

Levantamento de doenças foliares em hortas urbanas de Petrolina-PE

Karol Alves Barroso¹
Alexandre Sandri Capucho²
Helder Ribeiro Freitas³

¹ Mestranda em Horticultura Irrigada, Universidade Estadual da Bahia, e-mail: k.alvesbarroso@gmail.com.

² Doutor em Fitopatologia, Docente do Colegiado de Engenharia Agrônômica da Universidade Federal do Vale do São Francisco, e-mail: alexandre.capucho@univasf.edu.br.

³ Docente do Colegiado de Engenharia Agrônômica da Universidade Federal do Vale do São Francisco (UNIVASF), Doutor em Solos, Coordenador do Núcleo de Pesquisa e Estudos Sertão Agroecológico - NUPESA/UNIVASF. e-mail: helder.freitas@univasf.edu.br.

Agradecimento: Aos agricultores urbanos e peri-urbanos de Petrolina, ao CNPq Edital 81/2013 e ao Programa PROEXT/MEC (2015-2016).

RESUMO

As informações sobre a agricultura urbana no município de Petrolina-PE são escassas, notadamente para doenças de plantas. Assim, neste trabalho foi proposto um levantamento das principais doenças foliares associadas a hortas urbanas no município. Para isso, foram amostradas 91,3% das hortas. Todos os canteiros das hortas foram examinados com o objetivo de encontrar sintomas de fitopatógenos foliares. No estudo, a unidade amostral foi constituída por cada canteiro de cada horta avaliada. As principais doenças foram do grupo das bacterioses, viroses e oídios, com 29,5%, 14,3% e 12,9% de frequência dos canteiros infectados, respectivamente. São analisadas no texto as doenças que ocorrem nas 21 hortas amostradas e as doenças que ocorrem nas oito culturas mais cultivadas, objetivando determinar prioridades da pesquisa/extensão para traçar estratégias para reduzir os danos com essas doenças foliares em hortas urbanas da região.

Palavras-chave: Hortaliças; Prevalência; Hortas Agroecológicas.

Survey of foliar diseases in urban gardens of Petrolina-PE

ABSTRACT

Information on urban agriculture in the Petrolina-PE municipality is scarce, especially for plant diseases. Thus, in this work was proposed a survey of the main foliar diseases associated to urban vegetable gardens in the city. For this, 91.3% of the gardens were sampled. All orchard bed were examined with the objective of finding symptoms of leaf phytopathogens. In the study, the sample unit was constituted by each orchard bed of each garden evaluated. The main diseases were of the bacterioses, viruses and powdery mildew group, with 29.5%, 14.3% and 12.9% of infected orchard bed, respectively. The diseases that occur in the 21 sampled gardens and the diseases that occur in the eight most cultivated crops are analyzed in the text, aiming to determine priorities of the research/extension to outline strategies to reduce the damages with these foliar diseases in urban vegetable gardens of the region.

Keywords: Vegetables; Prevalence; Agroecological gardens.

INTRODUÇÃO

O Vale do São Francisco é destaque no cenário agrícola brasileiro apresentando como principais atividades a produção de fruteiras e de hortaliças. As culturas temporárias, como melancia, cebola e melão, além de tomate, abóbora, pimentão, cebola, pimenta, coentro e alface são a opção mais praticada por agricultores familiares. Em Petrolina-PE, município pertencente a uma RIDE (Região Integradora de Desenvolvimento Econômico) no Vale do São Francisco, encontram-se os maiores produtores de uva e manga da região. O sucesso da agricultura contribuiu para um aumento significativo na população da cidade, que passou de 293.962 habitantes em 2010 para 331.951 habitantes em 2015.

O clima do município de Petrolina, de acordo com a classificação de Köppen, é denominado de muito quente, semi-árido, com estação chuvosa concentrada em um período de 3 a 5 meses em torno de 750 mm/ano, ocorrendo períodos de estiagem, quando a precipitação pluviométrica atinge valores de 450-500 mm/ano (EMBRAPA MEIO AMBIENTE). Essas condições climáticas que aliam altas temperaturas com baixa umidade relativa do ar, somada à irrigação, favorecem o cultivo de uma diversidade de hortaliças no município. Em contrapartida, essas condições também favorecem o surgimento de problemas fitossanitários, como doenças, pragas e plantas invasoras (LIMA, 2001).

O controle fitossanitário de hortaliças está entre os principais problemas enfrentados pela agricultura nessa região. Entretanto, pelas graves implicações na sanidade ambiental e saúde humana, as práticas fitossanitárias constituem um complexo campo de estudo (FILGUEIRA, 2007). Algumas técnicas têm sido utilizadas de modo a minimizar os danos ocasionados por esses problemas fitossanitários, apesar de algumas dessas técnicas, usadas de modo excessivo, estarem contaminando o ambiente e comprometendo a sustentabilidade do sistema (BETTIOL; GHINI, 2001). Desse modo, necessita-se conhecer a estrutura e o funcionamento dos diferentes sistemas existentes e quais os principais problemas enfrentados visando o desenvolvimento de estratégias de manejo específicas para resolvê-los (EDWARDS, 1989).

Segundo Martins et al. (2000), o aumento do cultivo de hortaliças nas mais diversas regiões, pode ter levado ao incremento na possibilidade de ocorrência de doenças nas áreas de expansão dessas culturas. As culturas oleráceas são, seguramente, aquelas mais afetadas por doenças ocasionadas por microrganismos fitopatogênicos, por serem altamente suscetíveis a numerosos fitopatógenos e as plantas serem cultivadas em ambientes favoráveis ao desenvolvimento de epidemias. Apesar das implicações e dificuldades, a manutenção do potencial produtivo das plantas cultivadas deve ser garantida por meio do manejo das doenças, sendo o sucesso de uma estratégia de controle altamente dependente da sua adequada diagnose.

É preciso considerar que somente ocorre uma doença quando há interação de um agente fitopatogênico com condições ambientais propícias, ambos atuando sobre uma planta suscetível. Tais doenças podem ser agrupadas, em geral, em doenças fúngicas, bacterianas, viroses e fitonematoses (FILGUEIRA, 2007). O conhecimento das condições básicas para que ocorram doenças em plantas em caráter epidêmico, como a presença de um hospedeiro suscetível e cultivado em grande extensão, presença de grande quantidade de inóculo do patógeno na área e de raças virulentas do patógeno, além de um ambiente favorável a infecção, que deve persistir por vários ciclos de vida do patógeno, constituem

a base para o estabelecimento de uma estratégia de controle integrado de doenças. O sucesso no controle da maioria dos agentes bióticos requer conhecimento detalhado do ciclo de cada organismo envolvido, de seu comportamento na planta e do efeito dos fatores do ambiente na interação entre patógeno e hospedeiro.

Apesar do grande uso de agrotóxicos para o controle de doenças no mercado, para hortaliças há poucos produtos registrados (CRUZ, 2013). Além da pouca disponibilidade dos produtos, a exigência dos consumidores por alimentos isentos de agrotóxicos estimula os agricultores familiares a procurar medidas alternativas para o controle de doenças, já que irão agregar valor aos produtos a serem comercializados.

