

ÁVILA, A.C.; INOUE-NAGATA, A.K.; COSTA, H.; BOITEUX, L.S.; NEVES, L.O.Q.; PRATES, R.S.; BERTINI, L.A. Ocorrência de viroses em tomate e pimentão na região serrana do estado do Espírito Santo. *Horticultura Brasileira*, Brasília, v.22, n.3, p.655-658, jul-set 2004.

Ocorrência de viroses em tomate e pimentão na região serrana do estado do Espírito Santo

Antonio C. de Ávila¹; Alice K. Inoue-Nagata¹; Hélcio, Costa²; Leonardo S. Boiteux¹; Luiz O. de Q. Neves³; Ricardo S. Prates⁴; Leopoldo A. Bertini⁴

¹Embrapa Hortaliças, C. Postal 218, 70359-970 Brasília-DF, E-mail: avila@cnp.hort.br; ²INCAPER, 29375-000 Venda Nova do Imigrante-ES, E-mail: helciocosta@bol.com.br; ³MAPA, Esplanada dos Ministérios, Bloco D, Anexo B, sala 348, 70043-900 Brasília-DF; ⁴MAPA, Av. Nossa Senhora dos Navegantes, 495, 2 andar, Enseada do Suá, 29050-420 Vitória-ES

RESUMO

A região serrana do Espírito Santo, abrangendo os municípios de Vargem Alta, Venda Nova do Imigrante e Domingos Martins, é importante área produtora de hortaliças no Brasil. Um levantamento foi feito em outubro de 2003 visando verificar a ocorrência e a importância de viroses nas culturas de tomate e pimentão. Cento e trinta e cinco amostras foliares de tomate e pimentão apresentando sintomas semelhantes ao de infecção por vírus foram obtidas nos três municípios e analisadas por meio de sorologia e reação em plantas indicadoras. Os resultados mostraram que o *Pepper yellow mosaic virus* (PepYMV) é o vírus prevalente ocorrendo como surto epidêmico em diferentes cultivares de tomate e híbridos suscetíveis de pimentão. O *Tospovirus Groundnut ringspot virus* e o *Cucumovirus, Cucumber mosaic virus* apresentaram ocorrência esporádica. Não foi detectada em nenhuma amostra a presença de *Potato virus Y* (PVY), tobamovírus ou outros tospovírus. Apesar da ocorrência da mosca branca na região, não foram observados sintomas típicos de infecção por begomovírus nas lavouras amostradas durante este levantamento.

Palavras-chave: *Lycopersicon esculentum*, *Capsicum annum*.

ABSTRACT

Occurrence of viruses in tomato and sweetpepper in the highland region of the State of Espírito Santo, Brazil

The highland area of the State of Espírito Santo is an important area for vegetable production comprising the counties of Vargem Alta, Venda Nova do Imigrante and Domingos Martins. A survey for viruses occurrence in the tomato and the sweetpepper crops was done in October, 2003. One hundred and thirty five leaf samples from tomato and sweetpepper showing virus-like symptoms were analyzed by serology and indicator hosts. Epidemics of *Pepper Yellow mosaic virus*, was observed in tomato and susceptible sweetpepper hybrids. *Groundnut ring spot virus* the only tospovirus species detected, and *Cucumber mosaic virus* was sporadically occurred. *Potato virus Y*, tobamoviruses and other tospoviruses were not detected in any of the analyzed leaf samples. Although high populations of the whitefly *Bemisia argentifolii* were present in tomato and sweetpepper no begomovirus-like symptoms were observed.

Keywords: *Lycopersicon esculentum*, *Capsicum annum*.

