



Ocorrência de patógenos em cultivos de melancia e abóbora no sertão da Paraíba

Occurrence of pathogens in watermelon and pumpkin crops in the State of Paraíba

Maria Gilmar de Oliveira Soares¹, Josigley de Abrantes Soares², Márcia Aparecida Cezar^{3*}, Tiago Augusto de Lima Cardoso⁴, José Albérico de Araújo Lima⁵

Resumo: Por constituírem uma importante fonte de alimento, plantações de melancia e abóbora são comumente cultivadas no sertão paraibano, porém pouco se sabe sobre a ocorrência de patógenos causadores de doenças, os quais limitam a sua produtividade e renda aos produtores. Visando obter informações sobre a ocorrência dos patógenos virais e fúngicos em cultivos de abóbora e melancia situados em municípios produtores no sertão da Paraíba, amostras coletadas com sintomas de mosaico e deformação foliar, típicos de doenças virais foram analisadas pela técnica sorológica “enzyme linked immune sorbent assay” (Elisa) indireto para *Papaya ring spot virus*, type watermelon (PRSV-W), *Watermelon mosaic virus* (WMV), *Zucchini yellow mosaic virus* (ZYMV) e *Cucumber mosaic virus* (CMV). O teste de dupla difusão em Agar foi utilizado para verificar a presença de *Squash mosaic virus* (SqMV). Em contrapartida, amostras coletadas com sintomas de doenças fúngicas foram analisadas pelo isolamento do patógeno e visualização de suas características morfológicas em microscópio óptico. Em abóbora, houve prevalência dos vírus ZYMV e PRSV-W em infecções simples e mistas, e maior incidência dos fungos *Cladosporium* spp., e *Alternaria* spp. Em melancia detectou-se infecção simples e mistas das espécies PRSV-W, WMV e ZYMV, e maior frequência de *Fusarium* spp. e *Alternaria* spp.. Não foram detectados os vírus CMV e SqMV. Os resultados obtidos revelam a ocorrência de vários patógenos fúngicos e viróticos em cultivos de abóbora e melancia situados no sertão da Paraíba e ressaltam a importância da utilização de estratégias de manejo que reduzem os danos ocasionados por esses patógenos.

Palavras chaves: *Cucurbita* spp., *Citrullus lanatus*, diagnose, doenças

Abstract: By constitute an important food source, watermelon and pumpkin plantations are commonly grown on Paraíba backlands, but little is known about the occurrence of disease-causing pathogens, which limit their productivity and income to producers. With objective to get information about the viral and fungal pathogens occurrence in pumpkin and watermelon crops in producing counties located in the backlands of Paraíba, samples with symptoms of mosaic and leaf distortion, typical of viral etiology of disease were collected and analyzed by "Enzyme linked immune sorbent assay" (Elisa) Indirect for species *Papaya ring spot virus*, type watermelon (PRSV-W), *Watermelon mosaic virus* (WMV), *Zucchini yellow mosaic virus* (ZYMV) and *Cucumber mosaic virus* (CMV). The double diffusion test in Agar was used to verify the presence of *Squash mosaic virus* (SqMV). In contrast, samples collected with fungal disease symptoms were analyzed based on the isolation of the pathogen and viewing their morphological characteristics under an optical microscope. In pumpkin, there was prevalence of ZYMV and PRSV-W in single and mixed infections, and higher incidence of *Cladosporium* spp. and *Alternaria* spp. On the other hand, in watermelon was detected single and mixed infections of PRSV-W, WMV and ZYMV species, and higher frequency of *Fusarium* spp. and *Alternaria* spp.. Were not detected the virus CMV and SqMV. The results show the occurrence of various fungal and viral pathogens in pumpkin and watermelon crops located in the backlands of Paraíba and emphasize the importance of using management strategies that reduce the damage caused by these pathogens.

Key words: *Cucurbita* spp., *Citrullus lanatus*, diagnosis, diseases

*autor para correspondência

Recebido para publicação em 05/10/2015; aprovado em 26/02/2016

¹ Mestranda em Fitopatologia, Departamento de Fitopatologia, Universidade Federal de Lavras - UFLA, gilmarasoares2009@hotmail.com

² Engenheiro Agrônomo, Universidade Federal de Campina Grande - UFCG, josigley_18@hotmail.com

³ Professora Adjunta do Departamento de Tecnologia Sucoalcooleira, Universidade Federal da Paraíba - UFPB, marciaapcezar@gmail.com

⁴ Doutorando, Técnico do Laboratório de Fitopatologia, Universidade Federal de Campina Grande – UFCG, tiagoipj@yahoo.com.br

⁵ Professor do Departamento de Fitotecnia, Universidade Federal do Ceará – UFC, albersio@ufc.br



INTRODUÇÃO

As cucurbitáceas representam importante fonte alimentar e econômica para pequenos e grandes produtores no Brasil, sendo responsáveis pela geração de emprego, renda e permanência do homem no campo (ZHAO et al., 2014). Essa família é constituída por 120 gêneros que contêm mais de 800 espécies. No Brasil, predominam cerca de 30 gêneros e 200 espécies (RESENDE et al., 2013). Entre as espécies de maior valor econômico, destacam-se a abóbora (*Cucurbita* spp.) e a melancia (*Citrullus lanatus*) (ALENCAR et al., 2012).

O Nordeste brasileiro possui potencial para o cultivo dessas e outras cucurbitáceas, em função das condições climáticas favoráveis, como climas quentes e secos, elevadas temperaturas (22 a 30 °C) e altos níveis de insolação (AZEVEDO et al., 2014; OLIVEIRA et al., 2014a). Esses fatores são preponderantes para o desenvolvimento de frutos com melhor qualidade.