Para que medidas preventivas e curativas de controle possam ser adotadas de forma eficiente, é necessário que o agricultor conheça os principais patógenos que ocorrem nas culturas e quais as condições favoráveis para o estabelecimento destes nas plantas. Entretanto, em razão de algumas doenças apresentarem sintomas semelhantes a outros distúrbios, a identificação do agente causal, seja de natureza biótica ou abiótica, nem sempre é fácil, podendo-se ocorrer erros de diagnóstico e, conseqüentemente, erros na adoção de medidas de controle para a doença em questão (NORONHA, 2008). A diagnose correta do agente etiológico de uma doença é a etapa mais importante para subsidiar uma adequada recomendação de estratégias de controle, bem como para o diagnóstico sobre assuntos a serem explorados no treinamento de produtores.

Assim, o objetivo deste trabalho foi determinar quais as principais doenças que ocorrem nas hortaliças urbanas de Petrolina-PE.

MATERIAL E MÉTODOS

As áreas de estudo para o levantamento foram hortas urbanas, as quais foram mapeadas por meio do software Google Earth. Este programa funciona a partir de um sistema de posicionamento por satélites, fornecendo imagens com cores e texturas que permitiram identificar a localização de todas as hortas a serem amostradas. A partir deste mapeamento foram identificadas 23 hortas urbanas e peri-urbanas na cidade de Petrolina-PE (Figura 1).



Figura 1. Localização das hortas urbanas utilizadas no estudo identificadas no software Google Earth. Fonte: Google Earth 2015.

Para o estudo, foram amostradas 21 hortas, o que corresponde a 91,3% do total de hortas existentes no município (Tabela 1). A unidade amostral foram cada um dos 2.139 canteiros mapeados. As 21 hortas somam uma área total de aproximadamente 5,25 hectares, sendo base para a renda de 84 famílias. As demais hortas não puderam ser analisadas por estarem localizadas em terrenos privados ou de difícil acesso a pesquisa. Das 21 hortas analisadas, 61,9% (13 hortas) se encontram em terreno fornecido por escolas estaduais e municipais da cidade de Petrolina – PE. Nestas hortas há uma doação do espaço e da água usada para o cultivo das hortaliças em troca do fornecimento de alimentos para as escolas, além da própria utilização do espaço para fins educacionais e recreativos. Em propriedade privada, 19,04% das hortas provém de recursos próprios, no fundo das propriedades ou em terrenos arrendados, o que muitas vezes torna o cultivo oneroso pelo custo da água e do terreno.

O levantamento foi realizado pelo diagnóstico de doenças nas áreas de cultivo entre os meses de julho de 2014 e agosto de 2015. Este diagnóstico se baseou na observação dos sintomas e sinais de fitopatógenos nas plantas de todos os canteiros de cada horta analisada. Segundo Salgado e Amorim (2011), os sintomas de uma doença são caracterizados por qualquer manifestação das reações de uma planta a um agente nocivo. São lesões características do ataque de patógenos a presença de manchas, murchas, mosaico, clorose, galhas, verrugoses, cancro, entre outros. Os sinais, entretanto, são as estruturas de um patógeno quando exteriorizados no tecido da planta doente, podendo superar os sintomas quanto à confiabilidade do diagnóstico. Os sinais são evidenciados pela presença de micélio, esporos, corpos de frutificação, exsudações ou cheiros característicos, entre outras estruturas. Para se avaliar a relação entre a incidência de viroses com a ocorrência de insetos sugadores na área, foi realizada uma inspeção das plantas nas hortas amostradas para a presença destes insetos para uma posterior avaliação.

Todos os canteiros de todas as hortas foram examinados com o objetivo de encontrar sintomas e sinais de fitopatógenos na área. Durante o estudo, foi estabelecido que a partir do momento que uma única planta apresentava os sintomas de presença do patógeno todo o canteiro era considerado infectado, em virtude do grande volume de trabalho nas áreas de estudo.

	Horta	Bairro	Número de Canteiros	Área (ha)
1	Horta do Assentamento Mandacaru	Assentamento Mandacaru	1956	0,45
2	Horta da Escola Luíza de Castro	João de Deus	160	0,17
3	Horta da Escola Otacílio Nunes	Areia Branca	202	0,62
4	Horta da Escola Professor Simão Amorim Durando	Rio Corrente	102	0,54
5	Horta da Escola Jornalista João Ferreira Gomes	Cohab VI	46	0,14
6	Horta em propriedade privada I	Dom Avelar	33	0,06
7	Horta da Escola Edith Bezerra	São Gonçalo	36	0,16
8	Horta em propriedade privada II	Dom Avelar	12	0,0062
9	Horta da rua 33	João de Deus	123	0,22
10	Horta da Escola Dom Antônio Campelo	Jardim São Paulo	29	0,12
11	Horta da Escola Municipal Santa Teresinha	Dom Avelar	39	0,14
12	Horta da Escola Clementino Coelho	Jardim Maravilha	140	0,60
13	Horta da Escola José Joaquim	José e Maria	55	0,17
14	Horta em propriedade privada III	Dom Avelar	36	0,0054
15	Horta em propriedade privada IV	Dom Avelar	34	0,0058
16	Horta da Escola Antônio Padilha	José e Maria	217	0,39
17	Horta da Escola Padre Luiz Cassiano	Loteamento Recife	28	0,024
18	Horta do Centro de Convivência de Idosos (CCI)	Jardim Amazonas	171	0,34
19	Horta da Escola Poeta José Raulino	Pedro Raimundo	32	0,06
20	Horta da Rua 32	João de Deus	111	0,29
21	Horta Grande	João de Deus	338	0,73
	TOTAL	2.139	5,25	

Tabela 1. Relação das 21 hortas analisadas para o levantamento de doenças na cidade de Petrolina-PE. Fonte: dados da pesquisa (2015).

Nos casos de dúvida sobre a diagnose em nível de campo, baseado nos sintomas e sinais da doença, amostras do material duvidoso foram levados ao Laboratório de Fito patologia da Universidade Federal do Vale do São Francisco (UNIVASF) para concluir o diagnóstico baseado nos sinais dos patógenos, observados, na maioria das vezes, sob microscópio de luz. A coleta das amostras depende do tipo de sintoma que a planta apresenta no campo, devendo ser representativa para facilitar a diagnose (NORONHA, 2008).

Um dos procedimentos utilizados para um correto diagnóstico consistiu na confecção de lâminas contendo as estruturas dos patógenos, ainda persistindo a dúvida, como nos casos de patógenos que não estavam esporulando, o material foi submetido ao isolamento para induzir a esporulação do mesmo em condições controladas. Para plantas com sintomas de murcha foi realizado outro teste, denominado de “teste do copo”. Este teste consiste em colocar uma parte da planta suspeita com lesão em um copo com água, caso haja a presença de bactérias que causam murchas haverá exsudação de pus bacteriano na água (SILVA et al, 2006).

