

Cultivo de pimenta-de-cheiro em Regiões Administrativas do Distrito Federal (Planaltina, Paranoá e Park Way) e ocorrências fitossanitárias



**Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária
Embrapa Hortaliças
Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento**

DOCUMENTOS 189

Cultivo de pimenta-de-cheiro em Regiões Administrativas do Distrito Federal (Planaltina, Paranoá e Park Way) e ocorrências fitossanitárias

Sabrina Isabel Costa de Carvalho

Mirtes Freitas Lima

Alice Maria Quezado-Duval

Fabiano Ibraim Regis Carvalho

Ailton Reis

Miguel Michereff Filho

Cláudia Silva da Costa Ribeiro

Embrapa Hortaliças

Brasília, DF

2021

Exemplares desta publicação podem ser adquiridos na

Embrapa Hortaliças

Rodovia BR-060, trecho Brasília-Anápolis, km 9
Caixa Postal 218
Brasília-DF
CEP 70.275-970
Fone: (61) 3385.9000
Fax: (61) 3556.5744
www.embrapa.br/fale-conosco/sac
www.embrapa.br

Comitê Local de Publicações
da Embrapa Hortaliças

Presidente
Henrique Martins Gianvecchio Carvalho

Editora Técnica
Flávia M. V. T. Clemente

Secretária
Clidíneia Inez do Nascimento

Membros
Geovani Bernardo Amaro
Lucimeire Pilon
Raphael Augusto de Castro e Melo
Carlos Alberto Lopes
Marçal Henrique Amici Jorge
Alexandre Augusto de Morais
Giovani Olegário da Silva
Francisco Herbeth Costa dos Santos
Caroline Jácome Costa
Iriani Rodrigues Maldonade
Francisco Vilela Resende
Italo Morais Rocha Guedes

Supervisor Editorial
George James

Normalização Bibliográfica
Antonia Veras de Souza

Tratamento de ilustrações
André L. Garcia

Projeto gráfico da coleção
Carlos Eduardo Felice Barbeiro

Editoração eletrônica
André L. Garcia

Imagens da capa
Sabrina I. C. de Carvalho

Todos os direitos reservados

A reprodução não autorizada desta publicação, no todo ou em parte, constitui violação dos direitos autorais (Lei nº 9.610)

Dados internacionais de Catalogação na Publicação (CIP)

Embrapa Hortaliças

Cultivo de pimenta-de-cheiro em Regiões Administrativas do Distrito Federal (Planaltina, Paranoá e Park Way) e ocorrências fitossanitárias / Sabrina Isabel Costa de Carvalho ... [et al.]. - Brasília, DF: Embrapa Hortaliças, 2021.
40 p. : il. color. ; 16 cm x 22 cm. (Documentos / Embrapa Hortaliças, ISSN 1415-2312 ; 189).

1. Sistema de cultivo. 2. Doença de planta. 3. Praga. I. Carvalho, Sabrina Isabel Costa de. II. Embrapa Hortaliças. III. Série.

CDD 635.643

Autores

Sabrina Isabel Costa de Carvalho

Engenheira-agrônoma, doutora em Genética e Melhoramento de Plantas, analista da Embrapa Hortaliças, Brasília, DF.

Mirtes Freitas Lima

Engenheira-agrônoma, doutora em Fitopatologia, pesquisadora da Embrapa Hortaliças, Brasília, DF.

Alice Maria Quezado-Duval

Engenheira-agrônoma, doutora em Fitopatologia, pesquisadora da Embrapa Hortaliças, Brasília, DF.

Fabiano Ibraim Regis Carvalho

Engenheiro Agrônomo, extensionista da Emater, Brasília, DF.

Ailton Reis

Engenheiro-agrônomo, doutor em Fitopatologia, pesquisador da Embrapa Hortaliças, Brasília, DF.

Miguel Michereff Filho

Engenheiro agrônomo, doutor em Entomologia, pesquisador da Embrapa Hortaliças, Brasília, DF

Cláudia Silva da Costa Ribeiro

Engenheira-agrônoma, doutora em Genética e Melhoramento de Plantas, pesquisadora da Embrapa Hortaliças, Brasília, DF.

Apresentação

A cultura da pimenta-de-cheiro no Distrito Federal (DF) é uma atividade conduzida predominantemente por pequenos produtores, em sistema de produção familiar, bem como proporciona novos empregos com a contratação sazonal de mão de obra durante o período da colheita.

A geração de conhecimento sobre o sistema de cultivo e os principais patógenos e pragas que afetam a pimenta-de-cheiro é de fundamental importância, considerando as poucas informações disponíveis para a cultura.

O presente documento reúne informações sobre o cultivo e a identificação dos diversos fatores limitantes da produção da pimenta-de-cheiro obtidas por meio de visitas em propriedades rurais de três Regiões Administrativas: Planaltina, Paranoá e Park Way, realizadas por uma equipe integrada por especialistas da Embrapa Hortaliças e Emater-DF.

Introdução

O mercado brasileiro de pimentas (*Capsicum* spp.) doces e picantes é muito segmentado e diverso, em razão da grande variedade de produtos e subprodutos, usos e formas de consumo. Embora considerado secundário em relação ao mercado de outras hortaliças, este cenário está se modificando pela demanda de novos tipos de pimentas e pelo desenvolvimento de novos produtos com grande valor agregado como: pimentas-de-cheiro *in natura*, produtos orgânicos e pimentas processadas (conservas ornamentais, geleias, molhos e outras formas) (Ribeiro et al., 2015).

No DF, o cultivo e o processamento de pimentas são importantes atividades geradoras de emprego e renda, e o mercado de pimentas tem apresentado uma grande variedade de frutos de diferentes formatos, colorações, tamanhos e pungências (ardume, efeito picante). As feiras, sacolões, supermercados e a Central de Abastecimento do Distrito Federal (Ceasa de Brasília) comercializam vários tipos de pimentas *in natura* e processadas, beneficiando tanto os consumidores quanto o polo gastronômico local. No mercado do DF existem muitas feiras que vendem pimentas de diferentes grupos varietais: Feira Central da Ceilândia, Feira Permanente do Núcleo Bandeirante, Feira do Guará, Feira do Cruzeiro, Feira de Vicente Pires, Feira do Jardim Botânico, Feira de Sobradinho, Feira de Planaltina e Feira Permanente do Riacho Fundo I (Quariguazy, 2017). Brasília também reserva outras opções para a compra das pimentas, como em feiras itinerantes nas quadras do Plano Piloto e em espaços comerciais como, por exemplo, no CasaPark Shopping.

Em várias cidades do DF existem pequenos produtores de pimentas que são assistidos pela Empresa de Assistência Técnica de Extensão Rural (Emater-DF). Segundo informações obtidas junto à Gerência de Desenvolvimento Econômico Rural (Gedec - Emater-DF), em 2019 foram assistidos 138 produtores de pimentas nas seguintes Regiões Administrativas: 57 produtores em Planaltina (12 em Planaltina, 15 no Núcleo Rural Rio Preto, 18 na Taquara, nove no Pípiripau e três na Tabatinga), 13 na Ceilândia, 36 no Paranoá (20 no Paranoá, cinco no Jardim e 11 no PAD-DF), 12 em Brazlândia (seis em Brazlândia e seis em Alexandre Gusmão), quatro no Gama, sete em Sobradinho, seis no Park Way (Vargem Bonita) e três em São Sebastião. De

acordo com a Gedec, a produção de pimenta realizada por 138 pequenos produtores assistidos pela Emater-DF em 2019 nas Regiões Administrativas de Planaltina, Ceilândia, Paranoá, Brazlândia, Gama, Sobradinho, Park Way e São Sebastião atingiu 800 toneladas e gerou um valor bruto de produção de cerca de R\$ 3,5 milhões.

Dentre os tipos varietais de pimentas doces ou pouco picantes cultivados no DF, a pimenta-de-cheiro é uma das mais apreciadas pelos consumidores por produzir fruto com aroma acentuado e sabor suave bem característico. Vale ressaltar que no mercado brasileiro existe grande variabilidade no formato, na pungência e na coloração dos frutos de pimenta-de-cheiro (Domenico et al., 2012). Geralmente, o nome pimenta-de-cheiro no DF e Goiás (GO) aplica-se a exemplares comercializados na forma de frutos frescos imaturos com as seguintes características: coloração verde-claro, formato campanulado com superfície irregular, comprimento com cerca de 4 cm por 3 cm de largura, peso médio de 10 gramas, aroma forte e pungência ausente a suave (Figura 1). É utilizada como condimento *in natura* no tempero, em saladas, no preparo de peixes, aves e carnes (Ribeiro et al., 2015). Esse tipo de pimenta tem destaque também na culinária goiana e isto influencia o mercado do DF.



