

# Comunicado 163

## Técnico

ISSN 1809-502X  
Cruz das Almas, BA  
Setembro, 2017

Foto: Nelson Scott



### Vírus quarentenários para a bananicultura brasileira: *Banana bunchy top virus* (BBTV) e *Banana bract mosaic virus* (BBrMV)

Sônia Clarice Noya Brandão  
Cristiane de Jesus Barbosa  
Maria Zélia Alencar de Oliveira  
Suely Xavier de Brito Silva

## INTRODUÇÃO

A banana é uma fruta de grande importância no contexto mundial, e o quarto alimento vegetal mais consumido no mundo, superada apenas por arroz, trigo e milho. No que se refere à produção de banana, no ano de 2013, esta foi de aproximadamente 107 milhões de toneladas (FAO, 2016), com uma estimativa para o Brasil de 6.996.384 toneladas para a safra de 2016, indicando, assim, a importância econômica da cultura para o País (IBGE, 2016).

Apesar da expressão econômica e social da bananeira para o Brasil, sua produtividade média é considerada baixa, e isso se deve às pragas que acometem a cultura. Além das doenças de ocorrência no cultivar, há constante risco de introdução de novos problemas. No que diz respeito às doenças quarentenárias da bananeira no Brasil, destacam-se o topo em leque, causado pelo *Banana bunchy top virus* (BBTV), e o mosaico-das-brácteas, causado pelo *Banana bract mosaic virus* (BBrMV),

pragas ainda ausentes no País (MAPA, Instrução Normativa SDA nº 41 de 01/07/2008), que provocam severos danos à bananicultura em locais onde estão presentes (THOMAS et al., 1997).

A constatação pelo serviço de quarentena da EMBRAPA Recursos Genéticos e Biotecnologia (Cenargen), em 2003, do BBrMV em mudas meristemáticas introduzidas da Costa Rica, deixou em alerta os serviços de Defesa Sanitária Vegetal sobre o risco de introdução dessas pragas no Brasil (MARINHO; BATISTA, 2005). Em sequência, serão descritos os dois principais vírus quarentenários da cultura da bananeira, mostrando sua distribuição, seus sintomas, seus meios de transmissão e as medidas quarentenárias adotadas no Brasil para evitar a introdução dos mesmos.

## Topo em leque da bananeira

O vírus do topo em leque da bananeira (*Banana bunchy top virus*, BBTV), pertencente ao gênero

<sup>1</sup> Economista Doméstica, doutora em Microbiol

<sup>1</sup> Parte da monografia da primeira autora apresentada para a obtenção do título de especialista em Defesa Agropecuária, junto a UNIME, em 2012

<sup>2</sup> Embrapa Mandioca e Fruticultura

<sup>3</sup> Empresa Baiana de Desenvolvimento Agropecuário

<sup>4</sup> Agência de Defesa Agropecuária da Bahia.

*Babuvirus*, da família *Nanoviridae*, é considerado a praga quarentenária mais grave da cultura da banana e, uma vez estabelecida, é extremamente difícil de ser erradicada ou controlada (BATISTA et al., 2002; THOMAS, 2015). O BBTV está restrito aos tecidos do floema das plantas infectadas, possui partícula isométrica e genoma de DNA de fita simples (THOMAS, 2015). Foi

constatado no Havá e em países da África, Ásia e Oceania (Tabela 1) (EPPO, 2016). O vírus também é conhecido pelos acrônimos *Abaca bunchy top*, *Banana bunchy top*, *Bunchy top of banana*, *Cabbage top of banana*, *Curly top of banana*, *Cogollo racimoso del banano* e *Sommet touffu du bananier* (EPPO, 2016).

**Tabela 1.** Distribuição geográfica do Vírus do topo em leque da bananeira (*Banana bunchy top virus*, BBTV).

ÁFRICA		
País	Região	Registro
Angola	–	Presença com distribuição restrita
Benin	–	Presença com distribuição restrita
Burundi	–	Presença
Camarões	–	Presença com distribuição restrita
República Central Africana	–	Presença
Congo	–	Presença
República democrática do congo	–	Presença
Egito	–	Presença
Guiné Equatorial	–	Presença
Eritrêa	–	Presença
Gabão	–	Presença
Malawi	–	Presença
Moçambique	–	Presença
Nigéria	–	Presença
Ruanda	–	Presença
África do Sul.	–	Um registro. Ausente
Zâmbia	–	Presença com distribuição restrita
AMÉRICA		
País	Região	Registro
Estados Unidos da América	–	Presença com distribuição restrita
Estados Unidos da América	Hawaii	Presença
ÁSIA		
País	Região	Registro
Bangladesh	–	Um registro. Ausente
Cambodia	–	Um registro. Ausente
China	–	Presença
China	Fujian	Presença
China	Guangdong	Presença
China	Guangxi	Presença

Continua...

