



**UNIVERSIDADE FEDERAL DO VALE DO SÃO FRANCISCO**  
**CURSO DE GRADUAÇÃO EM ENGENHARIA AGRONÔMICA**

Karol Alves Barroso

**Levantamento de doenças foliares em hortas urbanas de  
Petrolina-PE**

Petrolina-PE

2016

**KAROL ALVES BARROSO**

**Levantamento de doenças foliares em hortas urbanas de  
Petrolina-PE**

Trabalho apresentado à Universidade Federal do Vale do São Francisco – UNIVASF, *Campus* de Ciências Agrárias, como requisito da obtenção de título de Bacharel em Engenharia Agrônômica.

Orientador: Prof. Dr. Alexandre Sandri Capucho

Petrolina - PE

2016

Barroso, Karol Alves.

Levantamento de doenças foliares em hortas urbanas de Petrolina-PE / Karol Alves Barroso. -- Petrolina, 2016. 40f. : il.

Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação em Engenharia Agrônômica) – Universidade Federal do Vale do São Francisco, Campus Ciências Agrárias, Petrolina, 2016.

Orientador: Prof. Dr. Alexandre Sandri Capucho

Referências.

**UNIVERSIDADE FEDERAL DO VALE DO SÃO FRANCISCO**  
**CURSO DE GRADUAÇÃO EM ENGENHARIA AGRONÔMICA**

**FOLHA DE APROVAÇÃO**

Karol Alves Barroso

Levantamento de doenças foliares em hortas urbanas em Petrolina-PE

Trabalho de Conclusão de Curso  
apresentado como requisito parcial para  
obtenção do título de Bacharel em  
Engenharia Agrônômica, pela  
Universidade Federal do Vale do São  
Francisco.

Aprovado em: \_\_\_\_ de Fevereiro de 2016.

**Banca Examinadora**

---

Alexandre Sandri Capucho, D.Sc, UNIVASF

---

Helder Ribeiro Freitas, D.Sc, UNIVASF

---

Ana Rosa Peixoto, D.Sc, UNEB

Dedico a minha família: Pai, mãe e irmã.  
Para vocês dedico todas as minhas vitórias.

## **AGRADECIMENTOS**

Agradeço primeiramente a Deus por me dar a força e a coragem necessária para superar os grandes desafios que tive durante a graduação, que não foram poucos. Com muita fé e esforço estou cada vez mais perto de conquistar meu sonho de me tornar Engenheira Agrônoma.

Aos meu pais, Vera Lúcia e Severino Ramos, fonte de inspiração e motivo de tudo o que faço, tenho e planejo fazer. A minha irmã, Priscila Alves por ser meu maior exemplo de dedicação. A vocês, minha família, dedico tudo que conquistei.

Agradeço também ao meu eterno companheiro Gilvan Júnior, que tanto me ajudou e se tornou porto seguro em momentos difíceis. Obrigada.

Aos meus amigos da graduação e da vida, que seria impossível citar todos. Cada um de vocês tem uma contribuição para que esse projeto fosse realizado. Obrigado a todos pela amizade, apoio, estudos, críticas e parcerias. A amizade que construímos ao longo do tempo me fez uma pessoa melhor, com características marcantes de cada um de vocês no que hoje eu sou e que pretendo levar por toda vida.

Aos meus grandes mestres, Alexandre Capucho e Helder Freitas, exemplos de profissionais no qual me espelho para me tornar uma pessoa apaixonada pelo que faço e transmitir esse sentimento a todos a minha volta. Agradeço também a Carla Regine e Francine Ishikawa, pela primeira oportunidade concedida de participar de projetos e pesquisas, com certeza essa primeira chance contribuiu muito para as minhas conquistas pessoais e profissionais. Agradeço também a todos os professores do colegiado de Engenharia Agrônômica da UNIVASF que contribuíram de modo positivo com o meu aprendizado. Espero um dia ser admirada como eu admiro vocês.

Ao grupo FitoMelhor, Sertão Agroecológico e a Freitas Irrigação. Agradeço a todas as pessoas maravilhosas que me acolheram e que tive o prazer de conhecer, conviver e trabalhar ao longo desses anos de UNIVASF. Vocês foram fundamentais. Muito obrigado.

Aos agricultores que me ajudaram na realização desse projeto e a quem também dedico os meus estudos.

À UNIVASF e CNPQ pelo apoio financeiro durante o curso.

## RESUMO

A ausência de informações sobre a agricultura urbana na cidade de Petrolina -PE ainda é escasso. Desse modo, buscou-se no presente trabalho, conhecer as principais doenças que depreciam as hortaliças no município. Foram identificadas 23 hortas das quais 21 foram amostradas, correspondendo a 91,3% do total de hortas existentes. Todos os canteiros de todas as hortas foram examinados com o objetivo de encontrar sintomas e sinais de fitopatógenos na área. A partir do momento que uma planta apresentava os sintomas de presença do patógeno todo o canteiro era considerado infectado. Culturas de ciclo curto, rústicas e adaptadas a região são preferidas entre os agricultores, como alface, cebolinha, coentro e couve, presente em 64,0% dos canteiros. As principais doenças encontradas foram bacterioses, viroses e oídios, com 29,5%, 14,31% e 12,90% de canteiros infectados, respectivamente. Uma análise específica das doenças que ocorrem nas oito culturas mais produzidas nas hortas amostradas, bem como em cada hortas das 21 amostradas, foi feito, de modo a determinar prioridades na pesquisa e traçar estratégias para reduzir problemas locais e regionais, atuando nos principais problemas de doenças foliares em hortas urbanas.