(Recebido para publicação em 10 de maio de 2004 e aceito em 25 de maio de 2004)

A cultura do tomate no estado do Espírito Santo ocupa uma área de 1700 hectares e os plantios na região serrana vão de outubro a fevereiro. Nas regiões baixas, entre 100 e 400 metros de altitude, os plantios são realizados de maio a agosto. Com relação ao pimentão, a área plantada no estado é de aproximadamente 120 hectares sendo esta hortaliça cultivada durante o ano todo nesta região. Até recentemente, a ocorrência de viroses nessas culturas era esporádica nesta região, sendo principalmente causadas por tospovírus e cucumovírus. Entretanto, a partir de 2002 este quadro mudou drasticamente com um surto epidêmico (Maciel-Zambolin *et al.*, 2004) de uma nova espécie de Potyvirus, o *Pepper yellow mosaic virus* (PepYMV) (Inoue-Nagata

et al., 2002) em tomate, destacadamente no híbrido Alambra no município de Venda Nova do Imigrante. Em infecções precoces nas lavouras cultivadas com o híbrido Alambra, as perdas variaram entre 60% e 80% (Costa *et al.*, 2003). A simples ocorrência ou surtos epidêmicos desse vírus também têm sido observados nos estados do AM, PE, BA, GO, DF, MG e SP nas culturas de pimentão, pimenteira e tomate (Inoue-Nagata *et al.*, 2003, Maciel-Zambolin *et al.*, 2004, Palazzo *et al.* 2004). Foi objetivo desse trabalho verificar a ocorrência e o potencial impacto econômico de viroses infectando tomate e pimentão em três municípios produtores de hortaliças na região serrana do estado do Espírito Santo.

MATERIAL E MÉTODOS

Em outubro de 2003 foram visitadas lavouras comerciais de tomate e pimentão nos municípios de Vargem Alta, Venda Nova do Imigrante e Domingos Martins na região serrana do ES. Cento e trinta e cinco amostras de tomate (híbridos Alambra, Carmem, Razer, Graziela e Bona) e quinze amostras de pimentão (híbridos Zarco e Margarita) com sintomas de mosaico com e sem anéis, além de amarelecimento, foram coletadas e analisadas no laboratório de virologia da Embrapa Hortaliças utilizando a técnica sorológica ELISA direta (Clark e Adams, 1977) e anti-soros policlonais contra as seguintes espécies de vírus: *Tospovirus* (*Tomato spotted*

Tabela 1. Ocorrência de viroses nas culturas de tomate e pimentão na região serrana do estado do Espírito Santo. Brasília, Embrapa Hortaliças, 2003.

Localidade	Cultura/Cultivar	Área (ha)	Infecção visual (%)	Amostras testadas	GRSV	PepYMV	CMV
Pombal de Baixo, Vargem Alta	Tomate Carmem Alambra	13	40	27	1	15	1
Córrego Alto, Vargem Alta	Tomate Carmem Raisa	3	20	16	0	10	-
Caxixe, Venda Nova do Imigrante	Tomate Alambra Graziela	10	40	31	0	14	-
Caxixe, Venda Nova do Imigrante	Tomate Alambra	estufa	100	27	0	16	-
Caxixe, Venda, Nova do Imigrante	Pimentão Zarco Margarita	estufa	100	15	0	11	-
Arace, Domingos Martins	Tomate Alambra	1	40	6	2	0	-
Caxixe, Venda Nova do Imigrante	Tomate Alambra	1	2	16	2	10	-
Caxixe, Venda Nova do Imigrante	Tomate Alambra Bona	2	10	21	1	8	1

A identificação dos vírus foi feita através de ELISA direta utilizando anti-soro policlonal contra cada espécie de vírus mencionada;

Para identificação de PepYMV, tobamovírus e CMV também foram utilizadas plantas indicadoras;

Os tospovírus (TSWV e TCSV), potyvirus (PVY) e tobamovirus não foram detectados em nenhuma amostra e por essa razão excluídos da tabela.

wilt virus - TSWV, *Tomato chlorotic spot virus* - TCSV e *Groundnut ringspot virus* - GRSV), *Potyvirus* (*Potato virus Y* e *PepYMV*) e *Cucumovirus* (*Cucumber mosaic virus*). No teste ELISA foram utilizados controles positivos para cada vírus mencionado e extrato de folhas de tomate sadio serviu como controle negativos. Os valores de absorvância a 405 nm foram anotados, em média, 45 minutos após adição do substrato. Valores de absorvância duas vezes maiores do que no controle sadio foram considerados positivos quanto à presença de vírus na primeira avaliação. Em caso de dúvidas, o teste ELISA foi repetido para reconfirmação dos resultados. Para detecção de tobamovírus e reconfirmação do teste ELISA, procedeu-se testes biológicos através de inoculação mecânica nas indicadoras *Datura stramonium*, *Nicotiana tabacum* TNN, *Lycopersicon esculentum* cv "Rutgers", *Capsicum annuum* cv "Ikeda", *Capsicum chinense* PI 159236, *Nicandra physaloides* e *Physalis floridana*. Como tampão de extração e inoculação utilizou-se tampão fosfato, 0,01M, pH 7,0 contendo 1% de sulfito de sódio.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

