



**KERCIO ESTEVAM DA SILVA**

**LEVANTAMENTO DE DOENÇAS DA ALFACE  
E DA COUVE EM PRODUÇÃO URBANA DE  
LAVRAS (MG) E CAMPINA GRANDE (PB)**

**LAVRAS – MG**

**2015**

**KERCIO ESTEVAM DA SILVA**

**LEVANTAMENTO DE DOENÇAS DA ALFACE E DA COUVE EM  
PRODUÇÃO URBANA DE LAVRAS (MG) E CAMPINA GRANDE (PB)**

Dissertação apresentada à Universidade Federal de Lavras, como parte das exigências do Programa de Pós-Graduação em Agronomia/ Fitopatologia, área de concentração em Controle Biológico, para a obtenção do título de Mestre.

Orientador

Dr. Flávio Henrique V. de Medeiros

Coorientadora

Dra. Élide Barbosa Corrêa

**LAVRAS – MG**

**2015**

**Ficha catalográfica elaborada pelo Sistema de Geração de Ficha Catalográfica da Biblioteca  
Universitária da UFLA, com dados informados pelo(a) próprio(a) autor(a).**

Silva, Kercio Estevam da.

Levantamento de doenças da alface e da couve em produção urbana de Lavras (MG) e Campina Grande (PB) / Kercio Estevam da Silva. – Lavras : UFLA, 2015.

66 p. : il.

Dissertação (mestrado acadêmico)–Universidade Federal de Lavras, 2015.

Orientador: Flávio Henrique V. de Medeiros.

Bibliografia.

1. Olericultura. 2. *Bremia lactucae*. 3. *Xanthomonas campestris* pv. *Campestris*. 4. *Septoria lactucae*. 5. *Erysiphe polygoni*. I. Universidade Federal de Lavras. II. Título.

**KERCIO ESTEVAM DA SILVA**

**LEVANTAMENTO DE DOENÇAS DA ALFACE E DA COUVE EM  
PRODUÇÃO URBANA DE LAVRAS (MG) E CAMPINA GRANDE (PB)**

Dissertação apresentada à Universidade Federal de Lavras, como parte das exigências do Programa de Pós-Graduação em Agronomia/ Fitopatologia, área de concentração em Controle Biológico, para a obtenção do título de Mestre.

APROVADA em 20 de fevereiro de 2015.

Dr. José Airton Rodrigues UFLA

Dr. Mario Sobral de Abreu UFLA

Dr. Flávio Henrique Vasconcelos de Medeiros  
Orientador

Dra. Élide Barbosa Corrêa  
Coorientadora

**LAVRAS – MG**

**2015**

**DEDICO** esta pesquisa aos produtores da horta comunitária COHAB da cidade de Lavras-MG e aos produtores da horta comunitária do Bairro Santa Rosa da cidade de Campina Grande, ao professor e orientador Flávio Henrique V. de Medeiros, à minha professora coorientadora Élide Barbosa Corrêa, ao professor Walter Efrain Pereira do Campus II da UFPB e a todos que ajudaram na parte prática desse trabalho (Edvânia Abidon, Thiago Guerra e Vitor Tomazella).

## AGRADECIMENTOS

Aos meus familiares, que ajudaram em todos os momentos da minha vida, em especial à minha mãe Maria das Dores Estevam da Silva (*in memoriam*) e ao meu sobrinho Altíeres Estevam da Silva (*in memoriam*).

Ao Prof. Dr. Flávio Henrique V. de Medeiros, orientador prestativo e motivador, à Prof. Dra. Élide Barbosa Corrêa, coorientadora, sempre atenciosa desde a graduação e ao professor Walter Efrain Pereira da UFPB/Campus II.

Aos produtores do Conjunto Habitacional COHAB em Lavras-MG, e aos produtores da Horta Comunitária do Bairro Santa Rosa, em Campina Grande-PB, pela gentileza e apoio durante esse trabalho construtivo e participativo.

Aos incansáveis colaboradores desse trabalho Edvânia Abidon, Thiago Guerra e o Vitor Tomazella.

À Universidade Federal de Lavras (UFLA), ao Departamento de Fitopatologia e a Universidade Estadual da Paraíba (UEPB), Campus II, Centro de Ciências Agrárias e Ambientais (CCAA).

À FAPEMIG, pelo apoio financeiro e ao CNPq, pela bolsa de estudo.

Aos professores e aos funcionários do Departamento de Fitopatologia da UFLA e do Campus II da UEPB, pela contribuição na minha formação profissional.

Aos colegas do grupo de pesquisa de Controle Biológico/UFLA.

Aos Colegas do NEAGRO/UFLA.

Aos amigos do DFP: Humberson, Aurivan, Jhonata, Gustavo, Edgar, Felipe, Willian, Priscila, Mateus, Marcelo, Maruzanete e Leônidas, pela agradável convivência e ajuda.

Aos amigos (Irmãos): Humberson Rocha e Márcio Silva.

Muito obrigado!

*“As raízes do estudo às vezes são amargas,  
mas seus frutos sempre são doces”.*

**Aristóteles**

## RESUMO

A agricultura urbana tem grande potencial para a produção de hortaliças no Brasil. Couve e alface são as culturas mais comumente plantadas; no entanto, pouco se conhece sobre o impacto das doenças nestes sistemas de produção. No presente estudo, objetivou-se realizar o levantamento de doenças que ocorrem em alface e couve e estabelecer a relação entre as práticas de manejo da cultura, adotadas pelos agricultores em diferentes regiões. Durante um ano, em cada localidade (Lavras e Campina Grande), análises semanais foram realizadas individualmente junto aos agricultores, em cada localidade. A partir das avaliações individuais das doenças as áreas abaixo da curva de progresso das doenças (AACPD) foram calculadas e as médias foram comparadas (teste de Kruskal-Wallis). De acordo com os resultados, o míldio na alface cultivada em Lavras foi a doença mais importante, com a maior AACPD durante o inverno, enquanto a cercosporiose foi a doença mais importante para os agricultores que utilizavam irrigação por mangueira. Para couve, a podridão negra foi a doença mais importante, entretanto, a AACPD foi menor nos cultivos de agricultores que utilizavam cobertura morta. A utilização de cobertura morta também reduziu a AACPD do oídio. Em Campina Grande, a cercosporiose e a septoriose em alface foram as doenças mais importantes. Independentemente da estação de cultivo, não foram verificadas diferenças para a severidade da cercosporiose. No entanto, no inverno e outono houve aumento da AACPD da septoriose. O oídio e a podridão negra foram as doenças mais importantes em couve. Maior AACPD para o oídio foi verificada no inverno e outono e nos agricultores que utilizavam esterco. A cercosporiose e a septoriose foram as principais doenças na alface em Campina Grande, enquanto que o míldio e a septoriose foram as principais doenças na alface em Lavras. Independentemente da região, as principais doenças foram o oídio e a podridão negra em couve. A estação de cultivo e as práticas culturais influenciaram a importância das doenças em alface e couve cultivadas por agricultores urbanos e as medidas de controle para as doenças podem ser encontradas dentro das próprias comunidades de agricultores.

Palavras – chave: Olericultura. *Bremia lactucae*. *Xanthomonas campestris* pv. *Campestris*. *Septoria lactucae*. *Erysiphe polygoni*.

## ABSTRACT

Urban agriculture has great potential for vegetable production in Brazil. Kale and lettuce are the most commonly planted crops but little is yet known about the impact of plant disease under these production systems. In this study, we aimed to survey the diseases occurring on lettuce and kale and establish the relationship to crop management practices adopted by growers from two different regions. During one year for each location (Lavras and Campina Grande), weekly assessments were carried out on individual farmholders per location. From individual disease ratings, the areas under the disease progress curves (AUDPC) were calculated and means compared (Kruskal-Wallis test). According to results, the downy mildew of lettuce in Lavras was the most important disease with higher AUDPC during winter, while septoria leaf spot was important only for farmers that relied exclusively on hose irrigation of plants. For kale, black rot was the most important disease, however, AUDPC was lower for growers that used straw mulch. That adopted technique also reduced powdery mildew AUDPC. In Campina Grande, the cercospora leaf spot and septoria leaf spot of lettuce were the most important diseases. Regarding the growing season, there were no differences for severity of cercospora leaf spot. However, the winter and fall were the conditions the most increased septoria leaf spot AUDPC. Powdery mildew and black rot were the most important diseases occurring on kale. Powdery mildew greatest AUDPC was recorded in winter and fall and for growers that used cattle manure. The cercospora leaf spot and septoria leaf spot of lettuce were the major diseases in Campina Grande, while the downy mildew and septoria leaf spot of lettuce were the major disease in Lavras. Regardless of the region, the major diseases were powdery mildew and black rot for kale. Therefore, the growing season and crop management practices influenced the importance of the disease of both lettuce and kale in urban agriculture growers and solutions for the diseases management may be found within the own growers communities.

Key-words: Vegetables farming. *Bremia lactucae*. *Xanthomonas campestris* pv. *Campestris*. *Septoria lactucae*. *Erysiphe polygoni*.

## LISTA DE FIGURAS

Figura 1	Vista área da horta comunitária da COHAB, no município de Lavras.....	27
Figura 2	Vista área da horta comunitária do bairro Santa Rosa, no município de Campina Grande .....	29
Figura 3	Dados meteorológicos do ano 2013 (temperatura, umidade e precipitação média), em Lavras - MG, durante o período de avaliação.....	31
Figura 4	Dados meteorológicos do ano de 2014 (Temperatura, Umidade e Precipitação média), C. Grande, durante o período de avaliação.....	31
Figura 5	Croqui das plantas de couve (A), e alface (B), escolhida, aleatoriamente, para o levantamento da diversidade e importância de doenças .....	32
Figura 6	Sintomas do míldio e esporulação da <i>Bremia lactucae</i> em folhas novas (A) e folhas velhas (B) da cultura da alface, na cidade de Lavras - MG.....	37
Figura 7	Severidade do míldio entre os produtores e diferentes estações do ano, da cultura da alface, na cidade de Lavras – MG.....	37
Figura 8	Sintomas da septoriose em ciclos da cultura da alface, na cidade de Lavras-MG.....	38
Figura 9	Severidade da septoriose em alface entre os produtores de Lavras -MG .....	38
Figura 10	Severidade do oídio entre os produtores e diferentes estações do ano na cultura da couve na cidade de Lavras - MG .....	39
Figura 11	Severidade da podridão negra entre os produtores e diferentes estações do ano na cultura da couve na cidade de Lavras - MG.....	40

Figura 12	Severidade da cercosporiose entre os produtores e diferentes estações do ano na cultura da alface na cidade de Campina Grande.....	41
Figura 13	Severidade da septoriose em alface entre os produtores e diferentes estações do ano na cidade de Campina Grande .....	42
Figura 14	Severidade do oídio entre os produtores e diferentes estações do ano da cultura da couve na cidade de Campina Grande .....	43
Figura 15	Severidade da podridão negra entre produtores e diferentes estações do ano da cultura da couve na cidade de Campina Grande.....	44
Figura 16	Severidade do míldio e da septoriose na alface com relação a utilização de cobertura morta na cidade de Lavras – MG .....	45
Figura 17	Severidade da podridão negra e oídio na couve com relação a utilização de cobertura morta na cidade de Lavras – MG .....	45
Figura 18	Severidade do míldio e da septoriose na alface com relação ao manejo da irrigação na cidade de Lavras - MG .....	46
Figura 19	Severidade da podridão negra e do oídio na couve com relação ao manejo da irrigação na cidade de Lavras – MG.....	47
Figura 20	Severidade do míldio e da septoriose na alface com relação à produção intensiva na cidade de Lavras-MG .....	48
Figura 21	Severidade da podridão negra e do oídio na couve com relação à produção intensiva na cidade de Lavras - MG.....	48
Figura 22	Severidade da cercosporiose e septoriose na alface, entre as diferentes adubações na cidade de Campina Grande-PB .....	49
Figura 23	Severidade da podridão negra e do oídio na couve, entre as diferentes adubações na cidade de Campina Grande-PB .....	50

Figura 24	Severidade da cercosporiose e da septoriose na alface com relação ao manejo da irrigação na cidade de Campina Grande-PB .....	50
Figura 25	Severidade da podridão negra e do oídio na couve com relação ao manejo da irrigação na cidade de Campina Grande-PB .....	51
Figura 26	Severidade da cercosporiose e da septoriose na alface, com relação à produção intensiva na cidade de Campina Grande-PB....	52
Figura 27	Severidade da podridão negra e do oídio na alface, com relação à produção intensiva na cidade de Campina Grande-PB.....	52

## SUMÁRIO

<b>1</b>	<b>INTRODUÇÃO</b> .....	13
<b>2</b>	<b>REFERENCIAL TEÓRICO</b> .....	17
<b>2.1</b>	<b>Agricultura Urbana</b> .....	17
<b>2.2</b>	<b>Cultivo Orgânico como instrumento de Agricultura Urbana</b> .....	18
<b>2.3</b>	<b>Levantamento de doenças</b> .....	20
<b>2.4</b>	<b>Doenças da Alface</b> .....	21
<b>2.5</b>	<b>Doenças na Couve</b> .....	24
<b>3</b>	<b>MATERIAL E MÉTODOS</b> .....	26
<b>3.1</b>	<b>Locais dos experimentos</b> .....	26
<b>3.2</b>	<b>Quantificações de doenças da Alface e da Couve</b> .....	32
<b>3.3</b>	<b>Coleta e processamento de amostras vegetais</b> .....	33
<b>3.4</b>	<b>Identificação</b> .....	33
<b>3.5</b>	<b>Avaliações dos dados obtidos</b> .....	34
<b>4</b>	<b>RESULTADOS</b> .....	36
<b>4.1</b>	<b>Doenças encontradas em hortaliças cultivadas nas hortas urbanas em Lavras-MG e Campina Grande - PB</b> .....	36
<b>4.2</b>	<b>Levantamentos de doenças em Lavras</b> .....	36
<b>4.3</b>	<b>Levantamentos de doenças em Campina Grande</b> .....	40
<b>4.4</b>	<b>Severidade das doenças em Lavras - MG, com relação ao manejo adotado pelos produtores</b> .....	44
<b>4.5</b>	<b>Severidade das doenças em Campina Grande - PB, com relação ao manejo adotado pelos produtores</b> .....	49
<b>5</b>	<b>DISCUSSÃO</b> .....	53
<b>6</b>	<b>CONCLUSÕES</b> .....	58
	<b>REFERÊNCIAS</b> .....	59

## **1 INTRODUÇÃO**

A agricultura urbana é uma prática que pode ser observada em todo o mundo, sendo amplamente realizada (SMIT; RATTI; ASR, 1996). Essa atividade é realizada em pequenas áreas dentro de uma cidade, ou no seu entorno (periurbana), sendo destinada à produção de cultivos para o consumo próprio ou para a venda, em pequena escala, em mercados locais (ORGANIZACIÓN DE LAS NACIONES UNIDAS PARA LA AGRICULTURA Y LA ALIMENTACIÓN, 1999). Estima-se que 200 milhões de pessoas estejam empregadas na agricultura urbana e em empresas relacionadas, contribuindo para a oferta de alimentos a 800 milhões de moradores urbanos (URBAN AGRICULTURE, 1996).