Foto: Cláudia S. da C. Ribeiro

Figura 1. Frutos de pimenta-de-cheiro comercializados no Distrito Federal e Goiás.

Na Ceasa-DF ressalta-se que a pimenta-de-cheiro é a única pimenta que possui cotações de mercado, mostrando sua relevância em relação às demais pimentas produzidas localmente. Informações de mercado são disponibilizadas semanalmente, inclusive o preço mínimo, o preço mais comum e o preço máximo de grande parte dos produtos comercializados no mercado atacadista. De acordo com o relatório da Ceasa-DF de 19/11/2020, o preço pago ao produtor por caixa de 9 kg a 11 kg de pimenta-de-cheiro variou de R\$ 30,00 a R\$ 45,00 (Ceasa-DF, 2020). Produtores do DF também comercializam frutos de pimenta-de-cheiro na Central de Abastecimento de Goiás S/A (Ceasa-GO), e o volume de frutos frescos comercializado foi de 24,76 toneladas em 2019 (Ceasa-GO, 2019).

Na Região Centro-Oeste, a Ceasa-GO é a única a discriminar todos os tipos de pimentas comercializadas e as cotações de preços separadamente. A produção e comercialização da pimenta-de-cheiro triplicou no estado de Goiás, no período de 2008 a 2019. Na Ceasa-GO, o volume de frutos frescos de pimenta-de-cheiro comercializado aumentou de 193 toneladas em 2008 para 636,31 toneladas em 2019. Destaca-se também o valor total comercializado em 2019 de R\$ 5,35 milhões (Ceasa-GO, 2008, 2019).

Com o intuito de melhor caracterizar a cadeia produtiva de pimenta-de-cheiro no DF, no período de agosto de 2017 a março de 2020 foram realizadas visitas a campo por uma equipe composta de pesquisadores e analistas da Embrapa Hortaliças e extensionistas da Emater-DF. Foram visitadas propriedades de produtores de pimentas-de-cheiro de três Regiões Administrativas do DF: Planaltina (Núcleo Rural Taquara e Núcleo Rural Rio Preto), Paranoá (Núcleo Rural Sobradinho dos Melos) e Park Way (Núcleo Rural Vargem Bonita).

Nesse contexto, esta publicação tem como objetivo relatar o sistema de cultivo de pimenta-de-cheiro utilizado pelos produtores das referidas regiões do DF, os gargalos existentes na produção, dentre eles os relacionados à ocorrência de doenças e pragas, fornecendo em linhas gerais, recomendações de medidas preventivas de controle.

Sistema de Cultivo

Apesar de algumas empresas de sementes apresentarem em seus portfólios cultivares comerciais de pimenta-de-cheiro, os produtores ainda encontram dificuldade em adquirir sementes dessas cultivares no comércio do DF, tornando-se prática comum produzirem as sementes para uso próprio em cada novo plantio.

As sementes são extraídas manualmente de frutos de pimenta-de-cheiro maduros selecionados e colhidos na própria lavoura. A mudança da coloração dos frutos imaturos (verdes) para maduros (vermelhos, laranjas ou amarelos) é um indicativo da maturidade fisiológica das sementes. Frutos imaturos, de coloração verde, frequentemente produzem sementes com baixo poder germinativo ou são inférteis. Normalmente as sementes extraídas de frutos carnosos como da pimenta ainda estão úmidas necessitando de secagem antes do armazenamento. É muito comum a secagem das sementes recém-colhidas naturalmente ao sol. Logo após a secagem, as sementes são acondicionadas em embalagens (caixas de isopor, garrafas plásticas, latas, sacos plásticos ou de papel) e armazenadas até o próximo cultivo em refrigeradores domésticos (geladeira) ou mantidas em prateleiras ou estrados.

O processo de secagem natural das sementes exige atenção especial. As sementes recém extraídas devem ser colocadas sobre lonas de cor clara e expostas ao sol durante um período mínimo de dois dias em locais ventilados. O revolvimento das sementes várias vezes ao dia é desejável para que sequem de modo uniforme. Durante a noite devem ser guardadas ou protegidas com lonas (Nascimento et al., 2008). Não é recomendada a secagem natural em épocas do ano ou em regiões com alta umidade relativa (Ribeiro et al., 2008).

As condições de temperatura e umidade relativa do ar altas no armazenamento podem acelerar a atividade respiratória e diminuir a vida útil das sementes. Geladeiras ou um ambiente fresco, seco e com pouca luminosidade podem ser utilizados para o armazenamento de sementes de hortaliças. Deve-se evitar locais abertos e próximos a fertilizantes e defensivos agrícolas, impedindo a entrada de pássaros, roedores e animais domésticos (Nascimento et al., 2008).

Geralmente os produtores cultivam vários tipos de pimentas em uma mesma área (Figura 2). Devido à ação do vento e de insetos que transportam pólen, ocorrem cruzamentos naturais no campo a uma taxa que pode variar de 2% a 90%, resultando em sementes de qualidade genética inferior com perdas de características específicas dos diferentes tipos de pimentas cultivadas no próximo ciclo de cultivo. Em caso de o produtor extrair a própria semente, é importante manter o isolamento com uma distância mínima de 400 m entre os campos de diferentes cultivares ou essa distância poderá ser reduzida com a colocação de barreiras naturais (milho, sorgo, girassol, etc.) durante o período de florescimento das pimenteiras (Ribeiro et al., 2008).

Foto: Sabrina I. C. de Carvalho



Figura 2. Vários tipos de pimentas cultivadas em uma mesma área de cultivo no Núcleo Rural Sobradinho dos Melos, DF.

A produção de mudas normalmente é feita na propriedade do produtor em ambientes protegidos (telados) com telas clarite ou sombrite nas laterais e cobertura com plástico. As mudas são produzidas em bandejas de isopor (poliestireno expandido – Figura 3A) ou plástico (Figura 3B) com número de

células variando de 128 a 200, frequentemente preenchidas com substrato comercial. As bandejas são colocadas sobre uma bancada feita com fios de arame, canos ou ripas de madeira. Dessa maneira, a bandeja suspensa permite a passagem de luz na parte inferior das bandejas e impede o desenvolvimento das raízes por baixo da bandeja, o que facilita a retirada das mudas por ocasião do plantio para o campo. As bandejas são irrigadas diariamente nos horários mais frescos do dia.



Fotos: Sabrina I. C. de Carvalho

Figura 3. Mudas de pimenta-de-cheiro produzidas em telados em bandejas de isopor (A) no Núcleo Rural Vargem Bonita, DF, e em bandejas de plástico (B) no Núcleo Rural Taquara, DF.

Normalmente, a sementeira da pimenta-de-cheiro ocorre no mês de agosto, quando as temperaturas ficam mais altas e favorecem a germinação das sementes e o desenvolvimento das plântulas. As mudas são transplantadas para o campo depois de um mês, quando estão com quatro a seis folhas definitivas e atingem em torno de 10 cm de altura (mês de setembro). O cultivo é realizado em campo aberto com espaçamento variando de 0,50 m a 0,60 m entre plantas e 1,3 m a 1,8 m ou até 2 m entre as linhas de plantio. Também cultivam a pimenta-de-cheiro consorciada com maxixe, para melhor aproveitamento da área, utilizando o espaçamento de 50 cm entre plantas e de 2 m entre fileiras (Figura 4).

O sistema de irrigação por gotejamento tem sido o mais adotado para a produção de pimenta-de-cheiro. A grande vantagem da irrigação por gotejamento é que favorece a redução de doenças da parte aérea, a economia de energia, a redução no uso de água (20-40%), bem como facilita o uso da fertirrigação (técnica de adubação que utiliza a água de irrigação). Dentre as principais desvantagens desse sistema destacamos o maior custo e o risco de entupimento dos gotejadores (Marouelli; Silva, 2007). Por não molhar a folhagem das plantas, esse sistema também pode favorecer a incidência de oídio e a ocorrência de artrópodes pragas, como ácaros e pulgões (vetores de vírus), porém auxiliam no controle de doenças foliares, como a mancha bacteriana, por não promover o molhamento foliar.

Foto: Sabrina I. C. de Carvalho



Figura 4. Consórcio de pimenta-de-cheiro com maxixe no Núcleo Rural Taquara, DF.

Dentre os tratos culturais, além da adoção de filmes de plástico em cobertura do solo (*mulching*) (Figura 5A) nos cultivos em canteiros, para reduzir o aparecimento de plantas invasoras, tem sido utilizada a desbrota e o estaqueamento das plantas. A retirada das brotações da haste principal abaixo da primeira bifurcação, evita que os frutos fiquem próximos do solo e o crescimento exagerado de ramos ladrões que afetam a produção. O tutoramento das plantas com fitas de plástico maleáveis tem sido empregado principalmente em locais de ventos fortes (Figura 5B).



