



■ Distribuição geográfica do vírus do "bunchy top" da bananeira.

Praga Quarentenária A1* "Bunchy Top" da Bananeira "Banana Bunchy Top Nanavirus"

Maria de Fátima Batista¹

Vera Lúcia de Almeida Marinho²

Robert Miller³

Introdução

O vírus causador do "bunchy top" da bananeira (BBTV) é uma das pragas mais sérias desta cultura. Uma vez estabelecida, a praga é extremamente difícil de ser erradicada ou controlada. O BBTV foi registrado pela primeira vez em plantações de banana em Fiji em 1889, mas provavelmente a praga já estava presente em 1879 (Darnell-Smith, 1924; Magee, 1953). A praga foi registrada no Egito em 1901 (Fahmy, 1924 in Magee, 1927), e na Austrália e Sri Lanka em 1913 (Magee, 1953). Na Austrália a disseminação do BBTV ocorreu rapidamente, sendo que em alguns distritos todas as plantações estavam infectadas com 5-90% de ocorrência. Conseqüentemente a área total de produção teve um decréscimo de 90% (Magee, 1927). Mais recentemente, uma severa epidemia de BBTV ocorreu no Paquistão (Kahlid & Soomro, 1993), tendo a produção decrescido 55% no período de um ano como resultado da ocorrência da praga. A praga também ocorre no Havaí onde tem causado prejuízos severos (Ferreira et al., 1989). O BBTV ocorre no Havaí mas não no continente americano. O vírus é disseminado por afídeos, os quais adquirem o vírus após 4 a 18 horas de alimentação em

plantas infectadas. Os afídeos podem reter o vírus por um período de 15 a 20 dias. Durante esse tempo, os afídeos podem transmitir o vírus para plantas sadias se alimentando nelas por um período de 15 minutos até cerca de duas horas. Os sintomas têm início cerca de um mês após a infecção. Não há tratamento para o controle do BBTV e não existem variedades resistentes. O fator mais importante no controle do BBTV é a eliminação do inseto vetor e a destruição das plantas infectadas, que servem de fonte de inóculo, para evitar a disseminação (BANANA, 1997).

Posição Sistemática

Nome científico da praga: Banana bunchy top nanavirus

Família: Circoviridae

Acrônimo: BBTV

Sinonímia:

Banana bunchy top virus

Abaca bunchy top virus

Nomes comuns:

Banana bunchy top

Bunchy top of banana

Curly top of banana

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

² Bióloga, 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.

Cabbage top of banana
Cogollo racimoso del banano
Sommet touffu du bananier
La maladie du bunchy top du bananier

Distribuição Geográfica

América do Norte:

Havai (Hu et al., 1993)

Ásia:

Bangladesh: (CMI, 1977; EPPO PQR 2000)

Camboja: restricted (EPPO PQR 2000)

China: (EPPO PQR 2000)

Fuji: (Zhou & Xie, 1992)

Guangdong: (Zhou & Xie, 1992)

Guangxi: (Zhou & Xie, 1992)

Hong Kong: (CMI, 1977; EPPO PQR 2000)

Taiwan (CMI, 1977; Brunt et al, 1997; EPPO PQR 2000)

Yunnan (Zhou & Xie, 1992)

Índia

Andhra Pradesh: (CMI, 1977; EPPO PQR 2000)

Assam (CMI, 1977; EPPO PQR 2000)

Karnataka: (Sharma, 1988)

Kerala (CMI, 1977; EPPO PQR 2000)

Maharashtra (CMI, 1977; EPPO PQR 2000)

Orissa: (CMI, 1977; EPPO PQR 2000)

Tamil Nadu (Govindaswamy et al., 1977)

Uttar Pradesh: (Khurana, 1971)

Indonésia (EPPO PQR 2000)

Irian Jaya: (Sulyo & Muharam, 1985)

Java: (Sulyo & Muharam, 1985)

Kalimantan: (Sulyo & Muharam, 1985)

Nusa Tenggara: (Sulyo & Muharam, 1985)

Japão

Ryukyu Archipelago: restricted (EPPO PQR 2000)

Laos: restricted (EPPO PQR 2000)

Malásia

Malásia Peninsular: (EPPO PQR 2000)

Sabah: (CMI, 1977; EPPO PQR 2000)

Myanmar: restricted (EPPO PQR 2000)

Paquistão: restricted (Khalid et al., 1993; EPPO PQR 2000)

Filipinas: (CMI, 1977; Brunt et al., 1997; EPPO PQR 2000)