Embora o conceito de agricultura urbana esteja em construção, já vem sendo utilizado internacionalmente, como no Programa das Nações Unidas para o Desenvolvimento (PNUD) e pela Organização das Nações Unidas para Agricultura e Alimentação (FAO), além de diversas organizações governamentais e não governamentais (AQUINO et al., 2007). Para Madaleno (2002), a promoção da agricultura no meio urbano tem contribuído para tornar as cidades mais produtivas e autossuficientes, isto aliado ao apelo ambiental que esta atividade apresenta, resgatando a comunhão do ser humano com a biodiversidade natural e a agricultura, mesmo que em tempo parcial.

Em Cuba, a agricultura urbana é organizada com o comprometimento de todos os setores governamentais e da sociedade, sendo o País considerado o mais bem organizado e sucedido. Com o modelo adotado, a produção de hortaliças nesse país, que, em 1994, era de 4.200 toneladas por ano, aumentou para 2 milhões de toneladas em 2001 (MINISTERIO DE LA AGRICULTURA, 2001). Sendo toda esta produção oriunda de sistemas de produção orgânicos, adaptados à realidade da agricultura urbana do País (AQUINO; ASSIS, 2007).

No Brasil, podemos citar algumas iniciativas organizadas de agricultura urbana, como por exemplo, as que ocorrem em Belo Horizonte (MG), Rio de Janeiro (RJ), Belém (PA), Brasília (DF) e Teresina (PI), Porto Alegre (RS), Fortaleza (CE), Presidente Prudente (SP), Niterói (RJ) e Campos dos Goitacazes (RJ). Mas existem poucas publicações formais sobre essas experiências e, possivelmente, de muitas outras no Brasil. Uma das limitações, muitas vezes, refere-se à da continuidade do trabalho, pela dependência do comprometimento do poder público (AQUINO; ASSIS, 2007).

A qualidade do alimento são demandas da Agricultura Urbana, o que acaba por incentivar o uso de tecnologias sustentáveis de produção agrícola (CAPORAL; COSTABEBER; PAULUS, 2009; GALANTI, 2002), que visem, por exemplo, à redução do uso de agrotóxicos. A utilização indiscriminada de agrotóxicos tem gerado diversos impactos sobre o meio ambiente e a saúde humana (BUENO, 2000; PARRA et al., 2002).

A sustentabilidade da agricultura urbana deve estar apoiada no manejo agroecológico, que inclui o manejo orgânico do solo, técnicas de rotação e associações de cultivos e o manejo fitossanitário alternativo ao convencionalmente utilizado, bem como à utilização de todo espaço disponível, para maior produção o ano todo e integração interdisciplinar e interinstitucional para assessorar a produção (COMPANIONI et al., 2001).

O cultivo de hortaliças na área urbana e periurbana pode ocorrer com fins diversos, sendo através de atividades comerciais, educativas, recreativas e sociais (FILGUEIRA, 2003) e, também podem ser utilizadas para despertar o interesse e estimular o hábito alimentar mais saudável (SEABRA et al., 2003).

As hortaliças são alimentos funcionais que beneficiam uma ou mais funções orgânicas, além da nutrição básica, colaborando para melhorar o estado de saúde e/ou reduzir o risco de doenças, além de proporcionar prazer de plantar, ocupação e terapia (CARVALHO et al., 2006).

As hortaliças são altamente suscetíveis às doenças, especialmente as de origem fúngica e bacteriana (MAROUELLI, 2004).

A alface (*Lactuca sativa*) é uma das hortaliças mais cultivadas, sendo suas folhas consumidas cruas em saladas. No Brasil, destaca-se por seu grande valor comercial, sendo a sexta hortaliça em importância econômica e oitava em termos de produção (OLIVEIRA et al., 2005).

A couve (*Brassica oleracea*) destaca-se entre as plantas hortícolas como um dos alimentos com elevada importância para a nutrição humana, sendo rica principalmente em cálcio, ferro, vitamina A, niacina e ácido ascórbico (FRANCO, 1960.).

O manejo de doenças de plantas baseia-se no conhecimento epidemiológico, iniciando-se, em geral, com um levantamento fitopatológico. Tem como objetivos fornecer informações sobre a importância relativa das doenças, monitorar flutuações nas suas intensidades e verificar a eficiência e a aceitação de práticas recomendadas de controle (KING, 1980; SILVA, 2007.), constituindo-se, desta forma, em um importante instrumento para o desenvolvimento de programas de manejo integrado de doenças (CAMPBELL; MADDEN, 1990).

Apesar do grande número de doenças serem relatadas para as culturas da alface e da couve, pouco ainda se sabe sobre a importância relativa de cada uma, em diferentes épocas do ano e em diferentes regiões produtoras. Esta carência de informações é ainda mais escassa quando se trata de produção das hortaliças na agricultura urbana.

Devido à importância da agricultura urbana e da produção de hortaliças, objetivou-se, no presente trabalho, fazer um levantamento das doenças da alface e da couve cultivadas em uma unidade de agricultura urbana, no município de Lavras (MG) e de Campina Grande (PB) durante um ano, quantificando a

severidade das principais doenças nas diferentes regiões, de acordo com as condições ambientais e o manejo adotado pelos produtores.

## 2 REFERENCIAL TEÓRICO

### 2.1 Agricultura Urbana

A Agricultura urbana tem grande importância para o desenvolvimento social e ambiental, principalmente na segurança alimentar das grandes cidades. O Ministério do Desenvolvimento Social e Combate à Fome estimula a produção de alimentos orgânicos nas grandes cidades, proporcionando o aumento da agricultura urbana e da segurança alimentar e nutricional (MINISTÉRIO DO DESENVOLVIMENTO SOCIAL E COMBATE A FOME, 2014)

A agricultura urbana tem potencial e limitação ainda pouco explorados no nosso País (COUTINHO, 2009; SANTRANDEU; LOVO, 2007). Como potencial, podem-se citar a relação direta que possui com o favorecimento da segurança alimentar, em qualidade e quantidade do alimento; complementação à renda dos agricultores urbanos, seja diretamente, com a redução dos custos com alimentação, assim como indiretamente, permitindo o investimento em outros tipos de bens de consumo responsáveis pela movimentação da economia local. Há também a vertente dos aspectos psicológicos e socioculturais movimentados pelo cultivo de hortas domésticas, onde a distração e possíveis resgates de valores e vivências do indivíduo podem ser suscitados (COUTINHO, 2009; MOUGEOT, 2000; SANTRANDEU; LOVO, 2007; ZEEUW; GUNDEL; WAIBEL, 2000).

Alguns desafios e limitações relacionam-se ao risco do uso de agrotóxicos na agricultura urbana, pelo trânsito de pessoas próximo às áreas de produção e a proximidade de residências, cursos de água e áreas de recarga dos mananciais hídricos. A produção nestas áreas trata, basicamente, de produtos para consumo *in natura*, o que aumenta os riscos de contaminação pelo alimento (CASTELO BRANCO; ALCÂNTARA; MELO, 2007).

São diversos os benefícios possibilitados pela agricultura urbana, contudo, um conjunto de fatores se coloca como fortes entraves ao seu desenvolvimento. Dentre eles, cita-se a necessidade da consideração deste setor como um potencial na gestão do ambiente urbano e periurbano, através de novas políticas públicas da federação, estado e município, que reconheçam suas particularidades e busquem estratégias de apoio (COUTINHO, 2009; SANTRANDEU; LOVO, 2007). Contudo, a falta de conhecimentos técnicos particulares deste tipo de produção e a falta de capacitação dos próprios técnicos/extensionistas para este tipo de atividade ainda tem limitado o seu fortalecimento e os ajustes das regulamentações e políticas públicas para o setor (GUIMARÃES, 2009).

Alternativas ecológicas em agricultura urbana são particularmente importantes por várias razões. A proximidade de um grande número de pessoas e de fonte de água potável significa que os riscos à saúde e ao ambiente associados com a agricultura urbana devem ser minimizados (VAN HIRTUM et al., 2002). Além disso, o uso de princípios e práticas da agricultura orgânica na agricultura urbana justifica-se pela necessidade de se respeitar a capacidade de suporte dos ecossistemas e de preservá-los para as gerações futuras.

## **2.2 Cultivo Orgânico como instrumento de Agricultura Urbana**

Atualmente, a preocupação com o ambiente e a qualidade de vida tem difundido amplamente as correntes de agricultura alternativa, dentre elas, a agricultura orgânica. Esse sistema de produção tem crescido continuamente em função de uma demanda cada vez maior por produtos orgânicos. O Brasil ocupa a 13ª posição mundial quanto área destinada à agricultura orgânica certificada, com mais de 275 mil hectares. Dentre os alimentos produzidos, destacam-se as

hortaliças para o mercado o interno (FONTANÉTTI et al., 2006; TRIVELLATO; FREITAS, 2003).

A agricultura orgânica tem como estratégia viabilizar, com o desenho de sistemas produtivos complexos e diversificados, a manutenção de policultivos anuais e perenes associados com criações. Assim, sistemas de produção de base agroecológica caracterizam-se pela utilização de tecnologias que respeitem a natureza, para, trabalhando com ela, manter ou alterar pouco as condições de equilíbrio entre os organismos participantes no processo de produção, bem como do ambiente. Como base na utilização destes princípios foram desenvolvidas diferentes correntes de produção agrícola não industrial. Entre essas, a agricultura orgânica tem sido a mais difundida, sendo reconhecida, junto ao mercado, como sinônimo de todas as outras (ASSIS; ROMEIRO, 2002.)

O ecossistema urbano possui características muito peculiares que devem ser conhecidas e consideradas ao se definirem métodos de controle de pragas e doenças. Em primeiro lugar, os cultivos urbanos encontram-se rodeados de residências, o espaço é pequeno e, em uma mesma época, são encontradas plantas nos estágios iniciais de desenvolvimento e outras já prontas para serem colhidas e consumidas. Dessa forma, qualquer tratamento que utilize produtos químicos ou naturais, tóxicos para o homem, pode comprometer a saúde da população circundante, dos trabalhadores e de outras pessoas que consumam os produtos agrícolas (VAZQUEZ; BERNAL; FERNÁNDEZ, 1995). Por isso é que o uso de agrotóxicos e de substâncias tóxicas deve ser severamente restringido e, preferivelmente, eliminado, sendo substituído por outros métodos para o controle de pragas e doenças.

O desenvolvimento de sistemas orgânicos de produção, alternativos à utilização intensiva de defensivos químicos, insumos inorgânicos e práticas com baixa sustentabilidade, vem despertando, cada vez mais interesse no cenário agrícola mundial, embora exista pouco conhecimento institucional sobre esses

sistemas, incluindo-se os aspectos relacionados às doenças de plantas (VAN BRUGGEN, 2001). De acordo com Altieri (1998), na agroecologia, a produção sustentável deriva do equilíbrio entre planta, solo, nutrientes, luz solar, umidade e outros organismos pré-existentes. Além disso, os sistemas agrícolas, conduzidos através do manejo orgânico com enfoque agroecológico têm o compromisso de manter e/ou recuperar a biodiversidade dos agroecossistemas e do entorno, ao mesmo tempo em que possibilitam aumento de renda para a família, ao agregar valor aos produtos e ampliar o mercado, facilitando a comercialização (AQUINO; ASSIS, 2007)

Nesse sentido é que a agroecologia é considerada especialmente apropriada para o entorno urbano, posto que sistemas de produção orgânicos com foco agroecológico, caracterizam-se como um instrumento interessante para a viabilização da agricultura em pequena escala, em regime de administração familiar, tanto em sistemas de parcelas individuais como em explorações associativas, posto que a baixa dependência de insumos externos facilita a adoção dessa forma de produção por futuros agricultores (ASSIS, 2003)

### **2.3 Levantamento de doenças**

Apesar de serem muitas vezes negligenciadas pelo agricultor, as doenças de plantas representam um grande entrave à produção de hortaliças, em alguns casos comprometendo completamente a produção (DAL SOGLIO, 2004). Portanto, a correta diagnose e a implementação de estratégias de manejo ecológico de doenças de plantas são de fundamental importância para a sustentabilidade da agricultura urbana.

Os primeiros sintomas das doenças são vistos no campo pelo agricultor, o qual pode ou não saber exatamente do que se trata e a correta identificação do agente causal associado aos sintomas. No entanto, a diagnose inicial constitui-se

no primeiro ponto importante no estabelecimento de estratégias de controle (DAL SOGLIO, 2004).

A diagnose correta de doenças de plantas constitui um passo importante para a adoção de medidas de controle eficientes, econômicas e de menor impacto ambiental. Entretanto, uma das maiores dificuldades encontradas pelos agricultores, extensionistas e pesquisadores consiste na diagnose das doenças e até mesmo na diferenciação entre os sintomas causados por fatores abióticos (deficiência nutricional, estresse hídrico, fitotoxidez e outros) e bióticos (fungos, bactéria, nematoides, etc.) (GARCIA JÚNIOR et al., 2003; POZZA et al., 1999). Para Kranz (1988), quantificar a intensidade de uma doença é tão importante quanto a diagnose, o autor diz ainda que sem quantificar uma doença nenhum estudo em epidemiologia ou suas aplicações seriam possíveis.

A amostragem constitui uma das mais importantes atividades no estudo de epidemias de doenças de plantas e permite a obtenção de estimativas representativas das características da epidemia a um custo reduzido, com a maior exatidão e precisão possível (NEHER; CAMPBELL, 1997). Contudo, o tamanho da amostra, tomada em levantamentos de campo ou em um experimento, normalmente determina a qualidade ou a confiabilidade dos dados de quantificação da doença obtidos (CAMPBELL; MADDEN, 1990).

Dados de levantamento em campo permitem avaliar a importância de doenças, como também constituem o trabalho inicial para o desenvolvimento de projetos futuros de controle, epidemiologia, melhoramento e manejo integrado de doenças.

## **2.4 Doenças da Alface**

Segundo Filgueira (2003) são conhecidos, aproximadamente, 75 diferentes tipos de doenças que afetam a cultura, sendo as principais a

septoriose, a cercosporiose, o tombamento, a podridão de *Sclerotinia*, a podridão da saia, o míldio, a murcha bacteriana e vírus do mosaico. Dentre estas, a podridão de *Sclerotinia* e o míldio são consideradas as doenças de maior importância (LOPES; QUEZADO; REIS, 2010).

