têm sido observadas comumente nas interfaces entre fungos e plantas resistentes e suscetíveis as modificações na parede celular das plantas. A descrição simples do que foi observado não traz as informações úteis para elucidar o mecanismo de resistência. Efetuando paralelamente os estudos bioquímico, imunocitológico, e molecular (marcador molecular – hibridização em sítio), as informações obtidas tomam-se mais significativas para interpretar os fenômenos observados (localização de determinadas enzimas, função de microfilamentos, vesículas etc.)

Um dos sonhos dos que trabalham com microscopia eletrônica é observar os eventos na interação "in vivo", sem fixar o material, embora a tecnologia atue

## A MICROSCOPIA ELETRÔNICA EM VIROLOGIA VEGETAL

JORGE VEGA

Dpto. de Fisiologia Vegetal, IB, UNICAMP

Historicamente a técnica de microscopia eletrônica (ME) tem contribuído de forma significativa à ciência virológica. Pode-se dizer que virologia e ME estão ligadas desde o nascimento: a primeira contribuição de impacto da ME à biologia foi fornecer a evidência visual direta da existência dos vírus. E convém lembrar que para isto utilizou-se um vírus fitopatogênico: o TMV. O avanço do conhecimento dos vírus tem sido diretamente associado ao avanço das técnicas de ME, por várias décadas. As novas técnicas moleculares tem dado impulso formidável à virologia mais recentemente, mas a ME continua sendo um item indispensável no menu da pesquisa em virologia. A utilidade desta técnica fica evidenciada na diversidade de informações que pode fornecer. No âmbito puramente morfológico: 1. Morfologia da partícula viral, dado básico na classificação dos vírus e de grande valor para a diagnose e muitas vezes observável por técnicas relativamente simples. 2. Localização intracelular do vírus. 3. Caracterização de inclusões induzidas pelo vírus. Além da informação morfológica, a citoquímica e principalmente a imuno-citoquímica tem permitido significativos avanços. A combinação de ME com ferramentas serológicas modernas tem permitido atingir um alto grau de detalhamento da reação antígeno-anticorpo. Todas estas técnicas tem grandes possibilidades mas, logicamente, possuem limitações. A incipiente interação entre ME e as ferramentas de biologia molecular provavelmente permitirá superar muitas das limitações ampliando ainda mais as fronteiras desta técnica.

## PAINEL

### MANEJO INTEGRADO DAS DOENÇAS DO MILHO

COORDENADOR: CARLOS R. CASELA

EMBRAPA/CNPMilho e Sorgo - Sete Lagoas MG

### MANEJO DE DOENÇAS CAUSADAS POR PATÓGENOS TRANSMITIDOS POR INSETOS

E. OLIVEIRA

EMBRAPA/CNPMS, C.P. 151, 35701-970, Sete Lagoas, MG

As doenças enfezamento palido (espiroplasma), enfezamento vermelho (fitoplasma) e as viroses rayado fino e mosaico comum (complexo viral de potyvirus) distinguem-se pela alta incidência na cultura do milho no Brasil. A cigarrinha *Dalbulus maidis* e o inseto vetor do espiroplasma, do fitoplasma e do vírus do rayado fino e os transmite de forma persistente. O pulgão *Rhopalosiphum maidis* e o principal vetor do complexo viral do mosaico comum e o transmite de forma não persistente. A gama de hospedeiros de *D. maidis* é restrita a poucas espécies dos gêneros *Zea*, *Tripsacum* e *Rotboelia*, e assim, sua perpetuação é essencialmente dependente da presença de milho (*Zea mays*) no campo. Normalmente, ocorre maior incidência dos

enfezamentos e do rayado fino nos plantios tardios e na safrinha, o que pode ser explicado, respectivamente, pelo aumento de potencial de inóculo proporcionado pela multiplicação da cigarrinha e dos patógenos nos plantios anteriores de milho e pela ocorrência de picos populacionais desse inseto nos meses de março/abril. Uma das alternativas para manejo dessas doenças é evitar os plantios tardios. Para épocas e áreas de alto risco o plantio de cultivares resistentes é a melhor alternativa. Há possibilidade para controle químico da cigarrinha, uma vez que essa é sensível a inseticidas sistêmicos. Contudo, há necessidade de mais estudos em condições de campo e de registro desses produtos no Ministério da Agricultura. Com relação ao manejo do mosaico comum, a melhor alternativa é a eliminação de fontes de inóculo proporcionada por gramíneas infectadas na área destinada ao plantio do milho.