RESULTADOS E DISCUSSÕES

Na cidade de Petrolina foram encontradas 23 hortas das quais 21 foram amostradas. No geral, nas hortas amostradas, os agricultores optam por culturas mais rústicas e adaptadas às características climáticas de Petrolina-PE, como altas temperaturas e baixa umidade. Culturas de ciclo curto também são preferidas pelos agricultores, por gerar renda rapidamente e haver uma demanda constante pelos consumidores. Assim, destacam-se hortaliças como a alface, cebolinha, coentro, couve, pimenta e rúcula, que juntas somam 63,4% dos canteiros em produção nas hortas da cidade (Figura 2).

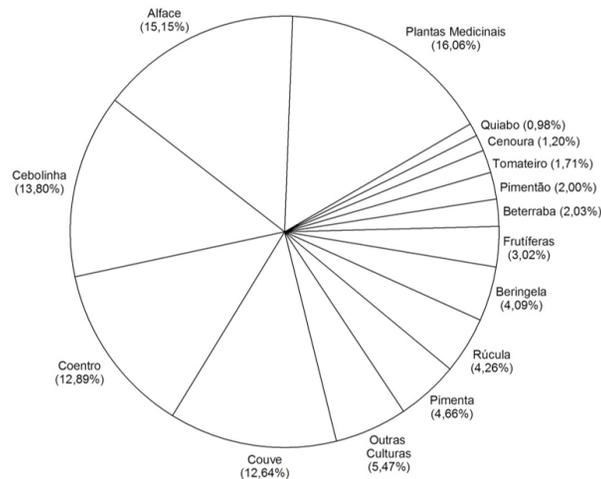


Figura 2. Principais culturas produzidas nas 21 hortas amostradas na cidade de Petrolina-PE. Fonte: dados da pesquisa (2014/2015).

Em virtude da alta frequência de canteiros sendo cultivados com plantas medicinais (16,06%), estas também foram avaliadas no presente estudo. Plantas como hortelã, malva, mastruz, manjeriço e arruda são as mais produzidas. Estas culturas são amplamente utilizadas pela população local e regional por possuir um grande potencial terapêutico (RIBEIRO et al., 2014). Para algumas hortas, como as da Escola Antonio Padilha, no bairro Dom Avelar e do Centro de Convivência de Idosos (CCI), localizada no bairro Jardim Amazonas, estas culturas apresentam-se como as mais comercializadas e rentáveis, como relatado pelos agricultores.

Em todas as hortas amostradas, a variabilidade dos grupos de doenças observados nas áreas foi baixa, entretanto, a frequência que algumas delas ocorreram foi alta, sendo as bacterioses, viroses e o grupo dos oídios as doenças mais frequentes (Figura 3) nas hortas urbanas de Petrolina-PE.

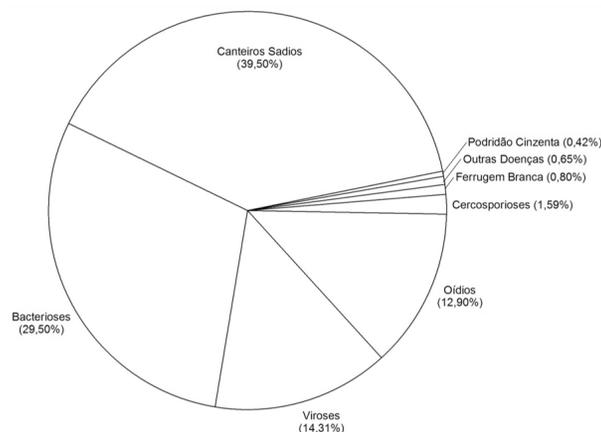


Figura 3. Principais doenças identificadas nos canteiros de 21 hortas amostradas na cidade de Petrolina – PE. Fonte: dados da pesquisa (2014/2015).

Em relação a grande presença de bacterioses (29,5% dos canteiros), isto se deve à transmissão de bacterioses via sementes e a facilidade de disseminação por meio da irrigação, no caso das hortas urbanas, sendo pelo uso de regadores, o que comumente se observou um excesso de irrigação nas plantas.

No caso das hortaliças, as bacterioses podem ser levadas a distâncias consideráveis no processo de comercialização de sementes, quase sempre não certificadas. A transmissão de bactérias via sementes infectadas ocorre via lesões nas sementes ou na parte aérea (REIS et al., 2014). O excesso de irrigação pelos agricultores das hortas da cidade, que optam pela irrigação manual por meio de regadores e em menor parte por aspersão, promove o molhamento da folha que consequentemente dissolve a mucilagem que agrega células bacterianas, possibilitando a disseminação de bactérias presentes na superfície foliar de áreas já lesionadas (BEDENDO, 2011). As gotículas contendo células bacterianas são depositadas por sedimentação sobre plantas vizinhas e outras folhas, introduzindo a bactéria no cultivo. Este fato pode explicar a alta frequência de bacterioses nas culturas nas mais diversas culturas, notadamente nas hortaliças folhosas como couve e alface, com respectivamente 39,42% e 43,51% dos canteiros apresentando pelo menos uma planta infectada (Figura 4).



Figura 4. Sintomas característicos de bacterioses nas hortaliças amostradas. A) Lesões necróticas em alface B e C) Sintoma de necrose em “V” invertido nos bordos foliares de couve e abóbora, respectivamente. Fonte: registros feitos durante a pesquisa (2014/2015).

O segundo grupo de doenças com maior intensidade foram as viroses, destacando-se as espécies das famílias *Asteraceae* e *Solanaceae*. Nas hortas levantadas, a alface, representante da família *Asteraceae*, apresentou sintomas de viroses em 7,69% dos canteiros amostrados (Figura 5). Culturas como a pimenta, pimentão, berinjela e jiló, pertencentes a família *Solanaceae*, também apresentaram altos níveis de viroses, destacando-se a pimenta com 64,0% dos canteiros com pelo menos uma planta com sintomas de viroses. Os sintomas comumente observados foram: mosaico, clorose, bolhosidades e deformações foliares. Entretanto, a diagnose molecular ou sorológica do agente etiológico não foi possível de ser realizada. Culturas da família *Curcubitaceae*, como a melancia, abóbora e abobrinha, amplamente cultivada na cidade de Petrolina-PE e presente em 1,3% dos canteiros das hortas avaliadas, também apresentaram várias plantas com sintomas de viroses, correspondendo a 21,42% dos canteiros amostrados.

Diversos trabalhos mostram a relação entre a incidência de insetos fitófagos sugadores e a transmissão de viroses para as culturas. Isso ocorrendo com alta frequência pode ocasionar em danos na produção e qualidade dos produtos. Os insetos também podem favorecer o a ocorrência da fumagina (*Capnodium* sp.) que reduz a área fotossintética e, consequentemente, a respiração da planta (LOURENÇÃO et al., 1999; IMENES; IDE, 2002). Insetos transmissores de viroses como os pulgões e moscas brancas foram encontrados em 14,0% dos canteiros. Cigarrinhas foram observadas em menor quantidade, 3,0% dos canteiros, sugerindo a relação entre a presença do vírus na planta e a incidência

dos insetos vetores de viroses.