A septoriose causada pelo fungo *Septoria lactucae* Pass. é uma das doenças mais importantes que afetam a cultura da alface, muito comum em regiões de clima ameno e em épocas chuvosas. As condições favoráveis para o desenvolvimento da doença são alta umidade e temperatura na faixa de 10 a 28°C. Sua importância deve-se às lesões necróticas no limbo foliar que prejudicam o valor comercial do produto (SOUSA et al., 2003).

A cercosporiose, causada pelo fungo *Cercospora longissima*, tem como condições favoráveis temperaturas entre 20°C a 30°C, com 100% de umidade relativa (SAVARY, 1983). Ventos e respingos de água da chuva ou irrigação disseminam os conídios de *C. longissima* entre plantas no mesmo campo e de cultivos vizinhos (LOPES; QUEZADO-DU; REIS, 2010; RAID, 1997; SAVARY, 1983).

O mofo branco ou podridão de esclerotínia, causada pelo fungo *Sclerotinia sclerotiorum*, ocorre em plantas em qualquer estágio de desenvolvimento, principalmente próximas à colheita e produz estruturas de resistência denominadas escleródios, que tornam a doença de difícil controle, em função do longo período de permanência destas no solo (PAVAN; KUROSZAWA, 1997), tendo preferência por regiões ou épocas do ano com alta umidade relativa e temperatura amena (PAVAN; KUROSZAWA, 1997).

A queima da saia ou rizotonia (*Rhizoctonia solani*) causa maiores problemas em condições de alta temperatura e solos muito úmidos; onde essas condições favorecem seu desenvolvimento e disseminação, através de micélio e escleródios. A infecção do patógeno provoca podridão dos tecidos no colo das plantas e do sistema radicular. Trata-se de uma doença bastante severa, onde o

amarelecimento das folhas e murcha da parte aérea, principalmente das folhas basais e medianas, são sintomas reflexos devido à invasão dos tecidos na região do colo e do sistema radicular (LOPES; QUEZADO; REIS, 2010)

O míldio (*Bremia lactucae*) é uma doença de distribuição mundial e é tida como uma das mais agressivas dessa cultura em casa de vegetação e no campo (ZAMBOLIM L; VALE; COSTA, 2000). A doença é particularmente importante em condições ambientais de alta umidade e temperatura amena, a baixa entre 12°C a 20°C, provocando graves prejuízos econômicos aos produtores (LEBEDA; PINK; MIESLEROVÁ, 2001). O straminipila é muito sensível ao calor e à baixa umidade do ar, uma vez que essas condições influenciam diretamente na esporulação, germinação e penetração do patógeno nos tecidos do hospedeiro, via abertura natural, pelos estômatos (PAVAN; KUROZAWA, 1997).

A podridão mole, causada pela bactéria *Pectobacterium carotovorum*, manifesta-se, predominantemente, em plantas em pleno desenvolvimento, que mostram, inicialmente, sintomas de murcha ocorrendo com maior frequência na primavera e verão. Os tecidos da base das folhas das plantas afetadas tornam-se encharcados e de coloração verde-escura a negra, seguida de podridão, muitas vezes exalando odor fétido. Tecidos debilitados fisiologicamente devido aos desbalanços nutricionais são mais propensos ao ataque. Ferimentos naturais, provocados pelo crescimento das raízes, ou aqueles produzidos por insetos e práticas culturais também facilitam a penetração da bactéria (LOPES; QUEZADO; REIS, 2010; RODRIGUES-NETO; MALAVOLTA-JÚNIOR, 1995).

O mosaico da alface, causado pelo *Lettuce mosaic virus* (LMV), é uma das mais importantes doenças causadas por vírus, em áreas de produção comercial. A importância da doença ocorre devido ao uso de sementes

infectadas e rápida disseminação por inúmeras espécies de afídeos (DINANT; LOT, 1992).

Os nematoides das galhas (*Meloidogyne* spp.) têm se tornado um dos principais problemas enfrentados no cultivo da alface, sendo responsáveis por perdas importantes, uma vez que reduzem a quantidade e a qualidade do produto colhido (SANTOS, 1995). Os nematoides do gênero *Meloidogyne* podem afetar as plantas de alface provocando a formação de galhas nas raízes, diminuindo o seu desenvolvimento (CHARCHAR; MOITA, 2005).

## 2.5 Doenças na Couve

Dentre as doenças que incidem sobre a couve, podemos destacar a podridão negra das crucíferas, a mancha de alternária e o oídio (KIMATI et al., 1995; MARINGONI, 1997; RODRIGUES-NETO; MALAVOLTA-JÚNIOR, 1995).

A podridão negra das crucíferas, causada por *Xanthomonas campestris* pv. *campestris*, é uma das principais doenças das Brássicas, podendo causar sérios prejuízos à lavoura. No Brasil, sua distribuição é generalizada, sendo encontrada praticamente em todas as regiões produtoras, pelo fato da bactéria ser transmitida por sementes e mudas (RODRIGUES-NETO; MALAVOLTA-JÚNIOR, 1995). Tem como condições favoráveis de ocorrência, a presença de temperaturas entre 28 a 30°C e de água livre (irrigação, chuva ou condensação). A penetração da bactéria ocorre através de aberturas naturais (estômatos ou hidatódios), ou por ferimentos na superfície da parte aérea. Sintomas dessa doença podem ser observados em qualquer estágio de desenvolvimento da planta. Geralmente, as folhas apresentam lesões amarelas em forma de “V”, com o vértice voltado para o centro, que progridem para a nervura principal,

tornando-se necrosadas (RODRIGUES-NETO; MALAVOLTA-JÚNIOR, 1995).

A mancha de alternária, causada por *Alternaria brassicae* e *Alternaria brassicicola* é favorecida por temperaturas entre 20°C a 28°C e alta umidade relativa. É necessário que haja água livre na superfície da folha para a infecção do fungo e o estabelecimento da doença (MARINGONI, 1997). A alternariose é considerada a doença fúngica mais comum e destrutiva das crucíferas, mundialmente (MARINGONI, 1997; VERMA; SAHARAM, 1994). Os sintomas da doença se caracterizam por lesões necróticas circulares, marrom-escuras ou pretas, com anéis concêntricos, onde se encontram os conídios e conidióforos do fungo. As lesões causadas por *A. brassicicola* são menores e mais escuras que as causadas por *A. brassicae* (MARINGONI, 1997). Os restos culturais e as sementes infestadas constituem as fontes principais de inóculo. Conídios de *Alternaria* spp. se dispersam de forma rápida, principalmente em condições de alta umidade e vento (VERMA; SAHARAM, 1994).

O oídio causado pelo fungo *Erysiphe polygoni* é amplamente distribuído na natureza e, apesar de ocorrer em regiões úmidas e de clima frio, é favorecido por ambientes secos e quentes. Pode afetar uma ampla gama de plantas, como gramíneas, ornamentais, olerícolas, frutíferas e espécies florestais, reduzindo o desenvolvimento e a produção da planta (KIMATI et al., 2005). Esporos do fungo se espalham através do vento, respingos de chuvas, ferramentas e o próprio homem e no contato entre plantas infectadas, disseminando-se rapidamente por todo o estande da cultura (CARNEIRO; LIMA, 2010).

### **3 MATERIAL E MÉTODOS**

#### **3.1 Locais dos experimentos**

O trabalho foi desenvolvido junto ao grupo de agricultores urbanos do Conjunto Habitacional (COHAB) de Lavras, MG e na comunidade do bairro Santa Rosa, em horta comunitária, da cidade de Campina Grande, PB.

Os produtores de Lavras - MG utilizavam a cultivar Grand Rapids Tbr de alface crespa (Semente Profissional Alface Grand Rapids Tbr Feltrin 50g) e a cultivar de couve-manteiga. Já os produtores de Campina Grande-PB, plantavam a cultivar de alface-crespa Olinda (Sementes Hortivale, sementes de hortaliças), e a couve-manteiga.

O município de Lavras está localizado no sul do estado de Minas Gerais, as coordenadas geográficas da área são: latitude 21°13'13.3" S; longitude 45°00'08.7" W e altitude 919m. O município não apresentava política específica para o desenvolvimento da Agricultura Urbana, no período de condução do projeto. Contudo, têm-se realizado ações, a fim de contribuir para manutenção da única horta urbana ativa no município, a Horta Comunitária do bairro COHAB (Figura 1).



Figura 1 Vista área da horta comunitária da COHAB, no município de Lavras  
Fonte: <https://www.google.com.br/maps>.

A Horta Comunitária da COHAB, em Lavras, foi criada por meio do projeto “hortas comunitárias”, da Secretaria de Agricultura da Prefeitura Municipal de Lavras, no ano de 1991. Inicialmente, esse projeto deu origem a dez hortas instaladas em diferentes bairros, sendo que, atualmente, apenas a horta da COHAB se mantém. A área possui, aproximadamente, 7500m<sup>2</sup>, sendo que cada família cuida de um lote que varia em dimensão, atingindo área média de 240m<sup>2</sup> por família. O tamanho, definido para cada família, varia de acordo com a disponibilidade em cuidar da área. Hoje, 24 famílias trabalham na horta em busca de subsistência e complementação da renda familiar, apesar da participação efetiva ser bastante variável. As vendas dos produtos obtidos, quando feitas, são realizadas no próprio bairro (ANDRADE et al., 2011).

Em Lavras, as hortaliças são irrigadas por mangueiras e sistema de irrigação, por aspersão com a água do sistema de abastecimento da cidade e as principais fontes de adubações são o esterco bovino, cobertura morta e também

se realiza a calagem, a maioria dos produtores realizam a produção intensiva, com o plantio sendo renovado a cada fim do ciclo da cultura na mesma área, no caso da alface (Tabela 1). O esterco utilizado pelos produtores era doado pela prefeitura.

Tabela 1 Práticas de Manejo adotadas pelos produtores de Lavras - MG

<b>Produtores</b>	<b>Irrigação</b>	<b>Mudas</b>	<b>Produção Intensiva</b>	<b>Rotação</b>	<b>Adubação</b>	<b>Rouging</b>
Produtor 1	Mangueira	Comprava	Não	Não	Esterco bovino	Sim
Produtor 2	Aspersão e Mangueira	Comprava	Sim	Não	Esterco bovino e cobertura morta	Sim
Produtor 3	Mangueira	Comprava	Sim	Não	Esterco bovino	Sim
Produtor 4	Mangueira	Produzia as mudas	Não	Não	Esterco bovino e cobertura morta	Sim

A Horta Comunitária do bairro Santa Rosa, em Campina Grande, foi criada por meio de um projeto onde eram desenvolvidos trabalhos com pessoas idosas, há cerca de 30 anos atrás. Com o tempo, criou-se a horta comunitária, e, junto com a horta foi instalada a escola de ensino fundamental Cristina Procópio, no município de Campina Grande (Figura 2), que fica no agreste paraibano, na parte oriental do Planalto da Borborema, no estado da Paraíba. As coordenadas geográficas da área são: latitude 7°14'15.4" S; longitude 35°54'13.3" W e altitude 551m. No período de condução do experimento, o município não apresentava política pública específica para o desenvolvimento da Agricultura Urbana.



Figura 2 Vista área da horta comunitária do bairro Santa Rosa, no município de Campina Grande

Fonte: <https://www.google.com.br/maps>.

A área da horta é de, aproximadamente, 1ha, sendo que cada família cultiva um lote que varia em dimensão, por família. O tamanho definido para cada família varia de acordo com a disponibilidade em cuidar da área. Hoje, são 10 famílias que trabalham na horta, em busca de subsistência e complementação da renda familiar. As vendas dos produtos obtidos, quando feitas, são realizadas no próprio bairro ou em feiras agroecológicas. A Horta Comunitária do Bairro Santa Rosa também integra diversas famílias do bairro, como citou um dos membros da horta: “Me sinto bem em estar na horta todos os dias, pois além de estar plantando, estou também refletindo sobre a vida e contribuindo para o meio ambiente”.

Atualmente, na horta comunitária existe uma caixa d’água com volume de 12.000 L e 10 tanques de 500 L, que são utilizados para armazenar a água para a irrigação das hortaliças, através de regadores e mangueiras . As fontes de

adubação utilizada nas hortaliças são o esterco bovino e a cobertura morta. Dentre os produtores, a produção intensiva era realizada por metade dos agricultores. O esterco bovino utilizado era coletado em propriedades rurais vizinhas à cidade de Campina Grande-PB.

Tabela 2 Práticas de manejo adotadas pelos produtores de Campina Grande-PB

<b>Produtores</b>	<b>Irrigação</b>	<b>Mudas</b>	<b>Produção Intensiva</b>	<b>Rotação</b>	<b>Adubação</b>	<b>Rouging</b>
Produtor 1	Regador Manual	Produzia suas mudas e comprava.	Não	Não	Esterco bovino e cobertura morta.	Sim
Produtor 2	Mangueira e Regador Manual	Produzia suas mudas e comprava.	Sim	Não	Esterco bovino e cobertura morta.	Sim
Produtor 3	Regador Manual	Produzia suas mudas e comprava.	Sim	Não	Esterco bovino	Sim
Produtor 4	Mangueira e Regador Manual	Produzia suas mudas e comprava.	Não	Não	Esterco bovino	Sim

Os dados meteorológicos foram analisados durante os períodos das avaliações, para Lavras - MG (Figura 3), fornecidos pelo Departamento de Engenharia da Universidade Federal de Lavras (UFLA) e, na cidade de Campina Grande (Figura 4), os dados foram fornecidos pela Embrapa Algodão.

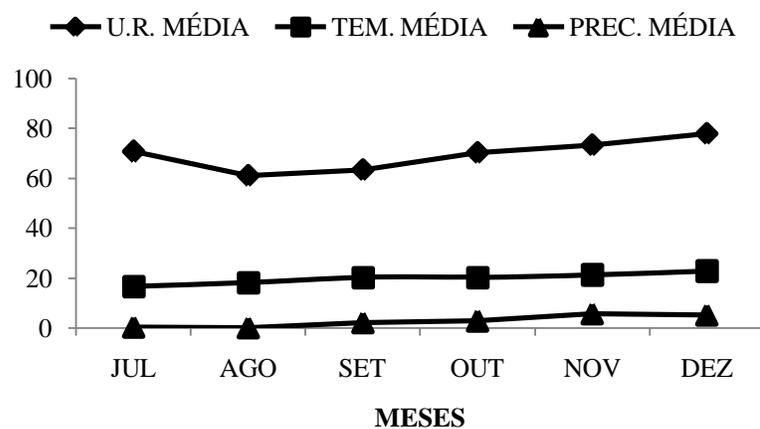


Figura 3 Dados meteorológicos do ano 2013 (temperatura, umidade e precipitação média), em Lavras - MG, durante o período de avaliação

Fonte: Departamento de Engenharia/UFLA.