Tabela 1. Continuação.

ÁSIA		
País	Região	Registro
China	Xianggang	Um registro. Ausente
China	Yunnan	Presença
Índia	–	Presença com distribuição restrita
Índia	Andhra Pradesh	Presença
Índia	Assam	Presença
Índia	Karnataka	Presença
Índia	Kerala	Presença
Índia	Maharashtra	Presença
Índia	Orissa	Presença
Índia	Tamil Nadu	Presença
Índia	Uttar Pradesh	Presença
Indonésia	–	Presença
Indonésia	Irian Jaya	Ausente
Indonésia	Java	Presença
Indonésia	Kalimantan	Presença
Indonésia	Nusa Tenggara	Presença
Japão	–	Presença com distribuição restrita
Japão	Arquipélago Ryukyu	Presença
Korea	–	Um registro. Ausente
Laos	–	Um registro. Ausente
Malaysia	–	Presença com distribuição restrita
Malaysia	Sabah	Um registro. Ausente
Malaysia	Sarawak	Presença
Malaysia	West	Ausente
Myanmar	–	Um registro. Ausente
Paquistão	–	Presença com distribuição restrita
Filipinas	–	Presença com distribuição restrita
Sri Lanka	–	Presença
Taiwan	–	Presença
Tailândia	–	Um registro. Ausente
Vietnam	–	Presença
OCEANIA		
País	Região	Registro
Samoa	–	Presença
Austrália	–	Presença com distribuição restrita
Austrália	New South Wales	Presença
Austrália	Queensland	Presença com distribuição restrita
Fiji	–	Presença
Polinésia Francesa	–	Ausente. Registro inválido

Continua...

Tabela 1. Continuação.

OCEANIA		
País	Região	Registro
Guam	–	Presença
Kiribati	–	Ausente. Registro inválido
Micronesia	–	Um registro. Ausente
New Caledonia	–	Presença com distribuição restrita
Mariana Islands	–	Um registro. Ausente
Palau	–	Um registro. Ausente
Papua	–	Presença
Nova Guiné	–	Um registro. Ausente
Samoa	–	Presença
Tonga	–	Presença
Tuvalu	–	Presença
Wallis and Futuna Islands	–	Presença

Fonte: EPPO, 2016.

Nas plantas infectadas pelo BBTV, as folhas são mais estreitas, com tamanho reduzido, e ficam eretas lembrando um leque (Figura 1A), além de apresentarem uma clorose marginal (Figura 1B) com mosqueado nas Brácteas (Figura 1C) (THOMAS,

2015). Plantas afetadas podem não produzir cachos ou produzir frutos atrofiados e deformados (Figura 1D) (MEISSNER FILHO; BRIOSO, 2000; PROMUSA, 2016; THOMAS, 2015).



**Figura 1.** Sintomas causados pelo vírus do topo em leque da bananeira (*Banana bunchy top virus*, BBTV): Planta de porte reduzido, folhas com clorose marginal, em forma de leque (A); detalhe da clorose em folhas (B); mosqueado nas brácteas (C); frutos pequenos, atrofiados e deformados (D); Colônia de *Pentalonia nigronervosa*, vetor do BBTV (E). Fontes: (MUSARAMA, 2016; CTAHR, 2016).

O BBTV pode ser transmitido por meio de material propagativo infectado (órgãos subterrâneos) e reprodutivos, frutos, folhas, mudas, inclusive plantas micropropagadas) e pelo pulgão-da-bananeira (*Pentalonia nigronervosa* Coquerel) (Figura 1E), o qual transmite o vírus de forma persistente (MEISSNER FILHO e BRIOSO, 2000). Recentemente, *Pentalonia caladii* van der Goot, infestante de plantas de Heliconia (Heliconiaceae), Alpinia e Zingiber (Zingerberaceae) e Colocasia (Araceae), também foi descrito como vector do vírus (WATERHOUSE, 1987 apud DUAY et al., 2014; WATANABE et al. 2013). Para a detecção e a identificação do BBTV são utilizados métodos como ELISA (Enzyme-Linked Immunosorbent Assay) e PCR (Polymerase Chain Reaction - PCR) (JOOSTE et al., 2016), além de outros como o LAMP (Loop-mediated Isothermal Amplification) (PENG et al., 2012) e PCR em tempo real (CHEN; HU, 2013).

