

Comunicado 155

Técnico

ISSN 9192-0099
Setembro, 2007
Brasília, DF

Banco de Imagens de Pragas **IDENTIFICAÇÃO DE ÁCAROS E** **NEMATÓIDES DE EXPRESSÃO** **ECONÔMICA E QUARENTENÁRIA** **PARA A AGRICULTURA BRASILEIRA**

Renata Cesar Vilardi Tenente¹
Vandor Roberto Vilardi Rissoli²
Denise Návia Magalhães Ferreira³
Juvenil Enrique Cares⁴
Vilmar Gonzaga¹
Túlio Ornelas dos Santos⁵
Jaqueline Tito da Silva Santos⁶

RESUMO

A sanidade vegetal se caracteriza pela manutenção de sistemas que garantem identificação e combate de pragas de plantas, procurando minimizar os riscos de entrada no país de pragas exóticas. Os fitoácaros e fitonematóides fazem parte deste contexto, uma vez que são ameaçadores a diversas culturas de expressão econômica para o Brasil. A identificação destas pragas, é uma etapa fundamental a ser cumprida para adoção de medidas fitossanitárias apropriadas e seguras. Portanto, está sendo desenvolvido um banco de dados com imagens de estruturas morfológicas que caracterizam esses organismos. As imagens foram obtidas por meio de câmera filmadora digital acoplada a um microscópio de contraste de fase que transmite a imagem a um microcomputador equipado com recursos para processamento digital da imagem. Dados relevantes de cada imagem são catalogados na planilha de controle, sendo posteriormente armazenados em um banco de dados objeto-relacional.

¹ Engenheira Agrônoma, Dra., Embrapa Recursos Genéticos e Biotecnologia, Núcleo Temático Segurança Biológica, Cx. Postal 02372, CEP 70 770-900, Brasília, DF.

² Ciência da Computação, Análise de Sistema, Dr., Universidade Católica de Brasília, QS 07 Lote 01 (72022-900), Taguatinga, DF.

³ Ciências Biológicas, Dra., Embrapa Recursos Genéticos e Biotecnologia, Núcleo Temático Segurança Biológica, Cx. Postal 02372, CEP 70 770-900, Brasília, DF.

⁴ Engenheiro Agrônomo, Dr., Universidade de Brasília, CP 4457, Brasília, DF, Brasil, CEP 70.910-900.

⁵ Ciência da Computação, graduando, Universidade Católica de Brasília, QS 07 Lote 01 (72022-900), Taguatinga, DF

⁶ Ciências Biológicas, Graduando, Faculdades Integradas da Terra de Brasília, DF.

Este armazenamento oferece segurança e agilidade na manipulação das informações, independente de serem descritivas, diagramáticas ou fotográficas. O desenvolvimento do sistema de informações que manipula este banco de imagens foi realizado por meio de ferramentas computacionais gráficas de 4ª geração, o que subsidiou a elaboração de um sistema intuitivo e de fácil uso, contando este com cerca de 2000 imagens de ácaros e nematóides.

Palavras chaves: defesa fitossanitária, banco de dados, pragas vegetais.

ABSTRACT

Plant health services are characterized by the maintenance of operational systems assure proper pest identification and control to minimize the risks of introduction of exotic pest into the Country. Plant mites and nematodes are part of this concern, since they represent treat to various crops of economic importance to Brazil. Pest

INTRODUÇÃO

A globalização é um processo que começou há cerca de 50 anos e trouxe grandes avanços para determinadas áreas. As grandes distâncias não representam mais um desafio a ser superado e, sendo que o povo pode comunicar-se com facilidade. No entanto, esta facilidade de interação veio com alguns problemas associados, como o risco da introdução de pragas exóticas em um determinado país.

identification is a relevant step to be accomplished, for adoption of safe and appropriate sanitary measure of pest control. Therefore, we are developing data bank with images of morphological characteristics of those organisms. The images were captured with a video camera connected to a light microscope with phase contrast. Captured images are then transferred to a computer with possibilities for image processing. Relevant information from each image are catalogued in a control spreadsheet, for further storage in a relational object data bank. This storage device offers safety and possibilities for quick manipulation of information, regardless of being descriptive, diagrammatic or photographic. The development of the information system to manipulate the image data bank was accomplished by the means of fourth generation graphic computational tools that allowed to elaborate an easy to use interactive system, now with about 2000 photographic images of mites and nematodes.