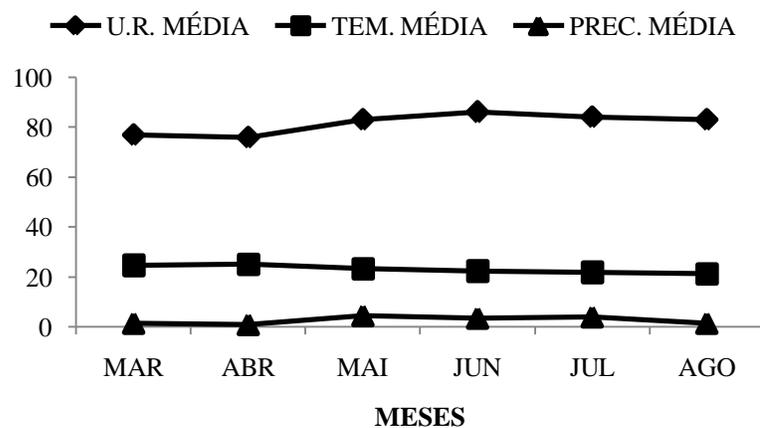


Figura 4 Dados meteorológicos do ano de 2014 (Temperatura, Umidade e Precipitação média), C. Grande, durante o período de avaliação

Fonte: Embrapa Algodão.

### 3.2 Quantificações de doenças da Alface e da Couve

Para a quantificação das principais doenças foram escolhidos quatro produtores, aleatoriamente, na comunidade da COHAB, em Lavras (MG), e no Bairro Santa Rosa, da cidade de Campina Grande (PB). Semanalmente, foi realizado o levantamento das doenças nas plantas escolhidas aleatoriamente nos canteiros, de acordo com o croqui (Figura 5). Na impossibilidade de quantificação de determinadas doenças pelo não plantio da cultura, três produtores foram utilizados para coleta dos dados. Em cada visita, foram levantadas todas as iniciativas tomadas pelo produtor para o manejo da cultura, sucessão de plantas adotada e, eventualmente, iniciativas de controle.

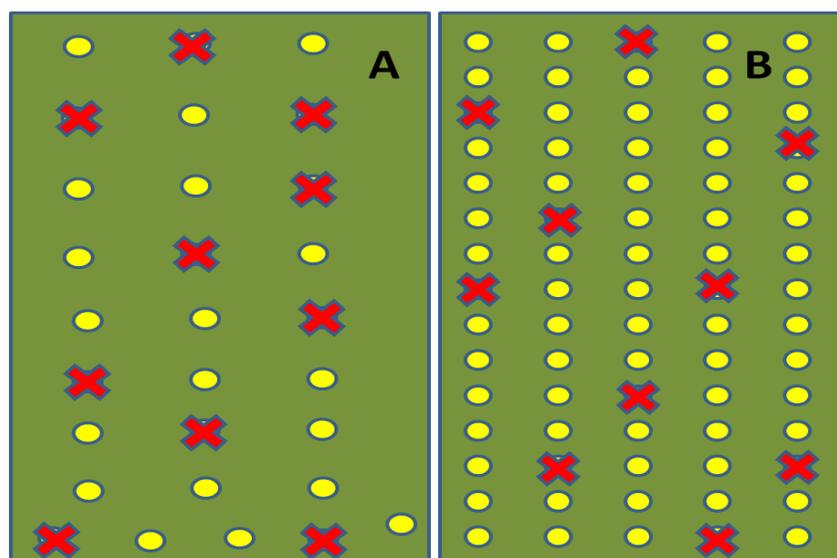


Figura 5 Croqui das plantas de couve (A), e alface (B), escolhida, aleatoriamente, para o levantamento da diversidade e importância de doenças

### **3.3 Coleta e processamento de amostras vegetais**

Como forma de determinar a etiologia das doenças, foi realizado o teste de patogenicidade para cada uma das doenças predominantes nas regiões de produção.

Todas as coletas foram realizadas com o auxílio de pinças, tesouras e recipientes de plástico, que, em seguida, foram levados para os laboratórios de Controle Biológico, Micologia e Bacteriologia do departamento de Fitopatologia, da Universidade Federal de Lavras (UFLA), no caso das amostras no estado de Minas Gerais. Já para a segunda parte da pesquisa na Paraíba, as amostras foram coletadas e transportadas para o laboratório de Microbiologia da Universidade Estadual da Paraíba (UEPB), no Campus II, da cidade de Lagoa Seca-PB. Após a coleta, foram realizados os isolamentos dos patógenos, que consistiu primeiramente na assepsia dos vegetais, cujo procedimento foi lavar as folhas em água corrente, depois retirar pedaços foliares de, aproximadamente, cinco milímetros de diâmetro, entre a área lesionada e a área sadia, para então serem imersos por, dois minutos em álcool a 70% e dois minutos em hipoclorito de sódio a 2% e, em seguida, dois minutos em água destilada (AMORIM; BERGAMIN FILHO; KIMATI, 2011).

As amostras, após assepsia, foram adicionadas sobre meio de cultura Batata-Dextrose-Agar (BDA), sendo incubadas em temperatura ambiente por três dias até que surgissem estruturas dos patógenos. Após esse período, os patógenos foram isolados e purificados para a identificação.

### **3.4 Identificação**

A identificação dos fitopatógenos fúngicos foi realizada por meio de observações das estruturas em microscópio de luz, com auxílio da literatura

especializada. As lâminas foram preparadas com o corante azul de metileno onde foi fixado, com auxílio de alça de platina, uma pequena quantidade de micélio das culturas puras e levadas ao microscópio para serem visualizados hifas e conídios, Barnett e Hunter (1998).

### 3.5 Avaliações dos dados obtidos

Foi avaliada a severidade das doenças que incidiram por meio de escala de 0-4, onde, 0 = 0%, 1= 1 a 25%, 2= 26 a 50%, 3= 51 a 75% e 4= 76 a 100%. Adaptada de Sidhu e Webster (1977).

Os dados obtidos nas avaliações de severidade das doenças diagnosticadas nas plantas de alface e couve foram usados para calcular a Área Abaixo da Curva de Progresso da Doença (AACPD).

O cálculo da AACPD foi realizado através da equação (SHANER; FINNEY, 1977).

$$\text{AACPD} = \sum_i^{n-1} \frac{(X_i + X_{i+1})}{2} \times (t_{i+1} - t_i)$$

na qual,

**X** = severidade média da doença por planta;

**X<sub>1</sub>** = x (t<sub>1</sub>),

**n** = número de avaliações,

(t<sub>i+1</sub> - t<sub>i</sub>) é o intervalo entre duas avaliações.

A partir dos dados de área abaixo da curva de progresso foi avaliado o efeito entre os produtores, as épocas de cultivo, os manejos adotados para cada

produtor como irrigação, adubação e produção para cultura, sendo avaliada a severidade de cada uma das doenças das culturas.

Os dados foram submetidos às comparações de médias, por meio de testes não-paramétricos, ao nível de 5% de probabilidade, utilizando-se o teste de Kruskal-Wallis, entre as severidades das doenças e para os contrastes com relação ao manejo adotado para cada produtor, usando o programa “*Statistical Analysis System*” (STATISTICAL ANALYSIS SYSTEM, 2011).

## **4 RESULTADOS**

### **4.1 Doenças encontradas em hortaliças cultivadas nas hortas urbanas em Lavras-MG e Campina Grande-PB**

Em visita aos produtores de Campina Grande e Lavras - MG, constatou-se que eram cultivadas várias hortaliças, porém as mais plantadas foram a couve e a alface.

Em Lavras, as doenças encontradas em alface foram a septoriose, a queima da saia, a podridão mole, o míldio e o vira-cabeça e, em couve as doenças diagnosticadas foram a mancha de alternaria, o oídio e a podridão-negra. Na cidade de Campina Grande, as doenças avaliadas foram a septoriose, a cercosporiose e a podridão mole em alface e, em couve foram encontradas o oídio, o talo oco e a podridão- negra.

Feito o levantamento inicial, de acordo com as condições ambientais de cada região, focou-se nas doenças com maior incidência nas culturas para cada cidade.

### **4.2 Levantamentos de doenças em Lavras**

Na horta urbana de Lavras foi realizado o levantamento do míldio e da septoriose em alface, e do oídio e da podridão-negra em couve.

O míldio, causado pelo patógeno *Bremia lactucae*, pode ocorrerem plantas de alface, em qualquer estágio do desenvolvimento. Os sintomas iniciais manifestam-se na face inferior das folhas. Pode-se observar abundante esporulação de *B. lactucae* nas folhas novas (Figura 6A) e folhas velhas (Figura 6B).



Figura 6 Sintomas do míldio e esporulação da *Bremia lactucae* em folhas novas (A) e folhas velhas (B) da cultura da alface, na cidade de Lavras - MG

Foto: Thiago Guerra (2013).

Com relação aos produtores, não houve diferença significativa para a severidade do míldio (Figura 7). No entanto, com relação às estações do ano, maior severidade da doença foi verificada no inverno (Figura 7).

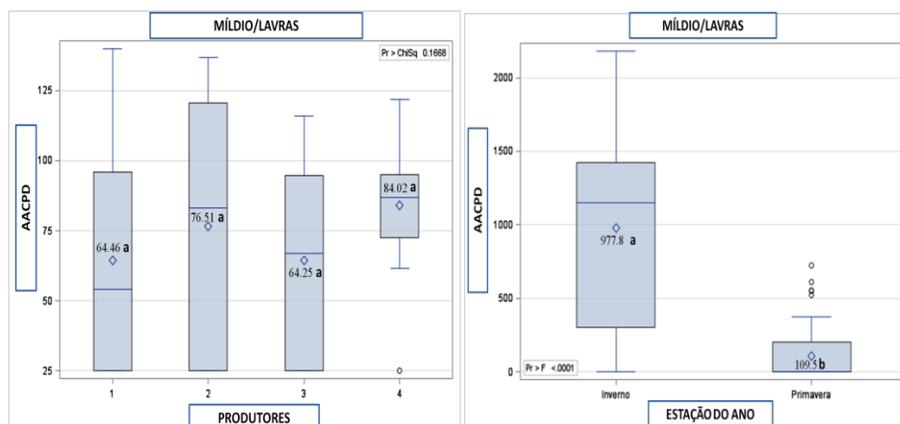


Figura 7 Severidade do míldio entre os produtores e diferentes estações do ano, da cultura da alface, na cidade de Lavras – MG

Nota: Médias seguidas pela mesma letra não diferem significativamente entre si, pelo teste de Kruskal-Wallis (P=0,05).

No caso da septoriose na alface, os primeiros sintomas foram observados nas folhas mais velhas (Figura 8).



Figura 8 Sintomas da septoriose em ciclos da cultura da alface, na cidade de Lavras-MG

Foto: Thiago Guerra (2013).

A severidade da septoriose em alface teve diferença entre os produtores ( $p = <,0001$ ), onde o produtor 1 apresentou a menor média de severidade, já os produtores 2 e 3 tiveram as maiores médias e não diferiram entre si (Figura 9).

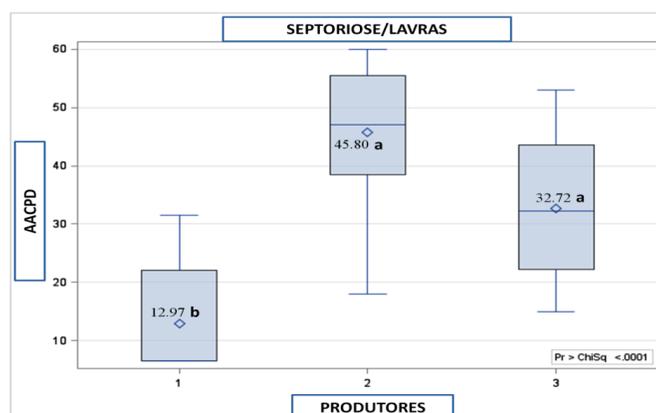


Figura 9 Severidade da septoriose em alface entre os produtores de Lavras - MG

Nota: Médias seguidas pela mesma letra não diferem significativamente entre si, pelo teste de Kruskal-Wallis ( $P = 0,05$ ).

Para a cultura da couve, não foram verificadas diferenças entre os produtores para a severidade do oídio (Figura 10). No entanto, foram verificadas diferenças entre as estações do ano, tendo maior severidade nas plantas cultivadas na primavera do que no inverno (Figura 10).

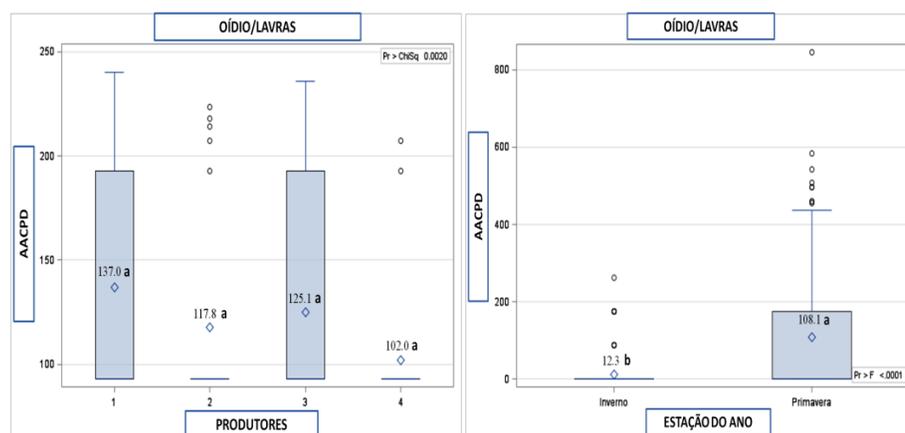


Figura 10 Severidade do oídio entre os produtores e diferentes estações do ano na cultura da couve na cidade de Lavras - MG

Nota: Médias seguidas pela mesma letra não diferem significativamente entre si, pelo teste de Kruskal-Wallis ( $P=0,05$ ).

Para a podridão-negra na couve, com relação aos produtores observou-se que o produtor 3 teve a maior severidade, diferindo ( $p=<,0001$ ) dos produtores 1, 2 e 4, que tiveram a menor severidade e não diferiram entre si (Figura 11). A época de cultivo não influenciou na severidade da doença (Figura 11).

