

## **Panorama de viroses em pimenteiras no Brasil Central**

**Mirtes F. Lima<sup>1</sup>; Claudia S. da C. Ribeiro<sup>1</sup>; Danylo V. V. Oliveira<sup>2</sup>; Lucas Gabriel F. Coelho<sup>2</sup>; Lucas M. Gomes<sup>2</sup> Sanderson M. Brito<sup>2</sup>; Francisco José B. Reifschneider<sup>1</sup>.**

<sup>1</sup>Embrapa Hortaliças. BR 060, Km 09, 70359-970 C.P. 218 Brasília – DF; <sup>2</sup>Universidade de Brasília - Campus Universitário Darcy Ribeiro, Brasília - DF, 70910-900. mirtes.lima@embrapa.br; ribeiro.claudia@embrapa.br; danylo.oliveira@colaborador.embrapa.br; lucas.coelho@colaborador.embrapa.br; lucasmatyasgomes@gmail.com; sanderssonmelo@gmail.com; francisco.reifschneider@embrapa.br.

### **RESUMO**

As viroses estão no grupo das doenças consideradas mais importantes para as pimenteiras, podendo afetar a produção e a produtividade. Trabalhos de detecção de ocorrência de vírus em pimenteira são ainda escassos no Brasil. Dessa forma, este trabalho teve como objetivo fazer o levantamento de sete vírus (*Tomato spotted wilt virus* – TSWV; *Groundnut ringspot virus* – GRSV; *Tomato chlorotic spot virus* – TCSV; *Potato virus Y* – PVY; *Pepper yellow mosaic virus* – PepYMV; *Pepper mild mottle virus* – PMMoV; *Cucumber mosaic virus* - CMV) em pimenteiras coletadas em 20 campos de seis municípios dos estados de Goiás, Minas Gerais, além do Distrito Federal, no período de 2009 a 2013. O total de 2.053 amostras foi analisado para a presença desses vírus, empregando-se o teste DAS-ELISA (*Double antibody sandwich - Enzyme-linked immunosorbent assay*) ou dot-ELISA e antissoros policlonais específicos. Os resultados dos testes sorológicos indicaram a prevalência dos potyvírus (PepYMV: 1,9%-100%; PVY=7,4%-100%) tendo sido detectados na maioria das lavouras. Entre os tospovírus, o GRSV (1,8%-80%) foi o mais encontrado, ocorrendo em 16 plantios, seguido por TSWV (0,3%-27,2%). A infecção por CMV variou de 0,4 a 19,4% e o PMMoV frequente em 13 das 20 lavouras visitadas, apresentou infecção de 1,2% a 65,1%. Esses resultados reafirmam a importância desses patógenos para a cultura da pimenta e a necessidade do emprego de medidas eficazes de controle visando reduzir as perdas na produção.

**PALAVRAS-CHAVE:** *Capsicum* spp., pimenta, vírus, detecção

### **ABSTRACT**

#### **Scenario of virus diseases in hot peppers in Central Brazil**

Viruses are amongst the main diseases that affect hot peppers, and may affect the production and fruit quality. Surveys of viral diseases are still scarce in hot peppers in

Brazil. This work aimed to perform detection of seven viruses (*Tomato spotted wilt virus* -TSWV; *Groundnut ringspot virus*-GRSV; *Tomato chlorotic spot virus*-TCSV; *Potato virus Y* – PVY; *Pepper yellow mosaic virus*-PepYMV; *Pepper mild mottle virus* - PMMoV; *Cucumber mosaic virus* - CMV) in leaf samples collected from 20 fields of hot pepper plants comprising six counties of Goiás and Minas Gerais states and, Federal District, from 2009 to 2013. A total of 2,053 samples were analyzed for the presence of these viruses by using ELISA (Double antibody sandwich Enzyme-linked immunosorbent assay) and dot-ELISA tests and polyclonal antisera for each virus species. Serological tests results indicated the prevalence of potyviruses (PepYMV: 1.9%-100%; PVY=7.4%-100%) that were detected in the majority of the fields. GRSV (GRSV=1.8%-80%) was the most frequently found tospovirus, occurring in 16 hot pepper plantings, followed by TSWV (0.3%-27.2%). CMV occurrence varied from 0,4% to 19.4% and, PMMoV was identified in plants from 13 areas out of 20, with infection rate of 1.2% to 65.1%. These data reaffirm the importance of viral diseases to hot pepper crop and the need of employment of effective control management strategies to control these disease aiming at reduce yield losses.

