

VIROSES DE PIMENTEIRA DO REINO

ALESSANDRA DE JESUS BOARI e ANA CAROLINA SONSIM DE OLIVEIRA

Embora o estado do Pará possua a maior área colhida e produção (80%), sua produtividade atual é baixa (média de 2,5kg/planta), sendo que, no passado se colheu de 3 a 3,5 ton/ha. Vários fatores têm contribuído para a baixa produtividade, e dentre eles, se encontram as doenças como as fusarioses e viroses.

Desordens causadas por vírus em *P. nigrum* têm sido reportadas em vários países no Sudeste da Ásia. No mundo, quatro vírus foram relatados infectando pimenteira-do-reino, o *Cucumber mosaic virus* (CMV), *Piper mottle virus* (PYMoV), um Closterovirus e um isométrico ainda não identificado (Wahid et al., 1992; Sarma et al., 2001; Bhat et al., 2003). Três doenças causadas por vírus têm sido relatadas em *Piper betle* na Índia, uma induzida por partículas flexuosas de 750 nm (Johri et al. 1990), outra por partículas rígidas de 350 nm (Singh e Rao, 1988) e outra por partículas baciliformes de 125 x 30 nm (Lockhart et al., 1997).

No Brasil, Stein e Alburquerque (1992) relataram a alta incidência de mosaico causado pelo CMV em cultivares e acessos do Banco de Germoplasma (BAG) de pimenta-do-reino da Embrapa Amazônia Oriental. Dos trinta cultivares/acessos, oito apresentaram sintomas de mosaico, sendo eles Apra (Uthirankotta), Cingapura-colchicina, Balankotta, Belantung, laçará-I, Kottanadan-II e Kuthiravally. Várias plantas do BAG foram erradicadas naquela época com o objetivo de eliminar a fonte inóculo e impedir a disseminação para o resto das plantas (Albuquerque et al., 1999; Briosso et al., 2000).

No Brasil, o CMV foi relatado pela primeira vez em pimenteira-do-reino de Tomé-Açu, no Estado do Pará (Costa et al., 1969) e, atualmente, está presente em outros estados como Minas Gerais e Espírito Santo (Maciel-Zambolim et al., 1990). Os sintomas causados pelo CMV variam com o cultivar mas, geralmente, são clorose, mosaico, mosqueado deformação, espessamento e bolhosidade foliar, folhagem esparsas, enfezamento da planta, espigas curtas e falhadas, e, conseqüentemente, queda de produção. Algumas vezes nota-se a ocorrência de ramos assintomáticos (Stein e Alburquerque, 1990). Boari et al. (2000) verificaram que seis isolados de CMV provenientes de plantas de pimenta-do-reino do estado do Espírito Santo pertenciam ao sub-grupo I.

Na Índia, Silva et al. (2002) conseguiram transmitir o CMV para plantas indicadoras de forma mecânica e pelo pulgão *Aphis gossypii*, mas não pelo *Myzus persicae*. No entanto, os mesmos autores não conseguiram transmitir o CMV para plantas de pimenta-do-reino mecanicamente ou por pulgão. No Brasil, Maciel-Zambolim et al. (1990) verificaram a não transmissão do CMV para pimenteira-do-reino pelo *M. persicae* e *A. gossypii*.



Figura 1. Ramo de pimenta-do-reino cv. Cingapura com sintomas do mosaico, redução limbo foliar e deformação causados pelo *Cucumber mosaic virus* – CMV.

Este vírus é constituído de três partículas isométricas com cerca de 30 nm, 3 RNAs genômicos e um sub-genômico, ambos de fita simples. Alguns isolados tem a presença de RNA satélite. O CMV é transmitido por mais de 60 espécies de pulgões de maneira não-circulativa

(picada de prova de 30 segundos) e já foi relatado causando doenças em mais de 1.000 espécies de plantas.