No Estado da Paraíba, a melancia é cultivada em todas as microrregiões. Em 2014 a produção registrada foi cerca de 7.089 mil toneladas de frutos, sendo o sertão paraibano responsável por 38,24% da produção no estado (AGRIANUAL, 2015). Já a abóbora é cultivada em várias áreas dessa região, praticamente por pequenos produtores que praticam a agricultura de subsistência, sendo considerada uma ótima fonte de renda, quando o foco da produção é o abastecimento do comércio local (NASCIMENTO et al., 2012). Entretanto, diversos fatores são responsáveis pela redução na produção dessas culturas entre eles destacam-se as doenças causadas por vírus e fungos.

Em relação às doenças viróticas já foram relatadas várias espécies de vírus em plantios comerciais no Brasil, predominando as espécies do gênero *Potyvirus* considerados limitantes, afetando e reduzindo em até 100% a qualidade da produtividade. Entre as espécies pertencentes a este gênero, citam-se como principais o *Papaya ring spot virus* - type watermelon (PRSV-W), causador da mancha anelar do mamoeiro, o *Watermelon mosaic virus*, (WMV) causa o mosaico da melancia e o *Zucchini yellow mosaic virus* (ZYMV) responsável pelo mosaico amarelo da abobrinha-de-moita. Além desses, outros vírus como o *Cucumber mosaic virus* (CMV) pertencente ao gênero *Cucumovirus* e o *Squash mosaic virus* (SqMV) membro do gênero *Comovirus* já foram relatados em cultivos de cucurbitáceas, porém os potivírus são mais frequentes (SILVEIRA et al., 2009; NASCIMENTO et al., 2012).

As plantas infectadas com vírus apresentam comumente mosaico, clorose, estiolamento, deformação nas folhas e frutos, encarquilhamento e enfezamento, podendo os sintomas variar de acordo com o vírus e com o hospedeiro infectado. O controle de vírus torna-se difícil em função da fácil transmissão e eliminação do vírus contido na planta infectada (CHAVES, 2002). De acordo com Andrade e Pio-Ribeiro (2001), a prevenção ainda é o princípio mais eficiente quando se trata de um controle bem sucedido, devendo-se adotar práticas culturais, como o controle dos insetos vetores, e eliminação de plantas sintomáticas, além da utilização de variedades resistentes.

Diversos fungos fitopatogênicos causam danos consideráveis em cucurbitáceas ocasionando perdas totais da

produção. As altas temperaturas associada à umidade relativa do ar elevada, propiciam condições favoráveis para algumas doenças. Como exemplo, pode-se citar a podridão de esclerotium (*Sclerotium rolfsii*), o crestamento gomoso do caule (*Didymella bryoniae*), a cercosporiose (*Cercospora citrullina*), a mancha de alternaria (*Alternaria cucumerina*), a antracnose (*Colletotrichum lagenarium*), a murcha de fusarium (*Fusarium oxysporum*), a podridão cinzenta (*Macrophomina phaseolina*), e a mancha de corinespora (*Corynespora cassiicola*). Temperaturas mais amenas, relacionadas à alta umidade relativa, favorecem a ocorrência da sarna (*Cladosporium cucumerinum*), do oídio (*Podosphaera xanthii*), do míldio (*Pseudoperonospora cubensis*), da mela (*Rhizoctonia solani*), e dos patógenos causadores de tombamento de plântulas (*Pythium* spp. e *Phytophthora capsici*) (MICHEREFF et al., 2005).

Alguns patógenos foliares considerados parasitas obrigatórios necessitam da planta hospedeira para sobreviverem, outros sobrevivem por meio de sementes, plantas invasoras e restos culturais, além de serem disseminados por sementes, respingos de água, e vento (AGRIOS, 2005). Entretanto os patógenos radiculares refletem maiores problemas, os quais sobrevivem no solo por longos períodos, através de estruturas de resistência como os clamidósporos de *Fusarium* spp. e os escleródios de *R. solani*, e *S. rolfsii* (VIDA et al., 2004). Para o manejo desses fungos deve ser adotado um conjunto de medidas efetivas, como destruição de restos culturais, rotação de culturas, variedades resistentes e evitar plantios em locais sujeitos a alta umidade.

Levantamentos da ocorrência de patógenos em cultivos de cucurbitáceas já foram realizados em várias regiões produtoras, sobretudo em alguns estados do Nordeste (SILVEIRA et al., 2009; OLIVEIRA et al., 2014a), no entanto na Paraíba são escassas as informações a respeito da ocorrência de patógenos fúngicos e virais em plantações de abóbora e melancia. Por esta razão, estudos que visam detectar e identificar espécies de patógenos associados a essas culturas tornam-se imprescindíveis para o estabelecimento de estratégias de manejo. Assim, o objetivo desse trabalho foi verificar a ocorrência de patógenos causadores de doenças em abóbora e melancia cultivadas em municípios produtores situados no sertão da Paraíba.

MATERIAL E MÉTODOS

Durante os meses de setembro a dezembro de 2011 e, de maio a junho de 2012 foram coletadas 165 amostras (folhas, caule, raízes e frutos) de plantas de abóbora e melancia exibindo sintomas do ataque de vírus e fungos, provenientes de campos de produção de Patos, São João do Rio do Peixe, Sousa, Paulista, Pombal e Lagoa, situados no sertão do estado da Paraíba (tabela 1). Após a coleta, as amostras foram acondicionadas em sacos plásticos, e inicialmente no laboratório de Fitopatologia da Universidade Federal de Campina Grande, *Campus Pombal* - PB foram submetidas a uma avaliação preliminar para identificação da natureza do patógeno.