Figura 5. Sintoma de doenças causadas por vírus. A) Sintomas de bolhosi-
dade e mosaico
em alface B)
Couve com mal
formação e ra-
quitismo causado
por ataque de
insetos fitófagos
e viroses. Fonte:
registros feitos
durante a pesqui-
sa (2014/2015).

Outra doença comumente encontrada nos canteiros das hortas levantadas foram os oídios, com 12,9% dos canteiros apresentando pelo menos uma planta infectada. Característico por apresentar esporulação pulverulenta de coloração branco-acinzentada na superfície da folha, as lesões provocadas por essa doença podem evoluir para manchas necróticas. A germinação dos esporos desse grupo de patógenos é favorecida por condições de baixa umidade (BLAT et al., 2005; MONTENEGRO et al., 2003), naturalmente encontradas na cidade Petrolina-PE. Em relação à frequência da doença, as plantas medicinais destacam-se por apresentarem 26,98% dos canteiros com a doença, principalmente nas medicinais popularmente conhecidas como mastruz (*Chenopodium ambrosoides* L.) e tansagem (*Plantago major* L.). As plantas medicinais, em virtude de serem cultivadas durante todo o ano pelos agricultores, podem servir como hospedeiras alternativas do patógeno, onde também foi encontrado o sintoma típico da doença no coentro, salsa, pimenta, berinjela, couve, rúcula, além de plantas ornamentais (Figura 6).



Figura 6. Lesões
pulverulentas
características de
oídio. A) Mastruz
(*Chenopodium
ambrosioides* L.)
B) Tansagem
(*Plantago major*
L.) C) Ornamen-
tal popularmente
conhecida como
Benedita. Fonte:
registros feitos
durante a pesqui-
sa (2014/2015).

Diferente das demais doenças encontradas, a ferrugem branca, causada pelo fungo *Albugo candida*, foi encontrada em baixa frequência nas hortas da cidade, se destacando apenas na Horta do Assentamento Mandacaru (Figura 7A). A frequência observada nesta horta foi de 78,0% dos canteiros que apresentavam o cultivo de rúcula. Por esse motivo, a ferrugem branca pode ser considerada um problema de abrangência local, pois nas 21 hortas levantadas apenas em 14,5% dos canteiros foi registrada a doença. Medidas preventivas devem ser tomadas para que a ferrugem branca não se torne um problema fitossanitário de grande abrangência nas hortas da cidade em que a doença não se tornou epidêmica. A alta frequência da doença pode causar prejuízos graves, já que a simples presença da doença nas folhas deprecia o valor comercial da rúcula.

Outro problema encontrado com alta frequência foi a Cercosporiose na cultura da beterraba, causada pelo fungo necrotrófico *Cercospora beticola* (Figura 7B). Quando a planta está sob ataque, a sua capacidade fotossintética é reduzida necessitando repor as folhas por meio de reservas da raiz, por consequência a parte comercial da planta é prejudicada, perdendo seu valor econômico (MAY DE MIO et al., 2008). Em 60,71% dos canteiros levantados foram encontrados sintomas e sinais do ataque de *C. beticola* no cultivo da beterraba, com pelo menos uma planta infectada.

Na horta do assentamento Mandacaru, foram observados sintomas de galhas causadas pela presença de nematoides em beterraba e tomate (Figura 7C). A pedido dos agricultores, amostras de plantas doentes com infecção por nematoides e de solo no entorno do sistema radicular foram encaminhados para o Laboratório de Nematologia da Universidade Federal de Lavras para a realização da diagnose das espécies de nematoides. A técnica de eletroforese de isoenzimas, notadamente para o padrão de esterase dos nematoides, foi o método diagnóstico realizado nas amostras. Assim, foram identificados nematoides pertencentes as espécies *Meloidogyne javanica* e *M. incognita* na beterraba, e apenas *M. javanica* na cultura do tomateiro, causando danos em 16,0% dos canteiros da horta.



Figura 7. A) Sintomas de ferrugem branca (*A. candida*) em rúcula B) Cercosporiose em beterraba (*C. beticola*) C) Galhas induzidas por nematoide em beterraba. Fonte: registros feitos durante a pesquisa (2014/2015).

Uma análise das doenças que ocorrem nas oito culturas mais produzidas nas hortas levantadas também foi realizada (Figura 8). Os cuidados com a sanidade das culturas mais rentáveis das hortas da cidade é fundamental para que o processo produtivo possa ser concluído.

Nessas principais culturas, como as plantas medicinais, alface, cebolinha, couve, pimenta, rúcula e berinjela, as doenças mais comuns foram as bacterioses, oídios e viroses. O plantio sucessivo dessas culturas favorece o ataque das doenças, consequentemente diminuem a produção e a qualidade dos produtos. Identificar cada patógeno e conhecer a forma de controle a partir do seu comportamento na planta é condição fundamental para o sucesso de qualquer plantio.

Da mesma forma que para a análise anterior, também foi realizada uma análise dos principais fitopatógenos presentes em cada horta amostrada (Figuras 8A e 8B).