**Palavras-chave:** Doenças. Hortaliças. Petrolina.

## **ABSTRACT**

The absence of information on urban agriculture in the city of Petrolina-PE is still scarce. Thereby, we sought in this work, know the main diseases that depreciate vegetables in the city. 23 vegetable gardens were identified of which 21 were sampled, corresponding to 91.3% of the total existing vegetable gardens. All seedbeds of all the vegetables gardens were examined with the aim of finding pathogens symptoms and signs in the area. From the moment that a plant showed symptoms of the pathogen presence around the site it was considered infected. Cultures of short cycle, rustic and adapted to the region are preferred among farmers, such as lettuce, chives, coriander and kale, present in 64.0% of the beds. The main diseases were bacterial diseases, viral diseases and powdery mildews, with 29.5%, 14.31% and 12.90% of infected sites, respectively. A specific analysis of the diseases that occur in eight most crops produced in the sampled gardens, as well as in each vegetable gardens of 21 sampled were done to determine priorities in research and to plan strategies to reduce local and regional problems, working on major problems foliar diseases in urban gardens

**Key-words:** Disease. Urban. Gardens. Petrolina.

# SUMÁRIO

<b>1. Introdução</b> .....	1
<b>2. Desenvolvimento</b> .....	3
2.1 Revisão Bibliográfica.....	3
2.1.1 Agricultura urbana .....	3
2.1.2 Problemas no cultivo de hortaliças .....	4
2.1.3 Bacterioses em hortaliças .....	5
2.1.4 Viroses em hortaliças.....	7
2.1.5 Doenças fúngicas em hortaliças .....	8
2.2 Materiais e Métodos .....	11
2.3 Resultados e Discussões .....	14
<b>3. Considerações finais</b> .....	24
<b>4. Referências Bibliográficas</b> .....	24

## 1. Introdução

O Vale do São Francisco é destaque no cenário agrícola brasileiro apresentando como principais atividades a produção de fruteiras e de hortaliças, sendo as culturas temporárias a opção mais praticada por agricultores familiares, principalmente, melancia, cebola e melão, e em menores proporções os cultivos de tomate, abóbora, pimentão, cebola, pimenta, coentro e alface. 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, clima 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 mesmas condições climáticas 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 tem 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 doenças fúngicas, bacterioses, viroses, além da presença de nematoides (FILGUEIRA, 2007). O conhecimento das condições básicas para que ocorra 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 fitopatógenos. 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 patógenos e hospedeiros.

Apesar da forte presença de químicos para o controle de doenças no mercado, os produtores de hortaliças não podem utilizá-los por não possuir produtos químicos comercializados especificamente para a produção de hortaliças (CRUZ, 2013). Além da indisponibilidade dos produtos, a exigência dos consumidores por alimentos isentos de agrotóxicos estimula os agricultores a procurar medidas alternativas, seja de natureza preventiva ou curativa, para o controle de doenças em seu cultivo.

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 identificação do agente causal, seja de natureza biótica ou abiótica, nem sempre é fácil, podendo-se ocorrer erros de diagnóstico e conseqüentemente, de adoção de medidas de controle não compatíveis com a natureza do fitopatógeno (NORONHA, 2008). A diagnose correta do agente etiológico de uma doença é a etapa mais importante para subsidiar a recomendação de estratégias de controle eficientes, bem como para o diagnóstico de assuntos a serem explorados no treinamento de produtores na diagnose e manejo dessas doenças.

A ausência de informações e estudos sobre o sistema produtivo da agricultura urbana no município de Petrolina-PE, que possui um grande contingente de hortaliças na região do Vale do São Francisco, ainda é escasso, visto a importância social e econômica das hortas para os agricultores na cidade, que tendem a exercer uma agricultura agroecológica, contribuindo com a segurança alimentar das famílias envolvidas na produção e população consumidora atendida na região. Desse modo, torna-se necessário conhecer quais as principais doenças que depreciam as hortaliças visando traçar a melhor estratégia de controle e prevenção de doenças para as hortas urbanas da cidade.

## **2. Desenvolvimento**

### **2.1 Revisão Bibliográfica**

#### **2.1.1 Agricultura urbana**

A associação da agricultura com o meio urbano pode parecer, inicialmente, incompatível, mas essa atividade tem despertado um grande interesse da população urbana atualmente (AQUINO; ASSIS, 2007). Os agricultores, ao migrarem do campo para a cidade, iniciaram uma agricultura de base familiar mesmo diante das dificuldades de mão de obra, espaços e infraestrutura nas zonas urbanas (FARFAN, 2008). Segundo o Instituto Pólis, a agricultura urbana entra como agente atuante no beneficiamento do ambiente e da comunidade urbana, ocupando espaços ociosos dos bairros e do seu entorno com o cultivo de alimentos e ervas medicinais por meio das hortas.

No geral, as hortas urbanas, principais representantes da agricultura urbana, são constituídas de uma parcela de terreno em pequena extensão, onde podem ser cultivados legumes, hortaliças, plantas ornamentais, medicinais e árvores frutíferas. Um horta urbana pode ser assim classificada por apresentar um grupo de mais de duas pessoas que compartilham um espaço comum, com direito a terra e água, sendo atribuídas a eles a responsabilidade do zelo do terreno, pertencente ao agricultor ou não, objetivando uma produção para seu consumo, doação ou comercialização (FANFAR, 2008). O tipo de posse, gerando o sentimento de zelo e responsabilidade da terra, torna-se importante para a manutenção dessas áreas a longo prazo e na sustentabilidade social, econômica e ambiental gerada a partir desses projetos (BRANCO; ALCANTARA, 2011).

A cidade de Petrolina, destaque na agricultura a nível nacional, entra nesse contexto por apresentar 74,57% da população residindo na zona urbana do município no ano de 2015 (IBGE, 2015), com o isso o aparecimento da agricultura urbana nos últimos anos, principalmente com a implantação de hortas nos mais variados espaços, acompanhou o rápido crescimento da cidade e da população residente. Entretanto, há um déficit de informações e resultados bem como registros e relatos de experiências das hortas urbanas da cidade, tanto no seu quantitativo e aspectos produtivos quanto dos principais problemas enfrentados para o aparecimento e manutenção de hortas urbanas na cidade de Petrolina (BRANCO; ALCANTARA, 2011).