Fotos: Sabrina I. C. de Carvalho

Figura 5. Cultivo de pimenta-de-cheiro com filme de plástico preto (*mulching*) (A) e plantas tutoradas com fitas de plástico maleável (B) no Núcleo Rural Taquara, DF.

De maneira geral, as primeiras colheitas dos frutos da pimenta-de-cheiro para a comercialização são feitas a partir de 90 dias após a sementeira. O ponto de colheita é determinado visualmente, quando os frutos atingem o tamanho máximo de crescimento, o formato típico campanulado e a cor de fruto imaturo verde claro. A grande preferência dos consumidores por esses frutos ocorre provavelmente pela firmeza e aroma acentuado. Os frutos maduros de coloração vermelha, laranja ou amarela não são comercializados, sendo utilizados para a produção de sementes ou são descartados na própria lavoura.

A colheita dos frutos normalmente conta com a mão de obra familiar, mas alguns produtores contratam mão de obra sazonal nesse período (trabalhadores temporários ou diaristas) (Figura 6). O intervalo entre as colheitas de pimentas depende da época do ano; geralmente, as colheitas são diárias ou de duas a três vezes por semana durante o verão (dezembro a março), mas no período de junho a agosto a produção diminui devido às temperaturas mais baixas, ocorrendo espaços maiores entre as colheitas. As pimentas-de-cheiro possuem frutos maiores e são mais fáceis de colher em relação aos tipos de pimenta de frutos pequenos, como a pimenta malagueta.

O rendimento da colheita da pimenta-de-cheiro pode atingir até 150 kg/dia/pessoa, ou seja, 15 caixas/dia/pessoa (caixa de 10 kg de frutos). A comercialização dos frutos na forma *in natura* é realizada na Ceasa-DF, nas feiras de produtores do DF ou vendida para intermediários, que compram o produto nas propriedades produtoras e se responsabilizam pelo transporte e revenda para a rede de atacadistas e varejistas.

Foto: Cláudia S. da C. Ribeiro



Figura 6. Colheita de frutos de pimenta-de-cheiro com contratação de mão de obra sazonal no Núcleo Rural Taquara, DF.

Gargalos na produção

Foram identificados diversos fatores limitantes na produção de pimenta-de-cheiro nas Regiões Administrativas do DF de Planaltina, Paranoá e Park Way, dentre os quais ressalta-se:

As sementes produzidas pela maioria dos produtores para uso próprio normalmente são de qualidade inferior, podem carrear patógenos e resultar em cultivos com menor produtividade e qualidade de frutos no ciclo de cultivo subsequente. Além disso, pela segregação em função do cruzamento com plantas de outras espécies de *Capsicum*, podem ocorrer perdas de características típicas de plantas e frutos das variedades como: uniformidade, rendimento, formato, tamanho, peso, aroma e pungência.

A disponibilidade de mão de obra para colheita dos frutos é outro fator a ser considerado, pois os custos para a contratação sazonal de mão de obra para esse fim são elevados. A Emater-DF divulga anualmente os custos para a produção de pimenta-de-cheiro e dedo-de-moça, com sistemas de irrigação por gotejamento ou aspersão, normalmente utilizados pelos agricultores do DF (Emater-DF, 2020). Em 2020, os gastos com a mão de obra com a colheita dos frutos foram responsáveis por 28,2% dos custos de produção de pimenta-de-cheiro e dedo-de-moça irrigadas por gotejamento (Tabela 1) e, se considerarmos todos os serviços manuais envolvidos na produção, o valor alcança 43,2%.

Tabela 1. Custo de produção de pimenta-de-cheiro e pimenta dedo-de-moça com uso de gotejamento.

Pimenta dedo-de-moça ou pimenta-de-cheiro (Gotejamento)				
Produtividade:12000 Kg/ha			Área (ha): 1,00	
Insumos				
Descrição	Quantidade	Unidade	Valor Unitário (R\$)	Valor Total (R\$)
Adubo mineral (04-30-16)	1,5	T	2.186,50	3.279,75
Adubo mineral (Ácido fosfórico)	10,0	Kg	18,00	180,00
Adubo mineral (Bórax)	10,0	Kg	4,00	40,00
Adubo mineral (Nitrato de cálcio)	220,0	Kg	2,34	514,80
Adubo mineral (Sulfato de potássio)	350,0	Kg	4,24	1.484,00
Adubo mineral (Sulfato de zinco)	20,0	Kg	5,22	104,40
Adubo orgânico (Cama de frango)	10,0	T	160,00	1.600,00
Agrotóxico (Mancozebe 800 g/kg)	4,0	Kg	37,50	150,00
Agrotóxico (Oxicloreto de cobre 840 g/kg)	9,0	Kg	42,00	378,00
Energia elétrica p/ irrigação	500,0	Kwh	0,45	225,00
Mulching (Bobina de 1,6 x 500 m)	14,0	Rolo	790,00	11.060,00
Sementes de pimenta	0,05	Kg	1.640,00	82,00
Substrato (Mudas)	6,0	Saco	34,00	204,00
SUBTOTAL INSUMOS				19.301,22

(Continua)

Tabela 1. Continuação.

Descrição	Serviços			
	Quantidade	Unidade	Valor Unitário (R\$)	Valor Total (R\$)
Aubos (Distribuição manual)	4,0	d/h	70,00	280,00
Aubos (Incorporação mecânica com trator)	4,0	h/m	180,00	720,00
Agrotóxico (Aplicação)	10,0	d/h	70,00	700,00
Colheita/Classificação/Acondicionamento	120,0	d/h	80,00	9.600,00
Desbrota	2,0	d/h	70,00	140,00
Fertirrigação	2,0	d/h	80,00	160,00
Irrigação (Gotejamento)	4,0	d/h	70,00	280,00
Irrigação (Montagem do sistema)	3,0	d/h	80,00	240,00
Mudas (Formação em bandejas)	2,0	d/h	80,00	160,00
<i>Mulching</i> (Aplicação de cobertura morta)	10,0	d/h	70,00	700,00
Plantio e replantio	2,0	d/h	80,00	160,00
Preparo do solo (Aração)	3,0	h/m	163,33	490,00
Preparo do solo (Gradagem)	2,0	h/m	163,33	326,67
Preparo do solo (Levantamento de canteiro c/trator)	4,0	h/m	180,00	720,00
SUBTOTAL SERVIÇOS				14.676,67
CUSTO TOTAL POR HECTARE				33.978,62
CUSTO TOTAL				33.978,62
CUSTO (UNID. COMERCIALIZAÇÃO): R\$				2,83

Fonte: Emater-DF (2020).

A ocorrência de doenças e pragas, bem como seu controle, é apontada pelos produtores como um dos principais problemas que afetam o cultivo em campo da pimenta-de-cheiro. Entre as doenças de importância econômica, destacam-se principalmente as viroses causadas por diversas espécies de vírus, a mancha bacteriana (*Xanthomonas* spp.) e a antracnose (*Colletotrichum* spp). Dentre as pragas, a ocorrência de ácaros, pulgões e tripses. De acordo com Lima et al. (2019), pulgões, tripses e mosca-branca são os principais insetos vetores de vírus na cultura da pimenta, causando sérios prejuízos no desenvolvimento das plantas e dos frutos, resultando em redução da produtividade.

Avaliações fitossanitárias

Viroses

As viroses constituem um dos principais grupos afetando as pimenteiras, podendo causar perdas na produção e na qualidade dos frutos. Além de serem complexas, as viroses não possuem medidas eficazes de controle. Mosaico e mosqueado em folhas, deformação e presença de anéis cloróticos e/ou necróticos em folhas e frutos, além de redução no desenvolvimento da planta, estão entre os principais sintomas observados em plantas infectadas. Diversas espécies de vírus infectam as pimenteiras; entretanto, no Brasil, segundo Lima et al. (2011), pelo menos cinco espécies são detectadas com maior frequência em áreas produtoras. As viroses mais relacionadas às pimenteiras são: vira-cabeça (*Tomato spotted wilt orthotospovirus* – TSWV; *Groundnut ringspot orthotospovirus* – GRSV; gênero *Orthotospovirus*, família *Tospoviridae*), mosaico (*Potato virus Y* – PVY; *Pepper yellow mosaic virus* – PepYMV; gênero *Potyvirus*, família *Potyviridae*), mosqueado (*Pepper mild mottle virus* – PMMoV; gênero *Tobamovirus*; família *Virgaviridae*) e ainda mosaico do pepino (*Cucumber mosaic virus* – CMV; gênero *Cucumovirus*, família *Bromoviridae*). PVY, PepYMV e CMV são transmitidos por afídeos (pulgões) de maneira não persistente, na qual a aquisição do vírus em planta infectada e sua transmissão para planta sadia ocorre durante a “picada de prova”. GRSV e TSWV são espécies transmitidas por tripes, de maneira circulativa-propagativa. PMMoV não possui inseto como agente de transmissão conhecido; porém, é transmitido por meio de sementes contaminadas e tratos culturais.