O sistema agroexportador brasileiro baseia-se na agricultura de grande escala, com poucas espécies amplamente cultivadas, tornando-se necessário o fortalecimento do sistema sanitário animal e vegetal, pois qualquer desequilíbrio ou introdução de praga pode causar a perda de divisas na ordem de milhões ou até mesmo bilhões de reais. O agronegócio é de grande importância para o Brasil, gerando bilhões em divisas, porém seu sucesso depende da atuação das instituições responsáveis pela defesa fitossanitária brasileira, a qual é caracterizada pela manutenção de sistemas que garantem a

identificação e combate de pragas associadas às plantas. Os fitoácaros e os fitonematóides fazem parte deste contexto, apresentando aspectos ameaçadores para a agricultura nacional (Hughes, 1976; Tenente *et al*, 1994; Mendes *et al*, 1996; Batista *et al.*, 1998). A identificação acurada destes organismos é fundamental para a adoção de medidas fitossanitárias apropriadas e seguras, procurando então o envolvimento da área de informática. Portanto, visando à proteção dessa importante área geradora de divisas para o país, vem sendo elaborada uma base de dados que armazena imagens (fotos, diagramas e vídeos) de fitonematóides e ácaros de expressão econômica e quarentenária para o Brasil, compondo o Banco de Imagens de Pragas (Souza *et al.*, 2006a; b; c; Rissoli *et al.*, 2007). Essa base de dados fornecerá subsídios para uma rápida e precisa identificação das pragas, as quais se introduzidas no país, podem se reproduzirem rapidamente, bem como possuem resistência a longos períodos sem a presença de uma planta hospedeira.

Por estas pragas apresentarem expressivo potencial de disseminação e destruição em lavouras é que foi iniciada a construção da base de dados que disponibiliza informações sobre as principais estruturas morfológicas de ácaros e nematóides de plantas, sendo esta base estruturada com espécimes depositados nas coleções da Embrapa Recursos Genéticos e Biotecnologia, além de novos espécimes capturados em materiais em trânsito interno no país ou de intercâmbio com pesquisadores de outros países. As imagens que compõem esta base são obtidas através de um sistema composto por uma câmera digital Olympus, modelo OLY 200, acoplada a um microscópio fotônico Olympus, modelo BX51, e conectado

a microcomputador com o software Power VCR II - Cyberlink (Pressman, 2000) que possibilita o processo de visualização e manipulação das imagens obtidas (**Figura 1**). Algumas imagens necessitam de pequenos ajustes, os quais são realizados por programas específicos, como é o caso do Adobe Photoshop, que auxilia na confecção de imagens mais nítidas, esclarecedoras e instrutivas, de acordo com sua respectiva necessidade e aplicação, sem descaracterizar a imagem capturada originalmente.

Como pode ser visto na **Figura 2**, as informações referentes a cada imagem, dentro do sistema, como estágio de desenvolvimento da praga, sexo, posição relativa do organismo na imagem, estrutura de foco principal que esta sendo fotografada, magnitude do aumento microscópico, formato do armazenamento em arquivo de imagem (digitalização), nome do hospedeiro e local onde foi coletada a praga, correspondem às informações registradas na base de dados sobre o arquivo original da imagem capturada e catalogada no banco de dados que a manipulará. Além destes dados, ainda podem ser coletadas outras informações como a situação atual da praga, perante a legislação fitossanitária brasileira, tais como pragas presentes ou ausentes no Território Nacional. Estas informações e as imagens capturadas serão armazenadas em um banco de dados objeto-relacional que possibilitará a manipulação ágil e segura entre todos esses dados, independente de serem dados informativos, diagramáticos, fotográficos ou simplesmente descritivos.