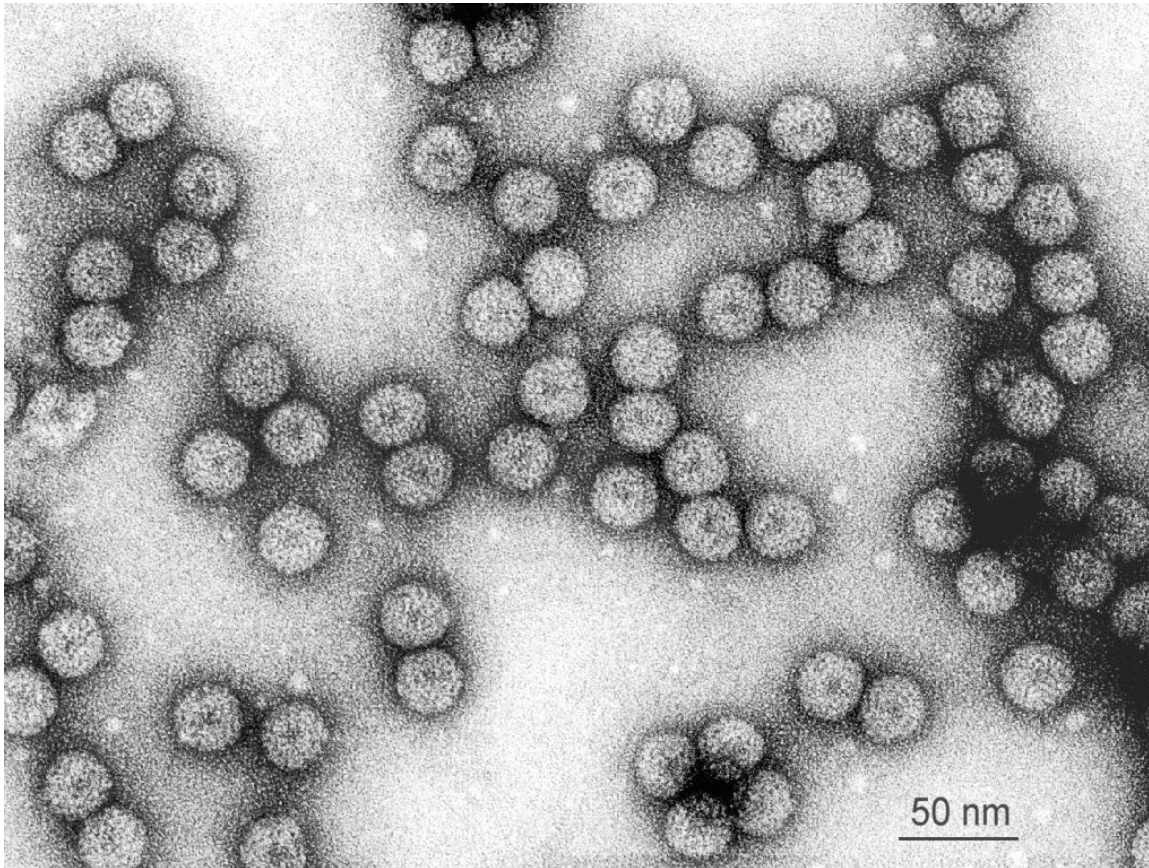


Figura 2. Partículas de *Cucumber mosaic virus*. Foto de R.G. Milne.

A doença mosqueado-amarelo da pimenta-do-reino, causada pelo PYMoV, se caracteriza pelo aparecimento de pontos cloróticos brilhantes dispersos na folha ou entre as nervuras. As folhas são deformadas com bordas onduladas. Também ocorre folhagem raleada e, conseqüentemente, redução no tamanho e número de frutos por espiga. No trabalho realizado recentemente pela Embrapa, verificou-se que é comum no campo a planta estar assintomática e apresentar o PYMoV, mostrando assim que não se deve confiar na sintomatologia para seleção de plantas sadias. O PYMoV pertencente à família *Caulimoviridae*, gênero *Badnavirus*, é constituído de partículas baciliformes de 125 x 30nm de dimensão, com DNA de fita dupla.



