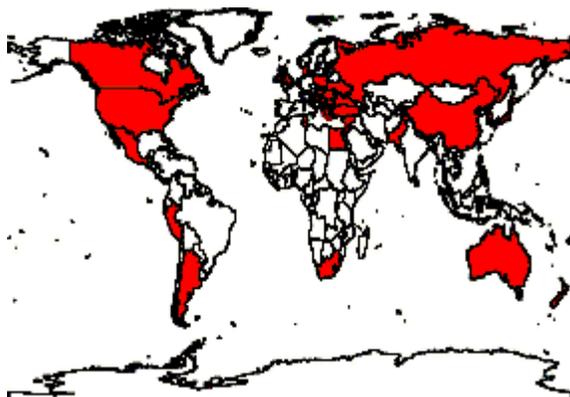


Comunicado 107

Técnico

ISSN 9192-0099
Brasília, DF
Maio, 2004



Distribuição geográfica do *Barley stripe mosaic virus*

Barley stripe mosaic virus

PRAGA QUARENTENÁRIA A1

Vera Lúcia de Almeida Marinho¹
Maria de Fátima Batista²
Robert Miller³

1. INTRODUÇÃO

O vírus do mosaico estriado da cevada (*Barley stripe mosaic virus* – BSMV) é uma praga exótica para o

Brasil e classificado como praga quarentenária A1. O Ministério da Agricultura, através do seu Departamento de Defesa e Inspeção Fitossanitária (DDIV), prescreve, como medida fitossanitária, a quarentena de

¹ Eng^a. Agr^a., PhD. Embrapa Recursos Genéticos e Biotecnologia, C. Postal: 02372, CEP: 70849970, Brasília, DF.

² Bióloga, PhD. Embrapa Recursos Genéticos e Biotecnologia, C. Postal: 02372, CEP: 70849970, Brasília, DF.

³ Biólogo, PhD. Universidade Católica de Brasília, Brasília, DF.

pós-entrada para sementes importadas de cevada e trigo para evitar a introdução dessa praga no país. O BSMV foi descrito em 1951 e está presente em vários países, da Europa, Ásia, Austrália e do continente Americano (*Barley*, 1996). Esse vírus é eficientemente transmitido por sementes chegando, em alguns casos, a 100% de transmissão (Carroll & Mayhew, 1976). Em gramíneas, o vírus, afeta cevada (*Hordeum vulgare* L.), ocasionalmente os trigos (*Triticum* sp.) e aveias (*Avena* sp.). Em cevada, dependendo do isolado do BSMV, os sintomas vão desde manchas e estrias cloróticas ou necróticas até danos mais severos como aborto de flores, levando a perda total do cultivo (Carroll & Mayhew, 1976). A importância econômica do BSMV em cevada diminuiu nas últimas décadas, mas ainda são registradas perdas nessa cultura nos Estados Unidos, México e Argentina.

2. POSIÇÃO SISTEMÁTICA

Nome científico da praga: *Barley stripe mosaic virus*

Família: Hordeiviridae

Genero: *Hordeivirus*

Sinonímia: *Barley false stripe virus*
Barley mosaic virus
Barley stripe mosaic Virus
Barley yellow stripe virus
Barley mild stripe virus
Oat stripe mosaic virus

Nomes comuns: BSMV

Barley stripe mosaic
Vírus do mosaico
estriado da cevada

3. DISTRIBUIÇÃO GEOGRÁFICA

América do Norte: México (Zamora *et al.*, 1988), Estados Unidos (*Barley...*, 1992) e Canadá (*Barley...*, 1996); **América do Sul:** Argentina, Peru (*Barley...*, 1992); **Ásia:** China, Israel (restrito), Coréia do Sul, Líbano, Paquistão, Síria, Turquia e Japão (*Barley...*, 1992), Jordânia (*Barley...*, 1996); **África:** África do Sul (restrito) (*Barley...*, 1996), Egito, Tunísia (*Barley...*, 1992); **Europa:** Dinamarca, Hungria, Romênia e Ex-USSR, Ex-Iugoslávia (*Barley...*, 1992), Bulgária (restrito), República Tcheca (restrito), Reino Unido (restrito), Grécia, (restrito), Moldova (restrito), Polônia (restrito), Rússia, Eslováquia, Suíça (restrito), Ucrânia (restrito) (*Barley...*, 1996), Portugal (Alves & Henriques, 1993); **Oceania:** Austrália (restrito) e Nova Zelândia (restrito) (*Barley...*, 1996).