O desenvolvimento de um sistema de informações computadorizado fornecerá acesso facilitado e transparente sobre essas modalidades de informações que se

encontram armazenados no banco de imagens, sendo este sistema elaborado por ferramentas gráficas de desenvolvimento (Silberschatz *et al.*, 1999). Estas ferramentas propiciam rápido acesso às imagens armazenadas no banco de dados, fornecendo um ambiente de operação gráfico e intuitivo para qualquer usuário que possua acesso ao banco de imagens, sem que este tenha profundo conhecimento em informática. Atualmente, este banco de imagens possui aproximadamente 2000 imagens entre ácaros e nematóides, sendo trabalhadas mais de 70 espécies de ácaros, principalmente das famílias Eriophyidae e Tetranychidae, e 30 espécies de nematóides, sendo o gênero *Ditylenchus* o que possui mais dados até o momento, seguido do gênero *Pratylenchus*, devido à sua importância ao sistema de defesa fitossanitário e à carência de informações sobre as espécies que compõem estes gêneros (Tenente *et al.*, 1996; 2006; 2007). Em média foram feitas 12 capturas de imagens por espécie, procurando mostrar os aspectos gerais relacionados ao espécime e suas estruturas morfológicas que o caracterizam, sendo estas usadas por especialistas para identificar corretamente cada espécie incluída no banco de dados. Para a identificação de ácaros são utilizadas características das setas e estruturas nas pernas, no dorso e órgãos sexuais, enquanto

que para os nematóides a identificação baseia-se nas características morfológicas, morfométricas e morfo-anatômicas das espécies.

A base de dados do banco de imagens está sendo alimentada continuamente e objetiva alcançar o cadastramento de 75 espécies de ácaros e 35 de nematóides, sendo estas de importância econômica e quarentenária. Diante disso, este banco de imagens vem ganhando cada vez mais importância no processo de identificação de pragas, pois se trata de uma ferramenta computacional interessante ao suporte ágil e eficiente na identificação das espécies de pragas, além de ser seguro e de fácil utilização. Isso contribui, consideravelmente, no trabalho de fiscais agropecuários federais, pesquisadores, professores, estudantes e interessados na área de Acarologia e nematologia, configurando-se como um trabalho extremamente importante e contínuo, devendo ter apoio de todas as Unidades da Embrapa. Na Tabela 1 são apresentadas as espécies de pragas que já constam no banco de dados da Embrapa Recursos Genéticos e Biotecnologia, referentes às pragas interceptadas, como também as recebidas por pesquisadores da área e as coletadas em diferentes localidades no país.