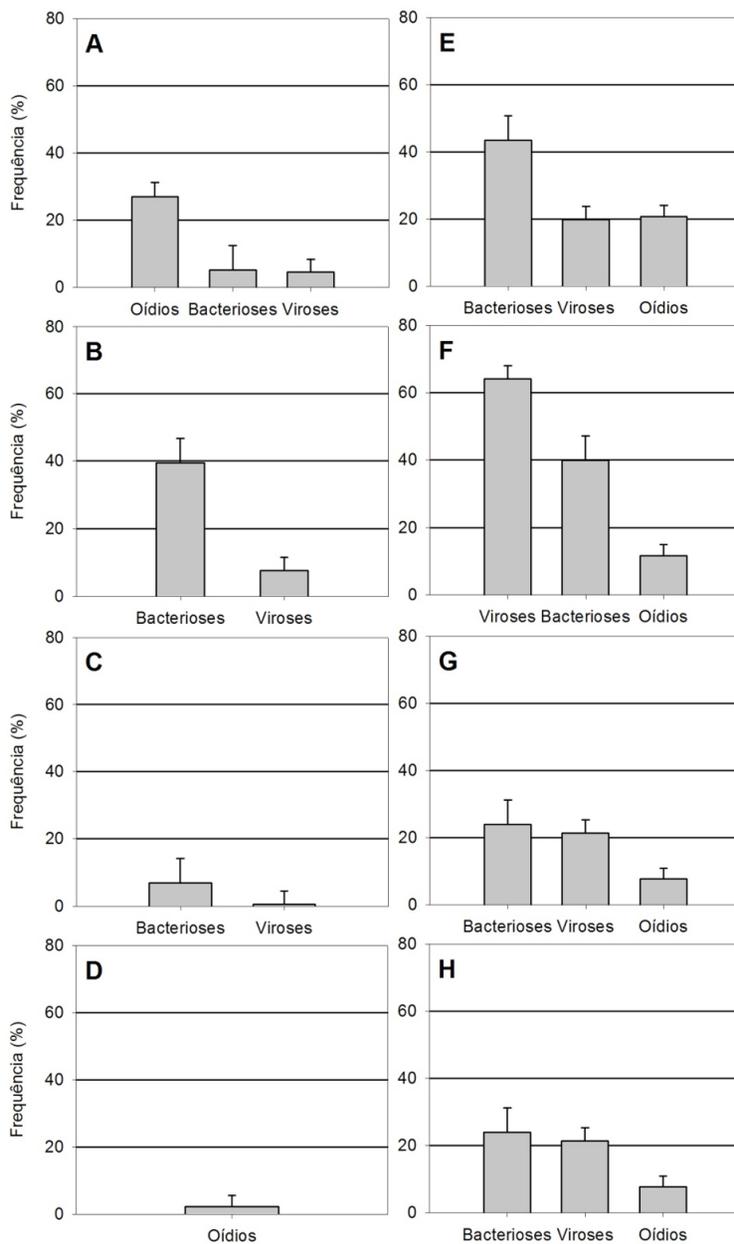


Figura 8. Frequência de canteiros com doenças nas 21 hortas amostradas de Petrolina-PE. Legenda: A) Assentamento Mandacaru B) Luíza de Castro C) Otacílio Nunes.D) Professor Simão.E). Jornalista F)Av. Sentimentos G) Edith Bezerra H) Rua da Humanidade I) Rua 33, 34, 35 J) Dom Ant. Campelo K) Santa Terezinha L) Clementino Coelho Joaquim.

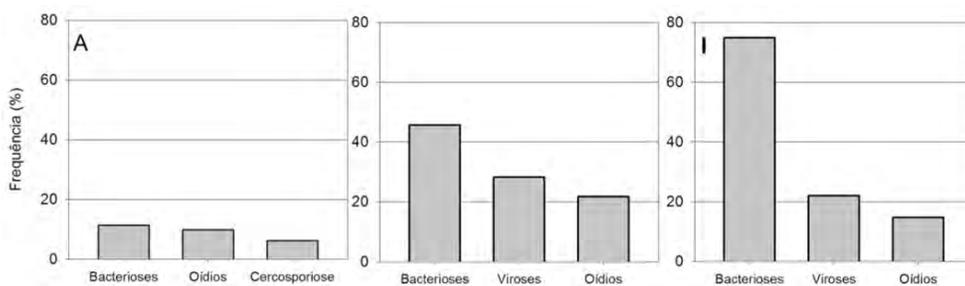
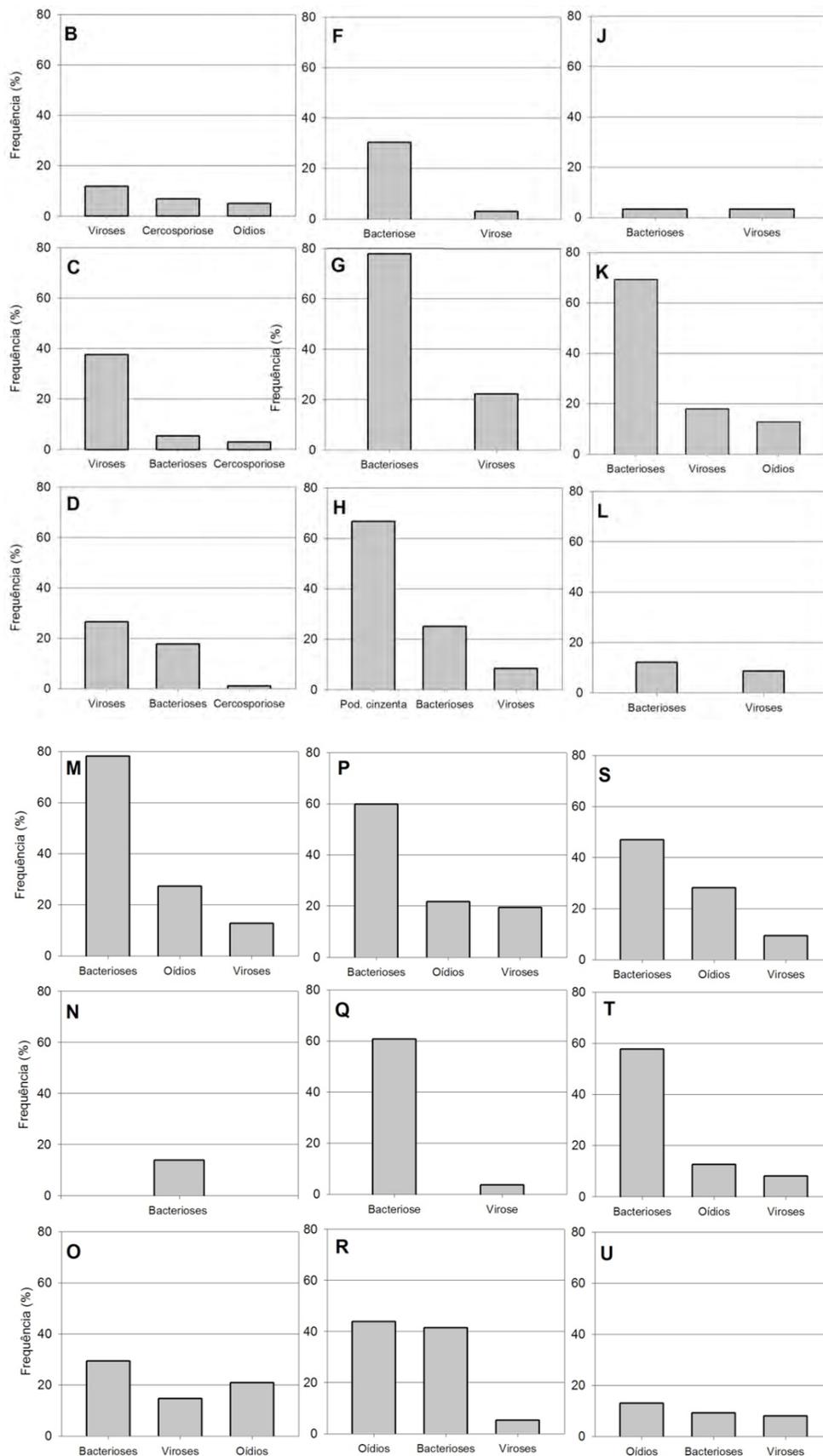


Figura 8A. Frequência de canteiros com doenças nas 21 hortas amostradas de Petrolina-PE. Legenda: A) Assentamento Mandacaru B)



Luíza de Castro
 C) Otacílio
 Nunes. D) Pro-
 fessor Simão. E).
 Jornalista F) Av.
 Sentimentos G)
 Edith Bezerra H)
 Rua da Humani-
 dade I) Rua 33,
 34, 35 J) Dom
 Ant. Campelo K)
 Santa Terezinha
 L) Clementino
 Coelho Joaquim.

Figura 8B.
 Frequência de
 canteiros com
 doenças nas 21
 hortas amostra-
 das de Petrolina-
 PE. Legenda:
 M) José Joaquim
 N) Seu Ambrosio
 O) Seu Ema-
 nuel P) Antônio
 Padilha Q) Pd.
 Luiz Cassiano
 R) CCI S) Poeta
 José Raulino T)
 Rua 32, 33, 34 U)
 Grande.