## PAINEL

### NEMATÓIDES DO CAFEIEIRO

COORDENADOR: VICENTE DE PAULO CAMPOS

Departamento de Fitopatologia - Universidade Federal de Lavras MG

### TAXONOMIA DE ESPÉCIES DE *MELOIDOGYNE GOELDI* 1889 QUE INFECTAM O CAFEIEIRO (*COFFEA* SPP.) NO BRASIL

JAIME MAIA DO SANTOS

Prof. Assistente, Nematologista; UNESP/Faculdade de Ciências Agrárias e Veterinárias; Campus de Jaboticabal; Rod. Carlos Tonanni Km 05; 14870-000 Jaboticabal, SP

No final do século passado, entre agosto de 1886 e novembro de 1887, Dr. Emil August Goldi, Naturalista suíço que trabalhava no Museu Nacional, no Rio de Janeiro, escreveu o conhecido "Relatório sobre a Moléstia do Cafeeiro na Província do Rio de Janeiro". Esse documento contém a descrição de *Meloidogyne Goeldi* g.n. e sua espécie tipo, *M. exigua* sp. n. A esse nematóide o autor atribuiu a causa da doença que vinha dizimando os cafeeiros da então Província, desde cerca de 20 anos atrás (GOELDI 1892). No citado relatório, foi mencionada a existência de duas formas da doença, nos seguintes termos:

"a) uma forma choronica. O pé não morre sinão meses depois do aparecimento dos primeiros symtomas exteriores supra-citados e alcança ad vezes o ano seguinte.

uma forma aguda ou fulminante. O pé morre de repente em 8 a 15 dias, sem antes ter apresentado distinctamente os symtomas supra-citados".

Essas informações pode ser consideradas os primeiros fatos que dão suporte à hipóteses de que espécie de *Meloidogyne Goeldi*, além de *M. exigua*, já estavam ocorrendo na região. De fato, das 66 espécies válidas do gênero, atualmente descritas, 19 infectam o cafeeiro e, dessas, seis ocorrem no Brasil. Além desse, outros fatos dão suporte a essa hipóteses: 1) a Nematologia, como ciência estava apenas "nascendo", naquela época. Não havia conhecimentos morfo-anatômicos dos fitonematóides suficientes para uma caracterização precisa das populações; 2) o gênero e sua espécie tipo estavam sendo descritos na ocasião. Portanto, não se conhecia outras espécies, salvo *meloidogyne javanica* (Treub, 1885) Chitwood, 1949 que havia sido descrita em Java, como *Heterodora javanica*, infectando a cana de açúcar (*Saccharum officinarum* L.) dois anos antes da conclusão do referido relatório (TREUB, 1885). Sobre esse acontecimento, o relatório de GOELDI (1892) contém apenas uma breve menção; 3) provavelmente, a caracterização do gênero e de sua espécie tipo foi feita como base no estudo de populações que causavam a doença em sua "forma choronica", conforme a descrição dada pelo autor. De fato, à época, tanto quanto atualmente, essa expressão da doença era muito mais comum que a outra referida como "forma aguda ou fulminante" (GOELDI, 1892). Na Zona da Mata, Alto Paranaíba e sul de Minas Gerais, na maior parte dos cafezais do Espírito Santo e na região geo-econômica de Vitória da Conquista, BA, além de outras regiões produtoras de café das Américas do Sul e Central, essa é, senão única, a forma predominante da doença; 4) não se reconhece, atualmente, a "forma aguda ou fulminante" da doença causada por *M. exigua* em cafeeiros, conforme o relato de GOELDI (1892); 5) a agressividade de populações de outras espécies ao cafeeiro (*C. arabica*), tais como *Meloidogyne incognita* (Kofoid & White, 1919) Chitwood, 1949, *Meloidogyne coffeicola* Lordelo & Zamith, 1960 e de *Meloidogyne paranaensis* Carneiro et al., 1996, geralmente resulta num quadro sintomatológico que mais se aproxima da descrição do autor para a "forma aguda ou fulminante" da doença, que de qualquer expressão dos sintomas resultante da ação de *M. exigua*. Do exposto, infere-se que, outras espécies de *Meloidogyne*, além de *M. exigua*, também contribuíram para forçar a substituição da cafeicultura pela cana de açúcar no Estado do Rio de Janeiro e, além disso, estiveram sempre envolvidas entre as causas da mobilidade do principal pólo de produção de café no Brasil. Com efeito, depois do Rio de