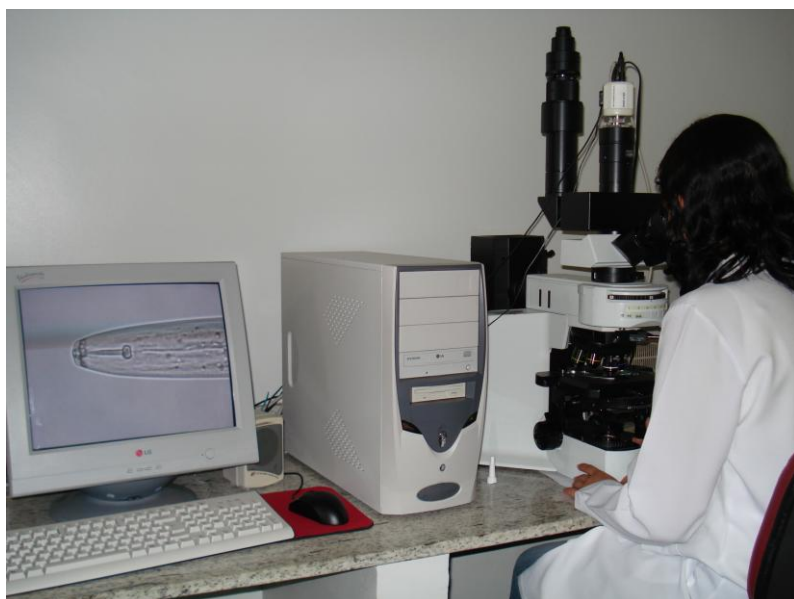


Figura 1. Captura em sistema composto: Microscópio óptico; Câmera digital, Computador PC e Softwares de manipulação (Pressman, 2000).

EMBRAPA Recursos Genéticos e Biotecnologia

Janela

Banco de Imagens

Ficha Cadastral

Ficha

Família: Pratylenchidae Gênero: *Pratylenchus* Espécie: *brachyurus*

Parte do Corpo: Região anterior Posição: lateral

Nome Científico do Hospedeiro/Substrato: *Glycine max*

Descrição da Imagem

Fotomicrografia da região anterior, exibindo dois anéis labiais e estilete com nodulos basais esfericos.

Arquivo(s)

Imagem	Nome do Arquivo Fonte	Formato	Aumento	Tipo de Imagem	Data da Captura
36	Pb1.1	BMP	100	Imagem	09/01/07
35	Pb1	BMP	100	Imagem	09/01/07
37	Pb1.2	JPG	100	Imagem	09/01/07

Origem: Tese Vilmar Gonzaga

Observações: Região labial com angulosidade típica

Record: 1/1

Imagem 36

Mostrar... Ajustar Zoom

Localizar Recuperar Armazen... Excluir

Arquivo de Origem

Voltar

Figura 2. Tela mostrando a ficha com dados técnicos da figura, após a consulta ao sistema do banco de imagens de ácaros e nematóides (Rissoli *et al.*, 2007).

Tabela 1. Número de espécies de ácaros e nematóides que estão incluídas no Banco de Imagens.

Família Ácaros	Número de espécies	Gênero Nematóides	Número de espécies
Acaridae	16	<i>Anguina</i>	02
Eriophyidae	42	<i>Aphelenchoides</i>	09
Tenuipalpidae	03	<i>Ditylenchus</i>	12
Tetranychidae	14	<i>Pratylenchus</i>	06
Total	75	Total	29

Referências

BATISTA, M.F.; FONSECA, J.N.L.; TENENTE, R.C.V.; MENDES, M.A.S.; URBEN, A.F.; OLIVEIRA, M.R.V.; GUIMARÃES, P.M. & FERREIRA, D.N. 1998. Quarentena de Germoplasma Vegetal. 1998. CENARGEN/EMBRAPA, Comunicado Técnico 27:1-11.

HUGHES, A. M. The mites of stored food and houses. 1976. London UK 400 p.

MENDES, M.A.S.; FERRARI, W.A.; MARQUES, A.S.A.; TENENTE, R.C.V. & MANSO, E.S.B.C. 1996. Detection of nematodes in plant germplasm introduced into Brazil from 1986 to 1990. *Nematologia Brasileira* 20:67-72.

PRESSMAN, R. S. 2000. Software Engineering: A Practitioner's approach, 5 ed., le-McGraw-Hill, USA. 888 p.

RISSOLI, V.R.V.; GONZAGA, V.; SANTOS, T.O. dos; SANTOS, J.T. da & TENENTE, R.C.V. 2007. Utilização de um banco de imagens para identificação de nematóides de expressão econômica para o Brasil, com ênfase no grupo *Pratylenchus*. In: XXVII Congresso Brasileiro de Nematologia, Universidade Federal de Goiás, Goiânia, GO, maio de 2007. p.120.

SILBERSCHATZ, A.; KORTH, H.F. & S. SUDARSHAN. 1999. Sistema de banco de dados, 3 ed., Makron Books, São Paulo. 778 p.