A partir destes resultados, ações preventivas e de controle das doenças em hortaliças podem ser melhor escolhidas e recomendadas para cada horta e em cada cultura. É importante salientar que ações de manejo integrado devem levar em consideração também as condições ambientais, histórico e manejo atual da área. Segundo Moraes (2007) a quantificação de doenças nas plantas pode ser fundamental para estimar danos ou perdas de rendimento em uma área cultivável, determinar a época de controle das doenças, verificar o efeito das práticas agrícolas no controle utilizado, avaliar a resistência de genótipos aos patógenos durante práticas de melhoramento, estudar o progresso das doenças, além de elaborar modelos de previsão de doenças.

Na cidade de Petrolina, baseado em dados históricos fornecidos pelo Instituto Nacional de Meteorologia - INMET, pode-se elaborar modelos de previsão do ataque de doenças e estimar a época que mais favorecem o ataque dos fitopatógenos. A época de levantamento dos dados foi entre os meses de julho de 2014 e agosto de 2015 (Figura 9), com coletas de dados concentradas, principalmente, nos meses de maio, julho e agosto de 2015, no qual 16 das 21 hortas foram analisadas.

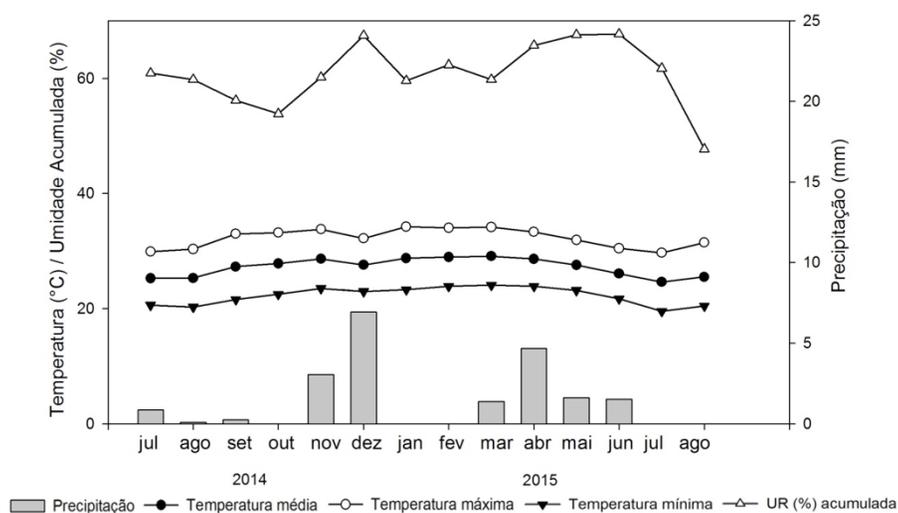


Figura 9. Precipitação, temperaturas média, máximas e mínimas e umidade relativa acumulada durante o levantamento na cidade de Petrolina-PE.

Os meses de maio, julho e agosto de 2015 foram meses característicos por apresentar baixa precipitação, elevada temperatura e baixa umidade. Apesar dos baixos índices de precipitação pluviométrica, a irrigação, muitas vezes excessiva, pode favorecer a disseminação dos patógenos a curtas distâncias, inclusive a infecção por bacterioses. A baixa umidade pode ter desfavorecido a ocorrência de doenças fúngicas, já que, no geral, necessitam de maior umidade para o seu desenvolvimento.

Marinoni e Dutra (1996), estudando a relação entre dados meteorológicos e a ocorrência de insetos, comprovaram que condições de altas temperaturas foram diretamente proporcionais a quantidade da fauna entomológica em diferentes ecossistemas. Com o aumento de insetos em áreas agricultáveis, favorecidas por condições de temperatura altas durante todo o ano, pode-se justificar a grande quantidade de insetos transmissores de viroses durante todo o ano em 19 das 21 hortas levantadas, chegando a valores aproximados de 40,0% de canteiros infectados com doenças viróticas, como na horta da Escola Otacílio Nunes, no bairro Areia Branca.

Tem melhor aproveitamento nesta disciplina o aluno que, além de ler os textos e assistir aos fil

CONCLUSÕES E CONSIDERAÇÕES FINAIS

As plantas mais cultivadas por 91,3% das hortas amostradas no município de Petrolina-PE foram plantas medicinais, alface, cebolinha e coentro.

Os principais grupos de doenças foliares observado nas plantas foram: bacterioses, viroses e oídios.

A partir desses resultados foram determinadas as prioridades da pesquisa/extensão e até mesmo de políticas públicas para reduzir problemas locais e regionais de modo a atuar nos principais problemas de doenças foliares em hortas urbanas do município, como, por exemplo, o treinamento de produtores na diagnose e manejo alternativo de doenças. Este treinamento poderá aumentar a segurança alimentar e qualidade dos produtos obtidos, tanto para as famílias produtoras quanto para a comunidade em geral.

REFERÊNCIAS

- AQUINO, A. M.; ASSIS, R. L. **Agricultura orgânica em áreas urbanas e periurbanas com base na agroecologia**. Ambiente & Sociedade. v. 10, n.1. 2007. p. 137-150.
- ARAÚJO, J. C. de. **Resistência de genótipos de alface ao mildio**. Lavras, 2010. p.63
- BALBI-PEÑA, M.I.et al. **Controle de Alternaria solani em tomateiro por extratos de Curcuma longa e curcumina - II. Avaliação in vivo**. Fitopatologia Brasileira 31:401-404. 2006.
- BARBIERI, R. L.; CARVALHO, F. I. E de; FEDERIZZI, L. C. **Importância, problemas e perspectivas do melhoramento visando resistência a viroses em plantas**. Cienc. Rural vol.25 no.3 Santa Maria, 1995..
- BEDENDO, I.P. **Manual de Fitopatologia**/edição de Lilian Amorim, Jorge Alberto Marques Rezende e Armando Bergamin Filho. 4 ed. - Piracicaba: Agronômica Ceres, 2011. 704p
- BERIAM, L. O. S. **Doenças bacterianas em hortaliças**. Palestra. Biológico, São Paulo. v. 69, n.2. 2002. p. 81 - 84.
- BETTIOL, W. **Leite de vaca cru para o controle de oídio**. Comunicado técnico 14. ISSN 1516-8638. Jaguariúna, SP. 2004.
- BETTIOL, W.; GHINI, R. Solos supressivos. In: MICHEREFF, S. J.; ANDRADE, D. G. E. T.; MENEZES, M. **Patógenos radiculares em solos tropicais**. Recife: UFPE, 2001. p. 125 - 152.
- BLAT, S.F.; COSTA, C.P.; VENCOSKY, R.; SALA, F.C. **Reação de acessos de pimentão e pimentas ao oídio (*Oidiopsis taurica*)**. Horticultura Brasileira, Brasília, v.23, n.1, 2005. p. 72 -75.