Nas cinco visitas realizadas nos anos de 2017, 2019 e 2020 foram coletadas 76 amostras foliares de plantas de pimenta-de-cheiro em nove áreas produtoras (Tabela 2). As plantas apresentavam mosqueado, mosaico, deformação foliar e redução no desenvolvimento, entretanto, em alguns casos, as plantas não apresentavam nenhum sintoma aparente (Figura 7). As amostras foram analisadas por meio do teste sorológico ELISA (Enzyme-linked immunosorbent assay) (Clark; Adams, 1977) no Laboratório de Virologia e Biologia Molecular da Embrapa Hortaliças, para verificação da presença ou não de infecção causada por vírus. Foram empregados antissoros policlonais contra TSWV e GRSV (orthotospovírus), PVY e PepYMV (potyvírus), PMMoV (tobamovírus) e CMV

(cucumovírus), consideradas espécies virais importantes para as pimenteiras.

Tabela 2. Resultados de análise sorológica de amostras de pimenta-de-cheiro coletadas em áreas produtoras de Núcleos Rurais situados no Distrito Federal, utilizando-se antissoros policlonais.

Data/ Local	Vírus ¹				
	PVY ²	GRSV	CMV	PMMoV	PepYMV
Ano 2017					
Núcleo Rural de Taquara, Planaltina-DF					
01/08-Área 1	nd ³	3/3	nd	2/3	nd
01/08-Área 2	5/7	1/7	nd	5/7	nd
Núcleo Rural Rio Preto					
01/08-Área 1	3/8	1/8	nd	1/8	3/8
Ano 2019					
Núcleo Rural de Taquara, Planaltina-DF					
07/06-Área 1	13/14	nd	12/14	nd	nd
07/06-Área 2	10/14	2/14	12/14	nd	nd
07/06-Área 3	nd	nd	nd	6/7	nd
Ano 2020					
Núcleo Rural de Taquara, Planaltina-DF					
23/01	4/5	2/5	2/5	nd	nd
Núcleo Rural do Paranoá					
06/03	2/14	7/14	9/14	nd	nd
Núcleo Rural de Vargem Bonita, Park Way-DF					
09/03	3/4	nd	nd	nd	nd
Total (n°)	40	16	35	14	3

¹Número de plantas infectadas com vírus/ número total de plantas testadas.

²PVY= *Potato virus Y*; GRSV=*Groundnut ringspot virus*; CMV= *Cucumber mosaic virus*; PMMoV= *Pepper mild mottle virus*; PepYMV=*Pepper yellow mosaic virus*.

³Não detectado.

Segundo os resultados dos testes sorológicos, 76,3% das amostras estavam infectadas com pelo menos uma espécie de vírus, considerando que a detecção de infecção mista, que é a presença na mesma planta de mais de uma espécie viral, também foi identificada em diversas plantas. Verificou-se a ocorrência de plantas com viroses em todas as áreas visitadas, entretanto em porcentagens variáveis, indicando a importância dessas doenças para a pimenta-de-cheiro. Cinco espécies de vírus foram encontradas associadas

às plantas analisadas, exibindo ou não sintomas: PVY (40 amostras), CMV (35), GRSV (16), PMMoV (14) e PepYMV (3). PVY e CMV foram os vírus mais detectados nas amostras testadas, em 52,6% e 46%, respectivamente, enquanto PepYMV ocorreu em apenas em 3,9% das plantas.

No manejo de viroses, o controle preventivo é muito importante, considerando-se a ausência de medidas curativas de controle para essas doenças. Nas áreas visitadas, constatou-se que devido à escassez de mão de obra, plantas velhas e em fase final de produção e infectadas com vírus (Figura 7) permanecem no campo próximo a áreas com plantas mais jovens. Dessa forma, essas atuam como fonte de vírus e na presença de seus insetos vetores são transmitidos para plantas mais novas.

É interessante ressaltar que PMMoV foi detectado em quatro das nove áreas visitadas. Em uma das áreas, a incidência de sintomas foi estimada em 60% (Figura 8). Plantas apresentavam sintomas severos de mosaico verde nas



Foto: Mirtes Freitas Lima

Figura 7. Plantas de pimenta-de-cheiro infectadas com vírus e em fase final do ciclo de produção, que permanecem no campo por falta de mão de obra.

folhas e comprometimento sério no desenvolvimento da planta. A análise de amostras coletadas nessa área revelou que seis das sete amostras coletadas estavam infectadas com PMMoV. O vírus é transmitido por meio de sementes contaminadas, o que propicia sua disseminação a curtas e longas distâncias. Nas áreas visitadas, constatou-se que para a produção de mudas a serem utilizadas no estabelecimento de novas áreas, os produtores selecionam e colhem frutos do plantio corrente para extração de sementes. Nesse caso, quando os sintomas de PMMoV são latentes (planta infectada sem sintomas aparentes), a planta pode ser selecionada pelos produtores como sadia, entretanto, apesar de assintomática, está infectada com o vírus. Mesmo quando as mudas de pimenta-de-cheiro são adquiridas de viveiristas, os produtores não têm conhecimento da origem das sementes utilizadas na produção das mudas. Além da disseminação em sementes, o PMMoV também é disseminado entre plantas durante a realização de tratos culturais e nesse caso, a colheita de frutos de pimenta que é realizada manualmente, pode favorecer a disseminação do vírus no campo.

Foto: Mirtes Freitas Lima



Figura 8. Planta infectada com *Pepper mild mottle virus* (PMMoV). Mosaico severo em folhas.

Mancha bacteriana

A mancha bacteriana pode ser causada pelas seguintes variantes de bactérias do gênero *Xanthomonas*, atualmente denominadas: *X. euvesicatoria* pv. *euvesicatoria* (= *X. euvesicatoria*), *X. euvesicatoria* pv. *perforans* (= *X. perforans*), *X. vesicatoria* e *X. hortorum* pv. *gardneri* (= *X. gardneri*) (Jones et al., 2004; Constantin et al., 2016; Morinière et al., 2020). É uma doença que ocorre tanto em lavouras de pimentas como de pimentão e tomate, notadamente em cultivos de verão e/ou irrigados por sistemas de aspersão. Isso porque a doença é favorecida pelo molhamento foliar, que facilita a entrada de células bacterianas nas aberturas naturais que existem na superfície dos tecidos das plantas (Lopes; Quezado-Soares, 1997). Além disso, os respingos de chuva ou da água de irrigação por aspersão auxiliam na dispersão da bactéria entre folhas da mesma planta e entre plantas. Nessas condições, pelo fato da maioria das cultivares atualmente plantadas serem suscetíveis, a doença é explosiva, ou seja, dissemina-se rapidamente na lavoura causando sintomas na parte aérea da planta e dessa forma afetando a produção e qualidade dos frutos.

Nas folhas os sintomas se iniciam na forma de encharcamento e progridem para necrose (Figura 9A-C). A depender da cultivar, pode ocorrer clorose nas áreas adjacentes às lesões necróticas e também intensa desfolha, agravadas em condições ambientais favoráveis (Figura 9E). Essas lesões podem ocorrer também em hastes, pedúnculos e sépalas, levando à queda de flores e frutos. Nos frutos as lesões são corticosas, deprimidas e podem variar em tamanho, tomando uma coloração marrom a preta (Figuras 9D, 10A-B). Nesses órgãos, a manifestação de sintomas pode variar conforme a genética da hospedeira, a variante da bactéria, que nem sempre são conhecidas, e as condições climáticas, de modo que a formação de lesões diminutas ou até ausência de lesões têm sido verificadas em lavouras, apresentando sintomas foliares típicos. Esse fato merece atenção, pois as *Xanthomonas* são bactérias passíveis de infectar as sementes e, dessa forma, são transmitidas a longas distâncias (até entre países e continentes) (Mew; Natural, 1993; Lopes; Ávila, 2003). Assim, frutos sem sintomas aparentes na sua superfície, podem ser colhidos para a extração de sementes, por exemplo, mas suas sementes terem sido infectadas a partir de sintomas não visíveis na parte inferior das sépalas e na base dos pedúnculos.

