

CARLOS ALBERTO DE OLIVEIRA

INCIDÊNCIA E SEVERIDADE DE DOENÇAS EM HORTA-  
LIÇAS SOB CONDIÇÕES NORMAIS DE UMA HORTA  
COMERCIAL EM LAVRAS-MG.

Dissertação apresentada à Escola Superior de  
Agricultura de Lavras, como parte das exigências do  
Curso de Mestrado em Agronomia, área de concentra-  
ção em Fitossanidade, para obtenção do título de  
«MESTRE».

**Orientador:**

**Prof. PAULO ESTEVÃO DE SOUZA**

LAVRAS  
MINAS GERAIS - BRASIL

1994

DESCARTADO

  
ASSINATURA

Data 17, 10, 17

BIBLIOTECA UNIVERSITÁRIA  
UFLA

CARLOS ALBERTO DE OLIVEIRA

INCIDÊNCIA E SEVERIDADE DE DOENÇAS EM HORTA-  
LIÇAS SOB CONDIÇÕES NORMAIS DE UMA HORTA  
COMERCIAL EM LAVRAS-MG.

Dissertação apresentada à Escola Superior de  
Agricultura de Lavras, como parte das exigências do  
Curso de Mestrado em Agronomia, área de concentra-  
ção em Fitossanidade, para obtenção do título de  
«MESTRE».

Orientador:

Prof. PAULO ESTEVÃO DE SOUZA

LAVRAS

MINAS GERAIS - BRASIL

1994



CARLOS ALBERTO DE OLIVEIRA

Ficha Catalográfica preparada pela Seção de Catalogação e Classificação da Biblioteca Central da ESAL

Oliveira, Carlos Alberto de.  
Incidência e severidade de doenças em hortaliças sob condições normais de uma horta comercial em Lavras-MG / Carlos Alberto de Oliveira. -- Lavras : ESAL, 1994.

55 p. : il.

Orientador: Paulo Estevão de Souza  
Dissertação (Mestrado) - Escola Superior de Agricultura de Lavras.  
Bibliografia.

1. Hortaliças - Doenças - Lavras, MG. I. Escola Superior de Agricultura de Lavras. II. Título.

CDD-635.049

Orientador:

LAVRAS

MINAS GERAIS - BRASIL

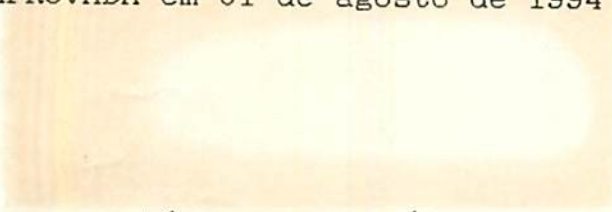
1994

CARLOS ALBERTO DE OLIVEIRA

INCIDÊNCIA E SEVERIDADE DE DOENÇAS EM HORTALIÇAS SOB CONDIÇÕES  
NORMAIS DE UMA HORTA COMERCIAL EM LAVRAS-MG.

Dissertação apresentada à Escola Superior de Agricultura de Lavras, como parte das exigências do curso de Mestrado em Agronomia, área de concentração em Fitossanidade, para obtenção do título de "MESTRE".

APROVADA em 01 de agosto de 1994



*Hilário A. de Castro*

Prof. Hilário A. de Castro

*Sara M. C. de Souza*

Pesq. Sara M. C. de Souza

*Paulo Estevão de Souza*

Prof. Paulo Estevão de Souza  
(Orientador)

A minha esposa. Marta

Aos meus sogros. Mário e Marta

Aos meus pais. Joaquim e Elzita

OFEREÇO

A minha esposa, Marta

Aos meus afilhados Mário, Yuri e Aline

Aos meus avós (IN MEMORIAN)

DEDICO

## AGRADECIMENTOS

A Deus, pela existência.

À Escola Superior de Agricultura de Lavras-ESAL, pela oportunidade de realização deste curso.

À Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior-CAPES, pela concessão de bolsa de estudo durante o curso.

Aos profs. Hilário Antônio de Castro e Paulo Estevão de Souza pela amizade, ensinamentos e orientação.

À pesquisadora Sara Maria Chalfoun de Souza, pela amizade e orientação.

Aos professores do Departamento de Fitossanidade, pelos ensinamentos.