- BLUM, L.E.B., et al. **Fungicidas e mistura de fungicidas no controle do oídio da soja.** Fitopatologia Brasileira 27, 20020. p. 216-218.
- BRANCO, M. C.; ALCÂNTARA, F. A. **Hortas urbanas e periurbanas: o que nos diz a literatura brasileira.** Horticultura Brasileira, v. 29, n. 3. 2012. p. 421-428.
- CHACHAR, J. M. et al. Efeitos de nematicidas fumigantes e da resistência de genótipos nos danos de *Meloidogyne* spp. e *Ralstonia solanacearum* em batata. Embrapa hortaiças, Brasília. v. 31, 2007.
- COSTA, S. B., FERREIRA, M. A. S. V.; LOPES, C. A. **Diversidade patogênica e molecular de *Ralstonia solanacearum* da região amazônica brasileira.** Fitopatologia Brasileira 32, 2007. p. 285 - 294.
- CRUZ, D. **As hortaliças e registro dos agrotóxicos.** Horticultura Brasileira. vol. 31, n. 2. Vitória da Conquista, 2013.
- EDWARDS, C.A. **The importance of integration in sustainable agricultural systems.** Agriculture, Ecosystems and Environment 27: 25-35, 1989.
- FARFÁN, S. J. A. **Diagnóstico de hortas comunitárias no dipolo Juazeiro-BA e Petrolina -PE: perfil e demandas de pesquisas.** Juazeiro, 2008. p. 105.
- FÉLIX, K. C. S. **Manejo da podridão mole em couve-chinesa e alface.** Recife-PE. 2012. p.83.
- FILGUEIRA, F. A. R., 1937 - **Novo manual de olericultura: agrotecnologia moderna na produção e comercialização de hortaliças /** Fernando Antonio Reis Filgueira. - 3. ed. rev. e ampl. - Viçosa, MG : Ed. UFV, 2007. 94 p.
- GOMES, A. M. A.; SILVEIRA, E. B.; MARIANO, R. L. R. **Tratamento pós-colheita com cálcio e microrganismos para o controle da podridão-mole do tomateiro.** Horticultura brasileira, Brasília, v.23, n.1. 2005. p. 108 - 111.
- GOMES, A. M. A. et al. **Intensity of *Cercospora* leaf spot of lettuce in conventional and organic farming systems in State of Pernambuco, Brazil.** Summa Phytopathologica, v.32, n.4, p.384-385, 2006.
- HALFELD-VIEIRA, B. A.; NECHET, K. L. **Podridão-mole em plantas de cebolinha causada por *Pectobacterium carotovorum* subsp. *carotovorum* em Roraima.** Acta Amaz. ISSN 1809-4392. v.38, n.3. 2008. p. 583-584.
- IBGE - Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. **População nos censos demográficos, segundo as grandes regiões, as Unidades da federação e situação a domicílio - 1960/2010.** 2010.
- IMENES, S. D. L.; IDE, S. **Principais grupos de insetos pragas em plantas de interesse econômico.** O Biológico, São Paulo, v. 64, n.2, p.235-238, 2002

INSTITUTO PÓLIS. **Hortas urbanas**: moradia urbana com tecnologia social. Disponível em: <http://polis.org.br/wp-content/uploads/Hortas-Urbanas-FINAL-bx-site.pdf>. Acesso em: Janeiro de 2016.

LIMA, M. F. **Viroses em hortaliças**. Embrapa Hortaliças, Brasília, 2011.

LIMA, M. F. **Viroses em hortaliças**. Revista Cultivar, p. 16 - 21, 01 jun. 2001.

LOBO, V. L. S.; LOPES, C. A.; GIORDANO, L.B. **Componentes da Resistência à Mancha-Bacteriana e Crescimento de *Xanthomonas campestris* pv. *vesicatoria*, Raça T2, em Genótipos de Tomateiro**. Fitopatol. bras. 30, 2005.

LOURENÇÃO, A. L.; YUKI, V. A.; ALVES, S. B. **Epizootia de *Aschersonia* cf. *goldiana* em *Bemisia tabaci* (Homoptera: Aleyrodidae) Biótipo B no Estado de São Paulo**. An. Soc. Entomol. Brasil, 1999.

MACAGNAN, D.; ROMEIRO, R. S.; SCHURT, D. A. **Podridão-mole do alho causada por *Pectobacterium carotovorum* subsp. *carotovorum* no Estado de Minas Gerais**. *Summa phytopathol.* ISSN 0100-5405. vol.34, n.2. 2008. p. 192-192.

MARCUZZO, L. L. et al. **Reaction of beet genotypes to the Beet Leaf Spot in the upper Valley of Itajaí**. Horticultura Brasileira, 2015. p. 106-109

MARINONI, R. C.; DUTRA, R. C. C. **Levantamento da fauna entomológica no estado do Paraná. II. Ctenuchidae (Lepidoptera)**. Revista Brasileira de Zoologia, vol. 13. 1996, p. 435-461.

MARQUELLI, W. A.; SILVA, W. L. C. **Seleção de sistemas de irrigação para hortaliças**. Circular técnica 98. ed. 2. Brasília-DF, 2011.

MARTINS, E.R.; CASTRO, D.M.; CASTELLANI, D.C.; DIAS, J.E. **Plantas medicinais**. Editora UFV. Viçosa, MG. Universidade Federal de Viçosa. 2000.

MAY DE MIO, L. L. **Proposta de escala diagramática para quantificação da cercosporiose da beterraba**. Scientia Agraria, Curitiba, v. 9, n.3, 2008. p. 331 - 337.

MELLO, S. C. M. ***Pectobacterium carotovorum*: taxonomia, identificação, sintomatologia, epidemiologia e controle**. Ed: MELLO, S. C. M.; CARVALHO FILHO, R. C. Brasília. Embrapa Recursos Genéticos e Biotecnologia, 2008.

MONTENEGRO, A. A. T. et al. **Cultivo do Cajueiro**. Ed. OLIVEIRA, V. H. Embrapa Agroindustrial Tropical, Sistemas de Produção. 2003

MORAES, S.A. de **Quantificação de doenças de plantas**. 2007. Disponível em: <http://www.infobibos.com/Artigos/2007_1/doencas/index.htm> Acesso: 03/02/2016

MORAES, S.R.G. et al. **Efeito de fontes de silício na incidência e na severidade da antracnose do feijoeiro**. Fitopatologia Brasileira 31:069-075. 2006.