Assim, as sementes podem constituir uma importante fonte de inóculo (células bacterianas) inicial para a ocorrência da doença nas mudas no viveiro e, conseqüentemente, as mudas infectadas, por sua vez, podem constituir a fonte de inóculo inicial para a ocorrência da doença na lavoura. Nas mudas, as folhas cotiledonares são as primeiras a apresentar sintomas, e podem cair, de modo que com o crescimento das mudas na bandeja, a ocorrência da doença pode também passar despercebida no período em que as mudas estão no viveiro. Como a bactéria pode levar de cinco a sete dias para o aparecimento dos sintomas após o estabelecimento da infecção, mudas aparentemente saudáveis podem também ser plantadas. Sem contar que, por desconhecimento, por falta de opção, e/ou ainda por uma perspectiva de controle da doença na lavoura, mudas visivelmente doentes já apresentando sintomas são também frequentemente plantadas.



Fotos: Alice M. Quezado-Duval

Figura 9. Sintomas da mancha bacteriana em folhas (A-C) e fruto (D) de pimenta-de-cheiro. Desfolha pelo ataque da doença (E) em lavouras no DF.

Desse modo, atenção especial deve ser dada para a produção de sementes de pimentas, que vai desde a sanidade das plantas matrizes até as condições do ambiente de produção de mudas, o sistema de irrigação adotado e o manejo fitossanitário das plantas. No caso da produção da própria semente, comum no DF, uma área mais afastada das lavouras de produção de frutos ou isolada por plantas quebra-vento deve ser destinada para esse fim. O “jardim de matrizes” deve ser mantido limpo, sem restos de frutos não colhidos e livre de plantas espontâneas (daninhas e plantas voluntárias de pimentas advindas de frutos deixados no campo). Algumas outras espécies de plantas espontâneas comuns no Brasil, como maria-pretinha, joá-de-capote e leiteiro, já foram relatadas no país como hospedeiras de espécies de *Xanthomonas* causadoras da mancha bacteriana em tomateiro (Araújo et al., 2015) e tem também potencial para servir como fonte de inóculo para iniciar uma epidemia da doença também em pimenteiras. Aplicações preventivas de produtos fitossanitários registrados no Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento (Mapa) para esse alvo na cultura podem ser realizadas, sob orientação técnica de agentes da extensão rural, conforme a indicação do fabricante em bula, principalmente nos períodos chuvosos, que são mais críticos. Atualmente, com esse foco, estão registradas para a cultura da pimenta formulações cúpricas, uma do antibiótico casugamicina, uma à base de extrato de folhas de *Malaleuca alternifolia*, e uma à base de *Bacillus subtilis*, que por ser uma formulação biológica, o registro, pela legislação vigente, é feito para o alvo (BRASIL, 2020). Os frutos colhidos devem ser desinfestados utilizando produtos sanitizantes como o hipoclorito de sódio, de modo a eliminar patógenos da superfície. Em caso de retirada de frutos para extração de sementes de lavouras onde tenha ocorrido a doença, há a possibilidade de se realizar um tratamento térmico úmido (52°C por 30 min), de acordo com dados de literatura compilados por Lopes; Quezado-Soares (1997). No entanto, esse procedimento exige cuidado, pois imprecisão no controle da temperatura pode resultar em redução da taxa de germinação, relacionada também a fatores como maturação fisiológica das sementes, condições de extração e cultivar ou tipo varietal.

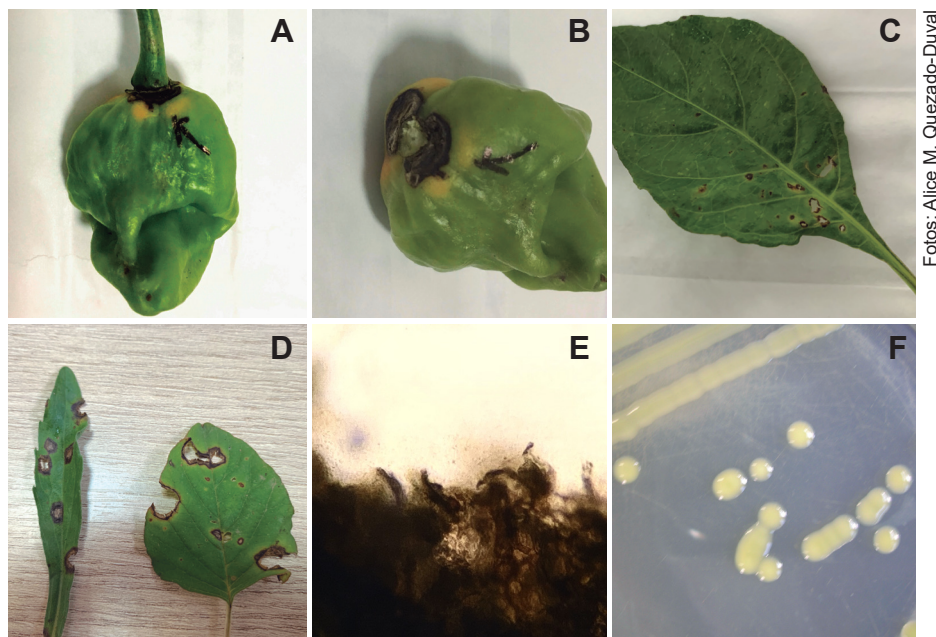
Para a instalação da lavoura de produção de frutos, a situação ideal é que a cultivar escolhida para os plantios no verão apresentem resistência genética à mancha bacteriana, pelo menos em algum grau. No caso das pimentas cultivadas no Brasil e no Distrito Federal, não há muita informação sobre

essa característica. Além disso, a complexidade do patossistema pimentas/pimentão-*Xanthomonas* tem dificultado o desenvolvimento de variedades com resistência estável às espécies e também às raças. Onze raças já foram identificadas em *X. euvesicatoria* pv. *euvesicatoria*, que é a espécie que tem predominado em associação com o gênero *Capsicum* (pimentas e pimentão) no mundo e no Brasil (Areas et al., 2014; Lima et al., 2015; Osdaghi et al., 2016).

O monitoramento da ocorrência de doenças é bastante importante e a diagnose correta pode auxiliar na escolha das medidas de controle que possam auxiliar na mitigação da disseminação e severidade da doença na lavoura, tão logo seja perceptível, ou preferencialmente de maneira preventiva, considerando o histórico de ocorrência da doença na área, a época de plantio e o tipo de irrigação. Programas de aplicação de produtos para a proteção fitossanitária podem ser empregados seguindo as mesmas recomendações expostas acima, no caso do “jardim de matrizes”. Ao final do período chuvoso, quando da ocorrência da doença, restos de folhas e frutos devem ser removidos da área, preferencialmente enterrados em solo mantido úmido para acelerar sua decomposição. Pode-se considerar a formação de uma palhada entre as linhas, ainda na época chuvosa para auxiliar o manejo das plantas daninhas. Em cultivos irrigados por gotejamento e em épocas secas, não se espera a ocorrência da mancha bacteriana. Nesse período deve-se aproveitar para fazer a limpeza da área.

Visando verificar a ocorrência da mancha bacteriana em cultivos de pimenta-de-cheiro no DF e auxiliar na diagnose da doença, foram feitas duas visitas a lavouras no Núcleo Rural Taquara em Planaltina, em junho de 2019 (três lavouras em fase de colheita) e em janeiro de 2020 (uma lavoura) e em Sobradinho dos Melos no Paranoá, em março de 2020 (uma lavoura). As plantas apresentavam lesões necróticas em frutos e folhas (Figuras 9A-E, 10A-C), tendo também sido verificada a ocorrência de desfolha e perfurações em algumas lesões (Figura 10C). Sintomas semelhantes foram também observados em folhas de buva (*Conyza* sp.) e caruru (*Amaranthus* sp.) (Figura 10D) crescendo espontaneamente na segunda lavoura em Taquara. Amostras de folhas e frutos sintomáticos foram coletadas e encaminhadas ao Laboratório de Fitopatologia da Embrapa Hortaliças para realização da diagnose. Após a observação de fluxo bacteriano em microscópio (Figura 10E), foi realizado o

isolamento da bactéria *Xanthomonas* em meio de cultura (Figura 10F), tendo sido obtidos 16 isolados (14 de pimentas, 1 de buva e 1 de caruru). Por meio de técnicas moleculares, o gênero *Xanthomonas* foi confirmado (Adriko et al., 2014) e todos os isolados foram identificados como *X. euvesicatoria* pv. *perforans* (Araújo et al., 2012), uma espécie que tem sido frequentemente detectada em lavouras de tomate no Brasil (Araújo et al., 2017).



Fotos: Alice M. Quezado-Duval

Figura 10. Amostras de frutos (A e B) e folha de pimenta-de-cheiro (C) e folhas de buva (D, esquerda) e caruru (D, direita) com lesões necróticas da mancha bacteriana. Fluxo bacteriano visto ao microscópio óptico (E) e colônias de *Xanthomonas* em meio de cultura Nutriente-Ágar.