Sri Lanka: (CMI, 1977; EPPO PQR 2000)

Vietnã: (CMI, 1977; EPPO PQR 2000)

África

Benin: (EPPO PQR 2000)

Burundi (Brunt et al., 1997; Thomas et al., 1994, EPPO PQR 2000)

República da África Central (Thomas et al., 1994)

Congo, Dem. Rep.: (CMI, 1977; EPPO PQR 2000)

Congo, Rep.: (Thomas et al., 1994, EPPO PQR 2000)

Egito: (CMI, 1977; Brunt et al., 1997; EPPO PQR 2000)

Gabão: (Fouré & Manser, 1982; Brunt et al., 1997; EPPO PQR 2000)

Ruanda: (EPPO PQR 2000; Thomas et al., 1994)

Oceania

Samoa Americana: (CMI, 1977; EPPO PQR 2000)

Austrália

New South Wales: (CMI, 1977; EPPO PQR 2000)

Queensland: (CMI, 1977; EPPO PQR 2000)

Belau: (CABI, 2000)

Fiji: (CMI, 1977; EPPO PQR 2000)

Polinésia Francesa: (CMI, 1977; EPPO PQR 2000)

Guam: (CABI, 2000; EPPO PQR 2000)

Kiribati: (CMI, 1977; EPPO PQR 2000)

Micronésia : (CABI, 2000)

Nova Caledônia: (CMI, 1977; EPPO PQR 2000)

Ilhas Marianas do Norte : (EPPO PQR 2000)

Papua Nova Guiné: (EPPO PQR 2000)

Samoa: (CMI, 1977; EPPO PQR 2000)

Tonga: (CMI, 1977; EPPO PQR 2000)

Tuvalu: restricted (EPPO PQR 2000)

Ilhas Wallis e Futuna (CMI, 1977; EPPO PQR 2000)

Plantas Hospedeiras

Hospedeiras naturais

Musa acuminata e *Musa acuminata* x *Musa balbisiana* (bananas cultivadas e platano), *Musa acuminata* (banana silvestre), *Musa textilis* (manila hemp), *Carica papaya* (papaia), *Musa* spp. (CABI, 2000)

Outras espécies hospedeiras

Musa acuminata (cv Cavendish) (Brunt et al., 1997), *Musa textilis* (Abaca), *M. acuminata* subsp. *banksii*, *Ensete ventricosum* (Wardlaw, 1961; Dale, 1987), *Colocasia esculenta* (Ram & Summanwar, 1984), *Hedychium coronarium*, *Canna indica* (Su et al., 1993; Vakili, 1969)

Aspectos Biológicos

O vírus é encontrado no tecido do floema de plantas infectadas, nos estágios de florescimento, frutificação e vegetativo e também nas folhas, frutos e inflorescências. Sintomas severos de infecção incluem a formação de roseta devido ao nanismo e encurtamento dos internódios, com as folhas se tornando progressivamente mais estreitas, curtas e verticais. Os sintomas foliares ocorrem principalmente em folhas jovens emergentes após a infecção e incluem enrolamento e amarelecimento marginal das bordas, com riscas verde-escuras na nervura central e no pecíolo. Pontuações verde-escuras são claramente visíveis ao longo das nervuras menores. O Abacá “bunchy top” vírus, comum em *Musa textiles* nas Filipinas causa uma doença semelhante ao BBTv, e também é

transmitido por *Pentalonia nigronervosa*. Este vírus é responsável pelo segundo tipo de sintoma causado pelo “bunchy top” que tem sido observado especialmente na cultivar Giant Cavendish (AAA) (Vakili, 1969).

Aspectos Morfológicos

As partículas do vírus são isométricas, não envelopadas, com diâmetro de 18-20 nm, perfil arredondado, ausência de capsômero, presença de multi-componentes. O genoma é composto de DNA circular de fita simples (Dale et al., 1987).

Forma de Transmissão/Dispersão

A transmissão é persistente e ocorre apenas através do vetor *Pentalonia nigronervosa*, não sendo possível a transmissão do BBTV por inoculação mecânica. O vírus permanece presente no vetor durante a muda, apesar de não ser transmitido congenitamente para a progênie do mesmo (Brunt et al., 1997).

Detecção/Identificação

Sorologia

O BBTV é detectado eficientemente por ELISA utilizando-se anticorpo específico. Atualmente está disponibilizado comercialmente um antissor específico para a detecção e identificação do BBTV.

