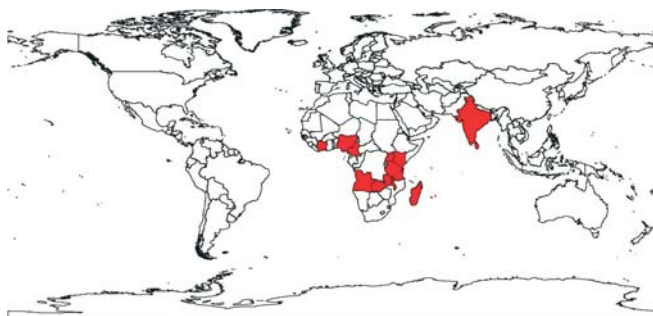




■ Distribuição geográfica do vírus do mosaico africano da mandioca

Praga Quarentenária A1* Mosaico Africano da Mandioca "African Cassava Mosaic Bigeminivirus"

Maria de Fátima Batista¹

Vera Lúcia de Almeida Marinho²

Robert Miller³

Introdução

A mandioca, que é a fonte de alimentação mais importante da África, tem sido devastada em alguns países por uma nova e mais virulenta forma de mosaico causado por vírus.

Variedades resistentes ao vírus têm sido desenvolvidas pela pesquisa agrícola africana com sucesso e já tem garantido a alimentação de centenas de milhares de agricultores pobres. Em Uganda, Quênia e Tanzânia, pesquisadores têm trabalhado arduamente para conseguir variedades resistentes para os agricultores. O primeiro registro de uma forma devastadora de mosaico em mandioca ocorreu em Uganda em 1989, foi disseminado no Quênia em 1995, no sul do Sudão em 1997, na República Democrática do Congo e na Tanzânia em 1998. Esta praga é, sem dúvida, a de maior importância econômica para o cultivo da mandioca e uma séria ameaça à segurança alimentar dos povos que dele dependem.

Posição Sistemática

Nome científico da praga: Cassava African mosaic bigeminivirus

Família: Geminiviridae

Acrônimo: ACMV

Sinónmia:

Cassava latent virus
Cassava mosaic virus
Cassava african mosaic virus
Cassava mosaic disease
African cassava mosaic disease
Indian cassava mosaic disease

Nomes comuns:

African cassava mosaic
mosaico africano de la yuca
mosaïque africaine du manioc
Cassava mosaic

¹ Eng^a. Agr^a., PhD. Embrapa Recursos Genéticos e Biotecnologia.

² Biólogo, PhD. Embrapa Recursos Genéticos e Biotecnologia.

³ Biólogo, PhD. Embrapa Recursos Genéticos e Biotecnologia.

* Praga quarentenária A1: praga de importância econômica potencial para uma determinada área e onde ainda não está presente.

Distribuição geográfica:

Ásia

Seychelles (Ogbe et al., 1996)
 Mauritius (Ogbe et al., 1996)
 Zanzibar (Ogbe et al., 1996)
 Pemba (Ogbe et al., 1996)
 Índia (Bünchen-Osmond, 1987)
 Sri Lanka (Ogbe et al., 1997)

África

Camarões (Fondong et al., 1998)
 Costa do Marfim (Ogbe et al., 1997)
 Madagascar (Ogbe et al., 1997)
 Malawi (Ogbe et al., 1997)
 Tanzânia (Ogbe et al., 1997)
 Uganda (Ogbe et al., 1996)
 Zâmbia (Legg & Raya, 1998)
 Angola (Bünchen-Osmond, 1987)
 Quênia (Bünchen-Osmond, 1987)
 Nigéria (Bünchen-Osmond, 1987)

Plantas Hospedeiras

Hospedeiras Naturais

Manihot esculenta (Bünchen-Osmond, 1987)
Jatropha multifida (Bünchen-Osmond, 1987)
Hewittia sublobata (Bünchen-Osmond, 1987)
Laportea aestuans (Bünchen-Osmond, 1987)

Outras espécies hospedeiras

Nicotiana benthamiana (Bünchen-Osmond, 1987)
Nicotiana clevelandii (Bünchen-Osmond, 1987)
Nicotiana debneyi (Bünchen-Osmond, 1987)
Nicotiana glutinosa (Bünchen-Osmond, 1987)
Nicotiana rustica (Bünchen-Osmond, 1987)
Nicotiana tabacum (Bünchen-Osmond, 1987)
Datura stramonium (Bünchen-Osmond, 1987)
Datura ferox (Bünchen-Osmond, 1987)
Nicandra physaloides (Bünchen-Osmond, 1987)
Solanum nigrum (Bünchen-Osmond, 1987)
Ricinus communis (Castor bean) (Ogbe et al., 1997)

Aspectos Biológicos

O vírus do mosaico africano da mandioca é disseminado através de estacas oriundas de plantas infectadas e pela mosca branca *Bemisia tabaci* (Aleyrodidae, ordem Homoptera) (Chant, 1958; Dubern, 1979). Experimentalmente, o vírus também pode ser transmitido para algumas espécies de solanáceas. A disseminação por estacas é uma consequência inevitável da propagação vegetativa da mandioca e reflete a distribuição geral do vírus na planta, incluindo os ramos que produzem as estacas.