### **2.1.2 Problemas no cultivo de hortaliças**

Em decorrência da preocupação do consumidor com a qualidade nutricional e inocuidade dos alimentos, a produção de hortaliças se tornou uma atividade em expansão em todo o mundo, principalmente entre os pequenos agricultores (SEDIYAMA et al., 2014). Entretanto, a produtividade e a qualidade das hortaliças podem ser prejudicadas por intempéries que dependem diretamente do manejo empregado no seu cultivo. Esse manejo abrange um conjunto de práticas que forneçam a planta condições propícias para um bom desenvolvimento. Essas práticas envolvem desde a forma com que a água é aplicada às plantas, um manejo correto de plantas daninhas, até o controle de pragas e doenças nas hortaliças (MAROUELLI; SILVA, 2011).

No cultivo de hortaliças, os problemas mais limitantes são os fitossanitários. A fitossanidade pode ser definida como o estudo das relações que envolvem a sanidade da planta visando o controle de pragas, doenças e plantas invasoras (BETTIOL; GHINI, 2001), podendo influenciar inclusive na escolha do sistema de irrigação a ser implantado, pois o modo com que os patógenos se comportam nas plantas está intimamente ligado a forma com que água é aplicada (MAROUELLI; SILVA, 2011).

As doenças que ocorrem nas plantas, bem como insetos-praga e plantas invasoras, ocorrem na natureza de forma espontânea, de modo a manter o equilíbrio biológico e a ciclagem dos nutrientes, sendo muitas vezes benéficos. Entretanto, com a interferência humana e alteração do ecossistema natural, essas podem passar a ocorrer de modo epidêmico. A gama de microrganismos capazes de causar doenças em hortaliças é diversificada na agricultura atual, abrangendo vírus, nematoides, bactérias, fungos, micoplasmas, entre outros, cada um possuindo um modo particular de patogenicidade (STASKAWICZ et al., 1995; BETTIOL; GHINI, 2001).

Notadamente, as hortaliças estão entre as culturas mais afetadas pelo ataque de fitopatógenos, por necessitarem de uma grande quantidade de água para o seu desenvolvimento e serem suscetíveis a uma grande quantidade de doenças, além do consumo humano, muitas vezes realizado *in natura* sem nenhum tipo de processamento o que exige um produto sem qualquer tipo de dano (PATRÍCIO, 2007). Visando a melhoria da qualidade dos produtos, estabelecer o equilíbrio ecológico e prevenir os problemas fitossanitários o controle de modo preventivo e curativo deve ser feito buscando-se todos os meios para se manter o nível de inóculos de patógenos abaixo do seu limiar de dano econômico, minimizando de forma segura as possibilidades de perdas nas culturas comerciais (SOUZA; RESENDE, 2006; NASCIMENTO, 2012).

### **2.1.3 Bacterioses em hortaliças**

No Brasil, há um grande número de doenças bacterianas no cultivo de hortaliças, que limitam a produção e qualidade do produto para a comercialização e

consumo, tendo o seu controle dificultado pela alta adaptabilidade desses microrganismos (BERIAM, 2007).

Bactérias do gênero *Pectobacterium* spp., características por produzir uma grande quantidade de enzimas pectolíticas, destacam-se por apresentar uma ampla gama de hospedeiros, capacidade de sobreviver em restos culturais e uma alta variabilidade. No campo ou na pós-colheita, a ocorrência da podridão mole em hortaliças tem causado prejuízos expressivos na cultura da alface, alho, brócolis, cebola, cenoura, chicória, couve, couve-chinesa, couve-flor, nabo, pimentão, tomateiro, cebolinha, entre outras (GOMES et al., 2005; HALFELD-VIEIRA; NECHET, 2008; MACAGNAN, 2008; FÉLIX, 2012).

As bacterioses causadas por bactérias do gênero *Pectobacterium*, conhecidas como podridão mole, iniciam-se com a penetração da bactéria em ferimentos naturais ou mecânicos nas plantas, aparecendo lesões encharcadas que levam ao apodrecimento do tecido da planta ocasionando uma expressiva perda na produção. Pelo seu modo de infecção e comportamento na planta, o seu controle deve ser baseado em medidas sanitárias e práticas culturais (MELLO, 2008).

As bacterioses causadas por *Xanthomonas* sp. tem sido diagnosticadas como uma das mais importantes em diversas culturas, principalmente em solanáceas e crucíferas. Os sintomas da presença dessa bacteriose em hortaliças incluem manchas úmidas com halo amarelo na face inferior das folhas, que com o passar do tempo evoluem se tornando pardas e coalescem, reduzindo a produtividade pela destruição do tecido foliar e pela derrubada de frutos em formação. Tornam-se uma das bacterioses mais importantes no cultivo de hortaliças por ser de difícil controle e favorecida por condições climáticas com alta temperatura e umidade (LOBO et al., 2005; VALE et al., 2004; SOUZA; RESENDE, 2006).

O controle de doenças causadas por *Xanthomonas* tem sido amplamente estudado, sobretudo no uso da combinação de práticas culturais como o uso de sementes e mudas sadias, eliminação de prováveis hospedeiros, rotação de culturas e controle genético por meio de cultivares resistentes (SOUZA; RESENDE, 2006). Mariano et al. (2001), citam a presença de cultivares resistentes a podridão negra causada por *Xanthomonas campestris* pv. *campestris* já comercializadas no Brasil,

comprovando a eficiência do controle genético para as culturas do brócolis, couve-flor e repolho.

A murcha bacteriana causada por *Ralstonia solanacearum* é considerada uma doença de difícil controle por também apresentar uma grande gama de hospedeiros, entre plantas cultivadas e espontâneas, causar sintomas visíveis em folhosas e estarem presentes no solo. Na plantas de interesse econômico, a murcha bacteriana tem afetado, principalmente, hortaliças da família *Solanaceae*, como a batata, pimentão, tomate e berinjela (TAKATSU; LOPES, 1997).