Bioquímica

A aplicação de sondas de cDNA, derivadas de regiões gênicas expressas, tem sido desenvolvida para detecção molecular do vírus. A amplificação do DNA viral através de PCR também tem sido usada na detecção da doença, utilizando tecidos da nervura central das folhas ou das raízes, onde a concentração de BBTV tem se mostrado mais alta (CABI, 2000).

Sondas de RNA específicas e a amplificação do componente viral 1 através de PCR também tem sido utilizadas na detecção do vírus em várias partes e tecidos de bananeira infectada, possibilitando a identificação dos locais de replicação do vírus (Hafner et al., 1995). Recentemente, um método baseado em PCR tem utilizado primers específicos desenhados a partir do gene da replicase viral contido no componente 1 da partícula viral para a detecção do BBTV (Shamloul et al., 1999).

Experimentos comparativos entre métodos sorológicos e moleculares demonstraram que hibridizações em dot-blot são tão sensíveis quanto ELISA, enquanto PCR demonstrou ser 1000 vezes mais sensível que os demais métodos na detecção do BBTV em bananeiras infectadas (Xie & Hu, 1995).

Testes biológicos

Musa acuminata cv. Cavendish é utilizada como planta indicadora do vírus. Os sintomas são claramente visíveis

tais como a formação de rosetas, enfezamento, estreitamento e clorose das folhas (CABI 2000).

Expressão Econômica

De todos os vírus que infectam bananeira, o BBTV é o que apresenta o maior impacto econômico, causando reduções consideráveis na produção. Exemplos clássicos de epidemias causados pelo BBTV incluem a da Austrália entre 1922 e 1926, onde cerca de 90% da área produtora de banana foi abandonada (Dale, 1987), e a do Paquistão (província de Sindh), onde, no início dos anos 90, a área de produção foi reduzida em 55% em um ano (Jones, 1994; CABI, 2000).

Medidas Quarentenárias

A doença é considerada de grande importância quarentenária, especialmente em países onde o inseto vetor está presente. Oficialmente, grande cuidado deve ser tomado para prevenir a disseminação do BBTV em novas áreas. Apesar das Américas estarem atualmente livres da doença, o vetor *Pentalonia nigronervosa* está presente, indicando que a doença tem um grande potencial de causar danos econômicos em plantações. O movimento de germoplasma só é recomendado através de cultura de tecidos (CABI, 2000) e que seja originado de regiões livres da praga.

Referências Bibliográficas

- BANANA bunchy top virus. Hawaii: University of Hawaii at Namoa, College of Tropical Agriculture & Human Resources, 4 p. 1997.
- BRUNT, A. A., CRABTREE, K., DALLWITZ, M. J., GIBBS, A. J. ; WATSON, L. **Viruses of plants: descriptions and lists from the VIDE Database**. Wallingford, UK: CAB International. 1997.
- CABI. **Crop protection compendium version 2**. Wallingford, UK: CAB International, 2000.
- CMI. **Banana bunchy top virus**. 4th. ed. Wallingford, UK: CAB International, (Distribution Maps of Plant Diseases, Map n.19). 1977.
- DALE, J. L. Banana bunchy top: an economically important tropical plant virus disease. **Advances in Virus Research**, San Diego, CA, v. 33, p. 301-325, 1987.
- DARNELL-SMITH, G. P. ‘Bunchy top’ disease in banana. **Queensland Agricultural Journal**, Brisbane, v. 21, p. 169-179, 1924.
- EPPO (2000). EPPO PQR database (Version 3.8). Paris, France: EPPO, 2000. GOVINDASWAMY, C. V.; PADMANABAN, P.; ALAGIANAGALINGAM, M. N. Studies on bunchy top disease of banana. **Madras Agricultural Journal**, Madras, v. 64, n. 3, p. 205-206, 1977.

FERREIRA, S. A. ; TRUJILLO, E. E. ; OGATA , D.Y. **Bunchy top disease of bananas**. Hawaii: University of Hawaii at Manoa, Institute of Tropical Agriculture and Human Resources. Commodity Fact Sheet BAN-4(A), FRUIT, information leaflet. 1989.

FOURÉ, E.; MANSER, P. D. Note sur l'apparition au Gabon d'une grave maladie virale des bananiers et plantains: le bunchy top. **Fruits**, Paris, v. 37, p. 409-414, 1982.