Tabela 1- Especificação das amostras coletadas exibindo sintomas de doenças em curcubitáceas.

Municípios	Número de	Sintomatologia
Patos	14	Lesões foliares, murcha em toda a planta, necrose nas folhas, lesões no colo da planta;
Pombal	19	Mosaico comum, mosqueado, deformação no fruto, encarquilhamento, bolhosidade;
Paulista	15	Manhas foliares, necrose, crescimento pulverulento na superfície adaxial folhas;
*SJRP	39	Podridão no colo da planta, deformações no limbo foliar, bolhosidade,
Sousa	24	Mosaico comum, necrose, murcha, amarelecimento, queima nas bordas das folhas;
Lagoa	54	Plantas murchas, clorose, crescimento pulverulento na superfície adaxial das folhas.
Total	165	

*São João do Rio do Peixe.

Entre as amostras coletadas, 38 exibindo sintomas de natureza virótica foram enviadas ao Laboratório de Virologia Vegetal do Departamento de Fitotecnia da Universidade Federal do Ceará – UFC e testadas por “enzyme linked immuno sorbent assay” (Elisa) indireto (ALMEIDA, 2001) contra anti-soros específicos para *Cucumber mosaic virus* (CMV), *Papaya ring spot virus, type watermelon* (PRSV-W), *Watermelon mosaic virus* (WMV) e *Zucchini yellow mosaic virus* (ZYMV). Todas as amostras foram testadas por dupla difusão em Ágar contra anti-soro específico para *Squash mosaic virus* (SqMV).

As demais amostras manifestando sintomas de natureza fúngica foram submetidas aos testes de identificação do patógeno. Para isso, as plantas foram examinadas ao microscópio estereoscópico e lâminas foram preparadas pelo método direto para constatação dos fungos presentes nas amostras, utilizando microscópio óptico. As estruturas fúngicas visualizadas foram comparadas com as descritas na literatura. Quando não foi possível a imediata identificação, o material vegetal foi colocado em câmara úmida durante 48 horas e submetido ao isolamento do possível patógeno. O isolamento foi realizado segundo as técnicas descritas por Alfenas e Mafia (2007). Fragmentos foram retirados da região limítrofe em transição da parte doente e sadia, seguida da desinfestação superficial em álcool 70% durante 30 segundos, hipoclorito de sódio 2% por um minuto e duas lavagens em água destilada esterilizada. Após esse procedimento, os

fragmentos foram dispostos em papel filtro esterilizados para secar, seguido do plaqueamento em meio de batata-dextrose-ágar (BDA), acrescido de antibiótico. As placas foram incubadas em BOD, durante oito dias com fotoperíodo de 12 horas e temperatura de 25 ± 2 °C. Posteriormente, procedeu-se a observação das características morfológicas das colônias e a montagem de lâminas para a identificação das estruturas do patógeno.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Detecção de viroses em abóbora e melancia cultivadas em municípios produtores no sertão da Paraíba

Foram detectadas infecções virais simples e mistas em abóbora e melancia, ou seja, em uma mesma amostra foram constatados dois ou mais vírus. A maior incidência foi do vírus ZYMV, seguido de PRSV-W e WMV (Tabela 2).

Em amostras de abóbora verificou-se maior predominância individual dos vírus PRSV-W e ZYMV, além da infecção mista entre eles. Cultivos de abóbora situados em Pombal tiveram a maior ocorrência de amostras infectadas, enquanto em São João do Rio do Peixe foi constatada a menor ocorrência, por outro lado amostras de Sousa apresentaram a maior incidência de infecções mistas (Tabela 2).

Tabela 2- Incidência de *Papaya ring spot virus, type watermelon* (PRSV-W), *Zucchini yellow mosaic virus* (ZYMV), *Watermelon mosaic virus* (WMV) e ausência de *Cucumber mosaic virus* (CMV) e *Squash mosaic virus* (SqMV) em plantios de abóbora e melancia cultivados em diferentes municípios do sertão paraibano.

Município	Número de Plantas			Número de plantas infectadas por vírus (% de infecção)				
	Coletadas	Infectadas % de infecção	Infecção Mista	PRSV-W	ZYMV	WMV	CMV	SqMV
Abóbora								
Pombal	9	9 (100)	2 (22,2)	2 (22,2)	5 (55,5)	-	-	-
*SJRP	4	2 (50,0)	1 (25,0)	-	1 (25,0)	-	-	-
Sousa	9	5 (55,5)	4 (44,4)	1 (11,1)	-	-	-	-
Sub-total	22	16 (72,7)	7 (31,8)	3 (13,6)	6 (27,3)	-	-	-
Melancia								
*SJRP	7	4 (57,2)	2 (28,6)	-	-	2 (28,6)	-	-
Lagoa	9	3 (33,3)	1 (11,1)	1 (11,1)	1 (11,1)	-	-	-
Sub-total	16	7 (43,7)	3 (18,7)	1 (6,2)	1 (6,2)	2 (12,5)	-	-
Total	38	23 (60,5)	10 (26,3)	4 (10,5)	7 (18,4)	2 (5,2)	-	-

*São João do Rio do Peixe.