A principal medida de controle é evitar a introdução dessa virose em regiões onde ela não existe. Nos locais onde o vírus está presente, são recomendados o plantio de mudas sadias, a erradicação das plantas infectadas e o controle químico do vetor, *P. nigronervosa* (MEISSNER FILHO e BRIOSO, 2000; PROMUSA, 2016). Estudos para obtenção de bananeiras transgênicas com resistência ao BBTV também têm sido conduzidos, mas nenhuma variedade foi lançada, ainda, para utilização comercial (SHEKHAWAT et al., 2012).

## Mosaico das brácteas da bananeira

O vírus do mosaico das brácteas da bananeira (*Banana bract mosaic virus*, BBrMV) foi observado pela primeira vez nas Filipinas,

em 1979, causando perdas de até 40% na produção (CARUANA, 2003).

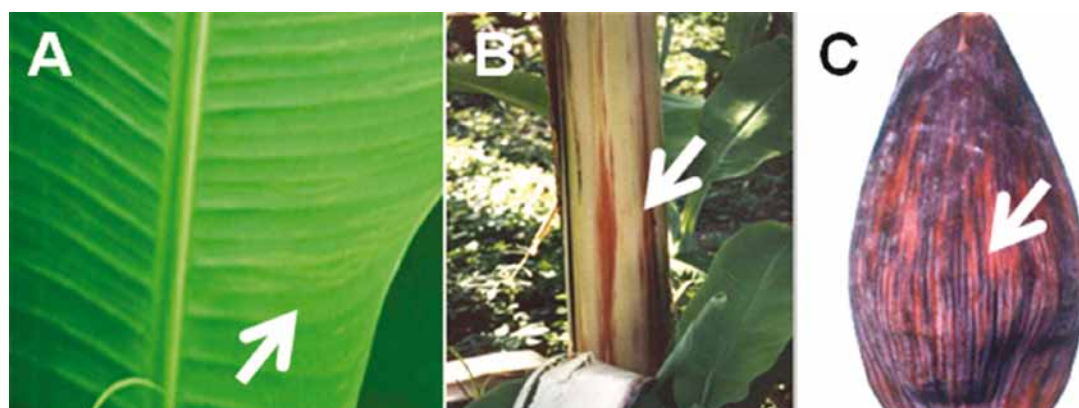
Atualmente, este vírus está distribuído em países da Ásia e da Oceania (Tabela 2).

**Tabela 2.** Distribuição do vírus do mosaico das brácteas (*Banana bract mosaic virus*, BBrMV).

ÁSIA		
País	Região	Registro
Índia	-	Presença com distribuição restrita
Índia	Karnataka	Presença
Índia	Kerala	Presença
Índia	Tamil Nadu	Presença
Filipinas	-	Presença com distribuição restrita
Sri Lanka	-	Presença
Tailândia	-	Presença
Vietnam	-	Presença
OCEANIA		
País	Região	Registro
Samoa	-	Presença

Fonte: EPPO, 2016.

O BBrMV é uma espécie do gênero *Potyvirus*, família Potyviridae. Apresenta partícula filamentosa e genoma constituído de RNA de fita simples. Plantas afetadas tem lesões cloróticas nas folhas (Figura 2A), manchas no pseudocaule (Figura 2B), além de exibir faixas descontínuas nas brácteas das inflorescências (Figura 2C).



**Figura 2.** Sintomas causados pelo vírus do mosaico das brácteas (*Banana bract mosaic virus*, BBrMV): Lesões cloróticas nas folhas (A); manchas escuras no pseudocaule (B) e riscas nas brácteas (C). Fonte: THOMAS, 2015.

O BBrMV é transmitido de forma não persistente por afídeos *P. nigronevosa* e *Aphis gossypii*, presentes no Brasil. A transmissão também ocorre por material de propagação vegetativa. Uma das principais maneiras de disseminação da doença é o intercâmbio de germoplasma entre os países produtores (MARINHO; BATISTA, 2005).