- MORETINI, A.; MELO I. S. de. **Formulação do fungo *Coniothyrium minitans* para controle do mofo-branco causado por *Sclerotinia sclerotiorum***. *Pesq. agropec. bras.*, Brasília, v.42, n.2, p.155-161, fev. 2007
- NAKADA-FREITAS, P. G. et al. Controle alternativo de oídio em abobrinha de moita com solução de vinagre. *Nucleus*. v.11, n.2, out. 2014
- NAPOLEÃO, R. et al. **Intensidade do mofo-branco do feijoeiro em plantio convencional e direto sob diferentes lâminas d'água**. *Fitopatologia Brasileira* 30:374-379. 2005
- NASCIMENTO, W. M. **Produção de sementes de hortaliças para a agricultura familiar**. Palestra: XII Curso sobre Tecnologia de Produção de Sementes de Hortaliças. Embrapa Hortaliças. 2012
- NORONHA, M. A. **Diagnose de doenças de plantas: Coleta, armazenamento e transporte**. Teresina, PI, 2008.
- OLIVEIRA, I. T.; LOPES, C. A.; MOURA, A. B. **Fruit yield and bacterial wilt symptoms on eggplant genotypes grown in soil infested with *Ralstonia solanacearum***. *Horticultura Brasileira* 32. 2014 p. 453 - 457.
- PATRÍCIO, F.R.A. **Controle de doenças de hortaliças - convencional vs. Alternativo**. Palestra. São Paulo. v.69. n.2. 2007. p.87-90
- PAVAN, M.A.; KUROZAWA, C. Doenças da alface. In: KIMATI, H.; AMORIM, L.; BERGAMIN FILHO, A.; CAMARGO, L. E. A., REZENDE, J. A. M. (Ed.) **Manual de fitopatologia: doenças das plantas cultivadas**. 3.ed. São Paulo: Agronômica Ceres, 1997. v. 2. p. 736-757.
- PAZ LIMA, M.L., LOPES, C.A.; CAFÉ FILHO, A.C. **Estabilidade da resistência de *Capsicum* spp. ao oídio em telado e casa de vegetação**. *Fitopatologia Brasileira* 2.: 2004. p. 519-525.
- REIS, A. et al. **Associação de *Alternaria dauci* e *A. alternata* com sementes de coentro e eficiência do tratamento químico**. *Horticultura Brasileira*, 24: p.107-111. 2006
- REIS, A. **Míldio das cucurbitáceas**. Embrapa Hortaliças. Brasília-DF, 2007
- REIS, E. M.; ZOLDAN, M. S.; GERMANO, B. C.. **Mecanismos de transmissão de fitopatógenos de sementes para órgãos aéreos**. Passo Fundo, RS Disponível em: <[http://www.orsementes.com.br/sistema/anexos/artigos/50/Transmiss%C3%A3o%20de%20fitopat%C3%B3genos%20\(Silmar\).pdf](http://www.orsementes.com.br/sistema/anexos/artigos/50/Transmiss%C3%A3o%20de%20fitopat%C3%B3genos%20(Silmar).pdf)> Acesso em: 25/01/2015
- REIS, E. M., HOFFMANN L.L. & BLUM, M.M.C. **Modelo de ponto crítico para estimar os danos causados pelo oídio em cevada**. *Fitopatologia Brasileira* 27. 2002. p. 644 - 646.
- RIBEIRO, D. A. et al. **Potencial terapêutico e uso de plantas medicinais em uma área de Caatinga no estado do Ceará, nordeste do Brasil**. *Rev. Bras. Pl. Med.*, Campinas, v.16, n.4, p.912-930, 2014.

- SALGADO, C.L.; AMORIM, L.. **Manual de fitopatologia**/edição de Lilian Amorim, Jorge Alberto Marques Rezende e Armando Bergamin Filho. 4 ed. - Piracicaba: Agronômica Ceres, 2011. 704p
- SEDIYAMA, M. A. N.; SANTOS, I. C. dos; LIMA, P.C. **Cultivo de hortaliças no sistema orgânico**. Rev. Ceres. v. 61. Viçosa, 2014
- SILVA, A. C. **Manejo integrado de plantas daninhas em hortaliças**. Pesquisa & Tecnologia, vol. 3, n.2, 2006.
- SILVA, J. B. C. **Cultivo de tomate para industrialização**. Embrapa Hortaliças, 2006.
- SILVA, J. B. C. et al. **Cultivo de tomate para industrialização**. Embrapa sistemas de produção. Sistemas de Produção, 1 - 2ª Edição Versão Eletrônica, 2006.
- SILVA, M. S. C.; LIMA NETO, V. C. **Doenças em cultivos hidropônicos de alface na região metropolitana de Curitiba/PR**. Scientia Agraria, Curitiba. vol. 8, 2001. p. 275 - 283.
- SOUZA, J. L. de; RESENDE, P. **Manual de horticultura orgânica** / Jacimar Luis de Souza - 2. ed; atual. e ampl. - Viçosa, MG : Aprenda Fácil, 2006. p. 843.
- STASKAWICZ, B. J. et al. **Molecular Genetics of Plant Disease Resistance**. Science. vol. 268. 1995.
- TAKATSU, A.; LOPES, C. A. Murcha-bacteriana em hortaliças: avanços científicos e perspectivas de controle. Horticultura brasileira, Brasília. v.15, 1997. p. 170 - 177.
- TAKAYANAGUI, O. M. et al. **Fiscalização de hortas produtoras de verduras do município de Ribeirão Preto - SP**. Revista da Sociedade Brasileira de Medicina Tropical 33(2). 2000. p. 169-174.
- TOLEDO, M. V. **Fungitoxidade contra *Alternaria solani*, controle da pinta preta e efeito sobre o crescimento do tomateiro (*Lycopersicon esculentum* Mill) por medicamentos homeopáticos**. Marechal Cândido Rondon, 2009.
- VALE, F. X. R. do; ZAMBOLIM, L.; ZAMBOLIM, E. M. ALVARENGA, M. A. R. **Tomate produção em campo, em-casa-de-vegetação e em hidroponia**. In: ALVARENGA, M. A. R. (Ed.). Manejo integrado das doenças do tomateiro: epidemiologia e controle. 1. ed. Lavras: Editora UFLA, 2004. cap, 9, p. 287-308.
- VIDA, J.B. et al. **Manejo de doenças de plantas em cultivo protegido**. Fitopatologia Brasileira 29. 2004. p. 355 - 372.
- WAGNER BETTIOL RAQUEL GHIN **Proteção de plantas na agricultura sustentável** / eds. Sami Jorge Michereff, Reginaldo Barros. – Recife : UFRPE, Imprensa Universitária, 2001. 368 p. : il.
- WORDELL FILHO, J. A.; MARTINS, M. J. **Aplicação foliar de tratamentos para o controle do míldio e da podridão-de-escamas de bulbos de cebola**. Horticultura Brasileira 25: 2001. p. 544 - 549.

ZATARIM, M.; CARDOSO, A. I. I.; FURTADO, E. L. **Efeito de tipos de leite sobre oídio em abóbora plantadas a campo.** Hortic. Bras. 2005, vol.23, n.2, pp. 198-201.

COMO CITAR ESTE RELATO:

BARROSO, Karol Alves; CAPUCHO, Alexandre Sandri; FREITAS, Helder Ribeiro. Levantamento de doenças foliares em hortas urbanas de Petrolina-PE. **Extramuros**, Petrolina-PE, v. 5, n. 2, p. 164-181, 2017. Disponível em: <informar endereço da página eletrônica consultada>. Acesso em: informar a data do acesso.

Recebido em: 30 Jun. 2017

Aceito em: 30 Ago. 2017