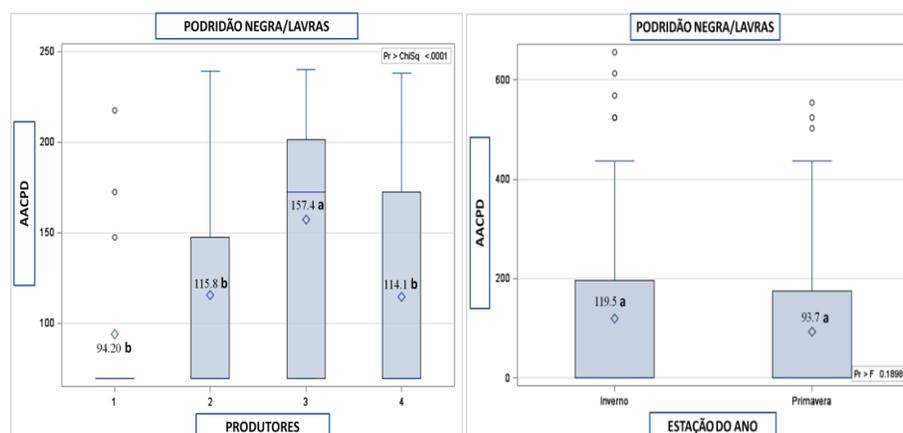


Figura 11 Severidade da podridão negra entre os produtores e diferentes estações do ano na cultura da couve na cidade de Lavras - MG

Nota: Médias seguidas pela mesma letra não diferem significativamente entre si, pelo teste de Kruskal-Wallis ( $P=0,05$ ).

### 4.3 Levantamentos de doenças em Campina Grande

Em Campina Grande, as doenças avaliadas foram a cercosporiose e a septoriose em alface e para a couve foram avaliadas as doenças oídio e podridão-negra.

Para a cercosporiose na alface, as severidades diferiram entre os produtores ( $p=<,0001$ ) onde o produtor 2 teve a maior severidade, seguido pelo produtor 3 e produtor 1, respectivamente. O produtor 4 teve a menor severidade para a cercosporiose em alface (Figura 12). Com relação às estações do ano, não houve diferença entre os períodos de avaliados (Figura 12).

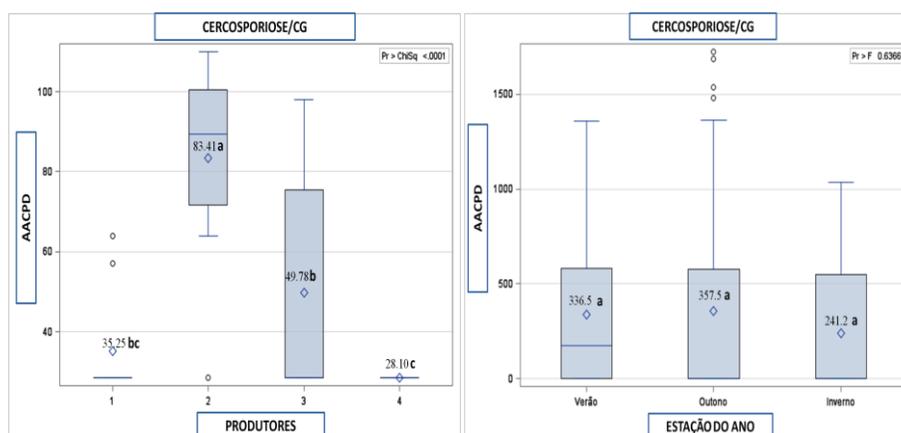


Figura 12 Severidade da cercosporiose entre os produtores e diferentes estações do ano na cultura da alfaca na cidade de Campina Grande

Nota: Médias seguidas pela mesma letra não diferem significativamente entre si, pelo teste de Kruskal-Wallis ( $P=0,05$ ).

Para a septoriose na alfaca, observou-se que os produtores 1 e 2 tiveram as maiores médias e não diferiram entre si, quando comparados com os produtores 3 e 4, que tiveram as menores médias e não diferiram entre si (Figura 13) Com relação às estações do ano, verificou-se menor severidade no período de verão, e maior severidade no inverno e outono, em que as estações de inverno e outono não diferiram entre si (Figura 13)

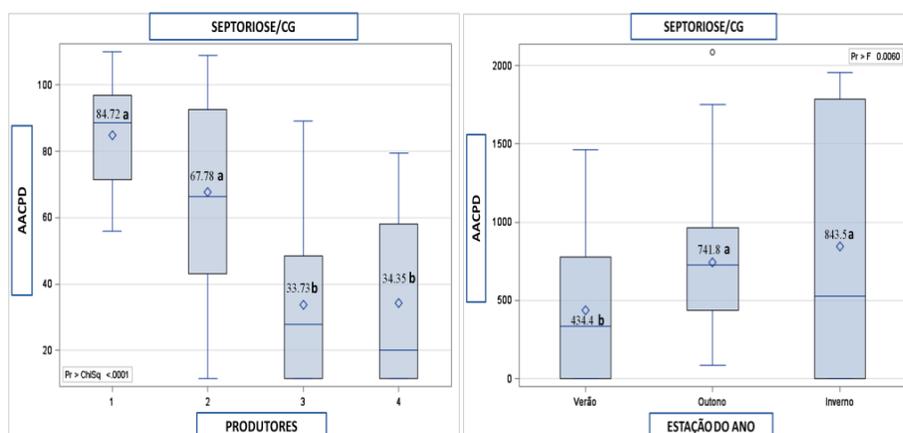


Figura 13 Severidade da septoriose em alface entre os produtores e diferentes estações do ano na cidade de Campina Grande

Nota: Médias seguidas pela mesma letra não diferem significativamente entre si, pelo teste de Kruskal-Wallis ( $P=0,05$ ).

No caso do oídio na couve (Figura 14), as plantas cultivadas pelo produtor 1 e 4 tiveram as maiores severidades, diferindo estatisticamente dos produtores 2 e 3, onde as plantas cultivadas pelo produtor 2 obtiveram a menor severidade da doença, diferindo do produtor 3. As plantas cultivadas no período de verão tiveram menor severidade da doença, quando comparadas com o inverno e outono, quando não diferiram entre si (Figura 14).

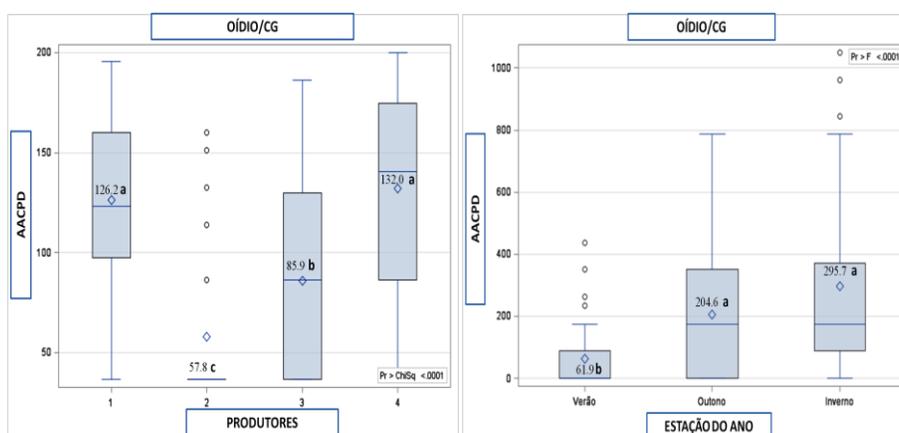


Figura 14 Severidade do oídio entre os produtores e diferentes estações do ano da cultura da couve na cidade de Campina Grande

Nota: Médias seguidas pela mesma letra não diferem significativamente entre si, pelo teste de Kruskal-Wallis ( $P=0,05$ ).

Para a podridão-negra na couve, não houve diferença significativa entre os produtores (Figura 15), mas quando observaram-se as estações do ano, o período do inverno teve maior severidade da doença na cultura, diferindo do verão ( $p=0,0308$ ). A severidade da podridão-negra na couve cultivada no outono não diferiu da severidade da doença no verão e inverno (Figura 15).

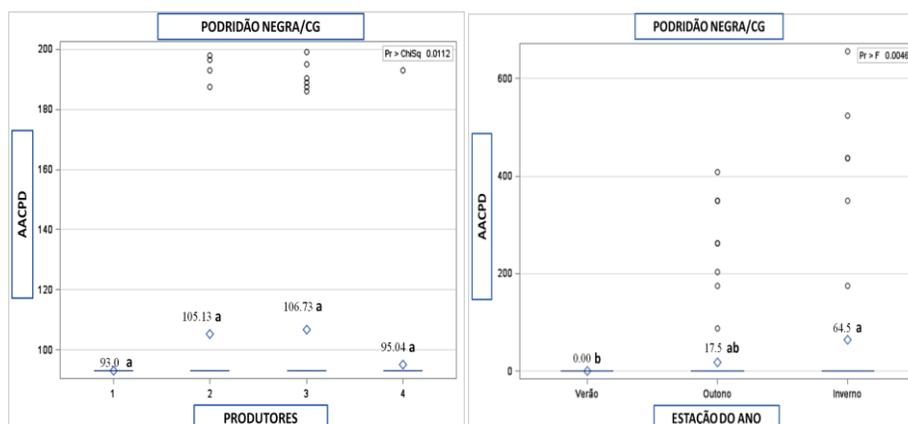


Figura 15 Severidade da podridão negra entre produtores e diferentes estações do ano da cultura da couve na cidade de Campina Grande

Nota: Médias seguidas pela mesma letra não diferem significativamente entre si, pelo teste de Kruskal-Wallis ( $P=0,05$ ).

#### 4.4 Severidade das doenças em Lavras - MG, com relação ao manejo adotado pelos produtores

A utilização de cobertura morta não influenciou na severidade míldio e da septoriose em alface (Figura 16).

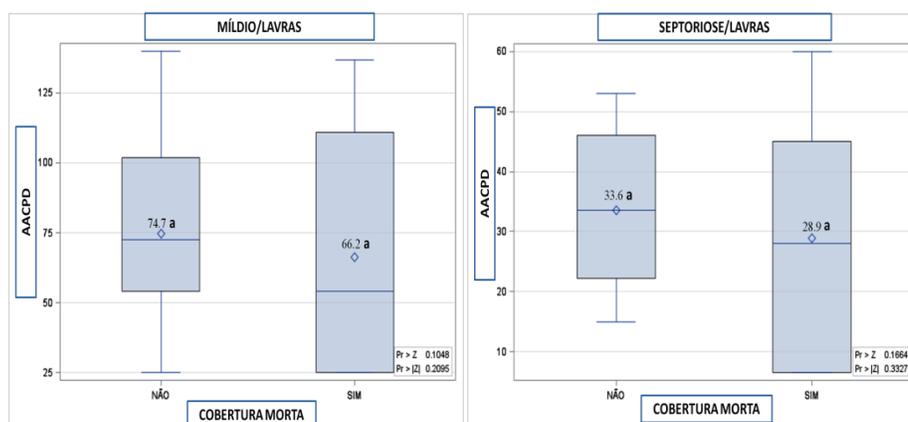


Figura 16 Severidade do míldio e da septoriose na alfaca com relação a utilização de cobertura morta na cidade de Lavras – MG

Nota: Médias seguidas pela mesma letra não diferem significativamente entre, si pelo teste de Kruskal-Wallis (P=0,05).

Em couve, a utilização da cobertura morta diminuiu a severidade da podridão-negra ( $p= 0,0361$ )e do oídio (Figura 17).

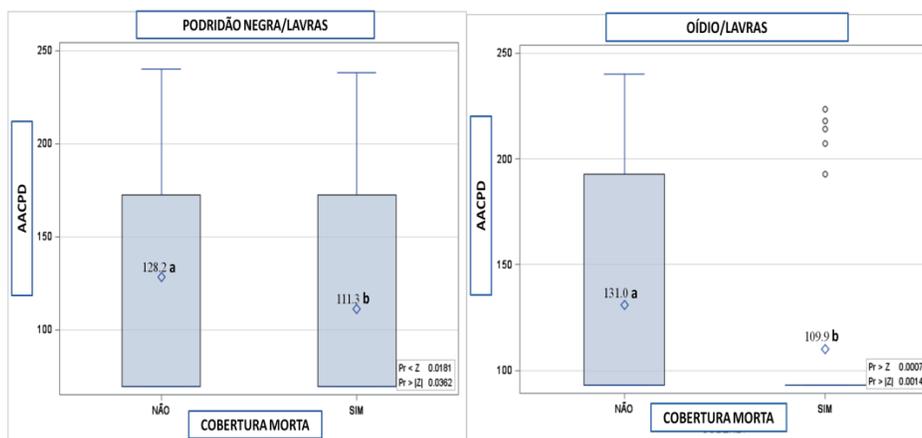


Figura 17 Severidade da podridão negra e oídio na couve com relação a utilização de cobertura morta na cidade de Lavras – MG

Nota: Médias seguidas pela mesma letra não diferem significativamente entre si, pelo teste de Kruskal-Wallis (P=0,05).

Para o manejo de irrigação (Figura 18), a severidade do míldio em alface não apresentou diferença ( $p=0,0993$ ). Com relação à septoriose obteve-se diferença ( $p<,0001$ ), em que a irrigação com mangueira favoreceu o aumento da severidade da doença (Figura 18).

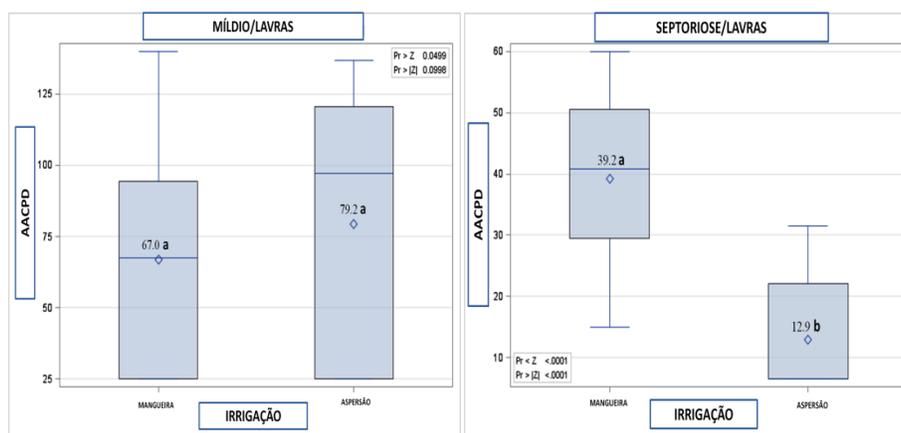


Figura 18 Severidade do míldio e da septoriose na alface com relação ao manejo da irrigação na cidade de Lavras - MG

Nota: Médias seguidas pela mesma letra minúscula não diferem significativamente entre si, pelo teste de Kruskal-Wallis ( $P=0,05$ ).

Com relação à severidade da podridão-negra e do oídio em couve não foram verificadas diferenças entre as severidades das doenças, em relação à irrigação utilizando mangueira ou aspersão (Figura 19).