A distribuição do vetor, a concentração do vírus e a susceptibilidade à inoculação com o vírus está relacionada com a idade foliar (Fauquet & Fargette, 1990). Apesar dos sintomas estarem presentes, as partículas virais não podem ser detectadas em folhas mais velhas. Apenas as primeiras cinco folhas de cada ramo são susceptíveis à inoculação (Storey & Nichols, 1938).

Os sintomas da doença incluem mosaico discreto que aparece em áreas das folhas nos primeiros estágios do desenvolvimento. A clorose foliar pode ser amarelo-pálido a quase branca, com apenas um ligeiro toque de verde. As regiões cloróticas são geralmente bem demarcadas, e podem afetar a folha inteira ou apenas aparecer como pequenos pontos. Em folíolos o mosaico aparece principalmente na base das folhas. Distorção, redução na área foliar e enfezamento generalizado aparecem como sintomas secundários associados à severidade da doença (Storey & Nichols, 1938), (Brunt et al., 1997).

Os sintomas podem variar de folha para folha, ramo para ramo, mesmo dentro da mesma variedade. A variação de sintomas se deve principalmente a diferenças de isolados do vírus, à sensibilidade do genótipo hospedeiro, idade da planta e fatores ambientais tais como fertilidade do solo, umidade, radiação e temperatura (CABI, 1997).

Aspectos Morfológicos

Partículas geminadas, apresentando 20 nm de diâmetro por 30 nm de comprimento. Perfil ligeiramente anguloso, sem arranjo de capsômero óbvio. Capa proteica com peso molecular de 30 kDa. Cada partícula contém uma molécula de DNA circular de fita simples e o genoma consiste de duas moléculas circulares do mesmo tamanho contendo seis genes que codificam para a capa proteica, replicação do vírus e sua difusão na planta (Lazarowitz, 1992).

Forma de Transmissão/Dispersão

O vírus é transmitido pela mosca branca (*Bemisia tabaci*) de forma persistente. O vírus é mantido no vetor após a "muda", e não é transmitido congenitamente para sua prole. Também pode ser transmitido mecanicamente através de inoculação e estaquia, mas não é transmitido pela semente (Dubern, 1979).

Deteção / Identificação

Sorologia

Anticorpos policlonais utilizados em DAS-ELISA são capazes de detectar o vírus em plantas que apresentam sintomas típicos. Não foi possível identificar o vírus em plantas assintomáticas, enfatizando a estrutura de distribuição do vírus na planta e a necessidade de se

utilizar folhas jovens com sintomas para a realização do teste (Fargette et al., 1987).

Antissoros monoclonais associados a TAS-ELISA possibilita maior nível de sensibilidade e especificidade na detecção do vírus (CABI, 1997).

Bioquímica

Sondas de DNA derivadas do genoma do vírus também podem ser utilizadas na sua detecção (CABI). Além disso, "primers" desenvolvidos para diagnose de vários geminivirus estão disponíveis e podem ser utilizados no diagnóstico por PCR (Deng et al., 1997; Harrison et al., 1996; Zhou et al., 1997), sendo úteis para análise de grande quantidade de amostras, com altos níveis de sensibilidade.

Testes biológicos

Grande parte dos relatos de ocorrência, incidência e disseminação da doença têm sido baseados em observação dos sintomas. No entanto, estes sintomas podem ser indistintos ou confundidos com deficiência nutricional ou ataque por afídeos (*Mononychellus tanajoa*) e outros insetos (*Phenacoccus manihoti*). Desta forma, a sintomatologia deve ser sempre confirmada por outros testes de maior sensibilidade como sorologia, PCR ou hibridização de DNA (CABI, 1997).

Expressão Econômica

Em Uganda as perdas anuais causadas pelo mosaico africano têm sido estimadas em US\$60 milhões de 1992 a 1997. No Quênia as perdas anuais são de aproximadamente US\$10 milhões. Na Tanzânia o problema tem sido menor devido ao trabalho do pessoal envolvido com a quarentena de plantas que evitou o movimento de mandioca para fora da região onde a praga foi registrada, bem como impediu o plantio de estacas infectadas.

Medidas Quarentenárias

Recomenda-se a utilização de estacas livres do vírus as quais podem ser obtidas através de tratamento térmico ou cultura de tecidos (Bunchen-Osmond, 1987). O uso de variedades resistentes ou tolerantes também tem contribuído para reduzir as taxas de infecção (Jennings, 1994).

Referências Bibliográficas

BRUNT, A. A.; CRABTREE, K.; DALLWITZ, M. J.; GIBBS, A. J.; WATSON, L.; ZURCHER, E. J. (Ed.). **Plant viruses online: descriptions and lists from the VIDE database.**

Disponível em: <<http://biology.anu.edu.au/groups/MES/videl/>> Acesso em: 16 Jan. 1997.