A ocorrência da murcha bacteriana causadas por bactérias do gênero *Ralstonia* em hortaliças pode ser favorecida pela presença de altas temperaturas e umidade, condição encontrada no Norte e Nordeste sob condições de irrigação (OLIVEIRA et al., 2014).

Charchar et al. (2007) relatam a importância do estudo de *Ralstonia* no cultivo da batata, principalmente quando há interação com nematoides da espécie *Meloidogyne incognita* e *M. javanica*, pois ainda não há cultivares no Brasil que possuam nível de resistência suficiente ao ataque desses patógenos juntos. Desse modo, busca-se o desenvolvimento de estratégias eficientes no controle da doença e na obtenção de cultivares que sejam resistentes à murcha bacteriana, nas mais diversas regiões onde há registros da doença (COSTA et al., 2006).

#### **2.1.4 Viroses em hortaliças**

De um modo geral, as viroses podem variar em intensidade dependendo da região, clima, espécie, cultivar, sanidade de sementes e do controle de insetos-vetores na área de cultivo (PAVAN; KUROZAWA, 1997). Ocupando o segundo lugar no que se refere a prejuízos na agricultura, as viroses são um sério problema fitossanitário, podendo se tornar um fator limitante para o desenvolvimento de espécies cultivadas (BARBIERI et al., 1995).

Na cultura do tomate os sintomas podem apresentar características de bronzeamento das folhas, ponteiros virado para baixo, redução do porte e, eventualmente, dependendo do vírus em questão, apresentar lesões necróticas. Nos frutos maduros apresentam lesões anelares e concêntricas (SILVA et al., 2008). Nas

cucurbitáceas a maior preocupação se reverte para o controle de mosaicos que ocorrem comumente entre as cucurbitáceas, sendo registrados mais de dez vírus que infectando o plantio comercial dessas culturas. Segundo Lima (2011), o vírus da mancha anelar do mamoeiro, estirpe melancia (Papaya ringspot virus – type watermelon – PRSV-W), o vírus do mosaico amarelo da abobrinha de moita (Zucchini yellow mosaic virus – ZYMV) e o vírus do mosaico da melancia (Watermelon mosaic virus – WMV) do gênero Potyvirus (família Potyviridae) são as mais importantes para as cucurbitáceas. Estas viroses, muito comuns nas culturas da família, comprometem significativamente a produtividade dos frutos (SOUZA; RESENDE, 2006).

A transmissão de viroses pode ser feita em menor quantidade de modo mecânico, por meio de injúrias causadas pelo vento ou implementos agrícolas, e por insetos-vetores com aparelho bucal sugador, como afídeos, moscas-brancas e cigarrinhas.

A obtenção de dados de perdas diretas no cultivo de hortaliças é de difícil obtenção devido ao custo do controle de viroses. Atualmente existe uma ampla variação na extensão da perda em diferentes culturas, estações do ano e regiões causada por doenças de natureza virótica. Desse modo, o controle deve ser feito por meio do emprego de variedades resistentes, eliminação de vetores, remoção de plantas infectadas e emprego de mudas e sementes certificadas. A busca por fontes de resistência é um processo contínuo e a longo prazo, que deve atender as necessidade locais e perspectivas futuras (BEDENDO et al., 1995; BARBIERI et al., 1995).

### **2.1.5 Doenças fúngicas em hortaliças**

Dentre os principais fitopatógenos que reduzem o potencial produtivo das hortaliças destaca-se o oídio, uma doença fúngica que ocorre em grande parte das regiões produtoras, principalmente de cucurbitáceas, havendo registros em todo o mundo (NAKADA-FREITAS et al., 2014). Segundo Zatarim et al. (2005) todas as cucurbitáceas são suscetíveis ao ataque do oídio, contudo a severidade da doença está condicionada as condições do clima, espécie e cultivar.

Os oídios cujo hospedeiros são a abobrinha, pepino e outras cucurbitáceas, causados, principalmente, pelos fungos biotróficos *Sphaerotheca fuliginea* e *Erysiphe cichoracearum*, está entre as principais doenças que infectam essas culturas, principalmente em cultivo protegido (BETTIOL, 2004). Ainda há o registro da doença em outras olerícolas, como pimenta, pimentão e alface ocorrendo uma redução significativa no rendimento e produtividade do cultivo devido à redução da área fotossinteticamente ativa (BLUM et al., 2001; REIS et al., 2002; PAZ, 2004).

Diferentemente das condições ideais para o desenvolvimento do oídio, que exige condições de altas temperaturas e baixa umidade, em condições de temperaturas amenas e alta umidade relativa o míldio se torna uma doença de grande importância no cultivo de hortaliças, com grande destaque para a ocorrência na cultura da alface e cebola (SOUZA; RESENDE, 2006; WORDELL FILHO et al., 2007). Em regiões de clima temperado, o míldio se torna um agravante para o cultivo de cucurbitáceas, principalmente em abóbora, melancia e melão (REIS, 2007).

Como esses fungos são parasitas obrigatórios, uma de suas formas de sobreviver entre o ciclo das culturas seria em plantas hospedeiras presentes na área de cultivo. Para isso, o controle deve ser baseado em práticas culturais que envolvam a eliminação de hospedeiros alternativos, além da utilização de cultivares resistentes. No caso da cultura da alface, esta prática apresenta-se como a principal alternativa de controle do míldio (ARAUJO, 2010; REIS, 2007).

Temperaturas amenas associadas a condições de irrigação também favorecem a ocorrência de *Sclerotinia sclerotiorum*, agente etiológico do mofo branco, com registros em hortaliças como o feijoeiro, ervilha e alface (NAPOLEÃO et al., 2005; SOUSA; RESENDE, 2006). O fungo, agente causal do mofo branco, tem seu controle dificultado pela longevidade de seus escleródios no solo, para isso medidas de controle que envolvem o controle biológico com fungos parasitas de escleródios vem sendo cada dia mais estudados. Moretini e Melo (2007) tem demonstrados resultados positivos com o uso do fungo *Coniothyrium minitans* inibindo o desenvolvimento da doenças e auxiliando no controle do mofo branco em alface. No Brasil, o controle químico é feito por meio do uso da bactéria *Bacillus subtilis* como

ingrediente ativo de produtos registrados pelo Ministério da Agricultura para todas as culturas.