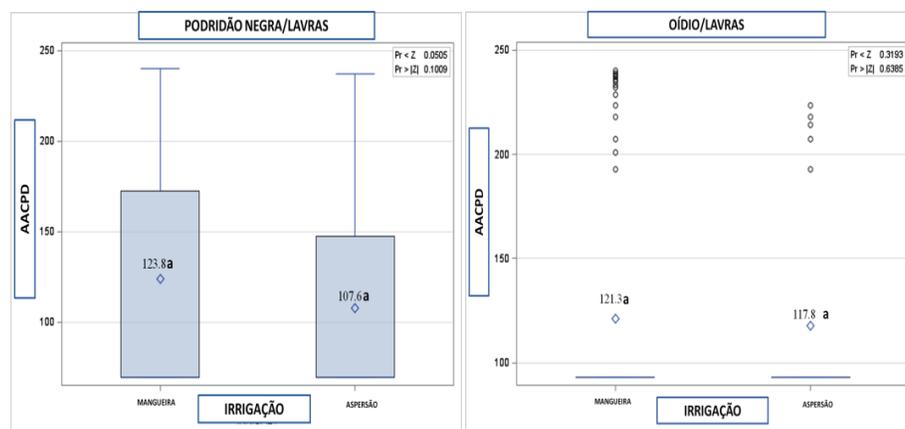


Figura 19 Severidade da podridão negra e do ódio na couve com relação ao manejo da irrigação na cidade de Lavras – MG

Nota: Médias seguidas pela mesma letra não diferem significativamente entre si, pelo teste de Kruskal-Wallis (P=0,05).

A forma de produção intensiva dos agricultores não influenciou a severidade do míldio (p=0,5684) e da septoriose (p=0,4834), em alface (Figura 20).

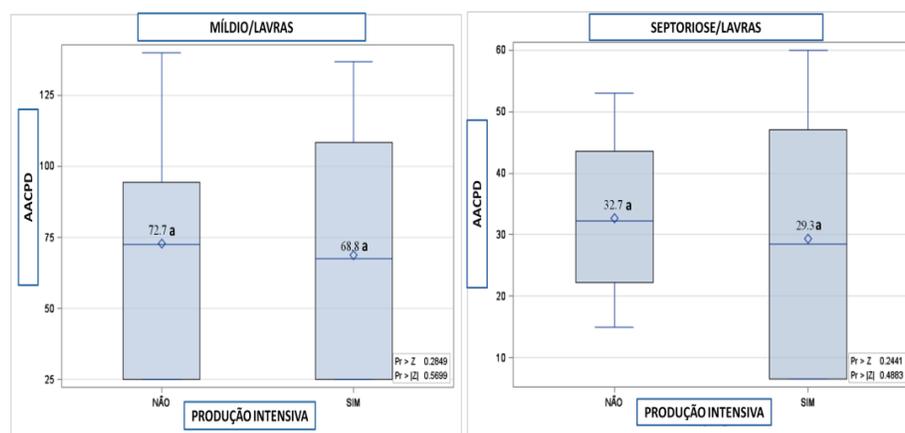


Figura 20 Severidade do míldio e da septoriose na alfaca com relação à produção intensiva na cidade de Lavras-MG

Nota: Médias seguidas pela mesma letra minúscula não diferem significativamente entre si, pelo teste de Kruskal-Wallis (P=0,05).

Em couve, a produção intensiva da cultura aumentou a severidade da podridão- negra (p= 0,0011) e não influenciou a severidade do oídio (p=0,7723), em Lavras - MG (Figura 21).

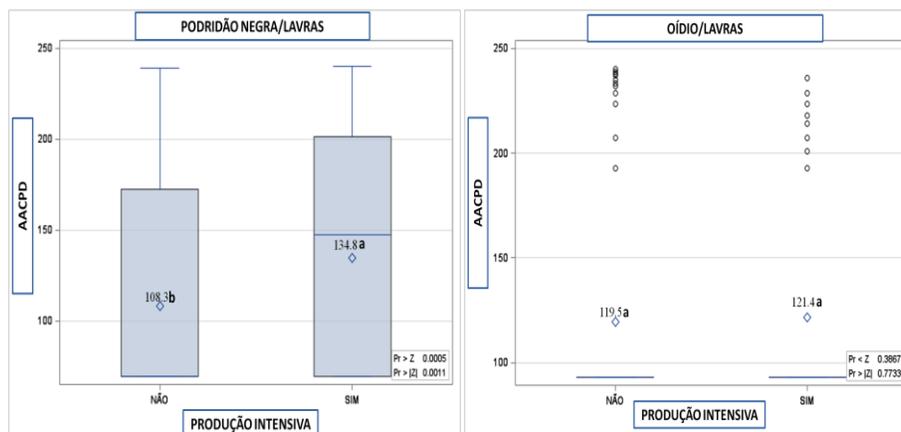


Figura 21 Severidade da podridão negra e do oídio na couve com relação à produção intensiva na cidade de Lavras - MG

Nota: Médias seguidas pela mesma letra não diferem significativamente entre si, pelo teste de Kruskal-Wallis (P=0,05).

#### 4.5 Severidade das doenças em Campina Grande-PB, com relação ao manejo adotado pelos produtores

A severidade da cercosporiose e da septoriose aumentaram com a adubação das plantas de alface com cobertura morta acrescida de esterco, tendo menor severidade, as plantas adubadas somente com esterco (Figura 22).

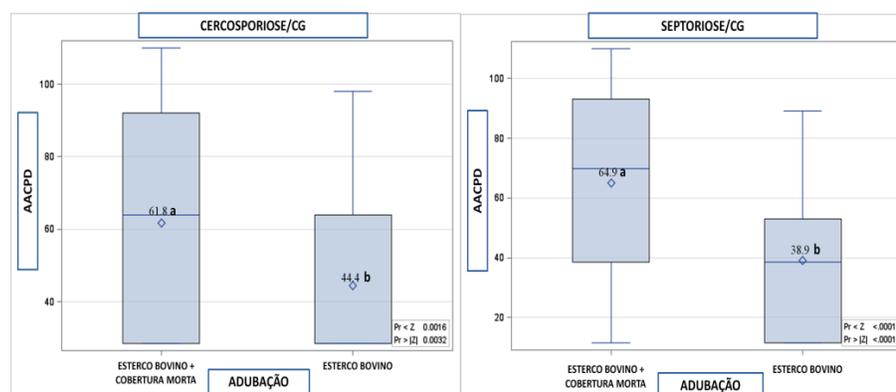


Figura 22 Severidade da cercosporiose e septoriose na alface, entre as diferentes adubações na cidade de Campina Grande-PB

Nota: Médias seguidas pela mesma letra não diferem significativamente entre si, pelo teste de Kruskal-Wallis.

A severidade da podridão- negra (Figura 23), com relação às diferentes adubações não diferiu estatisticamente ( $p= 0,2914$ ). Já para o oídio (Figura 23), ocorreu diferença significativa, com maior severidade da doença ( $p= 0,0340$ ), para os produtores que utilizavam o esterco bovino.

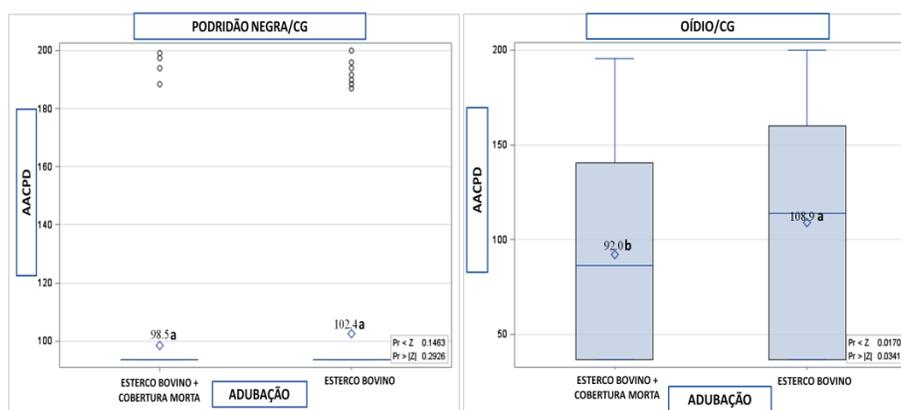


Figura 23 Severidade da podridão negra e do oídio na couve, entre as diferentes adubações na cidade de Campina Grande-PB

Nota: Médias seguidas pela mesma letra não diferem significativamente entre si, pelo teste de Kruskal-Wallis.

Para a cercosporiose e a septoriose em alface, a irrigação com regador manual aumentou a severidade das doenças (Figura 24).

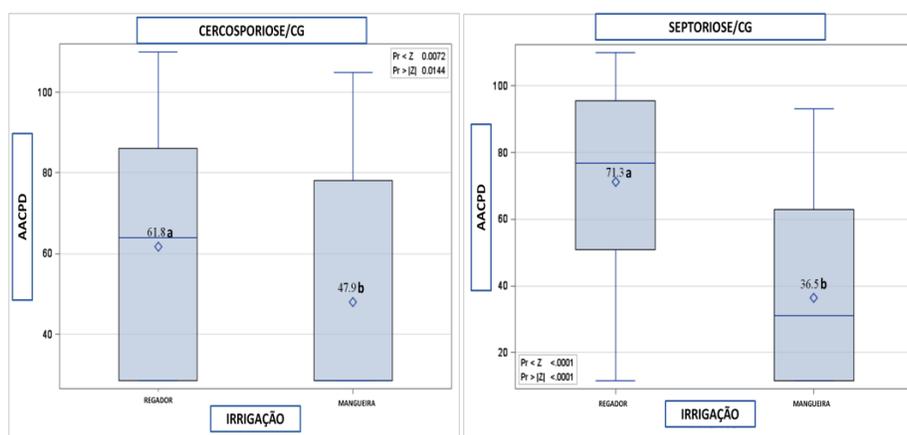


Figura 24 Severidade da cercosporiose e da septoriose na alface com relação ao manejo da irrigação na cidade de Campina Grande-PB

Nota: Médias seguidas pela mesma letra não diferem significativamente entre si, pelo teste de Kruskal-Wallis.

Em couve, não ocorreu diferença para a severidade da podridão-negra e do oídio, com relação ao método de irrigação (mangueira ou regador) (Figura 25).

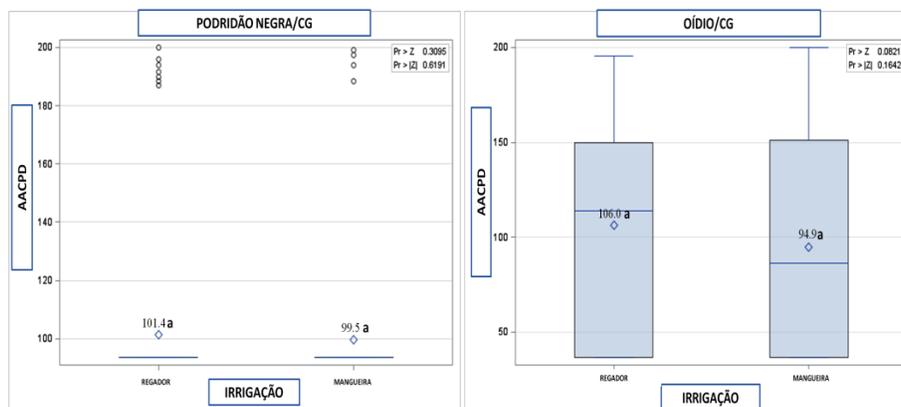


Figura 25 Severidade da podridão negra e do oídio na couve com relação ao manejo da irrigação na cidade de Campina Grande-PB

Nota: Médias seguidas pela mesma letra não diferem significativamente entre si, pelo teste de Kruskal-Wallis.

Com relação à produção intensiva de cada produtor, para severidade da cercosporiose não houve diferença entre a produção ser intensiva ou não ( $p= 0,1398$ ) (Figura 26). Para a severidade da septoriose apresentou diferença ( $p= <,0001$ ), com relação á produção intensiva, que diminuiu a severidade da doença (Figura 26).

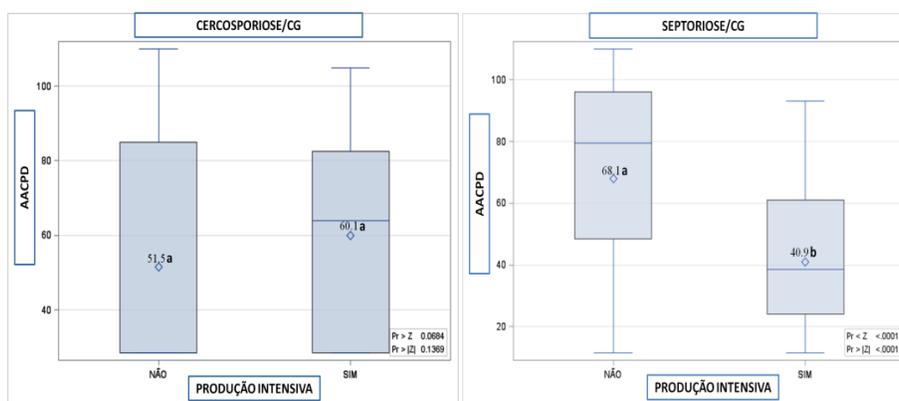


Figura 26 Severidade da cercosporiose e da septoriose na alface, com relação à produção intensiva na cidade de Campina Grande-PB

Nota: Médias seguidas pela mesma letra não diferem significativamente entre si, pelo teste de Kruskal-Wallis.

Em couve, maior severidade da podridão-negra ( $p= 0,0009$ ) foi observada entre os agricultores que realizavam a produção intensiva da cultura (Figura 27). No caso do oídio, a produção intensiva de cada produtor, apresentou diferença ( $p=<,0001$ ), onde o cultivo intensivo proporcionou a menor média na severidade do oídio (Figura 27).

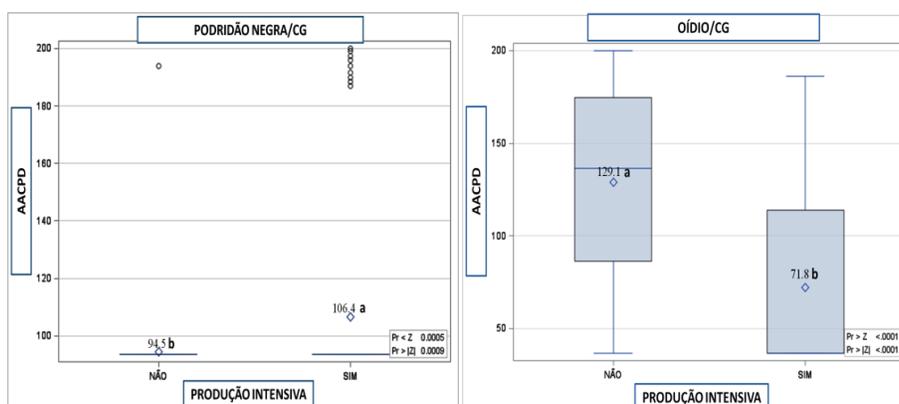


Figura 27 Severidade da podridão negra e do oídio na alface, com relação à produção intensiva na cidade de Campina Grande-PB

Nota: Médias seguidas pela mesma letra não diferem significativamente entre si, pelo teste de Kruskal-Wallis.