Os danos provocados pela infecção mista desses vírus em abobrinha-de-moita já foram estudados (PEREIRA et al., 2007). Em abobrinha cv. ‘Caserta’ o efeito da interação de

infecções mistas com ZYMV e WMV, exibiu sintomas mais severos que os mostrados pelos mesmos vírus inoculados de forma isolada (RAMOS et al., 2003). De acordo com Taiwo

et al. (2007) infecção mista tem implicações, epidemiológicas e econômicas, pois podem ocorrer relações sinérgicas e biológicas levando a alterações nos sintomas da doença e na movimentação sistêmica dos vírus. Infecções mistas têm sido constatadas em outras culturas. Em feijão-caupi (*Vigna unguiculata*) foi verificada entre *Cowpea severe mosaic virus* (CPSMV) e *Cowpea aphid-borne mosaic virus* (CABMV) (FREITAS et al., 2012). Na cultura do tomateiro foi detectada entre os vírus *Tomato severe rugose virus* (ToSRV) e *Tomato yellow vein streak virus* (ToYVSV) (ROCHA et al., 2010).

A maior predominância foi do vírus ZYMV, principalmente em plantios de Pombal (Tabela 2). Existem relatos que afirmam que a doença ocasionada pelo ZYMV é considerada uma das viroses mais destrutivas em cucurbitáceas (OLIVEIRA et al., 2000). Em *Cucurbita pepo* cv. 'Caserta' foi verificada influência drástica dos vírus PRSV-W e ZYMV na redução da matéria seca em intervalos de inoculação de 12 e 22 dias após a emergência, sendo a severidade de ZYMV avaliada pela sintomatologia mais agressiva quando inoculado em plantas jovens de abobrinha de moita (PEREIRA et al., 2007). Danos no peso de frutos foram influenciados quando os vírus PRSV-W, ZYMV e WMV foram inoculados aos cinco dias após a emergência (AGUIAR et al., 2013). Isto evidencia que quanto mais tardia ocorrer à infecção no campo menor serão os danos ocasionados a produção das cucurbitáceas. Em outro estudo realizado no estado do Maranhão, houve maior incidência de PRSV-W (64,4%), todavia, ZYMV foi detectado em apenas 3,4% das amostras de cucurbitáceas analisadas (MOURA et al., 2001). Em áreas cultivadas com diferentes espécies de cucurbitáceas na região do submédio do rio São Francisco foram detectados os vírus CMV, PRSV-W, WMV e ZYMV, sendo o PRSV-W a espécie predominante (SILVEIRA et al., 2009).

Assim como em cultivos de abóbora, verificou-se a ocorrência de viroses em plantas de melancia, no entanto a espécie WMV apresentou a maior incidência no município de São João do Rio do Peixe. Em Lagoa, este não foi verificado em infecção simples, porém foram detectadas as espécies PRSV-W e ZYMV (Tabela 2). Resultados semelhantes obtidos por Yuki et al. (2000) em cucurbitáceas produzidas no estado de São Paulo, constataram altos índices do PRSV-W (68,7%), e menores do ZYMV (18,7%), WMV-2 (6,6%), CMV (4,2%) e ZLCV (3,1%). Em áreas produtoras de melancia do Tocantins, foi detectado apenas o PRSV-W (LIMA NETO et al., 2006a).

Em cultivos de melancia houve predominância de infecções mistas em relação às infecções simples (Tabela 2), este fato sugere a presença de pulgões envolvidos na transmissão. A ocorrência de infecção viral mista também verificada em pimentão no estado de São Paulo foi atribuída a transmissão por vetores (MOURA et al. (2012).

Nesse trabalho, não foi verificada a incidência de CMV nas amostras analisadas (Tabela 2). Resultados semelhantes foram encontrados por Alencar et al. (2012) em cucurbitáceas e Freitas et al. (2012) em amostras de feijão-caupi. Entretanto, esse vírus já foi detectado com baixa incidência em algumas cucurbitáceas (SILVEIRA et al., 2009). Este fato pode estar associado a sua baixa disseminação no campo quando comparado com os vírus PRSV-W e ZYMV, os quais são facilmente transmitidos por diversos afídeos na natureza. Da mesma forma, o SqMV não foi confirmado em nenhuma das plantas analisadas (Tabela 2). Vários trabalhos têm constatado

que o SqMV não é considerado de grande importância no Brasil (OLIVEIRA et al., 2000; MOURA et al., 2001; HALFELD-VIEIRA et al., 2004) e não foi presenciado em espécies de cucurbitáceas (SILVEIRA et al., 2009). No entanto, Alencar et al. (2012) constataram a presença do SqMV em 14 amostras de abóbora e melancia.

Infecções causadas por PRSV-W, CMV, ZYMV e WMV, ocorridas nos estágios iniciais da cultura prejudicam tanto o desenvolvimento das plantas como reduzem a qualidade dos frutos produzidos pelas plantas infectadas (AGUIAR et al., 2013). Entre os efeitos diretos dos vírus, pode estar associada, a carência de informações por parte dos produtores sobre o emprego de táticas de manejo integrado de viroses, como a eliminação de fontes de vírus, insetos vetores e a utilização de sementes com certificação comprovada, livres de vírus.

Deteção de patógenos fúngicos em abóbora e melancia cultivadas em municípios produtores no sertão da Paraíba

Após o levantamento e análise de amostras com sintomas e sinais de patógenos fúngicos verificou-se a sua detecção nas amostras de abóbora e melancia cultivadas nos diferentes municípios. Foram identificados os gêneros *Fusarium* spp., *Alternaria* spp., *Cercospora* spp., *Oidium* spp., *Colletotrichum* spp., *Cladosporium* spp., *Corynespora* spp., *Curvularia* spp., *Macrophomina* spp. e *Rhizoctonia* spp., sendo as maiores incidências de *Fusarium* spp. seguido de *Alternaria* spp. enquanto os demais patógenos ocorreram em menores frequências (Tabela 3).