Antracnose

A antracnose das pimentas é uma das doenças mais destrutivas e perdas na produção são significativas, principalmente na estação quente e chuvosa do ano. Os prejuízos mais importantes resultam dos sintomas de podridão em frutos, sendo os danos em folhas e ramos de menor importância. No Brasil, perdas de até 100% têm sido relatadas em condições de campo. É comum observar grande quantidade de frutos com infecção latente nos quais

os sintomas se manifestam apenas alguns dias após a colheita (Reis et al., 2009).

O fungo ataca todos os órgãos aéreos da planta, mas os sintomas típicos da doença são observados nos frutos, que se iniciam na forma de lesões deprimidas e aquosas que progridem e coalescem (Figura 11), causando o descarte dos frutos e a perda na produção (Hadden; Black, 1989). No interior destas lesões, sob condições de alta umidade, observam-se massas de esporos, de coloração rósea ou alaranjada (Figura 11 - seta). Nas folhas e ramos, os sintomas são em forma de pequenas lesões necróticas, geralmente circulares (Reis et al., 2009).

Foto: Allton Reis



Figura 11. Sintomas de antracnose em frutos de pimenta-de-cheiro, com produção de massas mucilaginosas de esporos sobre as lesões (setas).

A antracnose de *Capsicum* spp. é uma doença causada por um complexo de espécies de fungo do gênero *Colletotrichum* que apresenta distribuição mundial. Este complexo inclui espécies principalmente dos complexos *C. gloeosporioides* e *C. acutatum* (Reis et al., 2009). No Brasil, Tozze Júnior et al. (2006) relataram três espécies como agentes patogênicos da antracnose em solanáceas (*C. gloeosporioides*, *C. acutatum* e *C. capsici* = *C. truncatum*), em seguida, relataram a ocorrência de *C. boninense* em *Capsicum* spp. (Tozze Júnior et al., 2009).

A doença é favorecida por temperaturas altas e presença de chuvas ou irrigação por aspersão. Dentro da cultura, os conídios são dispersos pela água de chuva ou irrigação e ventos. A longas distâncias, a dispersão do patógeno é feita principalmente por meio de sementes contaminadas (Reis et al., 2009; Pavan et al., 2016).

Como medidas de controle da antracnose das pimentas são recomendados: a) uso de sementes e mudas sadias; b) rotação de culturas com espécies não solanáceas; c) pulverizações preventivas (a partir da floração) com fungicidas registrados no Mapa (são sete produtos comerciais) e; d) utilização de cultivares resistentes e/ou tolerantes, quando disponíveis.

Em visitas a três Regiões Administrativas do DF foram encontrados frutos com sintomas de antracnose nos Núcleos Rurais de Taquara e Vargem Bonita. Alguns frutos foram coletados e trazidos para a Embrapa Hortaliças, para confirmação da diagnose. Foram feitas observações em lupa e em microscópio e confirmou-se a presença de fungos do gênero *Colletotrichum*, que é agente causal de antracnose. Assim, foi confirmada a presença de antracnose em frutos de pimenta-de-cheiro nas duas lavouras. Os isolados foram preservados em água destilada e esterilizada, para posterior identificação em nível de espécie.

Pulgões

Os pulgões são insetos sugadores de seiva que atacam as brotações, folhas, ramos novos, botões florais e as flores das plantas de pimenta e causam o encrespamento. As três principais espécies de pulgões encontradas nas pimenteiras são: *Myzus persicae* (Sulzer) (Figura 12A), *Macrosiphum euphorbiae* (Thomas) e *Aphis gossypii* Glover (Hemiptera: Aphididae) (Figura 12B). Os pulgões ao se alimentarem excretam uma substância açucarada que torna as folhas pegajosas e meladas e favorece a formação do crescimento intenso de fungos pretos (fumagina). Essa pode causar redução da capacidade fotossintética da planta e prejudicar a aparência dos frutos.

Os pulgões também são transmissores de diversos vírus como o mosaico amarelo do pimentão (*Pepper yellow mosaic virus* – PepYMV), o vírus Y da batata (*Potato virus Y* – PVY) e o mosaico do pepino (*Cucumer mosaic virus* – CMV). Todas essas espécies de vírus foram encontradas nas amostras foliares das plantas de pimenta-cheiro em áreas produtoras do DF (Tabela 2).

O uso de inseticidas químicos e de óleos (mineral ou vegetal emulsionável) para controle de pulgões não é eficaz para impedir a introdução dos vírus (PVY, PepYMV e CMV) no cultivo e a sua disseminação dentro da área de plantio. Isso, porque antes mesmo de sofrerem a ação dos inseticidas e óleos, os pulgões são capazes de transmitir o vírus em poucos segundos, com uma simples picada de prova.

Fotos: Miguel Michereff Filho

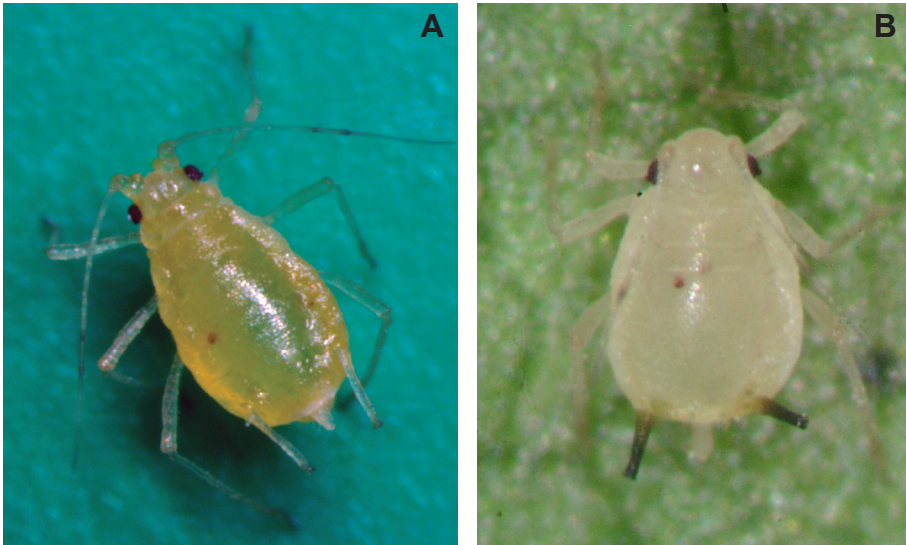


Figura 12. Pulgões que infestam a pimenteira. A. *Myzus persicae* e B. *Aphis gossypii*.

Tripes

Quatro espécies podem ser identificadas na pimenteira, *Frankliniella schulzei* (Figura 13), *F. occidentalis*, *Thrips tabaci* e *T. palmi*. Os tripes são encontrados na face inferior das folhas, nas brotações, botões florais, flores e hastes. As plantas afetadas apresentam folhas retorcidas, de tamanho reduzido e com estrias esbranquiçadas e prateadas; flores com manchas marrons e abortamento de flores; frutos com manchas escurecidas, cicatrizes de vários tipos, deformações e tamanho reduzido.

Todavia, os danos de maior importância econômica se devem à transmissão de vários vírus do gênero *Orthotospovirus*, família *Tospoviridae* (*Tomato spotted wilt orthotospovirus* - TSWV; *Groundnut ring spot orthotospovirus* - GRSV e *Tomato chlorotic spot orthotospovirus* - TCSV), os quais são causadores da doença “vira-cabeça”. Essa virose pode causar a morte de plantas infectadas na sementeira ou logo após o plantio, comprometendo totalmente a produção. Os tripses adquirem o vírus somente na fase larval (forma jovem) em planta infectada, tornando-se capaz de transmiti-lo pelo resto da sua vida. O vírus GRSV foi identificado nas amostras foliares das plantas de pimenta-de-cheiro coletadas em áreas produtoras do Núcleo Rural Taquara e Núcleo Rural Paranoá do DF (Tabela 2).



Fotos: Miguel Michereff Filho

Figura 13. Tripes da espécie *Frankliniella schultzei*. A. adulto e B. larva.

Para o controle de pulgões e tripses, visando exclusivamente a redução de sua infestação em áreas de baixa incidência de viroses, pode-se pulverizar conforme recomendação de Lima et al. (2019): 1) óleo mineral, óleo vegetal emulsionável ou inseticida botânico a base de óleo de nim (*Azadirachta indica* A. Juss), na concentração de 0,5% (500 ml para 100 litros de água); 2) suspensão de sabões ou detergente neutro com água, exclusivamente para pulgões.

Ácaros

O ácaro-branco, *Polygotarsonemus latus* (Banks) (Acari: Tarsonemidae), é a espécie de ocorrência frequente na maioria das áreas produtoras brasileiras. Os adultos desse ácaro não produzem teia e alojam-se na face inferior de folhas novas e brotos, na região apical da planta. Por serem muito pequenos, a presença do ácaro-branco no cultivo passa frequentemente despercebida, sendo detectado somente quando sua população já causou injúrias severas às plantas. Recomenda-se inspecionar a face inferior de folhas da parte superior das plantas, em busca de ovos e adultos utilizando-se uma lupa de bolso com aumento de 20 vezes.