## 5 DISCUSSÃO

Na alface cultivada em Lavras - MG não foram verificadas diferenças entre os produtores, utilização de cobertura, tipo de irrigação e produção intensiva para a doença míldio (Figuras 7, 16, 18 e 20). No entanto, maior severidade da doença foi verificada no inverno (Figura 7). No inverno, a temperatura média foi de 16°C e a umidade chegava a >80%, com essas condições climáticas, houve o aumento da doença nesse período do ano, quando comparada à primavera, onde a temperatura média era de 25°C. Segundo Vale et al. (2004), o míldio é uma doença policíclica, uma vez que a progressão e multiplicação de novas infecções resulta em rápido aumento da doença em sua fase crítica. De acordo com Van Bruggen e Scherm (1997), a temperatura mínima para que ocorra a infecção de *B. lactucae* é de 5°C e a ótima, de 15°C; sob temperaturas superiores a 30°C a infecção não ocorre.

Na septoriose da alface cultivada em Lavras - MG, a severidade da doença teve diferença entre os produtores (Figura 9). Temperatura média de 21°C e umidade alta (>80%) favorecem o desenvolvimento da doença e no manejo de irrigação, em que utilizou-se a irrigação por mangueira aumentou a severidade da doença (Figura 18). No entanto, as práticas de manejo como cobertura morta e produção intensiva, não influenciaram a severidade da doença (Figuras 16 e 20).

Para a severidade do oídio entre os produtores, o manejo de irrigação e a produção intensiva não influenciaram na sua severidade (Figuras 10, 19 e 21). Já para estação do ano, observou-se diferença (Figura 10), em baixas temperaturas; durante o inverno houve a diminuição na severidade da doença, porém quando a temperatura média estava 22°C na primavera, ocorreu o aumento da doença. O agente causal do oídio é um parasita biotrófico, tendo a temperatura ótima para o desenvolvimento do fungo em torno de 25°C, embora os esporos germinem na superfície da folha a temperaturas entre 6°C e 33°C (PINTO et al., 2014).

Segundo Gava, Tavares e Teixeira (2004), a temperatura é a variável mais importante para o desenvolvimento do oídio, com ótimo entre 20 e 27°C, tanto para a germinação dos conídios, quanto para o crescimento micelial.

A cobertura morta influenciou no progresso do oídio. Quando os produtores não utilizavam a cobertura morta, a severidade da doença aumentou, diferenciando entre os produtores que não utilizavam essa prática de manejo (Figura 17). Segundo Lima et al. (2009), a cobertura morta tem o objetivo de reduzir a evaporação da água na superfície do solo, diminuindo as oscilações de temperatura do solo, além de proporcionar liberação de nutrientes para a cultura.

Para a podridão-negra na couve, os produtores que utilizavam cobertura morta tiveram nas suas plantas menor severidade da doença (Figura 17). Segundo Oliveira et al. (2010), as hortaliças respondem muito bem à adubação orgânica e a utilização de adubos minerais promove uma redução na atividade biológica do solo, podendo afetar o desempenho das culturas.

Para as estações do ano e o manejo de irrigação, não houve diferença na severidade da podridão-negra (Figuras 11 e 17). Segundo Peruch, Michereff e Araújo (2006), a podridão-negra em couve, em Santa Catarina, teve alta severidade, em condições ambientais com temperatura média de 23,7°C. Observando-se a produção intensiva, os produtores que produziam intensivamente apresentaram maior severidade da doença (Figura 21), onde as condições ambientais eram favoráveis para o desenvolvimento do patógeno, de acordo com Caixeta (2012), as epidemias de podridão-negra são favorecidas por temperatura e umidade elevadas.

Na alface cultivada em Campina Grande-PB, a cercosporiose, causada por *C. longissima*, foi uma das principais doenças da alface, onde não foram verificadas diferenças quanto à severidade da doença entre as estações do ano. De acordo com Gomes et al. (2006), níveis pluviométricos em torno de (434,2

mm) e temperaturas com as médias de 26,4 e 27,8°C e, umidade relativa do ar de 90,1 e 88,3% aumentam a severidade da cercosporiose.

Com relação ao manejo de irrigação feito pelos produtores (Figura 24), os que faziam o molhamento com o regador manual obtiveram uma alta severidade de cercosporiose em seu plantio, diferenciando-se dos que utilizavam mangueiras. De acordo com Savary (1983), além do efeito de molhamento foliar, que propicia as condições ideais para germinação dos conídios de *C. longissima* pela imersão em água, a chuva também participa no processo de disseminação do inóculo do patógeno entre plantas, através de respingos (RAID, 1997).

Para o manejo da adubação, houve diferença para os produtores que utilizam a cobertura morta e o esterco bovino, esses obtiveram maior severidade da cercosporiose (Figura 22), de acordo com Cavalcante (2008), o uso incorreto da cobertura morta, pode causar grandes problemas, tanto para planta, quanto para o solo, aumento ou redução de pH, excesso de umidade, favorecimento de alguns patógenos, elevação da temperatura do solo. Não foram verificadas diferenças quanto à severidade da doença, em relação às estações do ano e à produção intensiva (Figura 12 e 26).

Para a septoriose na alface, houve diferença quanto à severidade entre os produtores (Figura 13). Para a estação do ano, a menor severidade foi no período do verão, onde a temperatura média era de 22°C e a umidade alta (>84%) e a precipitação pluviométrica em (212,2 mm), que diferiu do período de inverno e outono (Figura 13). De acordo Sousa et al. (2003), as condições favoráveis para o desenvolvimento da doença são alta umidade e temperatura na faixa de 10 a 28°C. Os resultados para estação do ano mostram que, no inverno e outono, houve maior severidade da doença, já que essa doença é encontrada com frequência em épocas chuvosas, tendo ocorrido maior frequência de chuvas, no inverno em Campina Grande.

O manejo da adubação com esterco bovino para doença septoríose ocasionou a diminuição da severidade da doença para os produtores que utilizavam essa fonte de adubação (Figura 22). De acordo com Kimoto (1993), é reconhecida a importância da adubação orgânica em hortaliças, visando compensar as perdas de nutrientes ocorridas durante seu cultivo. Já com relação ao manejo da irrigação, os produtores que utilizavam o regador manual obtiveram a maior severidade da doença (Figura 24). De acordo com Lopes, Reis e Boiteux (2005), a dispersão e disseminação de conídios ocorre principalmente, pelo impacto de gotas de água sobre as plantas, favorecendo a septoríose. E para os produtores que tinham um plantio intensivo e também faziam o “*rouguing*” nas folhas com o sintoma da septoríose, a severidade da doença diminuiu (Figura 26).

Para o oídio na cultura da couve, no verão houve diminuição da severidade da doença (Figura 14). Segundo Pinto et al. (2014), o oídio ocorre em condição de umidade alta e temperaturas amenas, mas também pode ocorrer em condição seca e temperaturas elevadas. De maneira geral, o oídio se desenvolve muito bem em condições de elevada umidade relativa e na faixa de temperatura compreendida entre 18 e 22°C (BEDENDO, 2011).

Quando se verificou (Figura 23), o manejo com adubação, os produtores que utilizavam esterco bovino apresentaram uma maior severidade do oídio, conjuntamente com os produtores que não faziam uma produção intensiva (Figura 27), e o manejo de irrigação não diferenciou na severidade do oídio.

Para a podridão-negra na couve foi verificada maior severidade da doença no inverno, quando comparado ao verão e outono (Figura 15). No inverno, a temperatura média foi de 21°C e a precipitação pluviométrica de 3,2mm. Segundo Peruch, Michereff e Araújo (2006), avaliando diferentes espécies de brássicas, foi verificado que a podridão-negra teve alto nível de severidade no estado do Pernambuco, nas seguintes condições ambientais:

temperatura média de 33,4°C e precipitação total de 53,1mm. Como *X. campestris* pv. *campestris* é disseminada principalmente durante a chuva (WILLIAMS, 1980), as diferenças entre as estações do ano podem estar associadas à presença de maior quantidade de inoculo, na época de plantio (AZEVEDO; MARIANO; MICHEREFF, 2002).

Os manejos com adubação e irrigação não diferiram no progresso da podridão-negra (Figuras 23 e 25), no entanto, os produtores, que faziam uma produção, no estágio de desenvolvimento das plantas, e quando as condições ambientais favorecem ao patógeno em plantio intensivo, ocorrerá uma maior severidade da podridão negra.

## 6 CONCLUSÕES

As principais doenças que ocorreram, no ano de 2013, em produção urbana em Lavras - MG, foram o míldio e a septoriose na alface e, para a couve foram oídio e podridão- negra.

Na cidade de Campina Grande, as principais doenças que ocorreram no ano de 2014 na produção urbana, foram a cercosporiose e a septoriose na alface e, na couve foram oídio e podridão- negra.

Em Lavras - MG, o inverno favorece a severidade do míldio na alface.

A irrigação utilizando mangueira aumenta a severidade da septoriose na alface, na cidade de Lavras - MG.

Em couve cultivada em Lavras - MG ocorre maior severidade do oídio na primavera.

A utilização de cobertura morta diminui a severidade da podridão-negra em couve cultivada, em Lavras - MG.

As estações do ano de outono e inverno aumentam a severidade da septoriose em alface e do oídio em couve, em Campina Grande-PB.

O inverno proporciona maior severidade da podridão- negra em couve cultivada, em Campina Grande-PB.

Na cidade de Campina Grande-PB, a irrigação utilizando regador manual favorece a severidade da cercosporiose e septoriose na alface.

A adubação utilizando esterco bovino, sem o acréscimo de cobertura morta, diminui a severidade da cercosporiose e septoriose, em Campina Grande-PB.

O oídio na couve é desfavorecido com o uso do esterco bovino acrescido de cobertura morta, na cidade de Campina Grande-PB.

A produção intensiva de couve, em Campina Grande-PB, favorece a podridão-negra.

## REFERÊNCIAS

- ALTIERI, M. A. **Agroecologia**: a dinâmica produtiva da agricultura sustentável. Porto Alegre: Editora da Universidade Federal do Rio Grande do Sul, 1998. 110 p.
- AMORIM, L. Avaliação de doenças. In: BERGAMIN FILHO, A.; KIMATI, H.; AMORIM, L. (Ed.). **Manual de fitopatologia**: volume 1. 3. ed. São Paulo: Ceres, 1995. Cap. 32, p. 647-671.
- AMORIN, L.; BERGAMIN FILHO, A.; KIMATI, H. **Manual de fitopatologia**: princípios e conceitos: volume 1. 4. ed. Piracicaba: Agronômica Ceres, 2011. 704 p.
- ANDRADE, R. C. et al. Agricultura Urbana: estratégias participativas, desafios e potencialidades em Lavras, MG. In: CONGRESSO DE PÓS-GRADUAÇÃO DA UFLA, 20., Lavras. **Anais...** Lavras: Editora da UFLA, 2011. 1 CD ROM.
- AQUINO, A. M.; ASSIS, R. L. Agricultura orgânica em áreas urbanas e periurbanas com base na agroecologia. **Ambiente & Sociedade**, Campinas, v. 10, n. 1, p. 137-150, jan./jun. 2007.
- ASSIS, R. L. de. Globalização, desenvolvimento sustentável e ação local: o caso da agricultura orgânica. **Cadernos de Ciência e Tecnologia**, Brasília, v. 20, n. 1, p. 79-96, jul./dez. 2003.
- ASSIS, R. L.; ROMEIRO, A. R. Agroecologia e agricultura orgânica: controvérsias e tendências. **Desenvolvimento e Meio Ambiente**, Curitiba, .n.6, p. 67-80, jul./dez. 2002.
- AZEVÊDO, S. S.; MARIANO, R. L. R.; MICHEREFF, S. J. Epidemiologia comparativa da podridão negra e da alternariose do repolho no Agreste de Pernambuco. **Fitopatologia Brasileira**, Brasília, v. 27, n. 1, p. 17-26, jan./fev. 2002.
- BARNETT, H. L.; HUNTER, B. B. **Illustrated genera of imperfect fungi**. 4th. ed. Saint Paul: The American Phytopathological Society, 1998.
- BEDENDO, I. P. Oídios. In: AMORIM, L.; REZENDE, J. A. M.; BERGAMIN FILHO, A. **Manual de fitopatologia**. São Paulo: Ceres, 2011. p. 473-477.

BUENO, V. H. P. **Controle biológico de pragas:** produção massal e controle de qualidade. Lavras: Editora da UFLA, 2000. 196 p.

CAIXETA, A. A. Boletim Técnico: Incidência de Podridão negra das crucíferas causada por *Xanthomonas campestris* pv. *campestris* em Repolho (*Brassica oleracea* var. *capitata* L.). **IFGoiano**, Urutaí, jan. 2012. Disponível em: <<http://fitopatologia1.blogspot.com.br/2012/01/incidencia-de-podridao-negra-das.html>>. Acesso em: 30 abr. 2015.

CAMPBELL, C. L.; MADDEN, L. V. **Introduction to plant disease epidemiology**. New York: John Wiley & Sons, 1990. 532 p.

CAPORAL, F. R.; COSTABEBER, J. A.; PAULUS, G. (Org.). **Agroecologia:** uma ciência do campo da complexidade. Brasília: Editora dos Autores, 2009. 111 p.

CARNEIRO, I.; LIMA, M. L. P. Estudos em doenças de plantas. **IFGoiano**, Urutaí, 2010. Disponível em: <<http://fitopatologia1.blogspot.com.br/2010/10/oidio-erysiphe-polygona-incidente-na.html>>. Acesso em: 22 mar. 2014.

CARVALHO, P. G. B. et al. Hortaliças como alimentos funcionais. **Horticultura Brasileira**, Campinas, v. 24, n. 4, p. 397-404, 2006.  
CASTELO BRANCO, M.; ALCÂNTARA, F. A.; MELO, P. E. de. **O Projeto Horta Urbana de Santo Antônio do Descoberto:** volume 1. Brasília: Embrapa Hortaliças, 2007. 160 p.

CAVALCANTE, A. S. da S. **Produção orgânica de alface em diferentes épocas de plantio, preparo e coberturas de solo no Estado do Acre.** 2008. 63 p. Dissertação (Mestrado em Produção Vegetal) – Universidade Federal do Acre, Rio Branco, 2008.

CHARCHAR, J. M.; MOITA, A. W. **Metodologia para seleção de hortaliças com resistência a nematóides:** alface/*meloidogyne* spp. Brasília: Embrapa Hortaliças, 2005. 8 p. (Comunicado Técnico 27).

COMPANIONI, N. et al. La agricultura urbana em Cuba. In: FUNES, F. et al. (Ed.). **Transformando el campo cubano.** La Habana: ACTAF, 2001. p. 93-110.

COUTINHO, M. N. Agricultura urbana: sociobiodiversidade e segurança alimentar e nutricional. In: FESTIVAL DE VERÃO DA UFMG, 3., 2009, Belo Horizonte. **Apostila...** Belo Horizonte: Editora da UFMG, 2009. p. 12-26.