Figura 3. Planta de pimenta do reino com sintomas de mosaico e deformação foliar causados pelo *Piper yellow mottle virus* - PYMoV

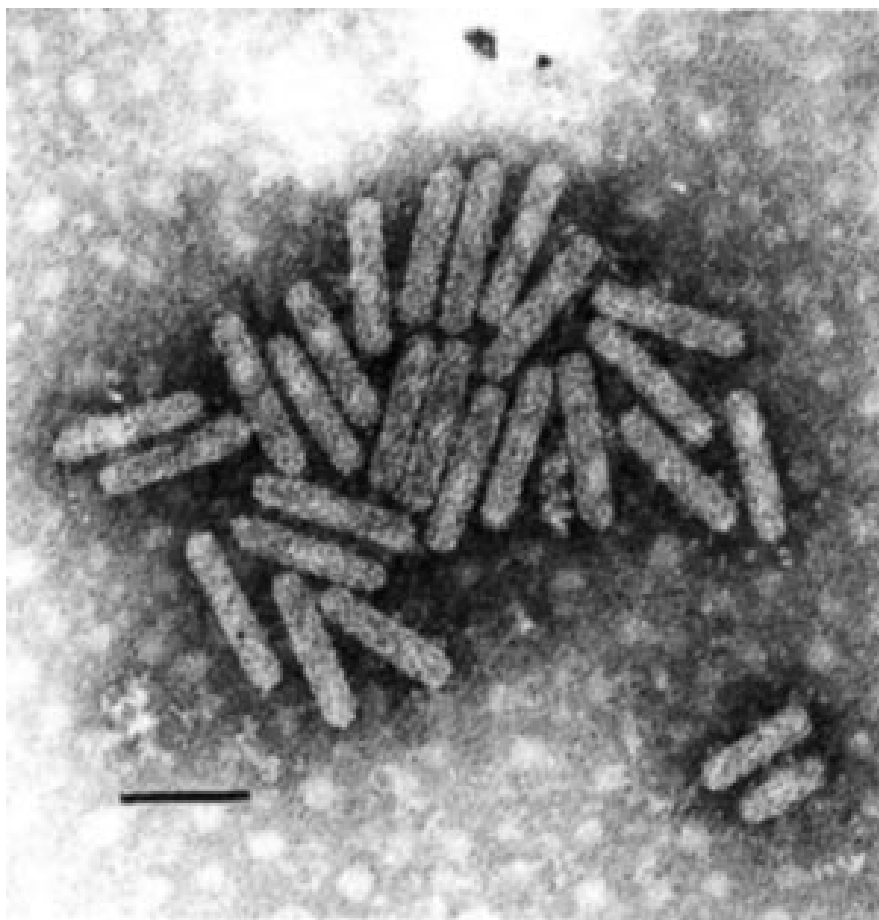


Figura 4. Partículas de *Badnavirus*. Barra de 100nm. Foto de B.E. Lockhart.

Na Índia, Silva *et al.* (2002) verificaram que este vírus é transmitido pela cochonilha *Planacoccus citri* e pelo percevejo de renda *Corythucha ciliata*, mas não por sementes e inoculação mecânica. Segundo Bhat *et al.* (2003), é transmitido pela cochonilha *Ferrisia virgata*, por enxertia e mecanicamente.

No Brasil, esta virose foi relatada pela primeira vez no Estado do Pará em 1999 (Albuquerque *et al.*, 1999). De acordo com Duarte *et al.* (2000), a cochonilha *Pseudococcus elisae* se encontrava sempre associada ao mosqueado da pimenteira-do-reino, mas não foi realizado teste de transmissão para confirmá-la como vetora do PYMoV. Recentemente, foi identificada a espécie de *Planacoccus minor* e *Ferrisia virgata* em plantas de pimenta-do-reino. Testes de transmissão utilizando estas espécies encontram-se em andamento. Não há trabalhos sobre perdas causadas por estes vírus, mas é evidente a redução de frutos no cacho que varia com a severidade da virose. Provavelmente, o PYMoV e o CMV foram introduzido no Brasil por meio de estacas.

Na Embrapa Amazônia Oriental, mudas provenientes de sementes de plantas infectadas, apresentaram sintomas de viroses, o que indicava a transmissão de vírus por sementes. Atualmente, está em andamento o teste molecular para comprovar esta transmissão, mas dados parciais mostram a não transmissão do PYMoV por sementes provenientes de plantas infectadas pelo PYMoV. Silva et al. (2002) verificaram que o PYMoV não é transmitido pelas sementes.

De modo geral, o controle de viroses de plantas propagadas vegetativamente se baseia em medidas preventivas por meio do uso de mudas sadias certificadas e arranquio de plantas com sintomas de viroses para eliminar a fonte de inóculo no campo. Não há relato de material genético resistente aos vírus, mas sabe-se que no campo é comum a observação de plantas do cultivar Guajarina e Bragantina sem sintomas embora infectadas pelo PYMoV. O que pode indicar uma tolerância deste material aos vírus.