SOUZA, A.P.; PASSOS, A; RISSOLI, V.; NAVIA, D. & TENENTE, R. 2006a. Apoio oferecido por um banco de imagens na

identificação de ácaros e nematóides de expressão econômica e quarentenária para o Brasil. In: VII Congresso de Iniciação Científica da Universidade de Ribeirão Preto (CONIC), 9 a 10 de novembro de 2006, Ribeirão Preto, SP. 2p.

SOUZA, A.P.D., PASSOS, A.P., TENENTE, R.C.V., RISSOLI, V.R.V., CARES, J.E. & HIRAGI, G.O. 2006b. Uma Nova Ferramenta para dar Suporte à Identificação de Nematóides de Expressão Econômica e Quarentenária para o Brasil. In: XI Encontro do Talento Estudantil, Embrapa Recursos Genéticos e Biotecnologia, Brasília, DF, Dezembro de 2006. Resumo número 186.

SOUZA, A.P.B.; RISSOLI, V.R.V.; TENENTE, R.C.V.; CARES, J.E.; PASSOS, A.P. & HIRAGI, G.O. 2006c. Elaboração do Banco de Imagens de Nematóides do Gênero *Ditylenchus*. In: 3o Congresso de Iniciação Científica do Distrito Federal, Setembro de 2006, Brasília, DF. Programação. P. 74

TENENTE, R.C.V.; MANSO, E.S.B.G.C.; MENDES, M.A.S. & MARQUES, A.S.A. 1994. Seed health testing for nematode detection and treatment of plant germplasm in Brazil. *Seed Science Technology* 22:415-420.

TENENTE, R.C.V.; MANSO, E.C.; MENDES, M.A.S.; MARQUES, A.S.A. & FIGUEIRA FILHO, E.. 1996. Quarantine detection of nematodes and procedures for their eradication from vegetatively propagated materials imported by Brazil. *Nematropica* 26:187-191.

TENENTE, R.C.V.; RISSOLI, V.R.V.; CARES, J.E.; PASSOS, A.P.; SOUZA, A.P.B. & HIRAGI, G.O. 2006. Pest Image Database with Enphasis on Nematodes of Genus *Ditylenchus*. In: XXXVIII Annual Meeting, June 26 a 30, San José Costa Rica.P. 43.

TENENTE, R.C.V.; RISSOLI, V.R.V.; CARES, J.E.; SANTOS, T.O. dos & MARTINS, D.M.S. 2007. Uma nova ferramenta para dar suporte a identificação de espécies de *Ditylenchus*, baseada na ciência da computação. In: XXVII Congresso Brasileiro

de Nematologia, Universidade Federal de Goiás, Goiânia, GO, maio de 2007. p.86.

WHITEHEAD, A. G. 1998. Plant nematode control. Cab International, London , UK. 384 p.

Comunicado Técnico, 155

Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento

Exemplares desta edição podem ser adquiridos na Embrapa Recursos Genéticos e Biotecnologia
Serviço de Atendimento ao Cidadão
Parque Estação Biológica, Av. W/5 Norte (Final) – Brasília, DF CEP 70770-900 – Caixa Postal 02372
PABX: (61) 3448-4673 Fax: (61) 3340-3624
<http://www.cenargen.embrapa.br>
e.mail:sac@cenargen.embrapa.br

1ª edição
1ª impressão (2007):

Comitê de Publicações

Presidente: Sergio Mauro Folle
Secretário-Executivo: *Maria da Graça Simões Pires Negrão*

Membros: Arthur da Silva Mariante
Maria da Graça S. P. Negrão
Maria de Fátima Batista
Maurício Machain Franco
Regina Maria Dechechi Carneiro
Sueli Correa Marques de Mello
Vera Tavares de Campos Carneiro

Expediente

Supervisor editorial: *Maria da Graça S. P. Negrão*

Normalização Bibliográfica: *Maria Iara Pereira Machado*

Editoração eletrônica: *Daniele Alves Loiola*