A *Alternaria* spp. também entra no grupo dos fungos conhecidos como importantes patógenos de olerícolas. Diversos trabalhos mostram a existência de três espécies de *Alternaria*, com *A. dauci* (Kuhn) Groves & Skolko o patógeno prevalente no cultivo de hortaliças, sendo comum à cenoura e ao coentro, o fungo torna-se destrutivo a estas culturas por causar queimas nas folhas (SOUZA; RESENDE, 2006; REIS et al., 2006). A doença conhecida como pinta-preta do tomateiro também é causada por fungos do gênero *Alternaria*, que podem atacar folhas, ramos, flores e frutos ocasionando em altos prejuízos econômicos (BALBI-PEÑA, 2006).

Comumente, esse patógeno pode ser eficientemente veiculado por meio do trânsito de sementes gerando um aumento no custo da semente de cultivares que possuam resistência genética, sendo o método mais eficiente de controle da doença (BALBI-PEÑA, 2006).

Assim como a *Alternaria*, a Antracnose causa danos expressivo na cultura do feijoeiro, podendo chegar a danos de 100% na produção (MORAES et al., 2006), sendo favorecidas por condições de altas temperaturas e umidade, tendo como principal método de controle o uso de materiais resistentes e utilização de sementes saudáveis em campo. Segundo Moraes et al. (2006), condições de equilíbrio geradas a partir de uma correta utilização de nutrientes podem contribuir significativamente para reduzir a intensidade das doenças durante o ciclo das culturas.

Para o seu controle, o manejo integrado é recomendado por meio da escolha da época de plantio que mais favoreça o desenvolvimento da planta e desfavoreça o crescimento do fungo, utilização de sementes e mudas saudáveis e o emprego de cultivares menos suscetíveis. Nos plantios comerciais, pulverizações são feitas de modo preventivo (TOLEDO, 2009).

Algumas culturas comerciais tem seu cultivo limitado pela ocorrência de Cercosporiose, doença causada por um fungo do gênero *Cercospora*, que dá nome a doença. No Brasil destaca-se a ocorrência de *Cercospora beticola* em beterraba, infectando folhas e pecíolos (MAY DE MIO et al., 2008). Também ocorrem registros

da doença na alface, entretanto, apesar da importância da cultura, avaliações da intensidade da doenças e dos danos causados nas regiões produtoras é escasso (GOMES et al., 2006).

A doença é favorecida por elevadas umidades e temperaturas em torno de 25°C, causando sintomas de mancha na folha a prevalência da doença atinge valores entre 88 e 100% tanto no cultivo orgânico quanto no convencional, comprovando sua ampla distribuição e alta adaptabilidade nas mais diferentes condições e hospedeiros (GOMES et al., 2006). Apesar da disponibilidade de controle químico, a resistência genética torna-se a principal estratégia de controle da cercosporiose por não danificar a qualidade final do produto (MARCUIZZO et al., 2015).

## 2.2 Materiais 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 periurbanas na cidade de Petrolina-PE (Figura 1).



Figura 1. Localização das hortas urbanas utilizadas no estudo identificadas no software *Google Earth*.

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 fundos 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 serem 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. O 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.

	<b>Horta</b>	<b>Bairro</b>	<b>Número de Canteiros</b>	<b>Área (ha)</b>
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 Raiumundo	32	0,06
20	Horta da Rua 32	João de Deus	111	0,29
21	Horta Grande	João de Deus	338	0,73
	<b>TOTAL</b>	<b>2.139</b>	<b>5,25</b>	

Tabela 2. Relação das 21 hortas analisadas para o levantamento de doenças na cidade de Petrolina-PE.

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 Fitopatologia 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).

### 2.3 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 as características 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).

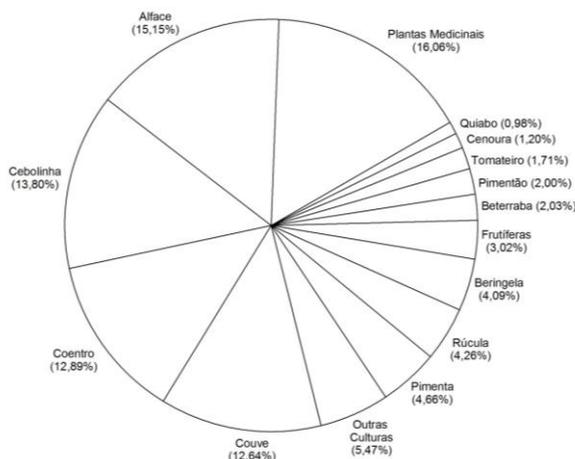


Figura 2. Principais culturas produzidas nas 21 hortas amostradas na cidade de Petrolina-PE.

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.

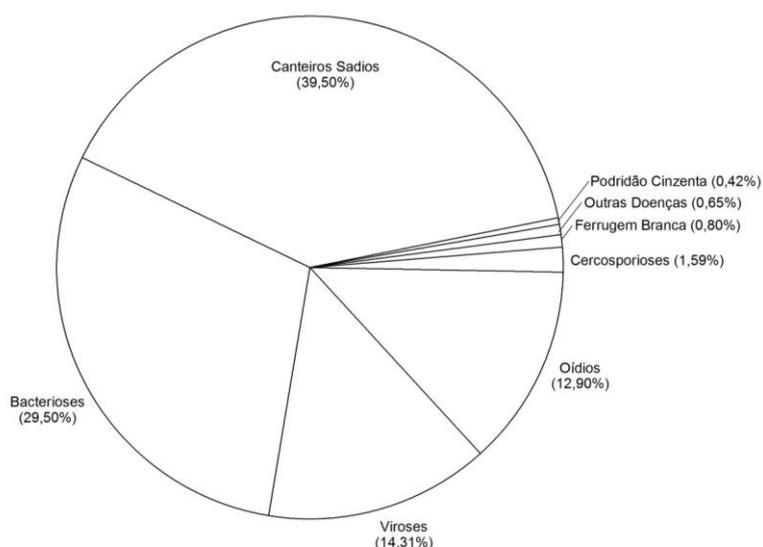


Figura 3. Principais doenças identificadas nos canteiros de 21 hortas amostradas na cidade de Petrolina - PE.