Allard (1971) cita que o banco de germoplasma é fundamental na introdução de plantas, considerando-se este uma ferramenta para desenvolver cultivares-elite a partir de programas de melhoramento genético. Este autor também argumenta que a introdução de germoplasma, no futuro, terá papel de menor importância na produção de cultivares com interesse comercial, mas será fundamental na criação de reservatórios de genes que ficarão à disposição dos melhoristas. Entretanto, é preocupante a situação do BAG de pimenteira-do-reino da Embrapa Amazônia Oriental, pois este é o único do Brasil e se apresenta com alta incidência de mosaico foliar característico de viroses. Uma das alternativas de se fazer a limpeza dos acessos e de cultivares do BAG é o uso da termoterapia associada à cultura de ápice caulinar ou cultura de meristema. Este trabalho está em andamento no Laboratório de Biotecnologia da Embrapa Amazônia Oriental.

A termoterapia consiste na exposição da planta ou parte dela a altas temperaturas por um período determinado. Este tratamento aumenta as chances de se obter explantes livres de vírus. A eficiência desta técnica já foi comprovada, por exemplo, em cana-de-açúcar, batata, alho, mandioca e uva. As temperaturas utilizadas variam de 30 a 40° C, por períodos de 60 a 150 dias, variando de espécie para espécie. Há várias hipóteses sobre os efeitos da termoterapia sobre a inativação do vírus. Alguns acreditam que a multiplicação do vírus é inibida neste processo. Outros apostam na ocorrência de uma redução da movimentação das

partículas virais na planta infectada. Mas, atualmente, há grande consenso de que a termoterapia não inativa o vírus, mas impede que ele infeccione as brotações desenvolvidas durante o tratamento. Somente pela adoção de técnicas laboratoriais como a cultura de tecidos e a termoterapia será possível a obtenção de plantas sadias a partir de uma planta infectada por vírus. Países onde a viticultura tem longa tradição, há muito estabeleceram-se sistemas de limpeza clonal e distribuição de material propagativo. No Brasil, a Embrapa Uva e Vinho e outras instituições oficiais têm, ao longo de anos, desenvolvido programas de produção e comercialização de material propagativo e matrizes de videira livre de vírus. Para limpeza clonal de uva tem-se utilizado termoterapia associada à cultura de meristemas (Barlass et al., 1982), micro-enxertia, ou cultura de ápices caulinares (Barlass et al., 1982; Martelli & Savino, 1994).

Agradecimentos

Ao CNPq pela bolsa de Iniciação Científica e financiamento de parte do projeto (proc. 481138/2007-2), e aos produtores rurais.

Referências bibliográficas

- ALBUQUERQUE, F. C.; TRINDADE, D. R.; POLTRONIERI, L. S.; DUARTE, M. L. R.; BRIOSO, P. S. T.; REZENDE, J. A. M.; KITAJIMA, E. W. Evidências preliminares da ocorrência do vírus do mosqueado da pimenteira-do-reino (*Piper yellow mottle virus* - PYMV) no Brasil. In: XXII Congresso Brasileiro de Fitopatologia, Jaboticabal. **Summa Phytopathologica**, 1999. v. 25. p. 36-36. 1999.
- ALLARD, R.W. **Princípios do melhoramento genético das plantas**. São Paulo: Edgard Blücher, 1971. 381p.
- BARLASS, M.; SKENE, K.G.M.; WOODHAM, R.C.; KRAKE, L.R. Regeneration of virus-free grapevines using *in vitro* apical culture. **Annals of Applied Biology**, London, v. 101, p. 291-295, 1982.
- BHAT, A.I.; DEVASAHAYAM, S; SARMA, Y.R.; PANT, R.P. Association of a Badnavirus in black pepper (*Piper nigrum* L.) transmitted by mealbug. **Current Science**, v.84, n.12, p.1547-1550, 2003.
- BOARI, A.J.; MACIEL-ZAMBOLIM, E.; CARVALHO, M.G.; ZERBINI, F.M. Caracterização biológica e molecular de isolados do *Cucumber mosaic virus* provenientes de oito espécies vegetais. **Fitopatologia brasileira**, v.25, n.1, p. 49-58, 2000.