Estudos semelhantes foram realizados com outras culturas. A murcha de fusário em plantas de helicônia foi confirmada em 88% das amostras analisadas nas propriedades de Pernambuco, Alagoas e Sergipe (CASTRO et al., 2008). *Alternaria* sp., *Oidium* sp. e *Colletotrichum* sp. foram detectados em aroeira-do-sertão planta nativa da Caatinga (OLIVEIRA et al., 2014b). Fernandes et al. (2007) relataram em abóbora cultivadas em áreas de Porto Velho a presença de *Fusarium* spp., *Oidium* spp. e *Alternaria* spp.. Houve alta expressão de *Alternaria* spp. e *Colletotrichum* spp. em folhas de melancia (LIMA E COSTA, 2001).

Em plantas de abóbora oriundas dos municípios de Sousa e Lagoa foram identificados seis gêneros de fungos destacando-se *Alternaria* spp. e *Cladosporium* spp. com maior incidência (Tabela 3). Ressalta-se a importância da identificação desses patógenos que são causadores de manchas foliares, responsáveis por danos diretos a cultura, e a alta incidência constatada em abóbora nesse trabalho, provavelmente está associada ao tipo de sistema de irrigação utilizado pelos produtores na região. Comumente, observou-se a utilização do sistema por aspersão na maioria dos cultivos visitados, o qual ocasiona o molhamento foliar, disseminação de estruturas fúngicas, criando condições favoráveis ao surgimento de doenças.

Em plantas de melancia foram identificados os fungos *Fusarium* spp., *Alternaria* spp., *Cercospora* spp., *Oidium* spp., *Colletotrichum* spp., *Cladosporium* spp., *Cercospora* spp., *Curvularia* spp., *Macrophomina* spp., e *Rhizoctonia* spp. (Tabela 3). Esses resultados são semelhantes aos patógenos identificados em diversas culturas no estado de Rondônia (FERREIRA et al., 2003).

Tabela 3- Incidência de fungos fitopatogênicos dos gêneros *Fusarium* spp., *Alternaria* spp., *Cercospora* spp., *Oidium* spp., *Colletotrichum* spp., *Cladosporium* spp., *Corynespora* spp., *Curvularia* spp., *Macrophomina* spp., *Rhizoctonia* spp. em plantios de abóbora e melancia cultivados em diferentes municípios do sertão paraibano.

Município	Número de Plantas		Número de plantas infectadas por fungos (% de infecção)									
	Coletadas	Infectadas % de infecção	**Fus	Alt	Cer	Oid	Col	Cla	Cor	Cur	Mac	Rhi
Abóbora												
Sousa	15	7 (46,7)	2 (13,3)	1 (6,7)	-	2 (13,4)	1 (6,7)	1 (6,7)	-	-	-	-
Lagoa	15	8 (53,3)	-	4 (26,7)	-	-	-	3 (6,67)	-	1 (6,7)	-	-
Sub-total	30	15 (50,0)	2 (6,7)	5 (16,7)	-	2 (6,7)	1 (3,4)	4 (13,4)	-	1 (3,4)	-	-
Melancia												
Patos	14	12 (85,7)	5 (35,7)	3 (21,4)	2 (14,3)	-	-	1 (7,2)	1 (7,2)	-	-	-
*SJRP	28	25 (89,3)	10 (35,7)	6 (21,4)	1 (3,6)	-	1 (3,6)	1 (3,6)	4 (14,3)	2 (7,1)	-	-
Pombal	10	10 (100)	3 (30,0)	1 (10,0)	-	-	-	2 (20,0)	-	-	2 (20,0)	-
Lagoa	30	22 (73,4)	11 (36,7)	1 (3,3)	1 (3,3)	1 (3,3)	-	3 (10,0)	1 (3,3)	1 (3,3)	-	3 (10,0)
Paulista	15	15 (100)	3 (20,0)	3 (20,0)	-	4 (26,7)	1 (6,7)	-	-	2 (13,4)	1 (6,7)	1 (6,7)
Sub-total	97	84 (86,6)	32 (33,0)	14 (14,4)	4 (4,1)	5 (5,2)	2 (2,1)	7 (7,2)	6 (6,2)	5 (5,2)	3 (3,1)	4 (4,1)
Total	127	99 (77,9)	34 (26,8)	19 (14,9)	4 (3,1)	7 (5,5)	3 (2,4)	11 (8,7)	6 (4,7)	6 (4,7)	3 (3,1)	4 (4,1)

*São João Rio do Peixe; **Fus: *Fusarium* spp., Alt: *Alternaria* spp., Cer: *Cercospora* spp., Oid: *Oidium* spp., Col: *Colletotrichum* spp., Cla: *Cladosporium* spp., Cor: *Corynespora* spp., Cur: *Curvularia* spp., Mac: *Macrophomina* spp., Rhi: *Rhizoctonia* spp.

Nessa cultura houve maior frequência dos fungos *Fusarium* spp. e *Alternaria* spp. na maioria das plantações visitadas (Tabela 3). Em áreas produtoras de melancia do Tocantins, também foram verificados altos índices de *Alternaria cucumerina*, *Didymella bryoniae* e *Pseudoperonospora cubensis* (LIMA NETO et al., 2006) A mancha de *Alternaria* é muito comum na região Nordeste, sendo responsável pelo atraso da colheita, resultando em frutos de má qualidade (SANTOS et al., 2006). Por outro lado, *Fusarium* spp. e *Fusarium solani* foram encontrados nas frequências de 41% e 100% em cultivos de melancia e melão, respectivamente. (ANDRADE et al., 2005; LIMA E COSTA, 2001).