A análise sorológica das amostras (Tabela 1) indicou que 84 das 135 amostras de tomate que apresentavam sintomas de mosaico e amarelecimento estavam infectadas com o PepYMV. É importante realçar que as amostras analisadas não foram casualizadas e sim direcionadas para plantas mostrando sintomas de viroses. Nas plantas indicadoras, sintomas típicos aos induzidos pelo PepYMV foram observados em tomate "Rutgers" (mosaico), pimentão Ikeda (mosaico amarelo), *Physalis floridana* e *Nicandra physaloides* (mosaico e deformação foliar). Esses resultados sugerem que o surto epidêmico de PepYMV, relatado em 2002 (Costa *et al.*, 2003, Maciel-Zambolin *et al.*, 2004), ainda se faz presente na região serrana do ES. Essa região apresenta clima ameno e constitui-se em importante polo produtor de várias culturas hortícolas como brássicas, mandioquinha-salsa, alface, pimentão e o próprio tomate. Todas essas culturas além de várias plantas daninhas permitem sustentar alta população de pulgões

que na forma alada rapidamente disseminam o vírus (transmitido de forma não persistente). Além disso, o plantio escalonado de tomate em áreas contíguas e concentrado em uma mesma época associado com o plantio de híbridos suscetíveis, o controle pouco eficiente de plantas daninhas e o clima ameno, criam condições altamente favoráveis para a rápida disseminação do PepYMV na região. Com relação à cultura do tomate, o estado do ES parecia ser até o presente o único estado brasileiro onde ocorriam surtos epidêmicos do PepYMV nessa cultura (Costa *et al.*, 2003, Maciel-Zambolin *et al.*, 2004). Nos demais estados da região Sudeste e nos estados da região Centro-Oeste a detecção tinha sido até então esporádica no tomate. Nesses estados, surtos epidêmicos frequentemente ocorrem mas restritos às culturas do pimentão e pimenteira (Inoue-Nagata *et al.*, 2003). Entretanto, Palazzo *et al.* (2004) mostraram que surtos desse vírus parecem também estar ocorrendo no tomateiro no estado de SP. Campos com até 50% de plantas mostrando sintomas foram observados em fevereiro de 2004 no sudoeste de SP incluindo os municípios

de Guapiara e Apiaí (Ávila e Boiteux, comunicação pessoal). Na cultura do pimentão, no estado do ES, à primeira vista, tem-se a impressão de que o PepYMV não é um problema nessa cultura. No entanto, numa análise mais detalhada percebe-se que a situação em pimenta e pimentão é igualmente séria como no tomateiro em cultivares sem fatores de resistência genética ao patógeno. Na região serrana, 90% da área cultivada de pimentão utiliza o híbrido “Magali R” que é resistente ao vírus. Mas em plantios em estufa com os híbridos “Zarco” e “Margarita” suscetíveis ao vírus, a incidência da virose alcança facilmente a totalidade das plantas (Tabela 1).

Com relação às demais viroses analisadas, a detecção de tospovírus foi esporádica na região (Tabela 1). Plantas de tomate com sintomas típicos de tospovírus como necrose do pecíolo e bronzeamento das folhas associado à presença de anéis, às vezes também presentes nos frutos, foram observadas. Apesar de ocorrer baixa incidência dessa virose, sempre existe a possibilidade de surtos epidêmicos principalmente durante verões muito quentes quando a população de trips aumenta consideravelmente. Outro ponto a considerar, é a presença somente da espécie de tospovírus *Groundnut ringspot virus* (GRSV) e ausência de TSWV e TCSV. Este fato não é surpreendente uma vez que as espécies de trips *Frankliniella shultzei* e *F. occidentalis* que colonizam o tomateiro, também colonizam várias espécies de plantas daninhas e ornamentais e transmitem o GRSV de maneira mais eficiente do que as espécies TSWV e TCSV (Nagata *et al.*, 2004).