O BBrMV pode ser detectado por vários métodos, como o ELISA, RT-PCR, IC-PCR e LAMP (RODONI et al., 1999; SHARMAN et al., 2000; ISKRA-CARUANA et al., 2008; SILJO et al., 2014; THOMAS, 2015). Em regiões de ocorrência do vírus, o controle se baseia na erradicação de plantas infectadas e na utilização de mudas sadias para o estabelecimento de novos plantios (MEISSNER FILHO; BRIOSO, 2000).

## Legislação quarentenária

Ações de proteção ao patrimônio vegetal constituem a política pública denominada de defesa agropecuária. O trânsito internacional de vegetais é regulamentado pelo tratado originado da 6ª Conferência da FAO, em 1951, e por acordos fitossanitários bilaterais com vistas à solução de problemas específicos de alguns países ou grupos de países. Pode-se citar como exemplo facilitador de acordos entre países o estabelecimento do Comitê de Sanidade Vegetal do Cone Sul (COSAVE), que reúne a Argentina, Brasil, Chile, Paraguai e Uruguai.

No Brasil, a legislação para o controle de pragas cabe ao Governo Federal, por meio do Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento (MAPA), via formulação de normas que impeçam a entrada de vegetais infestados por pragas que não ocorram no País e que venham a prejudicar a agricultura nacional. A lista atualizada de pragas quarentenárias presentes (A2), mas não amplamente distribuídas, e as ausentes (A1), no Brasil, foi regulamentada pela Instrução Normativa (IN) n.º 52 do MAPA, de 20 de novembro de 2007, com base na Norma Internacional para Medidas Fitossanitárias NIMF n.º 19 da FAO, em 2003, no âmbito da Convenção

Internacional para a Proteção de Vegetais – CIPV. Em 2008, a IN n.º 41, no seu Art. 1º, alterou os Anexos I e II de pragas A1 e A2 (BRASIL, 2007, 2016). Com base nessa lista, o Departamento de Sanidade Vegetal (DSV) da Secretaria de Defesa Agropecuária (SDA) pode aplicar medidas fitossanitárias de prevenção, controle, erradicação e monitoramento de plantas e seus produtos passíveis de veicular pragas.

Além disso, o Ministério da Agricultura exige que mudas *in vitro* de banana estejam livres do BBTV e BBrMV, mesmo quando oriundas de países para os quais não há relato da praga, como Israel e Costa Rica, medidas regulamentadas pelas IN n.º 65 e IN n.º 70 de 2004 (BRASIL, 2016).

Os artigos transcritos abaixo tratam da constatação e da pesquisa com doenças quarentenárias da bananeira, que incluem o BBTV e o BBrMV:

Art. 3º Para efeito desta Instrução Normativa, entende-se por:

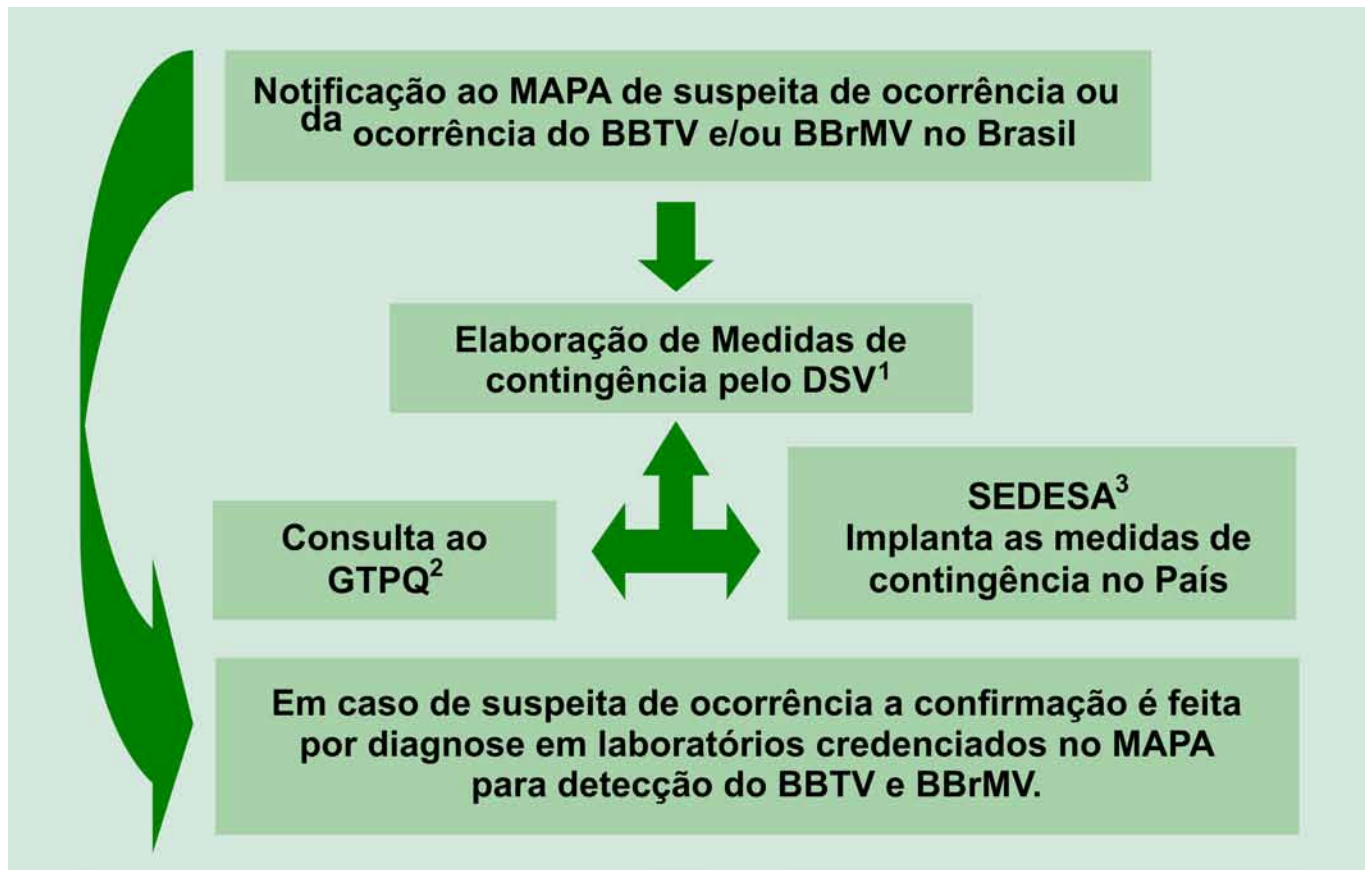
I - Praga Quarentenária Ausente: praga de importância econômica potencial para uma área em perigo, porém não presente no território nacional.

Art. 5º A detecção de praga quarentenária ausente ou outra praga exótica deverá ser notificada ao Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento - MAPA, de acordo com a legislação vigente.

Art. 13. Para a realização de pesquisa com praga quarentenária, deverá ser solicitada autorização prévia à SDA.

§ 2º O pedido de autorização para pesquisa com pragas quarentenárias ausentes deverá ser protocolado na SFA correspondente, contendo o plano de trabalho e a justificativa da necessidade de realização da pesquisa.

No caso de suspeita de ocorrência ou ocorrência do BBTV e BBrMV no Brasil, devem ser adotadas as medidas descritas na Figura 4.



**Figura 4.** Ações a serem estabelecidas no caso de ocorrência ou suspeita de ocorrência de plantas infectadas pelo BBTv e BBrMV no Brasil, com base na Instrução Normativa Nº 52, de 20 de Novembro de 2007 (MAPA, 2007). Departamento de Sanidade vegetal – DSV Grupo Técnico de Pragas Quarentenárias – GTPQ; Serviço de Defesa e Sanidade Agropecuária – SEDESA.

## Considerações finais

O Brasil é um grande produtor de banana e a cultura é estratégica do ponto de vista socioeconômico. As doenças causadas pelo BBTv e BBrMV acarretam danos significativos nos países onde ocorrem e são de difícil manejo. É importante alertar constantemente os pesquisadores, técnicos e produtores brasileiros sobre essas doenças para evitar sua introdução no país. A introdução dessas viroses no Brasil pode causar sérios prejuízos, porque seus vetores e hospedeiros estão presentes no território brasileiro o que facilitaria a sua rápida disseminação.

Assim, para a realização de ações preventivas, técnicos, produtores e pesquisadores necessitam conhecer bem os sintomas dessas viroses, a fim de realizarem detecção imediata, caso elas sejam introduzidas no Brasil. O movimento de germoplasma só é recomendado através de cultura de tecidos que sejam originadas de regiões livres da praga.