BRIOSO, P. S. T.; POZZER, L.; SILVA, S.; KITAJIMA, E. W.; POLTRONIERI, L. S.; DUARTE, M. L. R.. Amplificação de fragmento específico do PYMV a partir de pimenta do reino. In: XXXIII Congresso Brasileiro de Fitopatologia, 2000, Belém, PA. **Fitopatologia Brasileira**. Brasília, DF : Soc.Bras.Fitopatologia, 2000. v. 25. p. 438-438.

COSTA, A.S., CARNEIRO DE ALBUQUERQUE F, IKEDA H, CARDOSA M, 1969. **Moléstia da Pimenta do Reino Causada Pelo Vírus do Mosaico do Pepino**, Série: Fitotecnia. : Instituto de pesquisas e Experimentação Agropecuárias do Norte.

DUARTE, M.L.R.; ALBUQUERQUE, POLTRONIERI, L.S.; TRINDADE, D.R.; KITAJIMA, E.W.; BRIOSO, P.S.T. **Mosqueado amarelo da pimenta-do-reino**. Belém: Embrapa Amazônia Oriental, 2000, 20 p. (Embrapa Amazônia Oriental, 2000, 20 p.) (Embrapa Amazônia Oriental documentos, 62).

GIBBS, A.; MACKENZIE, A. A primer pair for amplifying part of the genome of all potyvirids by Rt-PCR. **Journal of virology methods**, v. 63, p. 9-16, 1997.

JOHRI, J.K.; SRIVASTAVA, K.M.; RAIZADA, R.K.; DESHPANDE, A.L.; SINGH, B.P. Isolation and serology of a virus infecting *Piper betle*. **Indian Phytopathology**. v.43, p.491-495, 1990.

LOCKART, B.E.L.; KIRATIYA-ANGUL, K.; SILVA, P. De; OLSZEWSKI, N.E.; LOCKHART, N.; DEEMA, N.; SANGALANG, J. Identification of *Piper yellow mottle virus*, a mealybug transmitted badnavirus infecting *Piper* spp. in Southeast Asia. **European of Plant Pathology**. v. 103, p. 303-311, 1997.

MACIEL-ZAMBOLIM, E.; CARVALHO, M.G.; MATSUOKA, K. Caracterização parcial do vírus do mosaico do pepino isolado da pimenta-do-reino. **Fitopatologia Brasileira**, v. 15, p.220-225, 1990.

MARTELLI, G.P.; SAVINO, V. **Fanleaf degeneration**. In: PEARSON, R.G.; GOHEEN, A.C. **Compendium of grape diseases**. St. Paul: APS PRESS, 1994, p.48-49.

SARMA, Y.R.; KIRANMAI, G.; SREENIVASULU, P.; ANANDARAJ, M.; HEMA, M.; VENKATRAMANA, M.; MURTHY, A.K.; REDDY, D.V.R. Partial characterization and identification of a virus associated with stunt disease of black pepper (*Piper nigrum*) in South India. **Current Science**, v.80, n.3, p. 459-462, 2001.

SILVA, D. P. P.; JONES, P.; SHAW, M. W. Identification and transmission of *Piper yellow mottle virus* and *Cucumber mosaic virus* infecting black pepper (*Piper nigrum*) in Sri Lanka **Plant Pathology**, v. 51, n.5, p. 537–545, 2002.

SINGH, S.J.; RAO, N.N.R. Betelvine mosaic – a new virus disease. **Current Science**, v.57, p.1024-25, 1988.

STEIN, R.L.B E ALBUQUERQUE, F.C. Incidência de mosaico (CMV) em cultivares/acessos de pimenta-do-reino em Belém-PA. **Fitopatologia Brasileira**, (resumo) v. 17, n.2, p. 178, 1992.

WAHID, P.; SITEPU, D.; DECIYANTO, S.; UJANG-SUPERMAN, D. In. **Proceedings of the international Workshop on Black Pepper Diseases** (eds Site per, P. and Ujanp-Superman, D.) Agency for Agricultural Reasearch and Development, Research Institute for Spices and Medical Crops, Bogor, Indonésia, 1992.

WYLLIE, S., WILSON, C.R., JONES, R.A.C. & JONES, M.G.K. A polymerase chain reaction assay for *Cucumber mosaic virus* in lupin seeds. **Australian Journal Agricultural Research** 44:41-51. 1993.