**Keywords:** *Capsicum* spp., hot pepper, virus, detection

A cultura da pimenta (*Capsicum* spp.) tem assumido nos últimos anos, importante papel na agricultura brasileira, como resultado das mudanças no setor visando atender às demandas pelos diversos tipos de pimenta tanto do mercado interno como do mercado externo. Dessa forma, a produção de pimentas tem aumentado no País.

As pimentas são atacadas por diversas doenças e nesse contexto, as viroses são consideradas como as mais importantes e as mais complexas afetando a cultura e podendo resultar em redução da produção e frutos de qualidade inferior, o que pode afetar sua comercialização. Os sintomas, assim como as perdas, são mais severos quando a planta é infectada nos estádios iniciais de desenvolvimento ou quando ocorre infecção múltipla e nesse caso, a planta é infectada por mais de uma espécie de vírus. A intensidade dos sintomas na planta depende da espécie de pimenta e do nível de resistência da variedade, idade da planta na época da infecção, nível de virulência da

LIMA, MF; RIBEIRO, C da SC; OLIVEIRA, DVV; COELHO, LGF; GOMES, LM; BRITO, SM; REIFSCHNEIDER, FJB. 2014. Panorama de viroses em pimenteiras no Brasil Central. Horticultura Brasileira 31: S0640 – S0647.

estirpe do vírus, ocorrência de mais de um vírus infectando a mesma planta, condições ambientais e nutrição da planta, entre outros fatores.

Diversos vírus foram relatados infectando pimenteiras, sendo os mais importantes os potyvírus *Pepper yellow mosaic virus* (PepYMV) e *Potato virus Y* (PVY) (família *Potyviridae*, gênero *Potyvirus*), os tospovírus *Tomato spotted wilt virus* (TSWV), *Groundnut ringspot virus* (GRSV) e *Tomato chlorotic spot virus* (TCSV) (família *Bunyaviridae*, gênero *Tospovirus*), o tobamovírus *Pepper mild mottle virus* (PMMoV) (família *Virgaviridae*; gênero *Tobamovirus*) e o cucumovírus *Cucumber mosaic virus* (CMV) (família *Bromoviridae*, gênero *Cucumovirus*) (Inoue-Nagata et al., 2002; Pernezny et al., 2003; Lima et al., 2010).

Apesar da reconhecida importância da pimenta para a agricultura brasileira, tanto do ponto de vista econômico como social, os estudos envolvendo a cultura ainda são escassos e portanto, informações sobre doenças nessas cultura ainda são limitadas. Dessa forma, esse trabalho teve como objetivo realizar o levantamento de viroses em amostras de pimenteiras coletadas em campos dos estados de Goiás e Minas Gerais, além do Distrito Federal.

## MATERIAL E MÉTODOS

A incidência de viroses foi avaliada em 2.053 amostras coletadas de 20 campos de pimentas do tipo malagueta (*Capsicum frutescens* L.), jalapeño (*Capsicum annuum* L. var. *annuum*), habanero, biquinho, bode (*Capsicum chinense* Jacquin) e cumari (*Capsicum baccatum* L.), além das cultivares BRS Moema, BRS Garça, BRS Ema e BRS Sarakura, em seis municípios dos estados de Goiás (502 amostras), Minas Gerais (35 amostras), Sergipe (três amostras) e principalmente, do Distrito Federal (1.516 amostras), onde foram amostradas especialmente áreas experimentais, no período de 2009 a 2013.