BUNCHEN-OSMOND. Cassava African mosaic bigeminivirus. In: BRUNT, A. A.; CRABTREE, K.; DALLWITZ, M. J.; GIBBS, A. J.; WATSON, L.; ZURCHER, E. J. (Ed.). **Plant viruses online: descriptions and lists from the VIDE database.** Disponível em: <<http://biology.anu.edu.au/groups/MES/videl/>> Acesso em: 16 Jan. 1997.

CABI. **Crop protection compendium version 1.** Wallingford, UK: CAB International, 1997.

CHANT, S. R. Studies on the transmission of cassava mosaic virus by *Bemisia* spp. (Aleyrodidae). **Annals of Applied Biology**, Warwickshire, v. 46, p. 210-215, 1958.

DENG, D.; OTIM-NAPE, G. W.; SANGARE, A.; OGWAL, S.; BEACHY, R. N.; FAUQUET, C. M. Presence of a new virus closely related to East African cassava mosaic geminivirus associated with cassava mosaic outbreak in Uganda. **African Journal of Root and Tuber Crops**, v. 2, p. 23-28, 1997.

DUBERN, J. Phytopathology, St. Paul, v. 96, p. 25. A referência deve ser completada, pois se for a Phytopathology publicada pela American Phytopathological Society, o v. 96 não existe ainda e o v. referente a 1979 é o 69, o qual na p. 25 não tem artigo de Dubern. Se for Journal of Phytopathology, este não temos na biblioteca para verificarmos. 1979.

FARGETTE, D.; THOUVENEL, J. C.; FAUQUET, C. Virus content of leaves of cassava infected by African cassava mosaic virus. **Annals of Applied Biology**, Warwickshire, v. 110, n. 1, p. 65-73, 1987.

FAUQUET, C.; FARGETTE, D. African cassava mosaic virus: etiology epidemiology, and control. **Plant Disease**, St. Paul, v. 74, n. 6, p. 404-411, 1990.

FONDONG, V. N.; PITA, J. S.; REY, C.; BEACHY, R. N.; FAUQUET, C. M. First report of the presence of East African cassava mosaic virus in Cameroon. **Plant Disease**, St. Paul, v. 82, n. 10, p. 1172, 1998.

HARRISON, B. D.; MURANT, A. F. Nepoviruses: ecology and control. In: HARRISON, B. D.; MURANT, A. F. (Ed.). **The Plant viruses: polyhedral virions and bipartite genomes.** New York: Plenum Press, p. 211-228. 1996.

JENNINGS, D. L. Breeding for resistance to African cassava mosaic geminivirus in East Africa. **Tropical Science**, London, v. 34, n. 1, p. 110-122, 19 ref. 1994.

LAZAROWITZ, S. G. Geminiviruses: genome structure and gene function. **Critical Reviews in Plant Sciences**, Boca Raton, FL, v. 11, n. 4, p. 327-349, 1992.

LEGG, J. P. ; RAYA, D. Survey of Cassava virus diseases in Tanzania. **International Journal of Pest Management**, London, v. 44, p. 17-23, 1998.

OGBE, F. O.; SONGA, W. ; KAMAU, J. W. Survey of the incidence of African cassava mosaic and East African cassava mosaic viruses in Kenya and Uganda using a monoclonal antibody based diagnostic test. **Roots**, v. 3, p. 10-13, 1996.

OGBE, F. O. ; LEGG, J.; RAYA, M. D.; MUIMBA-KANKALONGO, A.; THEU, M. P.; KAITISHA, G.; PHIRI, N. A. ; CHALURE, A. Diagnostic survey of cassava mosaic viruses in Tanzania, Malawi and Zambia. **Roots**, v. 4, p. 12-15, 1997.

STOREY, H. H. ; NICHOLS, R. F. W. Studies of the mosaic diseases of cassava. **Annals of Applied Biology**, Warwickshire, v. 25, p. 790-806, 1938.

ZHOU, X.; LIU, Y.; CALVERT, L.; MUNOZ, D.; OTIM-NAPE, G. W.; ROBINSON, D. J. ; HARRISON, B. D. Evidence that DNA-A of a geminivirus associated with severe cassava mosaic disease in Uganda has arisen by interspecific recombination. **Journal of General Virology**, Reading, UK, v. 78, p. 2101-2111, 1997.

Comunicado Técnico, 67

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 70.770-900 - Caixa Postal 02372
PABX: (61) 448-4600 Fax: (61) 340-3624
<http://www.cenargen.embrapa.br>
e.mail:sac@cenargen.embrapa.br

1ª edição

1ª impressão (2002): 150 unidades

Comitê de publicações

Expediente

Presidente: José Manuel Cabral de Sousa Dias
Secretário-Executivo: Miraci de Arruda Câmara Pontual
Membros: Antônio Costa Allem
Marcos Rodrigues de Faria
Marta Aguiar Sabo Mendes
Sueli Correa Marques de Mello
Vera Tavares Campos Carneiro
Supervisor editorial: Miraci de Arruda Câmara Pontual
Normalização Bibliográfica: Maria Alice Bianchi
Priscila Rocha Silveira
Editoração eletrônica: Alysson Messias da Silva