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 conseqüentemente 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 do ataque de bactérias em hortaliças nas hortas amostradas. **A)** Lesões necróticas na alface **B)** "V" invertido nos bordos foliares da couve e em **C)** Abóbora.

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, conseqüentemente, 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. **A)** Sintomas de bolhosidade e mosaico na alface **B)** Canteiro de couve comprometido com o ataque de insetos fitófagos e viroses, apresentando plantas com mal formação e raquitismo.

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 da ocorrência de oídio **A)** Mastruz (*Chemopodium ambrosioides* L.) **B)** Tansagem (*Plantago major* L.) **C)** Ornamental popularmente conhecida como Benedita.

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.

Um 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)** Ferrugem branca (*A. candida*) em rúcula **B)** Cercosporiose em beterraba (*C. beticola*) **C)** Galhas características da ocorrência de nematoide em beterraba.

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 favorecem o ataque das doenças, conseqüentemente 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).

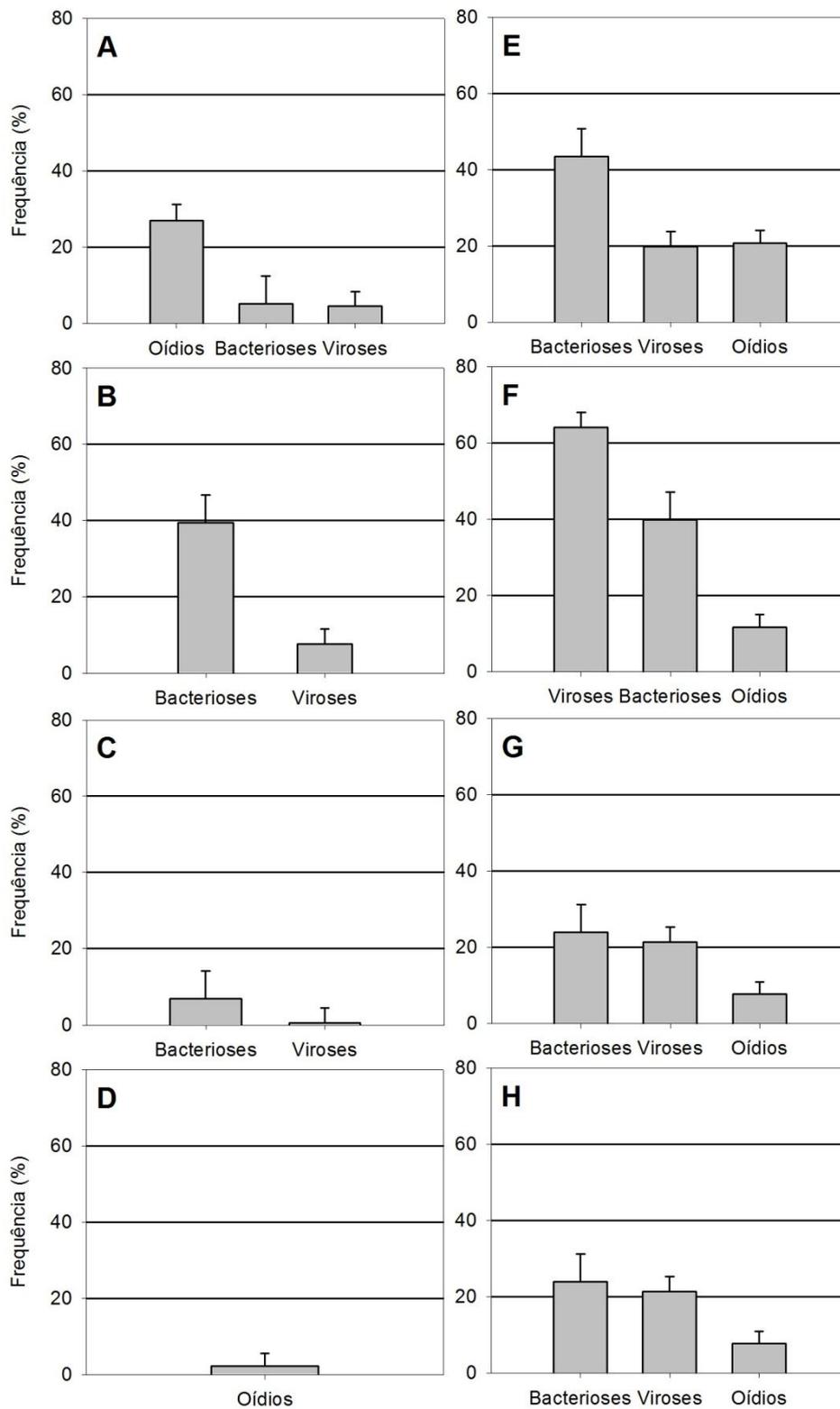


Figura 7. Frequência de canteiros com doenças nas oito principais culturas das hortas amostradas de Petrolina-PE. Legenda: **A)** Plantas Medicinais **B)** Alface **C)** Cebolinha **D)** Coentro **E)** Couve **F)** Pimenta **G)** Rúcula **H)** Berinjela.