## Referências

- BATISTA, M. F.; MARINHO, V. L. A.; MILLER, R. **Praga Quarentenária A1 “Bunchy Top” da Bananeira “Banana Bunchy Top Nanavirus”**. Brasília, DF: Embrapa Recursos Genéticos e Biotecnologia, 2002. 4 p. (Embrapa Recursos Genéticos e Biotecnologia, Comunicado Técnico, 65).
- BRASIL. MINISTÉRIO DA AGRICULTURA, PECUÁRIA E ABASTECIMENTO. **Instrução Normativa MAPA 41/2008**. Disponível em: <[http://www.agricultura.gov.br/arq\\_editor/file/vegetal/dsv/sistemasweb\\_agricultura\\_gov\\_br\\_sislegis\\_action\\_detalhaAt.pdf](http://www.agricultura.gov.br/arq_editor/file/vegetal/dsv/sistemasweb_agricultura_gov_br_sislegis_action_detalhaAt.pdf)>. Acesso em: 20 out. 2016.
- BRASIL. MINISTÉRIO DA AGRICULTURA, PECUÁRIA E ABASTECIMENTO. **Instrução Normativa 52/2007**. Disponível em: <<http://sistemasweb.agricultura.gov.br/sislegis/action/detalhaAto.do?method=visualizarAtoPortalMapa&chave=29141583>>. Acesso em: 20 out. 2016.
- CARUANA, M. L. **Banana bract mosaic potyvirus – BBrMV**: ARP. CIRAD – França. 2003.
- CHEN, YAN; HU, XIAOPING. High-throughput detection of banana bunchy top virus in banana plants and aphids using real-time TaqMan® PCR. **Journal of Virological Methods**, v. 193, n. 1, p. 177-183, 2013.

CTAHR. College of Tropical Agriculture and Human Resources. Banana Bunchy Top Disease en Hawaii. Disponível em: <[http://www.ctahr.hawaii.edu/bbtd/closeup\\_photos.asp](http://www.ctahr.hawaii.edu/bbtd/closeup_photos.asp)>. Acesso em: 20 out. 2016.

DUAY, J. A. M.; MILLER, R. H.; WALL, G. C.; PIKE, K. S.; FOOTTIT, R. G. *Pentalonia nigronervosa* Coquerel and *Pentalonia caladii* van der Goot (Hemiptera:

Aphididae) and their relationship to Banana bunchy top virus in Micronesia. **Pacific Science**, v. 68, n. 3, 2014.

EPPO. EUROPEAN AND MEDITERRANEAN PLANT PROTECTION ORGANIZATION. **PQR (Plant Quarantine data Retrieval system)**, 2016. Disponível em: <<http://www.epo.org/>>. Acesso em: 20 out. de 2016.

FAO. **Food and Agriculture Organization of the United Nations**. FAOSTAT-2016. Disponível em: <<http://faostat.fao.org/beta/en/#data/QC>>. Acesso em: 20 de outubro de 2016.

IBGE. INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. **Dados de previsão de safra**, 2016. Disponível em: <<http://www.sidra.ibge.gov.br/bda/prevsaf/>>. Acesso em: 20 out. 2016.

ISKRA-CARUANA, M. L.; GALZI, S.; LABOUREAU, N. A reliable IC One-step RT-PCR method for the detection of BBrMV to ensure safe exchange of *Musa* germplasm. **Journal of Virological Methods**, v. 153, n. 2, p. 223-231, 2008.

JOOSTE, A. E. C.; WESSELS, N.; VAN DER MERWE, M. First report of *Banana bunchy top virus* in banana (*Musa* spp.) from South Africa. **Plant disease**, v.100, n. 6, p. 1251, 2016.

MARINHO, V. L. A.; BATISTA, M. F. Interceptação, pelo serviço de quarentena, de vírus em mudas meristemáticas de bananeiras importadas. **Fitopatologia Brasileira**, v. 30, n. 5, p. 552, 2005.

MEISSNER FILHO, P. E.; BRIOSO, P. S. T. Doenças causadas por vírus. In: CORDEIRO, Z. J. M. (Org.). **Banana: fitossanidade**. Cruz das Almas: Embrapa Mandioca e Fruticultura; Brasília: Embrapa Comunicação para Transferência de Tecnologia, 2000. p.78-81 (Frutas do Brasil, 8).