O *Potato virus Y* (PVY) também não foi detectado em nenhuma das amostras de tomate e pimentão analisadas. A risca-do-tomateiro causada pelo PVY hoje não apresenta importância econômica como na década de 1960 no estado de SP. Nagai (1993) argumenta que o sistema de plantio utilizado na época que se cultivava o tomate “Santa Cruz” e pimentão “Casca Dura”, ambos muito suscetíveis ao vírus, permitia abundância de inóculo do vírus e a ampla disseminação dessa virose de uma cultura para outra. Com o advento de variedades

de híbridos de pimentão e tomate resistentes ao PVY (Nagai, 1983) essa virose hoje tem ocorrido de forma esporádica no tomateiro e sem grande importância econômica. Entretanto, novos surtos de PVY ocorrendo no tomateiro recentemente foram relatados por Palazzo *et al.* (2004) em tomate no estado de SP. Este fenômeno possivelmente reflete a sistemática substituição de cultivares de tomate com resistência genética a isolados de *Potyvirus*.

Com base na reação de indicadoras, nenhum tobamovírus foi detectado nas amostras de tomate e pimentão analisadas indicando assim a ausência de *Tobacco mosaic virus* (TMV) e *Tomato mosaic virus* (TMV) nas amostras analisadas. Entretanto vale ressaltar que esporadicamente o ToMV tem sido detectado em amostras de pimentão e pimenta da região (Ávila, comunicação pessoal), muito provavelmente introduzidos através de sementes infectadas.

Quanto ao *Cucumber mosaic virus* (CMV), este foi detectado em duas amostras de tomate (Tabela 1). No ES esse vírus tem sido registrado como problema somente na cultura da pimenta do reino (Maciel-Zambolim *et al.*, 1990). A sua ocorrência em tomate parece ser esporádica e sem importância econômica.

Este levantamento evidenciou mais uma vez que na região serrana do ES o PepYMV é o vírus prevalente em tomate e pimentão causando sérios danos econômicos às duas culturas. Este cenário indica que medidas preventivas devem ser implementadas por todos os produtores da região tais como estabelecer as sementeiras em áreas protegidas e afastadas de campos em produção, utilizar híbridos mais tolerantes, evitar plantios escalonados na mesma área principalmente ao lado de campos com alta incidência de vírus e controlar plantas daninhas. Tendo em vista a importância econômica que o PepYMV vem assumindo em vários Estados brasileiros (Inoue-Nagata *et al.*, 2003, Costa *et al.*, 2003, Palazzo *et al.*, 2004) associado com a dificuldade de controlar o vírus usando métodos químicos e culturais se torna altamente recomendável a busca por resistência ao vírus em tomate. Em se tratando do pimentão, alguns híbridos hoje disponíveis no mercado são resistentes

ao vírus, mas a incorporação de resistência em outros híbridos que atendam às exigências dos diferentes mercados também deve ser incentivada.

Quanto aos demais vírus como GRSV, PVY, tobamovírus e CMV que ocorrem de forma esporádica ou mesmo ausentes no presente levantamento devem ser monitorados, pois eventualmente poderão também se manifestarem em surtos epidêmicos. Apesar das amostras não terem sido analisadas quanto à presença de geminivírus, é interessante notar que apesar da alta população de mosca-branca presente em tomateiro na região, não se observou sintomas típicos de geminivírus, hoje a principal virose em tomate nos principais estados produtores do Brasil (Ribeiro *et al.*, 2003). Aparentemente nesta região do ES os geminivírus estão ausentes ou com ocorrência esporádica em tomate na região serrana do Estado.