DAL SOGLIO, F. K. Manejo de doenças na perspectiva da transição agroecológica. In: STADNIK, M.; TALAMINI, V. (Ed.). **Manejo ecológico de doenças de plantas**. Florianópolis: Editora da UFSC, 2004. Cap.1, p. 1-16.

DINANT, S.; LOT, H. Lettuce mosaic virus: a review. **Plant Pathology**, Oxford, v. 41, p. 529-542, 1992.

FILGUEIRA, F. A. R. **Agrotecnologia moderna na produção e comercialização de hortaliças**. 2. ed. rev. amp. Viçosa: Editora da UFV, 2003. 412 p.

FONTANÉTTI, A. et al. Adubação verde na produção orgânica de alface americana e repolho. **Horticultura Brasileira**, Brasília, v. 24, n. 2, p. 146-150, abr./jan. 2006.

FRANCO, G. **Tabela de composição química de alimentos**. Rio de Janeiro: Serviço de Alimentação da Previdência Social, 1960. 194p.

GALANTI, G. Integrando práticas ecológicas no manejo da agricultura urbana nos países em desenvolvimento. **Revista de Agricultura Urbana**, Lima, n. 6, 2002. Disponível em: <<http://www.ruaf.org/sites/default/files/AU6integrando.pdf>>. Acesso em: 10 dez. 2014.

GARCIA JÚNIOR, D. et al. **Dez anos de clínica fitossanitária da UFLA: frequência da ocorrência de patógenos, sintomas e principais hospedeiros**. Lavras: Departamento de Fitopatologia da UFLA, 2003.

GAVA, G. A. T.; TAVARES, S. C. C. H.; TEIXEIRA, A. H. C. **Determinação de modelos de associação entre variáveis climática e a ocorrência de Oídio e Míldio da videira no Vale do São Francisco**. [S.l.]: Embrapa Semiáridos, 2004. p. 77-90. (Documentos, 185).

GOMES, A. M. A. **Cultura da alface: produção de mudas utilizando *Bacillus* spp., escala diagramática para cercosporiose e levantamento da doença em Pernambuco**. 2003. 170 p. Tese (Mestrado em Fitossanidade) - Universidade Federal Rural de Pernambuco, Pernambuco, 2003.

GOMES, A. M. A. et al. Intensidade da cercosporiose da alface em cultivos convencionais e orgânicos em Pernambuco. **Summa Phytopathologica**, Botucatu, v. 32, n. 4, p. 384-385, set. 2006.

GUIMARÃES, A. Q. Educação popular e agricultura urbana: diálogos possíveis e desejados. In: FESTIVAL DE VERÃO DA UFMG, 3., 2009, Belo Horizonte. **Apostila...** Belo Horizonte: Editora da UFMG, 2009. p. 30-38.

KIMATI, H. et al. **Manual de fitopatologia: doenças das plantas cultivadas: volume 2.** 4. ed. São Paulo: Agronômica Ceres, 2005. 290 p.

KIMOTO, T. Nutrição e Adubação de repolho, couve-flor e brocoli. In: NUTRIÇÃO E ADUBAÇÃO DE HORTALIÇAS, 1993, Jaboticabal. **Anais...** Jaboticabal: Editora da UNESP, 1993. p. 149-178.

KING, J. E. Cereal survey methodology in England and Wales. In: TENG, P.S.; KRUPA, S.V. (Ed.). **Crop loss assessment which constrain production and crop improvement in agriculture and forestry.** Minnesota: University of Minnesota, 1980. p. 124-133.

KRANZ, J. The methodology of comparative epidemiology. In: KRANZ, J.; ROTEM, J. (Ed.). **Experimental techniques in plant disease epidemiology.** Heidelberg: Springer, 1988. p. 279-289.

KUROZAWA, C.; PAVAN, A. Doenças cucurbitáceas. In: KIMATI, H. et al. (Ed.). **Manual de fitopatologia: doenças das plantas cultivadas: volume 2.** São Paulo: CERES, 1997. p. 325-327.

LEBEDA, A.; PINK, D. A. C.; MIESLEROVÁ, B. Host-parasite specificity and defense variability in the *Lactuca* spp.- *Bremia lactucae* pathosystem. **Jornal of Plant Pathology**, Oxford, v. 83, n. 2, p. 25-35, 2001.

LIMA, M. E. et al. Desempenho da alface em cultivo orgânico alface em cultivo orgânico com e sem cobertura morta e diferentes lâminas d'água. **Ciência e Agrotecnologia**, Lavras, v. 33, n. 6, p. 1503-1510, nov./dez., 2009.

LOPES, C. A.; REIS, A.; BOITEUX, L. S. Doenças fúngicas. In: LOPES, C. A.; ÁVILA, A. C. (Ed.). **Doenças do tomateiro.** Brasília: Embrapa Hortaliças, 2005. p. 17-51.

LOPES, C. A.; QUEZADO, A. M.; REIS, A. **Doenças da alface.** Brasília: Embrapa Hortaliças, 2010. 68 p.

MADALENO, I. M. **A cidade das mangueiras: agricultura urbana em Belém do Pará.** Lisboa: Fundação Calouste Gulbekian, 2002. 193 p.

MARINGONI, A. C. Doenças das crucíferas (brócolis, couve, couve-chinesa, couve-flor, rabanete, repolho e rúcula). In: KIMATI, H. et al. (Ed.). **Manual de fitopatologia: doenças das plantas cultivadas**. 3. ed. São Paulo. Agronômico Ceres, 1997. p. 315-324.

MAROUELLI, W. A. Controle de irrigação como estratégia na prevenção de doenças em hortaliças. **A Lavoura**, Rio de Janeiro, v. 651, n. 107, p. 42-44, dez. 2004.

MICHEREFF, S. J. Etiologia e classificação de patógenos. In: MICHEREFF, S. J. **Fundamentos de fitopatologia**. Recife: Universidade Federal Rural de Pernambuco, 2000. p. 17-19.

MINISTERIO DE LA AGRICULTURA. **Informe anuales 1999, 2000, 2001**. La Habana: Comisión Nacional de Organópicos y Huertos Intensivos, 1999-2001, 2001.

MINISTÉRIO DO DESENVOLVIMENTO SOCIAL E COMBATE A FOME. Brasília: MDS, 2014. Disponível em: <<http://www.mds.gov.br/segurancaalimentar/sistemaspublicos/agricultura-urbana-e-periurbana>>. Acesso: 25 jan. 2015.

MOUGEOT, L. A. Urban agriculture: definition, presence, potentials and risks. In: BAKKER, N. et al. (Ed.). **Growing cities, growing food: urban agriculture on the policy agenda**. Feldafing: Deutsche Stiftung für Internationale Entwicklung, 2000. p. 1-42.

NEHER, D.; CAMPBELL, C. L. Determining sample size. In: FRANCL, L. J. NEHER, D. A. (Ed.). **Exercises in plant disease epidemiology**. Saint Paul: APS Press, 1997. p. 12-15.

OLIVEIRA, A. M. C. de et al. Avaliação da qualidade higiênica de alface minimamente processada, comercializada em Fortaleza, CE. **Higiene Alimentar**, São Paulo, v. 19, n. 135, p. 80-85, set. 2005.

OLIVEIRA, E. Q. et al. Produtividade de alface e rúcula, em sistema consorciado, sob adubação orgânica e mineral. **Horticultura Brasileira**, Brasília, v. 28, n. 1, p. 36-40, jan./jun. 2010.

ORGANIZACIÓN DE LAS NACIONES UNIDAS PARA LA AGRICULTURA Y LA ALIMENTACIÓN. Departamento de Agricultura. **Cuestiones de la agricultura urbana**. Roma: FAO, 1999. Disponível em: <<http://www.fao.org/ag/esp/revista/9901sp2.htm>>. Acesso em: 09 Jan. 2014.

PARRA, J. P. P. et al. **Controle biológico no Brasil: parasitoides e predadores**. Barueri: Manole, 2002. 587 p.

PAVAN, M. A.; KUROZAWA, C. Doenças da alface. In: KIMTI, H.; AMORIM, L. (Ed.). **Manual de fitopatologia: volume 2**. São Paulo: Ceres, 1997. p. 28-35.

PERUCH, L. A. M.; MICHEREFF, S. J.; ARAÚJO, I. B. Levantamento da intensidade da alternariose e podridão negra em cultivos orgânicos de brássicas em Pernambuco e Santa Catarina. **Horticultura Brasileira**, Brasília, v. 24, n. 4, p. 464-469, out./dez. 2006.

PINTO, O. R. O. et al. Importância do oídio em plantas cultivadas: abordagem em frutíferas e olerícolas. **Enciclopédia Biosfera**, Goiânia, v. 10, n. 18, p. 1929-1945, mar./jul. 2014.

POZZA, E. A. et al. Frequência da ocorrência de doenças da parte aérea de plantas na região de Lavras-MG. **Ciência e Agrotecnologia**, Lavras, v. 23, n. 4, p. 1002-1006, out./dez. 1999.

RAID, R. N. Cercospora. In: DAVIS, R. M. et al. (Ed.). **Compedium of lettuce diseases**. Saint Paul: APS Press, 1997. p. 16-17.

RODRIGUES-NETO, J.; MALAVOLTA-JÚNIOR, V. A. Doenças causadas por bactérias em crucíferas. **Informe Agropecuário**, Brasília, v. 17, n. 183, p. 56-59, abr./out. 1995.

SANTOS, H. S. **Efeitos de sistemas de manejo do solo e de métodos de plantio na produção de alface (*Lactuca sativa* L.) em abrigo com solo naturalmente infestado com *Meloidogyne javanica***. 1995. 88 p. Tese (Doutorado em Fitotecnia) - Universidade Federal de Lavras, Lavras, 1995.

SANTRANDEU, A.; LOVO, I. C. **Panorama da agricultura urbana e periurbana no Brasil e diretrizes políticas para sua promoção:** identificação e caracterização de iniciativas de AUP em Regiões Metropolitanas Brasileiras. Belo Horizonte: MDS, 2007. 79 p. Disponível em: <<http://agriculturaurbana.org.br/sitio/textos/panorama%20AUP.pdf>>. Acesso em: 21 jan. 2015.

SAVARY, S. Épidémiologie de la cercosporiose de la laitue (*Lactuca sativa* L.) en republique de Côte-d'Ivoire: étude de quelques étapes du cycle épidémiologique. **Agronomie**, Paris, v. 3, n. 9, p. 903-909, Jan./Set. 1983.

SEABRA, J. S. et al. Cultivando hortaliças: uma brincadeira de criança. **Horticultura Brasileira**, Brasília, v. 21, n. 2, p. 01-05, 2003.

SERVIÇO NACIONAL AVISOS AGRÍCOLAS. Ministério da Agricultura, Mar, Ambiente e Ordenamento do território. **Principais doenças e pragas da melancia *Citrillus vulgaris* L.** Brasília: SNA, 2012. Disponível em: <<http://www.drapc.minagricultura.pt/base/documentos/melancia.pdf>>. Acesso em: 25 jan. 2015.

SHANER, G.; FINNEY, R. E. The effect of nitrogen fertilization on the expression of slow-mildewing resistance in Knox wheat. **Phytopathology**, Saint Paul, v. 67, n. 6408, p. 1051-1056. Feb. 1977.

SIDHU, G. S.; WEBSTER, J. M. The use of aminoacid fungal auxotrophs to study the predisposition phenomena in the root-knot: wilt fungus disease complex. **Physiological Plant Pathology**, London, v. 11, n. 2, p. 117-127, 1977.

SILVA, A. M. F. et al. Levantamento da intensidade da podridão-mole em alface e couve-chinesa em Pernambuco. **Caatinga**, Mossoro, v.20, n.2, p. 84-93, abr./jun. 2007.

SMIT, J.; RATTA, A.; ASR, J. **Urban agriculture, food, jobs and sustainable cities.** New York: UNDP, 1996. 31 p.

SOUSA, C. S. et al. Mancha de Septoria da alface: isolamento, inoculação e avaliação de cultivares em condições de campo e casa de vegetação. **Fitopatologia Brasileira**, Brasília, v. 28, n. 5, p. 555-558, set./out. 2003.

STATISTICAL ANALYSIS SYSTEM. **SAS/STAT 9.3:** user's guide. Cary: SAS Institute, 2011. 8621 p.

TRIVELLATO, M. D.; FREITAS, G. B. Panorama da Agricultura Orgânica. In: STRINGUETA, P. C.; MUNIZ, J. N. **Alimentos orgânicos: produção tecnologia e certificação**. Viçosa: Editora da UFV, 2003. p. 9-35.

URBAN AGRICULTURE. **Food, jobs, and sustainable cities**: volume 1. New York: UNDP, 1996. 32 p.

VALE, F. X. R. et al. Natureza das epidemias. In: VALE, F. X. R.; JESUS JÚNIOR, W. C.; ZAMBOLIM, L. **Epidemiologia aplicada ao manejo de doenças de plantas**. Belo Horizonte: Editora Perfil, 2004. p. 21-46.

VAN BRUGGEN, A. H. C.; SCHERM, H. Downy mildew. In: DAVIS, R. M.; SUBBARAO, K. V.; KURTS, E. A. **Compedium of lettuce diseases**. Saint Paul: American Phytopathological Society, 1997. p. 17-19.

VAN BRUGGEN, A. H. C. Switching over to organic farming systems: consequences for plant pathological research. **Summa Phytopathologica**, Jaguariúna, v. 27, p. 145, 2001.

VAN HIRTUM, M. et al. Transition to ecological urban agriculture: a challenge. **Urban Agriculture Magazine**, Oxford, n. 6, p. 34-35, Apr. 2002.

VAZQUEZ, L. L.; BERNAL, B.; FERNÁNDEZ, E. El manejo integrado de plagas: una alternativa de la agricultura urbana. **Agricultura Orgánica**, La Habana, n. 3, p. 17-1, 1995.

VERMA, P. R.; SAHARAN, G. S. **Monograph on alternaria diseases of crucifers**. Saskatoon: Minister of Supply and Services Canada, 1994. 160 p.

WILLIAMS, P. H. Blackrot: a continuing threat to world crucifers. **Plant Disease**, Saint Paul, v. 64, p. 736-742, 1980.

ZAMBOLIN, L.; VALE, F. X. R.; COSTA, H. **Controle de doenças de plantas -hortaliças**: volume 1. Viçosa: Editora da UFV, 2000. 426 p.

ZEEUW, H.; GUNDEL, S.; WAIBEL, H. A. Integração da agricultura nas políticas urbanas. **Revista de Agricultura Urbana**, Lima, n. 1, 2000.  
Disponível em: <<http://agriculturaurbana.org.br/RAU/AU01/AU1integracao.html>>. Acesso em: 14 mar. 2014.