O gênero *Fusarium* pertence a um grande e heterogêneo grupo de fungos, sendo um dos mais estudados, em função de sua ampla distribuição geográfica e agressividade (POLETTI et al., 2006). Pode afetar inúmeras culturas, onde ocasiona o tombamento de plântulas, podridão radicular e murchas vasculares, afetando notadamente a absorção de água e nutrientes, e o desenvolvimento da planta. Possui capacidade de sobreviver em solos por meio de estruturas de sobrevivência denominadas clamidósporos, favorecidas pela monocultura e plantios sucessivos, práticas utilizadas frequentemente pelos produtores do sertão paraibano que foram constatadas nesse trabalho.

Além de *Alternaria* spp. as maiores incidências de patógenos foliares foi de *Cladosporium* spp. e *Oidium* spp. (Tabela 3). Esses resultados corroboram com os obtidos por Lima e Costa (2001) que confirmaram a presença de *Oidium* spp. em plantas de melancia e melão. Segundo Lopes et al. (2008) oídio é considerada a principal doença de parte aérea das cucurbitáceas, é favorecida em climas secos e altas temperaturas, condições climáticas típicas encontradas na região onde foi desenvolvido esse estudo.

Outros patógenos *Cladosporium* spp., *Corynespora* spp., e *Cercospora* spp. também causadores de manchas foliares foram identificados em amostras infectadas (Tabela 3). Esses patógenos são considerados importantes em cucurbitáceas, normalmente ocasionam redução do crescimento foliar

afetando diretamente a fotossíntese (DELWING et al., 2007; VIDA et al., 2004). Além desses, *Rhizoctonia* spp. um fungo extremamente agressivo, que provoca podridão no colo e tombamento de plântulas foi diagnosticado em 4,1% (Tabela 3). Em outros levantamentos já foi detectado *Rhizoctonia solani* em áreas produtoras de melancia e melão (ANDRADE et al., 2005; NECHET et al., 2006).

A menor incidência foi identificada com os patógenos *Macrophomina* spp. e *Colletotrichum* spp. (Tabela 3). Da mesma forma, a menor prevalência de *Macrophomina* spp. foi observado em plantios de meloeiro (LIMA E COSTA, 2001). Entretanto, em melão índices elevados de *Macrophomina phaseolina* até 37,5%, foi detectado (MARINHO et al., 2002).

Diante dos resultados, é possível constatar a necessidade de implantação de práticas de manejo para doenças fúngicas e virais em plantios de abóboras e melancia, visando especialmente à prevenção da ocorrência no campo. Como medidas a serem adotadas, sobretudo de forma preventiva sugerem-se a introdução de fontes de resistência, eliminação de inóculo e manejo de vetores, utilização de sistemas de irrigação adequados que minimizem microclimas favoráveis ao desenvolvimento de doenças foliares, assim como a adoção da rotação de culturas que contribui para o manejo dos patógenos veiculados pelo solo.

CONCLUSÕES

Esse estudo revela a primeira ocorrência de patógenos de etiologia viral e fúngica em abóbora e melancia, cultivadas na região do sertão paraibano.

Nessa região, prevalecem em infecções simples e mistas, os vírus PRSV-W e ZYMV em abóbora, e em melancia os vírus PRSV-W, ZYMV e WMV.

Os gêneros de fungos predominantes em abóbora foram *Cladosporium* spp. e *Alternaria* spp. e em melancia *Fusarium* spp. e *Alternaria* spp..