GOVINDASWAMY, C. V., PADMANABAN, P.; ALAGIANAGALINGAM, M. N. Studies on bunchy top disease of banana. **Madras Agricultural Journal**, v. 64, n. 3, p. 205-206. 1977

HAFNER, G. J.; HARDING, R. M.; DALE, J. L. Movement and transmission of banana bunchy top virus DNA component one in bananas. **Journal of General Virology**, Reading, UK, v. 76, p. 2279-2285, 1995.

HU, J. S.; XU M. Q.; WU Z. C. ; WANG, M. Detection of banana bunchy top virus in Hawaii. **Plant Disease**, St. Paul, MN, v. 77, n. 9, p. 952, 1993.

JONES, D. R. Risks involved in the transfer of banana and plantain germplasm. In: JONES, D. R. (Ed.). **The improvement and testing of Musa: a global partnership**. Montpellier, France: INIBAP. 1994. p. 85-98. Proceedings of the First Global Conference of the International Musa Testing Programme held at FHIA, Honduras, 27-30 April 1994.

KHALID, S.; SOOMRO, M. H. Banana bunchy top disease in Pakistan. **Plant Pathology**, Oxford, UK, v. 42, p. 923-926, 1993.

KHALID, S., SOOMRO, M. H. ; STOVER, R. H. First report of banana bunchy top virus in Pakistan. **Plant Disease**, St. Paul, MN, v. 77, n. 1, p. 101, 1993.

KHURANA, S. M. P. Occurrence of the banana aphid and its relation with banana bunchy top disease in Gorakhpur (U.P.). **Indian Journal of Horticulture**, Bangalore, v. 28, p. 167-168, 1971.

MAGEE, C. J. P. **Investigation on the bunchy top disease of the banana**. Melbourne: Council for Scientific and Industrial Research, 86 p. 1927.

MAGEE, C. J. P. Some aspects of the bunchy top disease

of banana and other *Musa* spp. **Journal and Proceedings of the Royal Society of New South Wales**, New South Wales, v. 87, p. 3-18, 1953.

RAM, R. D. ; SUMMANWAR, A. S. Colocasia esculenta (L) Schott. a reservoir of bunchy top disease of banana. **Current Science**, Bangalore, v. 53, n. 3, p.145-146, 1984.

SHAMLOUL, A. M.; HADIDI, A., MADKOUR, M. A. ; MAKKOUK, K. M. Sensitive detection of banana bunchy top and faba bean necrotic yellows viruses from infected leaves, in vitro tissue cultures, and viruliferous aphids using polymerase chain reaction. **Canadian Journal of Plant Pathology**, Guelph, v. 21, p. 326-337, 1999.

SHARMA, S. R. Banana bunchy top virus. **International Journal of Tropical Plant Diseases**, New Delhi, v. 6, n. 1, p. 19-41, 1988.

SU, H. J.; WU, R. Y.; TSAO; L.Y. Ecology of banana bunchy top virus disease. In: VALMAYOR, R. V.; HURANG, S. C.; PLOETZ, R.; LEE, S. W.; ROA, N. V. (Ed.). **Proceedings of the International Symposium on Recent Developments in Banana Cultivation Technology**. INIBAP, p. 308-312. 1993.

SULYO, Y.; MUHARAM, A. **Present status of banana bunchy-top disease in Indonesia**: In: REGIONAL CONFERENCE ON PLANT QUARANTINE SUPPORT FOR AGRICULTURAL DEVELOPMENT, 1985, Kuala Lumpur. **Proceedings...** Kuala Lumpur: RRIM, p. 297-299. 1985.

THOMAS, J. E.; ISKRA-CARVANA, M. L.; JONES, D. R. **Banana bunchy top disease**. Montpellier, France: INIBAP. (Musa Disease Fact Sheet n. 4). 1994.

VAKILI, N. G. Bunchy top disease of bananas in the Central Highlands of South Vietnam. **Plant Disease Reporter**, St. Paul, v. 53, p. 634-638, 1969.

WARDLAW, C. W. **Banana diseases including plantain and abaca**. London: Longmans, Green, 1961.

XIE, W. S. ; HU, J. S. Molecular cloning, sequence analysis, and detection of banana bunchy top virus in Hawaii. **Phytopathology**, St. Paul, MN, v. 85, p. 339-347, 1995.

ZHOU, Z. ; XIE, L. Status of banana diseases in China. **Fruits**, Paris, v. 47, n. 6, p. 715-721, 1992.

Comunicado Técnico, 65

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

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

Expediente

Supervisor editorial: Miraci de Arruda Câmara Pontual

Normalização Bibliográfica: Maria Alice Bianchi

Priscila Rocha Silveira

Editoração eletrônica: Alysson Messias da Silva