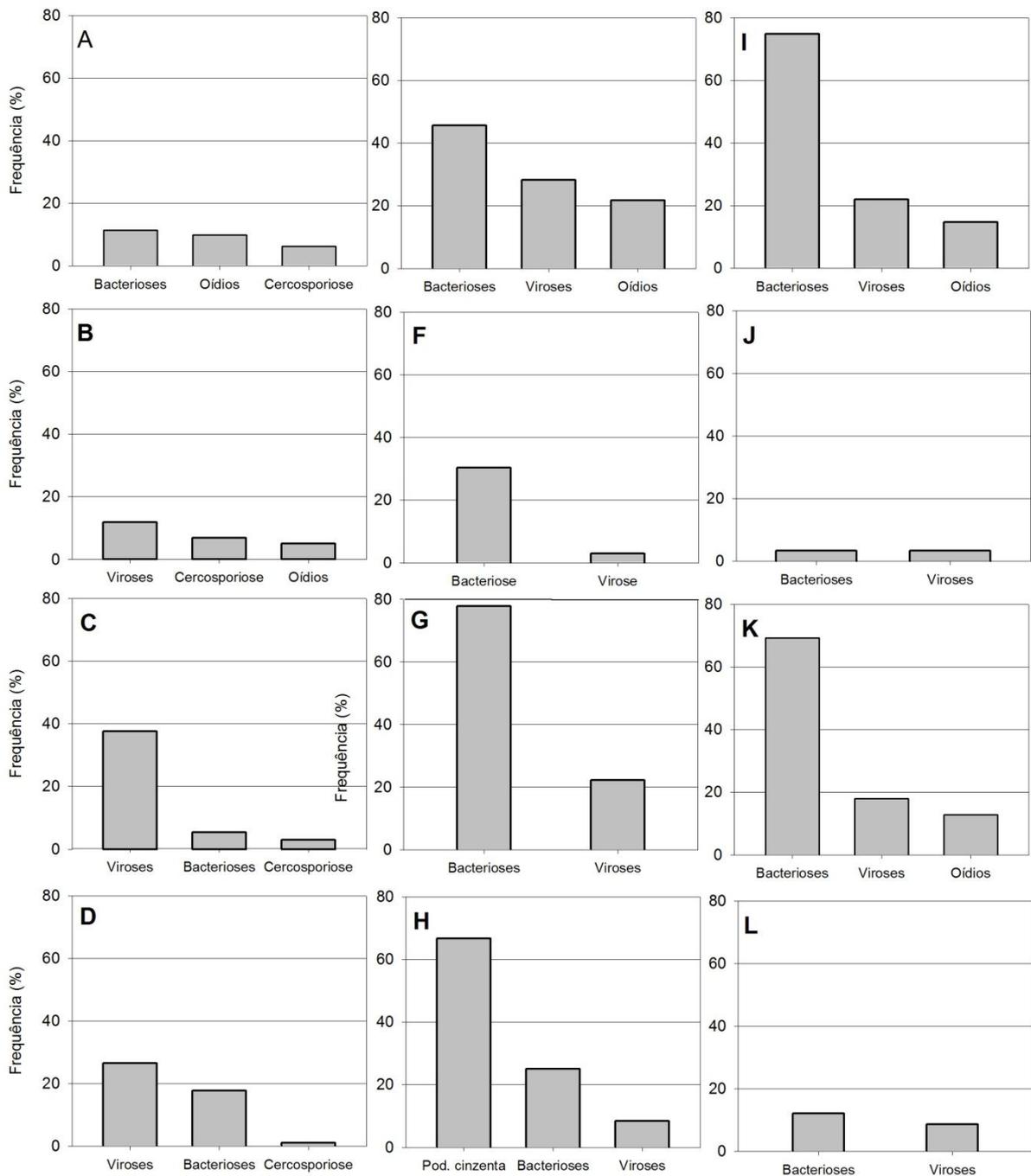


Figura 8A. Frequência de canteiros com doenças nas 21 hortas amostradas de Petrolina-PE. Legenda: **A)** Assentamento Mandacaru **B)** Luíza de Castro **C)** Otacílio Nunes.**D)** Professor Simão.**E)**Jornalista **F)**Av. Sentimentos **G)** Edith Bezerra **H)** Rua da Humanidade **I)** Rua 33, 34, 35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