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- AGRIANUAL 2015: anuário da agricultura brasileira. São Paulo: FNP, 2015, p.482.
- AGRIOS, G. N. Plant Pathology. 5ª ed. San Diego: Elsevier, 2005, p.948.
- AGUIAR, W. S.; EVANGELISTA, M. P.; RAMOS, A. C. C.; PASCOAL, P. V.; BARROS, H. B.; SANTOS, M. M. Danos e sintomatologia de vírus associado à cultura da melancia no estado do Tocantins. Bioscience Journal, Uberlândia, v.29, n.1, p.1632-1639, 2013.
- ALENCAR, N. E.; FIGUEIRA, A. D. R.; ALMEIDA, J. E. M. D.; LUCAS, M. A. Identificação biológica e molecular de vírus detectados em espécies de cucurbitáceas provenientes do estado do Tocantins. Journal of Biotechnology and Biodiversity, Tocantins, v.3, n.1, p.32-37, 2012.
- ALFENAS, A. C.; MAFIA, R. G. Métodos em Fitopatologia, Viçosa, UFV, 2007, p.382.
- ALMEIDA, A. M. R. Detecção e quantificação de vírus pelo teste ELISA. In: ALMEIDA, A. M. R.; LIMA, J. A. A. (Eds.) Princípios e técnicas aplicados em fitovirologia. Fitopatologia Brasileira, Brasília, p.63-94, 2001.
- ANDRADE, D. E. G. T.; MICHEREFF, S. J.; BIONDI, C. M.; NASCIMENTO, C. W. A.; SALES JR.; R. Frequência de fungos associados ao colapso do meloeiro e relação com características físicas, químicas e microbiológicas dos solos. Summa Phytopathologica, Botucatu, v.31, p.327-333, 2005.
- ANDRADE, G. P.; PIO-RIBEIRO, G. Estratégias e métodos aplicados ao controle de fitovírus, In: MICHEREFF, S. J.; BARROS, R. (eds.). Proteção de plantas na agricultura sustentável, Recife: Universidade Federal Rural de Pernambuco, Imprensa Universitária, 2001, cap.7, p.171-178.
- AZEVEDO, B. M.; BASTOS, F. G. C.; DE ARAÚJO VIANA, T. V. Efeitos de níveis de irrigação na cultura da melancia. Revista Ciência Agronômica, Ceará, v. 36, n.1, p.9-15, 2014.
- CASTRO, N. R.; COELHO, R. S. B.; LARANJEIRA, D.; COUTO, E. F.; SOUZA, M. B. R. D. Ocorrência, métodos de inoculação e agressividade de *Fusarium oxysporum* f. spp. *cubense* em *Heliconia* spp. Summa Phytopathologica, Botucatu, v.34, n.2, p.127-130, 2008.
- CHAVES, A. L. R. Sintomas e danos causados por vírus em culturas de importância econômica. Biológico, São Paulo, v. 64, n.2, p.217-219, 2002.
- DELWING, A. B.; FRANKE, L. B.; BARROS, I. B. I. D. Qualidade de sementes de acessos de melão crioulo (*Cucumis melo* L.). Revista Brasileira de Sementes, Londrina, v.29, n.2, p.187-194, 2007.
- FERREIRA, M. G. A.; SOUZA, M. G.; MENDES, A. M. Levantamento das doenças fúngicas que atacam as principais culturas no estado de Rondônia. Porto Velho: Embrapa, (Documento, 71), p.11, 2003.
- FERNANDES, C. F.; VIEIRA JÚNIOR, J. R.; SILVA, D. S. G. Fitopatógenos associados a culturas em Porto Velho, Rondônia. Embrapa, (Circular Técnica, 87), p.1-7, 2007.
- FREITAS, A. S.; CEZAR, M. M.; AMBRÓSIO, M. M. Q.; SILVA, A. K. F.; ARAGÃO, M. L.; LIMA, J. A. A. Ocorrência de vírus em cultivos de feijoeiro-caupi no Sertão da Paraíba. Tropical Plant Pathology, Brasília, v.37, n.4, p. 286-290, 2012.
- HALFELD-VIEIRA, B. A.; RAMOS, N. F.; RABELO FILHO, F. A. C.; GONÇALVES, M. F. B.; NECHET, K. L.; PEREIRA, R. R. V. S.; LIMA, J. A. A. Identificação sorológica de *potyvirus* em melancia no Estado de Roraima. Fitopatologia Brasileira, Brasília, v.29, n.6, p.687-689, 2004.
- LIMA NETO, A. F.; BOITEUX, L. S.; COSTA, P. C.; ALENCAR, R. A.; FERREIRA, F. M.; SILVA NETO, I. G.; REIS, A. Levantamento de doenças em hortaliças cultivadas na região da Matinha (Guaraí, Tocantins). Horticultura Brasileira, Brasília, suplemento, 2006a, CD-Rom.
- LIMA NETO, I. S.; QUEIRÓZ, M. A.; PEIXOTO, A. R.; BORGES, I. V.; SILVEIRA, L. M.; SILVA, M. L. Reação de acessos de melancia à queima de *Alternaria*. Horticultura Brasileira, Goiânia v.46, Suplemento, 2006b, CD-Rom.
- LIMA, M. F.; COSTA, N. D. Doenças detectadas em cucurbitáceas no Submédio do Vale São Francisco no período de 1998 a 2000. Horticultura Brasileira, Brasília, v.19, suplemento, 2001, CD-Rom.
- LOPES, C. A.; REIS, A.; LIMA, M. F. Principais Doenças da Cultura da Melancia no Brasil. Brasília: Embrapa Hortaliças, (Circular Técnica, 61), p.10, 2008.
- MARINHO, R. E. M.; SALES JR, R.; MARACAJÁ, P. B.; SILVA, G. F.; COSTA, F. M.; SILVA, E. C. Identificação da micoflora associada a raízes de meloeiro nos estados do Rio Grande do Norte e Ceará. Revista Caatinga, Mossoró, v. 15, n.1, p.25-28, 2002.
- MICHEREFF, S. J.; ANDRADE, D. E. G. T.; PERUCH, L. A. M.; MENEZES, M. Importância dos Patógenos e das Doenças Radiculares em Solos Tropicais, In: MICHEREFF, S. J.; ANDRADE, D. E. G. T.; MENEZES, M. (eds.). Ecologia e manejo de patógenos radiculares em solos tropicais, Recife: Universidade Federal Rural de Pernambuco, Imprensa Universitária, 2005, cap.1, p.10-16.
- MOURA, M. F.; NOZAKI, D. N.; FERREIRA, F. Z.; PAVAN, M. A.; KRAUSE-SAKATE, R. Ocorrência de infecção viral mista em pimentão no estado de São Paulo. Summa Phytopathologica, Botucatu, v. 38, n. 2, p. 170, 2012.
- MOURA, M. C. C. L.; LIMA, J. A. A.; OLIVEIRA, V. B.; GONÇALVES, M. F. B. Identificação sorológica de espécie de vírus que infectam cucurbitáceas em áreas produtoras do Maranhão. Fitopatologia Brasileira, Brasília, v.26, p.90-92, 2001.