4. PLANTAS HOSPEDEIRAS

Naturais: *Hordeum vulgare* (cevada), *Avena sativa* (aveia) e *Triticum aestivum* (trigo)

Experimentais: *Agropyron elongatum*, *A. Intermedium*, *Anthoxanthum cristatum*, *A. odoratum*, *Beta vulgaris* (beterraba), *Bromus secalinus*, *B. Tectorum*, *Chenopodium amaranticolor*, *C. album*, *C. quinoa*, *Dactylis glomerata*, *Echinochloa crus-galli*, *Eragrostis cilianensis*, *Festuca pratensis*, *Lagurus ovatus*, *Lolium multiflorum*, *L. perenne*, *L. temulentum*, *L. persicum*, *Nicotiana tabacum* (fumo), *Oryza sativa* (arroz), *Oryzopsis miliacea*, *Panicum capillare*, *P. Miliaceum*, *Phalaris arundinacea*, *P. paradoxa*, *Phleum arenarium*, *P. pratense*, *Poa annua*, *P. pratensis*,

Secale cereale, *Setaria itálica*, *S. macrostachia*, *S. viridis*, *Sorghum bicolor*, *Spinacia oleracea*, *Triticum durum*, *Zea mays* (milho) (Barley..., 1992; Büchen-Osmond, 1996).

5. ASPECTOS BIOLÓGICOS

O vírus pode se multiplicar em todas as partes da planta e é detectado no citoplasma de células da epiderme e do mesófilo (McKinney & Greeley, 1965), na superfície de cloroplastos (Carroll *et al.*, 1979), dentro do núcleo (Gardner, 1967), em sementes (McKinney & Greeley, 1965), no pólen (Gold *et al.*, 1954) e em óvulos (Carroll, 1970). Até o presente momento, nenhum vetor foi descrito como transmissor do *Barley stripe mosaic virus*.

Variantes biológicas do BSMV são identificados em trigo, aveia e cevada com base na sintomatologia. Atualmente, estão descritos os variantes: latente, moderado, severo, folha-amarela, folha-branca, nanismo e necrótico (Makkouk & Kumari, 1993).

6. SINTOMAS

A expressão de sintomas depende de fatores ambientais (favorecida por temperaturas que variam de 24 a 30°C), da estirpe do vírus e do hospedeiro. A severidade da doença pode variar de um leve mosaico até necrose letal. Os sintomas vão desde pequenos mosaicos em faixas até faixas alongadas que cobrem quase toda a superfície foliar, variando de verde claro até clorótico ou necrótico. As sementes infectadas freqüentemente são menores e enrugadas, originando plantas com sintomas de enfezamento (Atabekov & Novikov, 1971).

7. ASPECTOS MORFOLÓGICOS

O vírus tem forma cilíndrica ou tubular, sem envelope, com 112-150 nm de comprimento e 18-24 nm de diâmetro e peso molecular variando de 26 x 10⁶ daltons. A capa protéica é formada por um único polipeptídeo com peso molecular de 21 x 10³ daltons, glicosilado. Através de seqüenciamento do genoma, verificou-se que o vírus codifica para pelo menos três proteínas não virais: Mr 58087, 17378 e 14119. O coeficiente de sedimentação é formado por três componentes: 199S, 194S e 166S, ponto isoelétrico pH 4.5 e taxa A260/A280 de 0.99 (Büchen-Osmond, 1996). O vírus contém 3.8-4% de ácido nucleico, 96% de proteína, 0% de lipídeos. O genoma consiste basicamente de três RNAs (RNAa, RNAb, e RNAg) de fita simples, encapsidados separadamente com peso molecular, respectivamente, de 4kb, 3.289 kb e 3.164 kb. O RNA-a codifica para uma replicase de 130 kDa; o RNA-b para a capa protéica (22 kDa) e para proteínas de movimento de 60, 17 e 14 kDa; e o RNA-g para uma polimerase 87 kDa e para um regulador de tradução para os genes RNA-b (Büchen-Osmond, 1996). RNA subgenômico também já foi descrito (1.830 e 0.788 kb) (Jackson *et al.*, 1983) e identificado como tRNA, e originado do 3' do genoma. A composição de bases é: G (20.3-23.5%), A (27-30.9%), C (19.4-21.5%), U (28-29.4%) (Atabekov & Novikov, 1971). A extremidade 5' do RNA apresenta metilação. Região Poly-A presente e de comprimento variável entre a região codante e a de 3' tRNA em cada genoma (Büchen-Osmond, 1996).