AGRADECIMENTOS

Parte dessa pesquisa recebeu suporte financeiro do CNPq, Ministério da Ciência e Tecnologia (CBAB), Ministério da Agricultura Pecuária e Abastecimento (Departamento de Defesa e Inspeção Vegetal - DDiv e Delegacia Federal de Agricultura no Espírito Santo – DFA/ES). Somos também agradecidos ao técnico de laboratório Sr Lúcio Flávio Mendonça Vilaça pela sua assistência técnica.

LITERATURA CITADA

- CLARK, M.F.; ADMS, A.N. Characteristics of the microplate method of enzyme linked immunosorbent assay for the detection of plant viruses. *Journal of General Virology*, v.34, n.3, p.475-483, 1975.
- COSTA, H.; VENTURA, J.A.; ZAMBOLIN, E.M.; BASTOS, J.V.B.; CALIMAN, L. Distribuição de Pepper yellow mosaic virus (PepYMV) em tomateiro na região serrana do Espírito Santo. *Fitopatologia Brasileira*, Brasília, v.28, p.S247-S248, 2003. Suplemento. Resumo.
- INOUE-NAGATA, A.K.; FONSECA, M.E.N.; RESENDE, R.O.; BOITEUX, L.S.; MONTE, D.C.; DUSI, A.N.; ÁVILA, A.C. Pepper yellow mosaic virus, a new potyvirus in sweetpepper, *Capsicum annum*. *Archives of Virology*, v.174, p.849-855, 2002.
- INOUE-NAGATA, A.K.; HENS, G.B.; RIBEIRO, C.S.C.; ÁVILA, A.C. Occurrence of Pepper yellow mosaic virus – Potyvirus in sweetpepper, pepper and tomato plants in Brazil. *Virus Reviews & Research*, v.8, p.186-187, 2003. Resumo.

- LIMA, M.F.; AVILA, A.C.; RESENDE, R.O.; NAGATA, T. Levantamento e identificação de tospovirus em tomateiro e pimentão no SubMédio do Vale do São Francisco e no Distrito Federal. *Summa Phytopathologica*, Piracicaba, v.26, p.205-210, 2000.
- MACIEL-ZAMBOLIM, E.; CARVALHO, M.G.; VENTURA, J.A. Caracterização parcial do vírus do mosaico do pepino isolado de pimenta-do-reino. *Fitopatologia Brasileira*, Brasília, v.15, p.220-225, 1990.
- MACIEL-ZAMBOLIM, E.; CAPUCHO, A.S.; ÁVILA, A.C.; INOUE-NAGATA, A.; COSTA, H.; KITAJIMA, E.W. Surto epidemiológico de Pepper yellow mosaic virus em tomateiro na região serrana do Estado do Espírito Santo. *Fitopatologia Brasileira*, Brasília, v.29, n.3, p. 325-327, 2004.
- NAGAI, H. Melhoramento de pimentão (*Capsicum annum* L.) visando resistência ao vírus Y. *Horticultura Brasileira*, Brasília, v.1, p.3-9, 1983.
- NAGAI, H. Tomate. In: FURLANI, A.M.C.; VIEGAS, G.P. (Ed.). *O melhoramento de plantas no Instituto Agronomico*. Campinas: IAC, 1993. v.1. p.301-313.
- NAGATA, T.; ALMEIDA, A.C.L.; RESENDE, R.O.; ÁVILA, A.C. The competence of four thrips species to transmit and replicate four tospoviruses. *Plant Pathology*, v.53, p.136-140, 2004
- PALAZZO, S.R.L., BERGMANN, J.C., CHAVES, A.R. CHAVES, EIRAS, M., CHARGAS, C.M., COLARICCIO, A. Surto de Potyvirus associado ao mosaico amarelo do tomateiro no Estado de São Paulo. *Summa Phytopathologica*, Piracicaba, v.30, p.117, 2004. Resumo.
- RIBEIRO, S.G., AMBROZIVÍCIUS, L.P., AVILA, A.C., BEZERRA, I.C., CALEGARIO, R.F., FERNANDES, J.J., LIMA, M.F., MELLO, R.N., ROCHA, H., ZERBINI, F.M. Distribution and genetic diversity of tomato infecting begomovirus in Brazil. *Archives of Virology*, v.148, p.281-295.2003.
-