As plantas infestadas apresentam folhas curvadas para baixo (enrolamento dos bordos), endurecidas (coriáceas) (Figura 14), ressecadas, bronzeadas e com rasgaduras, podendo cair prematuramente; a face inferior da folha apresenta aspecto vítreo e a extremidade dos ramos fica bronzeada. A desfolha característica do ataque dessa espécie ocorre do ápice para a base do dossel das plantas. Também causa deformidades e quedas de flores e frutos pequenos, comprometendo a produção. Em ataque intenso pode ocasionar a morte de plantas novas.

Foto: Jorge Anderson Guimarães



Figura 14. Sintomas de infestação de ácaro branco no ápice da planta, com folhas encarquilhadas e bordas dobradas para baixo.

Para o seu controle, deve-se evitar o uso excessivo de inseticidas (principalmente piretroides), para não eliminar os inimigos naturais (Ribeiro et al., 2008). Produtos alternativos podem ser utilizados para o controle do ácaro-branco, como a calda sulfocálcica a 0,3% e o óleo extraído de sementes de nim (*Azadirachta indica* A. Juss), na concentração de 0,5% (500 ml para 100 litros de água); controle biológico mediante liberação inundativa de ácaros predadores da família Phytoseiidae, em combinação com acaricidas seletivos em favor desse inimigo natural.

Informações acuradas sobre o manejo e ilustrações de pragas, inclusive àquelas que não foram comentadas nesta publicação e que afetam as pimentas do gênero *Capsicum*, podem ser encontradas em Venzon et al., 2011; Moura et al., 2013 e Guimarães et al., 2020.

Recomendações fitossanitárias gerais

Algumas medidas preventivas de controle devem ser adotadas para evitar o aparecimento de doenças e pragas nas áreas produtoras de pimenta-de-cheiro:

1. Para retirar as sementes na propriedade, optar por fazer o “jardim de matrizes” onde medidas fitossanitárias sejam mais rigorosas a fim de manter a sanidade das plantas. Escolher sempre as plantas saudáveis e vigorosas pois várias doenças das pimentas são transmitidas via sementes contaminadas.
2. Não usar sementes provenientes de lavouras em que houve ocorrência de doenças.
3. Estabelecer a cultura em uma área de plantio com boa ventilação, não sombreada e que não tenha histórico recente de ocorrência de doenças e de plantio com solanáceas (pimentão, tomate, berinjela, jiló, batata, etc.).
4. Implantar barreiras vivas (capim elefante, milho ou cana-de-açúcar) ao redor da área a ser cultivada, no intuito de retardar a infestação dos insetos vetores de vírus. Se possível, organizar a propriedade em talhões de cultivo isolados entre si pelas barreiras vivas.

5. Evitar o estabelecimento de áreas novas de plantio próximas a lavouras de pimenta mais velhas e infectadas.
6. Fazer rotação de culturas por pelo menos 2 anos, de preferência com gramíneas, tais como milho, trigo, arroz, sorgo e milheto.
7. Destruir as plantas logo após a última colheita, evitando deixar restos de cultura na área.
8. Eliminar plantas hospedeiras alternativas (ervas daninhas, tigueras e plantas silvestres), que podem servir como fonte de inóculo de patógenos e de vetores de vírus.
9. Produzir mudas em locais protegidos com telas antiafídeos (malha 40 ou 50), para evitar insetos transmissores de vírus.
10. Realizar a correção e adubação química, conforme a análise do solo, evitando-se a nutrição com excesso de nitrogênio.
11. Fazer o manejo de irrigação adequado, para evitar o estresse hídrico e favorecer o estabelecimento rápido das plantas.
12. Na estação seca utilizar irrigação por aspersão, com gotas grandes e rega de 1 hora, duas a três vezes por semana, para o controle do ácaro-branco.
13. O controle de doenças e pragas por meio da aplicação de produtos fitossanitários, quando necessário, deve ser feito exclusivamente com produtos recomendados para a cultura de pimenta e alvos registrados no Sistema Agrofit/Mapa.

Ações de pesquisa e extensão

No decorrer do período de três anos em que as visitas a campo foram realizadas em propriedades rurais localizadas nas Regiões Administrativas de Planaltina, Paranoá e Park Way, DF, pôde-se observar que os principais gargalos da produção de pimenta-de-cheiro e que afetam diretamente o rendimento da cultura são: a elevada incidência de viroses associadas à presença de insetos vetores como pulgões, especialmente o vírus do mosaico da batata (*Potato virus Y – PVY*), o vírus do mosaico do pepino (*Cucumber*

mosaic virus – CMV) e também a ocorrência de tripses vetores de espécies de vírus que causam a doença vira-cabeça (espécie detectada no presente trabalho: *Groundnut ringspot orthotospovirus* – GRSV), além da ocorrência de doenças (mancha bacteriana, antracnose) e ácaros. No caso de viroses, pela inexistência de medidas de controle curativo, a adoção de medidas preventivas no manejo dessas doenças é essencial, visando evitar ou reduzir a incidência dessas doenças na cultura.

A partir das informações coletadas no presente trabalho estão sendo realizadas ações de pesquisa na Embrapa Hortaliças direcionadas para recomendação de variedades cultivadas pelos produtores do DF, cultivares comerciais e o desenvolvimento de novas cultivares de pimenta-de-cheiro que possuam características agrônômicas superiores e resistência/tolerância a uma ou mais doenças que afetam economicamente a cultura, tendo em vista a obtenção de produções agrícolas sustentáveis e maior competitividade do produto final no mercado no DF.

Agradecimentos

Agradecemos à Fundação de Apoio à Pesquisa do Distrito Federal - FAP-DF pelo apoio financeiro do Projeto de pesquisa “Caracterização e identificação de pimenta-de-cheiro visando a produção agrícola sustentável e competitiva no Distrito Federal”, processo SEI nº 00193-00000921/2019-34, à Empresa de Assistência Técnica e Extensão Rural - Emater-DF pela parceria e aos produtores pelas informações prestadas.

Referências

ADRIKO, J.; MBEGA, E. R.; MORTENSEN, C. N.; WULFF, E. G.; TUSHEMERIRWE, W. K.; KUBIRIBA, J.; LUND, O. S. Improved PCR for identification of members of the genus *Xanthomonas*. **European Journal of Plant Pathology**, v. 139, p. 293-306, 2014.

AGROFIT. Brasília, DF: Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. Disponível em: http://extranet.agricultura.gov.br/agrofit_cons/principal_agrofit_cons. Acesso em: 12 abr. 2021.

ARAÚJO, E. R.; COSTA, J. R.; FERREIRA, M. A. S. V.; QUEZADO-DUVAL, A. M. Simultaneous detection and identification of the *Xanthomonas* species complex associated with tomato bacterial spot using species-specific primers and multiplex PCR. **Journal of Applied Microbiology**, v. 113, p. 1479-1490, 2012.

ARAÚJO, E. R.; COSTA, J. R.; PONTES, N. C.; QUEZADO-DUVAL, A. M. *Xanthomonas perforans* and *X. gardneri* associated with bacterial leaf spot on weeds in Brazilian tomato fields. **European Journal of Plant Pathology**, v. 143, p. 543-548, 2015.

ARAÚJO, E. R.; COSTA, J. R.; FERREIRA, M. A. S. V.; QUEZADO-DUVAL, A. M. Widespread distribution of *Xanthomonas perforans* and limited presence of *X. gardneri* in Brazil. **Plant Pathology**, v. 66, p. 59-168, 2017.

AREAS, M. S.; GONCALVES, R. M.; SOMAN, J. M.; SAKATE, R. K.; GIORIA, R. SILVA JÚNIOR, T. A. F.; MARINGONI, A. C. Prevalence of *Xanthomonas euvesicatoria* on pepper in Brazil. **Journal of Phytopathology**, p.1-8, 2014. DOI 10.1111/jph.12349,

CLARK, M. F.; ADAMS, A. 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, 1977.

CEASA-DF. **Informações de mercado. Preço no atacado**. Disponível em: <http://www.ceasa.df.gov.br/wp-content/uploads/2020/07/ATACADO.pdf>. Acesso em: 20 nov. 2020.

CEASA-GO. **Análise conjuntural 2008**. Goiânia, GO, 2008. 215p.

CEASA-GO. **Análise conjuntural 2019**. Goiânia, GO, 2019. 377p.