8. FORMA DE TRANSMISSÃO/DISPERSÃO

Como não existe vetor conhecido para esse vírus, a transmissão ocorre através da semente (90 –100%), do pólen (10 - 35%) ou do óvulo (17-66%). No entanto, o afídeo *Diuraphis noxia* tem sido associado como possível transmissor de BSMV. A transmissão do vírus por sementes depende da temperatura, da estirpe do vírus e do estágio de desenvolvimento da planta quando a infecção ocorre (Von Wechmar, 1984; Carroll, 1970).

9. DETECÇÃO / IDENTIFICAÇÃO

Como o BSMV é facilmente transmitido mecanicamente, o diagnóstico da doença pode ser feito através de inoculação mecânica em planta indicadora (*Chenopodium amaranticolor* e *C. quinoa*) utilizando extrato bruto de plantas infectadas. Os sintomas geralmente aparecem de 10 a 14 dias após inoculação. A detecção também pode ser realizada utilizando-se seções ultrafinas sob microscópio eletrônico ou tecido da planta infectada, através de coloração ouro-prata, sob microscópio de luz (Barley..., 1992).

Técnicas como, imunodifusão simples e imunodifusão dupla em agar gel (Carroll & Mayhew, 1976), aglutinação em látex (Lundsgaard, 1976) e imunomicroscopia eletrônica (Brlansky & Derrick, 1979), podem também ser utilizada na detecção do BSMV. Testes de ELISA, permitem a detecção de 1 semente infectada entre 2.000 sementes sadias (Huth, 1988) e a detecção do vírus a uma concentração de 0.5 pg (Makkouk & Kumari, 1993). O uso de anticorpos monoclonais, conjugados com peroxidase, aumenta a sensibilidade do teste e possibilita a

detecção de uma semente infectada entre 10.000 (Sukhacheva *et al.*, 1996).

10. EXPRESSÃO ECONÔMICA

A importância econômica de BSMV em cevada diminuiu nas últimas décadas. Entretanto, perdas ocasionais causadas por esse vírus em cevada e trigo ainda são registradas nos EUA (US\$ 3,1 milhões por ano), acumulando uma perda de US\$ 30 milhões em 17 anos (Barley..., 1992). No México, a incidência da doença chegou a 30% na década de 80 (Zamora *et al.*, 1988) e na Argentina a perda estimada causada por essa praga gira em torno de 3% (Carmona, 1994).

11. MEDIDAS QUARENTENÁRIAS

A eliminação de sementes infectadas seria o melhor método de controle do BSMV, mas, nem todas as sementes infectadas apresentam sintomas o que torna esse procedimento praticamente impossível. Por essa razão, aconselha-se que todas as sementes importadas, de países onde o vírus ocorre, devem ser originárias de campos previamente inspecionados e certificados como livres de BSMV. Alternativamente, os lotes de sementes importadas devem ser testados utilizando-se métodos sensíveis de detecção, como os testes sorológicos (Barley..., 1992).

12. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ALVES, M. C. B.; HENRIQUES, M. I. C. *Barley stripe mosaic hordeivirus* and *brome mosaic bromovirus* in wheat in Portugal. **Phytopathologia Mediterranea**, v. 32, p. 97-99, 1993.

ATABEKOV, J. G.; NOVIKOV, V. K. **Barley stripe mosaic Virus.**

Wellesbourne, UK: Association of Applied Biologists, 1971. (CMI/AAB. Descriptions of Plant Viruses, n. 68).

BARLEY stripe mosaic hordeivirus. In: QUARANTINE pests for Europe: data sheets on quarantine pests for the European Communities and for the European and Mediterranean Plant Protection Organization. 2nd ed. Wallingford: CABI: EPPO, p.294-296. 1996.

BARLEY stripe mosaic hordeivirus. In: **QUARANTINE pests for Europe**: data sheets on quarantine pests for the European Communities and for the European and Mediterranean Plant Protection Organization. 2nd ed. Wallingford: CABI: EPPO, 1996. p.

BRLANSKY, R. H.; DERRICK, K. S. Detection of seed-borne plant viruses using serologically specific electron microscopy. **Phytopathology**, v. 69, p. 96-100, 1979.

BÜCHEN-OSMOND, C. *Barley stripe mosaic hordeivirus*. In: BRUNT, A. A.; CRABTREE, K.; DALLWITZ, M. J.; GIBBS, A. J.; WATSON, L. (Ed). **Viruses of plants**: descriptions and lists from the VIDE Database. Wallingford: CAB International, 1996. p. 157-162.

CARMONA, M. Distribution incidence and severity of foliage diseases of *barley* (*Hordeum distichum*) in Buenos Aires, Argentina in 1992. **Fitopatologia**, v. 29, p. 214-217, 1994.