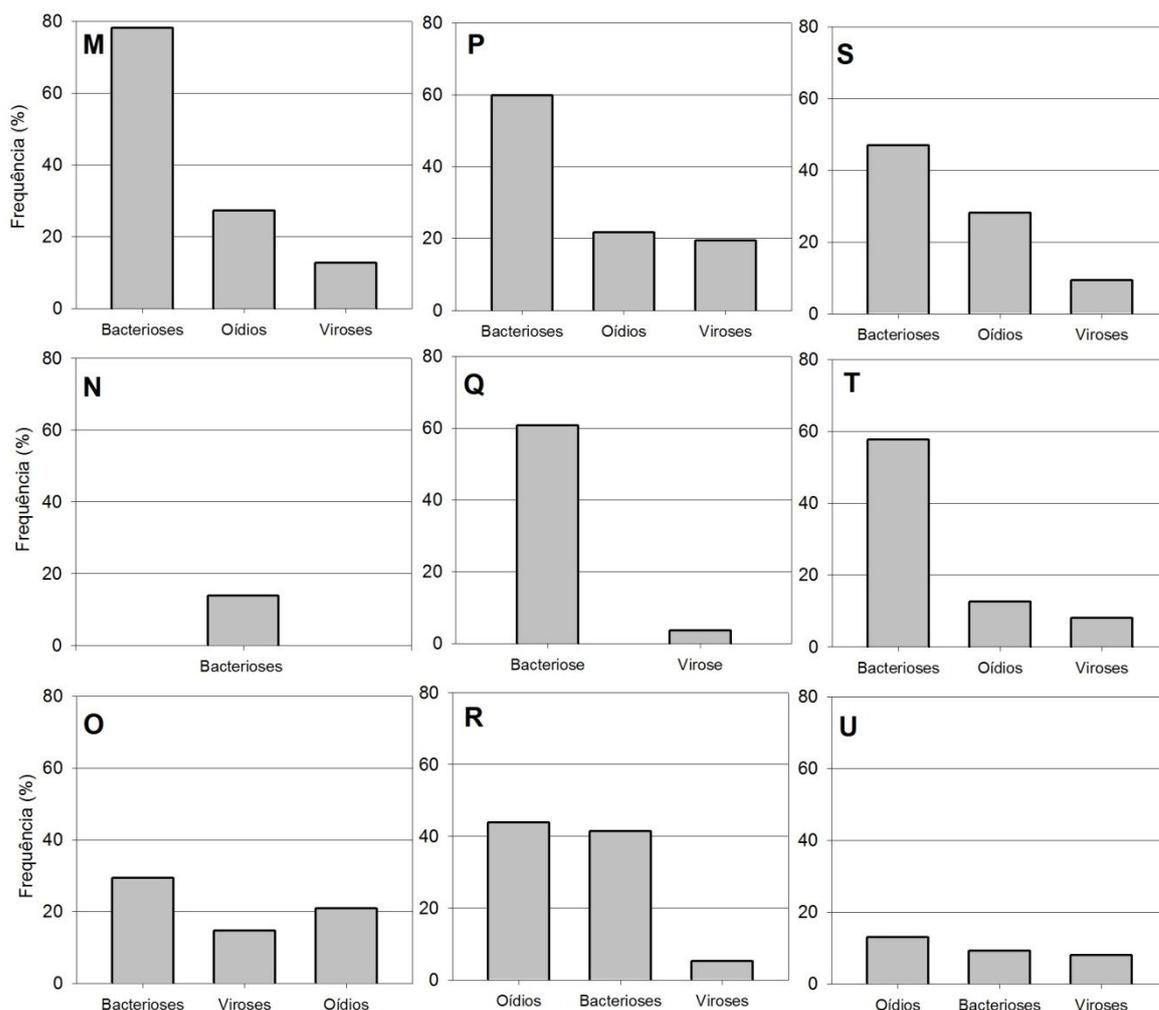


Figura 8B. Frequência de canteiros com doenças nas 21 hortas amostradas de Petrolina-PE. Legenda: **M)** José Joaquim **N)** Seu Ambrosio **O)** Seu Emanuel **P)** Antônio Padilha **Q)** Pd. Luiz Cassiano **R)** CCI **S)** Poeta José Raulino **T)** Rua 32, 33, 34 **U)** Grande.

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.

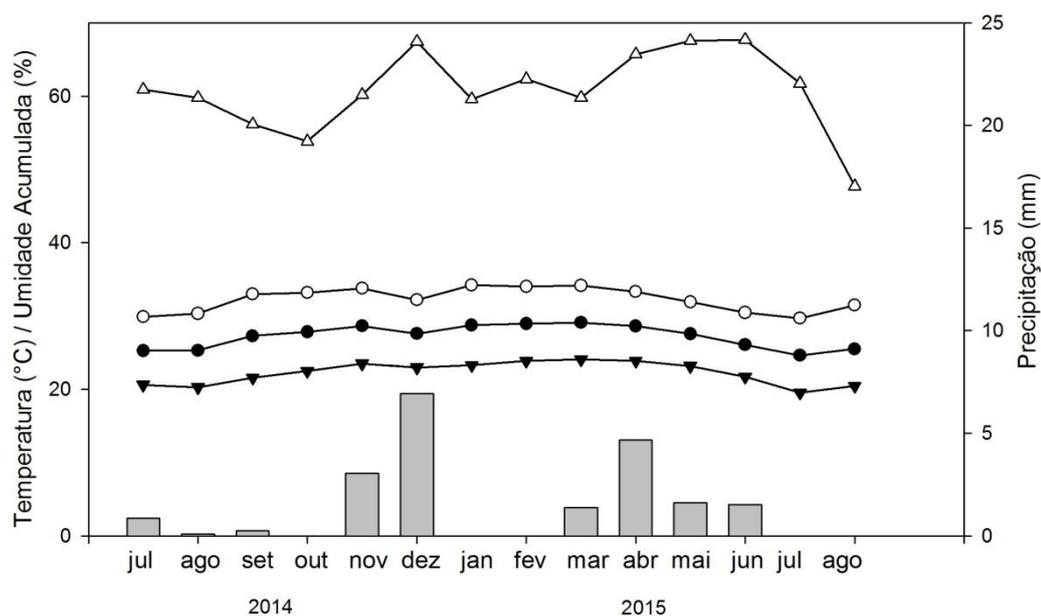


Figura 9. Precipitação, temperaturas média, máximas e mínimas e umidade relativa acumulada durante o levantamento na cidade de Petrolina-PE.

■ Precipitação ● Temperatura média ○ Temperatura máxima ▼ Temperatura mínima ▲ UR (%) acumulada

Os meses de maio, julho e agosto de 2015 foram meses característicos por apresentar baixa precipitação, elevadas temperaturas e baixa umidade. Apesar dos baixos índices de precipitação pluviométrica, a irrigação muitas vezes excessivas pode favorecer a disseminação dos patógenos a curta distância, 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.

### **3. Considerações finais**

As plantas mais cultivadas por 91,3% das hortas amostradas na cidade de Petrolina-PE foram: plantas medicinais, seguida por alface, cebolinha e coentro. Os principais grupos de doenças foliares observado nas plantas foram: bacterioses, viroses e oídios.

Com esse levantamento foi possível determinar quais culturas são mais plantadas em hortas urbanas e quais doenças ocorrem com maior frequência em cada cultura. A partir desses resultados será possível determinar prioridades da pesquisa 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, como, por exemplo, o treinamento de produtores na diagnose e manejo alternativo de doenças o que poderá aumentar a segurança alimentar e qualidade dos produtos obtidos, tanto para as famílias produtoras quanto para a comunidade em geral.

### **4. Referências Bibliográficas**

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 míldio**. 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. F. 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.; VENCOVSKY, 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](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.