CONSTANTIN, E. C., CLEENWERCK I., MAES, M., BAEYENA, S., VAN MALDERGHEMA, C., DE VOSBC, P., COTTYNA, B. Genetic characterization of strains named as *Xanthomonas axonopodis* pv. *dieffenbachiae* leads to a taxonomic revision of the *X. axonopodis* species complex. **Plant Pathology**, v.65, p. 792–806. 2016.

DOMENICO, C. I.; COUTINHO, J. P.; GODOY, H. T.; MELO, A. M. T. Caracterização agrônômica e pungência em pimenta de cheiro. **Horticultura Brasileira**, v. 30, n. 3, p. 466-472, jul./set., 2012.

EMATER-DF. **Custo de produção**. 2020. Disponível em: http://www.emater.df.gov.br/wp-content/uploads/2019/07/2020_SisCustos_Hortalicas_e_Frutas-1.pdf. Acesso em: 21 abr. 2021.

GUIMARÃES, J. A.; MICHEREFF FILHO, M.; MOURA, A. P. de; SCHMIDT, F. G. V.; SOUSA, N. C. de M.; SPECHT, A.; LOPES, L. H. R.; INOUE-NAGATA, A. K.; LIMA, M. F.; TORRES, J. B.; SILVA, P. S. da. **Guia de identificação de pragas do pimentão**. Brasília, DF: Embrapa Hortaliças, 2020. 113 p. (Embrapa Hortaliças. Documentos, 176). Disponível em: <http://www.infoteca.cnptia.embrapa.br/infoteca/handle/doc/1124198>. Acesso em: 12 abr. 2021.

HADDEN, J. F.; BLACK, L. L. **Anthracnose of pepper caused by *Colletotrichum* spp.** **Tomato and pepper production in the Tropics**. Taiwan: AVRDC, 1989. p. 189-199.

JONES, J. B.; LACY, G. H.; BOUZAR, H.; STALL, R. E.; SCHAAD, N. W. Reclassification of the *Xanthomonas* associated with bacterial spot disease of tomato and pepper. **Systematic and Applied Microbiology**, v. 27, p. 755-762, 2004.

LIMA M. F.; INOUE-NAGATA, A. K.; REIFSCHNEIDER, F. J. B.; ULHOA, A. B; SOUZA, K. R. R; FERRAZ, R. M. Virus incidence in domesticated and semidomesticated field-grown hot peppers (*Capsicum* spp.). **Acta Hortic.** v. 917, p. 285-297, 2011.

LIMA, M. F.; MICHEREFF FILHO, M.; RIBEIRO, C. S. C.; CARVALHO, S. I. C. **Principais viroses que afetam a pimenteira (*Capsicum* spp.) no Brasil**. Brasília: Embrapa Hortaliças, 2019. 42 p. (Embrapa Hortaliças. Circular técnica, 169). Disponível em: <http://www.infoteca.cnptia.embrapa.br/infoteca/handle/doc/1112701> Acesso em: 12 abr. 2021.

LIMA, R. S. **O complexo da mancha-bacteriana em *Capsicum* no Brasil: espécies e sua sensibilidade ao cobre**. 2015, 87f. (Dissertação de mestrado). Universidade de Brasília, Brasília, DF.

LOPES, C. A.; ÁVILA, A. C. **Doenças do Pimentão: diagnose e controle**. Brasília, DF: Embrapa Hortaliças, 2003, 97p.

LOPES, C. A.; QUEZADO-SOARES, A. M. **Doenças bacterianas das hortaliças – diagnose e controle**. Brasília, DF: EMBRAPA-CNPB / EMBRAPA-SPI, 1997. 70 p.

MARQUELLI, W. A.; SILVA, H. R. **Irrigação da pimenteira**. Brasília, DF: Embrapa Hortaliças, 2007. 14 p. (Embrapa Hortaliças. Circular Técnica, 51). Disponível em: <http://www.infoteca.cnptia.embrapa.br/infoteca/handle/doc/780473> Acesso em: 12 abr. 2021.

MEW, T. W.; NATURAL, M. P. Management of *Xanthomonas* diseases. In: SWINGS, J.G.; CIVEROLO, E.L. **Xanthomonas**. Londres: Chapman & Hall, 1993. p. 341-362.

MORINIÈRE, L.; BURLET, B.; ROSENTHAL, E.R.; NESME, X.; PORTIER, P.; BULL, C.T.; LAVIRE, C.; FISCHER-LE SAUX, M.; FRANCK BERTOLLA, F. Clarifying the taxonomy of the causal agent of bacterial leaf spot of lettuce through a polyphasic approach reveals that *Xanthomonas cynarae* Trébaol et al. 2000 emend. Timilsina et al. 2019 is a later heterotypic synonym of *Xanthomonas hortorum* Vauterin et al. 1995. **Systematic and Applied Microbiology**, v. 43, n.126087, p.1-16, 2020.

MOURA, A. P.; MICHEREFF FILHO, M.; GUIMARÃES, J. A.; AMARO, G. B.; LIZ, R. S. **Manejo integrado de pragas de pimentas do gênero *Capsicum***. Brasília: Embrapa Hortaliças, 2013. 14p. (Embrapa Hortaliças. Circular Técnica, 115). Disponível em: <http://www.infoteca.cnptia.embrapa.br/infoteca/handle/doc/956416>. Acesso em: 12 abr. 2021.

NASCIMENTO, W. M.; FREITAS, R. A.; CRODA, M. D. **Conservação de sementes de hortaliças na agricultura familiar**. Brasília: Embrapa Hortaliças, 2008. 6 p. (Embrapa Hortaliças. Comunicado Técnico 54). Disponível em: <http://www.infoteca.cnptia.embrapa.br/infoteca/handle/doc/780879>. Acesso em: 12 abr. 2021.

OSDAGHI, E.; TAGHAVI, S. M.; HAMZEHZARGHANI, H.; LAMICHHANE, J. R. Occurrence and characterization of the bacterial spot pathogen *Xanthomonas euvesicatoria* on pepper in Iran. **Journal of Phytopathology**, v. 164, p. 722-734, 2016.

PAVAN, M. A.; KRAUSE-SAKATE, R.; MOURA, M. F.; KUROZAWA, C. Doenças das solanáceas. In: AMORIM, L.; REZENDE, J.A.M.; BERGAMIN FILHO, A.; CAMARGO, L.E.A. **Manual de Fitopatologia: doenças das plantas cultivadas**. Ouro Fino, Ceres, 2016, v.2, p.677-686.

QUARIGUAZY, L. Notícia picante! Veja onde comprar pimentas diferentes em Brasília. **Metrópoles**, 2017. Disponível em: <https://www.metrosoles.com/gastronomia/comer/noticia-picante-veja-onde-comprar-pimentas-diferentes-em-brasilia?amp>. Acesso em: 12 abr. 2021

REIS, A.; BOITEUX, L. S.; HENZ, G. P. **Antracnose em Hortaliças da Família SOLANACEA**. Brasília, Embrapa Hortaliças, 2009. 9 p. (Embrapa Hortaliças. Circular Técnica 79). Disponível em: <http://www.infoteca.cnptia.embrapa.br/infoteca/handle/doc/783049>. Acesso em: 12 abr. 2021.

RIBEIRO, C. S. C.; LOPES, C. A.; CARVALHO, S. I. C.; HENZ, G. M.; REIFSCHNEIDER, F. J. B. **Pimentas *Capsicum***. Brasília: Embrapa Hortaliças, 2008. 200 p.

RIBEIRO, C. S. C. Pimentas. In: REIFSCHNEIDER, F. J. B.; NASS, L. L.; HENZ, G. P. (Org.). **Uma pitada de biodiversidade na mesa dos brasileiros**. Virtual Books, 2015. Disponível em: http://issuu.com/cica/docs/uma_pitada_de_biodiversidade. Acesso em: 12 abr. 2021.

TOZZE JÚNIOR, H. J.; MASSOLA JÚNIOR, N. M.; CÂMARA, M. P. S.; GIORIA, R.; SUZUKI, O.; BRUNELLI, K. R.; BRAGA, R. S.; KOBORI, R. F. First report of *Colletotrichum boninense* causing anthracnose on pepper in Brazil. **Plant Disease**, v. 93, n. 1, p. 106, 2009.

TOZZE JÚNIOR, H. J.; MELLO, B. A.; MASSOLA JÚNIOR, N. S. Caracterização morfológica e fisiológica de isolados de *Colletotrichum* sp. causadores de antracnose em solanáceas. **Summa Phytopathologica**, v. 32, n. 1, p. 71-79, 2006.

VENZON, M.; AMARAL, D. S. S. L.; PEREZ, A. L.; CRUZ, F. A. R.; TOGNI, P. H. B.; OLIVEIRA, R. M. **Identificação e manejo ecológico de pragas da cultura da pimenta**. Viçosa: EPAMIG, 2011. 40 p.