As amostras constituídas por pelo menos três brotos coletados de diferentes ramos da planta foram testadas contra antissoros policlonais para *Tomato spotted wilt virus* (TSWV), *Groundnut ringspot virus* (GRSV), *Tomato chlorotic spot virus* (TCSV), *Potato virus Y* (PVY), *Pepper yellow mosaic virus* (PepYMV), *Pepper mild mottle virus* (PMMoV) e *Cucumber mosaic virus* (CMV) por meio dos teste DAS-ELISA (*Double antibody sandwich - Enzyme-linked immunosorbent assay*) e dot-ELISA. O antígeno foi



LIMA, MF; RIBEIRO, C da SC; OLIVEIRA, DVV; COELHO, LGF; GOMES, LM; BRITO, SM; REIFSCHNEIDER, FJB. 2014. Panorama de viroses em pimenteiras no Brasil Central. Horticultura Brasileira 31: S0640 – S0647.

preparado na proporção de 1:10 (p/v) e o antissoro e o conjugado foram utilizados na concentração 1:1000. A leitura da absorbância foi realizada em leitora de placas no comprimento de onda 405 nm, de 15 a 30 minutos após a adição do substrato da enzima. Como controles positivos e negativos foram utilizadas plantas (*Capsicum spp.*) mecanicamente inoculadas com cada um dos vírus e plantas não inoculadas, respectivamente. A amostra foi considerada positiva quando a leitura da absorbância da amostra em teste foi pelo menos três vezes o valor da leitura do controle da planta sadia, considerada como controle negativo. A estimativa da porcentagem de infecção das plantas foi baseada nos resultados de testes sorológicos.

## **RESULTADOS E DISCUSSÃO**

Foi observada grande variação na expressão de sintomas em plantas em campo, considerando a diversidade de genótipos avaliados, além do nível de resistência de cada acesso, além do grau de virulência da estirpe do vírus causando a infecção, ocorrência de mais de uma espécie de vírus na mesma planta, estágio de desenvolvimento da planta na época da infecção e condições ambientais (Figura 1A-F).

De acordo com resultados obtidos com os testes sorológicos, verificou-se prevalência dos potyvírus sobre os tospovírus (Tabela 1). A taxa de infecção para o PepYMV variou de 1,9% a 100%; sua presença foi detectada em 17 áreas, enquanto que PVY foi identificado em porcentagem similar de plantas (7,4% a 100%) provenientes de 15 lavouras. Entre os tospovírus, o GRSV foi o mais frequente (1,8%-80%), com ocorrência em 17 campos, seguido por TSWV (0,3%-27,2%) e TCSV (0,1%-31,8%), estes últimos identificados em dez e nove lavouras, respectivamente. O CMV ocorreu em nove plantios e a taxa de infecção variou de 0,4% a 19,4%. O PMMoV, patógeno importante para a pimenteira considerando tanto a sua transmissão em sementes infectadas como também a sua transmissão por meio dos tratos culturais, foi identificado em plantas de 60% das lavouras visitadas, com porcentagem de infecção variando de 1,9% a 65,1%. Na avaliação realizada em 2013 detectou-se infecção por PVY em BRS Garça, BRS Mari e por TSWV em BRS Moema, BRS Sarakura e BRS Mari.

LIMA, MF; RIBEIRO, C da SC; OLIVEIRA, DVV; COELHO, LGF; GOMES, LM; BRITO, SM; REIFSCHEIDER, FJB. 2014. Panorama de viroses em pimenteiras no Brasil Central. *Horticultura Brasileira* 31: S0640 – S0647.

De maneira geral, verificou-se maior porcentagem de infecção em amostras coletadas de pimenteiras do Distrito Federal, seguido por Goiás e Minas Gerais (Figura 2).

Os resultados obtidos indicam a importância dessas espécies de vírus para a pimenteira, em especial os tospovírus GRSV e TSWV, os potyvírus PepYMV e PVY, além do tobamovírus PMMoV para as diversas espécies de pimenta nas áreas amostradas, e evidenciam a necessidade de definição de medidas eficazes de controle a serem utilizadas no controle dessas doenças.