- NASCIMENTO, I. R.; SANTOS, L. B.; ALMEIDA SARMENTO, R.; REIS F. A.; OLIVEIRA, G. I. S.; SOUZA, A. R. W. Reação fenotípica de genótipos de abóboras ao vírus da mancha anelar do mamoeiro, estirpe melancia (*Pappaya ringspot virus*, strain watermelon-PRSV-W. Bioscience Journal, Uberlândia, v.28, n.2, p.191-197, 2012.
- NECHET, K. D. L.; HALFELD-VIEIRA, B. A. Mela em Melancia Causada por *Rhizoctonia solani* AG1-IA em Roraima. Fitopatologia Brasileira, Brasília, v.31, p.1, 2006.
- OLIVEIRA, V. B.; LIMA, J. A. A.; VALE, C. C.; PAIVA, W. O. Caracterização biológica e sorológica de isolados de *potyvirus* obtidos de cucurbitáceas no Nordeste Brasileiro. Fitopatologia Brasileira, Brasília, v.20, n.4, p.589-592, 2000.
- OLIVEIRA, F. D. A.; OLIVEIRA PINTO, K. S.; BEZERRA, F. M. S.; DE LIMA, L. A.; CAVANCANTE, A. L. G.; OLIVEIRA, M. K. T.; MEDEIROS, J. F. Tolerância do maxixeiro, cultivado em vasos, à salinidade da água de irrigação Revista Ceres, Viçosa, v.61, n.1, p.147-154, 2014a.
- OLIVEIRA, G. M.; ANGELOTTI, F.; SANTOS, M. H. L. C.; PINHEIRO, G. S.; COSTA, D. C. C.; DANTAS, B. F. Levantamento de Fungos em Plantas Nativas da Caatinga. Revista Brasileira de Geografia Física, Fortaleza, v.7, n.3, p.458-465, 2014b.
- PEREIRA, M. J. Z.; SUSSEL, A. A. B.; SILVA, R. F.; KUHN, O. J.; DOMINGUES, REZENDE, J. A. M; Danos na produção da abobrinha de moita causados pelo *Papaya ring spot virus*– type W e *Zucchini yellow mosaic virus*. Summa Phytopathologica, Botucatu, v.33, n.2, p.192-194, 2007.
- POLETTI, I.; MUNIZ, M. F. B.; CECONI, D. E.; SANTIN, D.; WEBER, M. N. D.; BLUME, E. Zoneamento e identificação de *Fusarium* spp. causadores de podridão de raízes em plantios de erva-mate (*Ilex paraguariensis* A. St.-Hil.) na região do Vale do Taquarí – RS. Ciência Florestal, Santa Maria, v.16, n.1, p.1-10, 2006.
- RAMOS, N. F.; LIMA, J. A. A.; GONCALVES, M. F. B. Efeitos da interação de potyvirus em híbridos de meloeiro, variedades de melancia e abobrinha. Fitopatologia Brasileira, Brasília, v.28, n.2, p.199-203, 2003.
- RESENDE, G. M.; BORGES, R. M. E.; GONÇALVES, N. P. S. Produtividade da cultura da abóbora em diferentes densidades de plantio no Vale do São Francisco. Horticultura Brasileira, Brasília, v.31, n.3, p.504-508, 2013.
- ROCHA, K. C. G.; MARUBAYASHI, J. M.; NAVAS-CASTILLO, J.; PAVAN, M.A.; KRAUSE-SAKATE, R. Occurrence and genetic variability of *Tomato severe rugose virus* in pepper and tomato plants in São Paulo State. Summa Phytopathologica, Botucatu, v.36, n.2, p.222-227, 2010.
- SANTOS, M. R.; SANTOS, J. S.; BATISTA, P. F.; PIRES, M. M. L.; ARAGÃO, C. A. Resistência de acessos de abóbora ao fungo alternaria spp. In: 46º Congresso brasileiro de Olericultura, Goiânia, v.24. p.769-772, 2006.
- SILVEIRA, L. M.; QUEIROZ, M. A.; LIMA, J. A. A.; NASCIMENTO, A. K. Q.; LIMA NETO, I. S. Levantamento sorológico de vírus em espécies de cucurbitáceas na região do submédio São Francisco, Brasil. Tropical Plant Pathology, Brasília, v.34, n.2, p.123-126, 2009.
- TAIWO, M. A.; KAREEM, K. T.; NSA, I. Y.; HUGHES, J. Cowpea viruses: Effect of single and mixed infections on symptomatology and virus concentration. Virology Journal, v.1, n.4, p.95, 2007.
- VIDA, J. B.; ZAMBOLIM, L.; TESSMANN, D. J.; BRANDÃO FILHO, J. U. T.; VERZIGNASSI, J. R.; CAIXETA, M. P. Manejo de doenças de plantas em cultivo protegido. Fitopatologia Brasileira, Brasília, v.29, n.4, p.355-372, 2004.
- YUKI, V. A.; REZENDE, J. A. M.; KITAJIMA, E. W.; BARROSO, P. A. V.; KUNIYUKI, H.; GROppo, G. A.; PAVAN, M. A. Occurrence, distribution and incidence of vírus e infecting cucurbits in the State of São Paulo, Brazil. Plant Disease, v.84, p.516-520, 2000.
- ZHAO, S.; LIU, D.; LING, N.; CHEN, F.; FANG, W.; SHEN, Q. Bio-organic fertilizer application significantly reduces the *Fusarium oxysporum* population and alters the composition of fungi communities of watermelon *Fusarium* wilt rhizosphere soil. Biology and Fertility of Soils, v.50, n.5, p.1-10, 2014.