CARROLL, T. W. Relation of *Barley stripe mosaic Virus* to plastids. **Virology**, v. 42, p. 1015-1022, 1970.

CARROLL, T. W.; MAYHEW, D. E. Anther and pollen infection in relation to the pollen and seed transmissibility of two strains of *Barley stripe mosaic Virus*

in *barley*. **Canadian Journal of Botany**, v. 54, p. 1604-1621, 1976.

CARROLL, T. W.; GOSSEL, P. L.; BATCHELOR, D. L. Use of sodium dodecyl sulfate in serodiagnosis of *Barley stripe mosaic Virus* in embryos and leaves. **Phytopathology**, v. 69, p. 12-14, 1979.

GARDNER, W. S. Electron microscopy of *Barley stripe mosaic Virus*: comparative cytology of tissues infected during different stages of maturity. **Phytopathology**, v. 57, p. 1315-1326, 1967.

GOLD, A. H.; SUNESCO, C. A.; HOUSTON, B. R.; OSWALD, J. W. Electron microscopy and seed and pollen transmission of rod-shaped particles associated with the false stripe virus disease of barley. **Phytopathology**, v. 44, p. 115-117, 1954.

HUTH, W. Use of ELISA for the detection of *Barley stripe mosaic Virus* in *barley* seed. **Nachrichtenblatt des Deutschen Pflanzenschutzdienstes**, v. 40, p. 128-132, 1988.

JACKSON, A. O.; DAWSON, J. R. O.; COVEY, S. N.; HULL, R.; DAVIES, J. W.; MCFARLAND, J. E.; GUSTAFSON, G. D. Sequence relations and coding properties of a subgenomic RNA isolated from *Barley stripe mosaic Virus*. **Virology**, v. 127, p. 37-44, 1983.

LISTER, R. M.; CARROLL, T. W.; ZASKE, S. K. Sensitive serologic detection of *Barley stripe mosaic Virus* in *barley* seed. **Plant Disease**, v. 65, p. 809-814, 1981.

LUNDSGAARD, T. Routine seed health testing for *Barley stripe mosaic Virus* in *barley* seeds using the latex-test.

Zeitschrift für Pflanzenkrankheiten und Pflanzenschutz, v. 83, p. 278-283, 1976.

MAKKOUK, K. M.; KUMARI, S. G. Production of antisera for sensitive detection of 2 cereal viruses by different ELISA variants. **Rachis**, v. 12, p. 24-27, 1993.

MCKINNEY, H. H.; GREELEY, L. W. Biological characteristics of Barley stripe mosaic Virus strains and their evolution. USDA Technical Bulletin, n. 1324, p.1-32. 1965.

SUKHACHEVA, E.; NOVIKOV, V.; PLAKSIN, D.; PAVLOVA, I.;

AMBROSOVA, S. Highly sensitive immunoassays for detection of *Barley stripe mosaic Virus* and beet necrotic yellow vein virus. **Journal of Virological Methods**, v. 56, p. 199-207, 1996.

VON WECHMAR, M. B. Russian aphid spreads Gramineae viruses. *Technical Communication*, Department of Agriculture, South Africa v.191, p.38-41, 1984.

ZAMORA, M. R., BURNETT, P. A., VIVAR, H. E., RODRIGUEZ, R., NAVARRO, M. *Barley stripe mosaic Virus* in Mexico. **Plant Disease**, v. 72, p. 546, 1988.

<p>Comunicado Técnico, 107</p> <p>Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento</p>	<p>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) 448-4600 Fax: (61) 340-3624 http://www.cenargen.embrapa.br e.mail:sac@cenargen.embrapa.br</p> <p>1ª edição 1ª impressão (2004): 150 unidades</p>	<p>Comitê de Publicações</p> <p>Expediente</p>	<p>Presidente: <i>Maria Isabel de Oliveira Penteado</i> Secretário-Executivo: <i>Maria da Graça Simões Pires Negrão</i> Membros: Arthur da Silva Mariante Maria Alice Bianchi Maria da Graça S. P. Negrão Maria de Fátima Batista Maria Isabel de O. Penteado Maurício Machain Franco Regina Maria Dechechi Carneiro Sueli Correa Marques de Mello Vera Tavares de Campos Carneiro Supervisor editorial: <i>Maria da Graça S. P. Negrão</i> Normalização Bibliográfica: <i>Maria Alice Bianchi e Maria Iara Pereira Machado</i> Editoração eletrônica: <i>Maria da Graça Simões Pires Negrão</i></p>
---	--	--	--