## REFERÊNCIAS

- CLARK, MF; ADAMS, AN. 1977. Characteristics of the microplate method of enzyme linked immunosorbent assay for the detection of plant viruses. *Journal of General Virology*, 34:475-483.
- INOUE-NAGATA, AK, FONSECA, MEN; RESENDE, RO; BOITEUX, LS; MONTE, DC; DUSI, AN; ÁVILA, AC; VAN DER VLUGT, RAA. 2002. *Pepper yellow mosaic virus*, a new potyvirus in sweet pepper *Capsicum annuum*. *Archives of Virology*, 147:849-855.
- LIMA, MF; SOUZA, KRR; INOUE-NAGATA, AK; ULHOA, AB; FERRAZ, RM; REIFSCHEIDER, FJB. 2010. Detection, occurrence and natural incidence of *Pepper mild mottle virus* (PMMoV) in hot peppers in Brazil. In: International Horticultural Congress, 28. **Abstracts...** 2010. Lisboa: ISHS.
- PERNEZNY, K; ROBERTS, PD; MURPHY, JF; Goldberg, NP. (Eds.) 2003. *Compendium of pepper diseases*. APS Press. St. Paul. 63p.

**TABELA 1.** Análise sorológica de pimenteiras para tospovírus (*Tomato spotted wilt virus* –TSWV; *Groundnut ringspot virus* –GRSV; *Tomato chlorotic spot virus* - TCSV), potyvírus (*Pepper yellow mosaic virus* – PepYMV; *Potato virus Y* - PVY) e tobamovírus (*Pepper mild mottle virus* - PMMoV) utilizando-se antissoros policlonais, em DAS-ELISA e para *Cucumber mosaic virus* (CMV), em dot-Elisa. Brasília, DF - Embrapa Hortaliças, 2009-2013. [Serological analyses of hot pepper plants to tospoviruses (*Tomato spotted wilt virus* –TSWV; *Groundnut ringspot virus* –GRSV; *Tomato chlorotic spot virus* -TCSV); potyviruses (*Pepper yellow mosaic virus* – PepYMV; *Potato virus Y* -PVY) and a tobamovírus (*Pepper mild mottle virus* - PMMoV) using polyclonal antisera, by DAS-ELISA and, to *Cucumber mosaic virus* (CMV), by dot-Elisa]. Embrapa Hortaliças, Brasília, DF. 2009-2013.