MUSARAMA. **Bunchy top** - advanced symptoms. Disponível em: <<http://www.musarama.org/en/image/bunchy-top-advanced-symptoms-82.html#>> Acesso em: 20 de outubro de 2016.

PADIL. Bract mosaic: banana bract mosaic vírus - (Virus: Potyvirus: Potyviridae), 1994. Disponível em: <<http://www.musarama.org/en/list/1.html>>. Acesso em: 12 set. 2017.

PENG, J.; ZHANG, J.; XIA, Z.; LI, Y.; HUANG, J.; FAN, Z. Rapid and sensitive detection of Banana bunchy top virus by loop-mediated isothermal amplification. **Journal of Virological Methods**, v. 185, n. 2, p. 254 – 258, 2012.

PROMUSA. **Banana bunchy top vírus**. 2016. Disponível em: <http://www.promusa.org/Banana+bunchy+top+virus>. Acesso: 20 de outubro de 2016.

RODONI, B. C.; DALE, J.; HARDING, R. Characterization and expression of the coat protein-coding region of banana bract mosaic potyvirus, development of diagnostic assays and detection of the virus in banana plants from five countries in southeast Asia. **Archives of Virology**, v. 144, n. 9, p. 1725-1737, 1999.

SHARMAN, M.; THOMAS, J. E.; DIETZGEN, R. G. Development of a multiplex immunocapture PCR with colourimetric detection for viruses of banana. **J. Virol. Methods**, v. 89, p. 75–88. 2000.

SHEKHAWAT, U. K. S.; GANAPATHI, T. R.; HADAPAD, A. B. Transgenic banana plants expressing small interfering RNAs targeted against viral replication initiation gene display high-level resistance to banana bunchy top virus infection. **Journal of General Virology**, v. 93, p. 1804–1813, 2012.

SILJO, A.; BHAT, A. I.; BIJU, C. N. Detection of *Cardamom mosaic virus* and *Banana bract mosaic virus* in cardamom using SYBR Green based reverse transcription-quantitative PCR. **Virusdisease**, v. 25, n. 1, p. 137-41. 2014.

THOMAS, J. E.; GEERING, A. D. W.; GAMBLEY, C. F.; KESSLING, A. F.; WHITE, M. Purification, properties and diagnosis of Banana bract mosaic potyvirus and its distinction from Abaca mosaic potyvirus. **Phytopathology**, v. 87, n. 7, p. 698-705, 1997.

THOMAS, J. E. (Ed.). **Technical Guidelines for the Safe Movement of Musa Germplasm**. 3. ed. Roma: Bioversity International, 2015. 60 p.

WATANABE, S.; GREENWELL, A. M.; BRESSAN, A. Localization, concentration, and transmission efficiency of banana bunchy top virus in four asexual lineages of *Pentalonia* aphids. **Viruses**, v. 5, n. 2, p. 758 – 775, 2013.

### Comunicado Técnico, 163

Exemplares desta publicação podem ser adquiridos na:  
**Embrapa Mandioca e Fruticultura**  
Endereço: Rua Embrapa, s/n, Caixa Postal 07,  
44380-000, Cruz das Almas - Bahia  
Fone: (75) 3312-8048  
Fax: (75) 3312-8097  
[www.embrapa.br](http://www.embrapa.br)  
[www.embrapa.br/fale-conosco/sac](http://www.embrapa.br/fale-conosco/sac)



1ª edição  
On-line (2017)

### Comitê de publicações

**Presidente:** Francisco Ferraz Laranjeira Barbosa  
**Secretária:** Lucidalva Ribeiro Gonçalves Pinheiro  
**Membros:** Áurea Fabiana Apolinário Albuquerque Gerum, Cicero Cartaxo de Lucena, Clóvis Oliveira de Almeida, Eliseth de Souza Viana, Fabiana Fumi Cerqueira Sasaki, Leandro de Souza Rocha, Marcela Silva Nascimento, Tullio Raphael Pereira de Pádua

### Expediente

**Supervisão editorial:** Francisco Ferraz Laranjeira Barbosa  
**Revisão de texto:** Adriana Villar Tullio Marinho  
**Normalização bibliográfica:** Lucidalva Ribeiro G. Pinheiro  
**Editoração eletrônica:** Anapaula Rosário Lopes