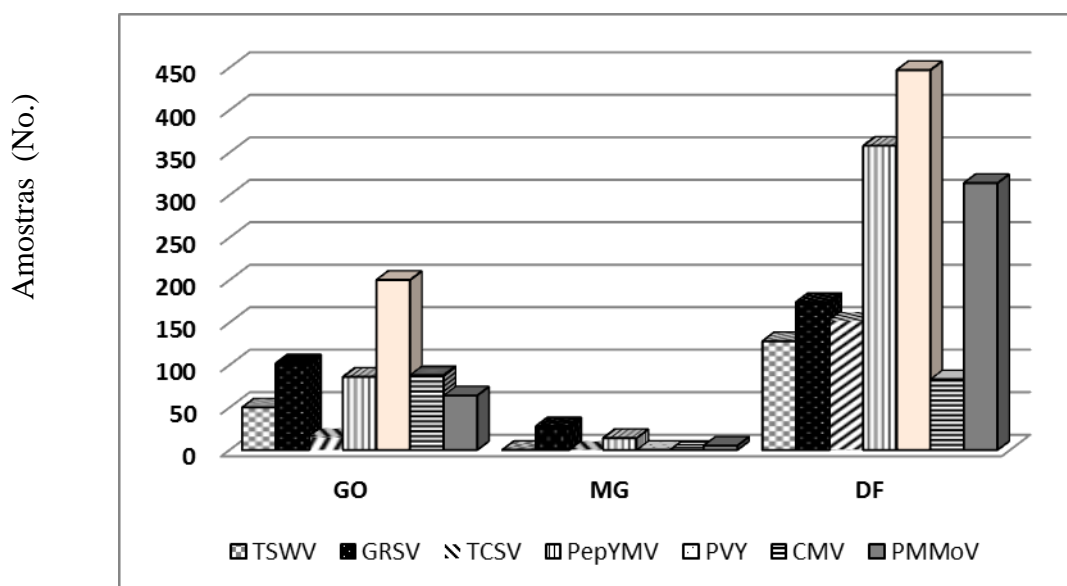
Estado	Município/ Campo	Amostras (N <sup>o</sup> )	Coleta	Infecção (%)*						
				TSWV	GRSV	TCSV	PepYMV	PVY	CMV	PMMoV
Goiás (1-6: malagueta)	Ceres-Área 1	113	09/2009	2,7	33,6	3,5	14,2	14,2	0	15,9
	Ceres- Área 2	3	08/2011	0	0	0	100	100	0	0
	Ceres- Área 3	12	09/2011	0	66,7	8,3	8,3	8,3	0	0
	Ceres- Área 4	14	09/2011	0	57,1	0	7,14	0	0	0
	Ceres- Área 5	157	10/2010	14,6	9,6	0,6	28,0	72,0	1,3	14,0
	Ceres- Área 6	119	09/2013	20	4,2	0	0	29,4	54,6	17,6
	Rio Verde	32	10/2011	0	12,5	0	62,5	84,4	0	0
	Uruana	52	10/2011	0	53,8	1,9	1,9	0	0	1,9
<b>Sub-Total</b>	<b>383</b>									
Minas Gerais	Monte Carmelo (Habanero)	35	10/2011	0	80	0	40	0	0	14,3
<b>Sub-Total</b>	<b>35</b>									
Distrito Federal	Área (Malagueta)	341	04/2009	18,8	17,0	0,1	19,4	14,7	0	39,0
	Área 2(Malagueta)	102	03/2010	0,3	16,7	0	23,5	63,7	0,4	0
	Área 3(Malagueta)	83	10/2010	2,4	44,6	1,2	57,8	31,3	6,0	46,3
	Área 4	139	03/2011	0	15,8	12,3	32,4	25,9	19,4	0
	Área 5(Habanero)	109	09/2011	10,1	1,8	11,4	30,0	17,4	0	65,1
	Área 6	48	03/2010	0	0	0	43,8	0	2,1	29,2
	Área 7	190	03/2012	0	2,6	0	3,2	37,4	0	3,2
	Área 8 (Cumari)	176	08/2012	5,7	12,5	31,8	41,5	22,2	15,3	21
	Área 9 (Biquinho)	81	09/2013	27,2	3,7	0	0	7,4	0	1,2
	Área 10 (Jalapeño)	247	09/2013	7,3	3,2	0	8,5	54,7	11,3	1,2
<b>Sub-Total</b>	<b>1.513</b>									
<b>TOTAL GERAL 2.053</b>										

\*Número de plantas infectadas/número de plantas avaliadas.





**Figura 1 (A-F):** Sintomas induzidos por vírus em pimenta (A, B, D, E) Malagueta, (C) Habanero e (F) Cumari. (Symptoms induced by viruses in (A, B, D, E) Malagueta (C) Habanero and (F) Cumari (A) hot pepper plants). Embrapa Hortaliças, Brasília, DF. 2009-2013.



**Figura 2:** Detecção sorológica de vírus em pimenteiras em campos dos estados de Goiás (GO), Minas Gerais (MG) e do Distrito Federal (DF). TSWV=*Tomato spotted wilt virus*; GRSV=*Groundnut ringspot virus*; TCSV=*Tomato chlorotic spot virus*; PepYMV=*Pepper yellow mosaic virus*; PVY=*Potato virus Y*; PMMoV=*Pepper mild mottle virus*; CMV=*Cucumber mosaic virus*. Brasília, DF - Embrapa Hortaliças, 2009-2013. (Serological detection of viruses in hot pepper fields in the states of Goiás, Minas Gerais and also in the Federal District). Embrapa Hortaliças, Brasília, DF. 2009-2013.