Às colegas Eloísa Leite e Maria Aparecida (Psida), pela colaboração na condução deste trabalho.

Aos funcionários do Setor de Olericultura-ESAL, em especial ao Sr. Milton pela colaboração na condução deste trabalho.

Aos funcionários da Biblioteca Central-ESAL, pela colaboração e amizade.

Aos funcionários da Assessoria de Assuntos Internacionais-UFV, pela amizade e prestação de serviços.

v

Aos colegas da Central de Ensino e Desenvolvimento Agrário de Florestal (CEDAF-UFV), pela amizade e incentivo.

Aos Profs. José Elias Saiad de Rezende e Messias Antônio Silveira de Andrade, ex-diretor e vice-diretor da CEDAF-UFV, pela oportunidade concedida.

Aos Profs. Antônio Wilson de Oliveira Malta e Antônio Cézar Pereira Calil, da CEDAF-UFV, por terem possibilitado o meu treinamento.

Ao prof. de Inglês João Batista Silva, pela amizade e colaboração.

A minha esposa Marta, pelo incentivo e dedicação nos trabalhos de digitação e impressão.

Aos amigos Humberto, Jailma, Janaína, Rodrigo, Benito, Maria José, Lívian, Eloísa, Sílvia, Valéria, Sandro, Tânia, Cléber, Sr. José, D. Itinha, Lisiane, Ana e Zenaide, pela amizade e companheirismo.

A todos os meus cunhados e cunhadas, pela amizade e incentivo.

A todos os meus irmãos e irmãs pelo incentivo e amizade e, em especial, àqueles que tanto colaboraram em minha formação.

Aos amigos Juquinha e Sebastião (B.H.), pela amizade e incentivo.

A D. Maria (IN MEMORIAN) e D. Aurora, pela amizade e orações.

## SUMÁRIO

|                                   |      |
|-----------------------------------|------|
| LISTA DE TABELAS.....             | vii  |
| LISTA DE FIGURAS.....             | ix   |
| RESUMO.....                       | xi   |
| SUMMARY.....                      | xiii |
| 1 INTRODUÇÃO.....                 | 1    |
| 2 REFERENCIAL TEÓRICO.....        | 4    |
| 3 MATERIAL E MÉTODOS.....         | 13   |
| 4 RESULTADOS E DISCUSSÃO.....     | 19   |
| 5 CONCLUSÕES.....                 | 47   |
| 6 REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS..... | 48   |
| APÊNDICE.....                     | 51   |



## LISTA DE TABELAS

| TABELAS  | PÁGINAS |
|--|---------|
| 1 Hortaliças e enfermidades avaliadas no município de Lavras. ESAL, Lavras, MG, 1994.....  | 14      |
| 2 Níveis médios de infecção de queima das folhas ( <i>A. dauci</i> e <i>C. carotae</i> ) na cenoura cultivar 'Kuronan' e cercosporiose ( <i>C. capsici</i> ) no pimentão cultivar 'Ikeda', registrados no período de 29/12/92 a 14/12/93 em Lavras. ESAL, Lavras, MG, 1994.....  | 21      |
| 3 Incidência média (%) de podridão negra ( <i>X. campestris</i> pv. <i>campestris</i> ) e mancha de alternária ( <i>A. brassicae</i> ) em couve não pulverizada e antracnose ( <i>C. gloeosporioides</i> ) em pimentão cultivar 'Ikeda' e jiló cultivar 'Verde-Claro Comprido', registrada no período de 29/12/92 a 14/12/93, em Lavras. ESAL, Lavras, MG, 1994..... | 29      |

| TABELAS   | PAGINAS |
|---|---------|
| 4 Níveis médios de infecção de requeima ( <i>P. infestans</i> ), septoriose ( <i>S. lycopersici</i> ) e pinta preta ( <i>A. solani</i> ) no tomateiro, registrados no período de 29/12/92 a 14/12/93, em Lavras. ESAL, Lavras, MG, 1994.....                              | 33      |
| 5 Níveis médios de infecção de mancha púrpura ( <i>A. porri</i> ) e ferrugem ( <i>P. allii</i> ) no alho, registrados no período de 04/05/93 a 07/09/93 em Lavras. ESAL, Lavras, MG, 1994.....  | 39      |
| 6 Níveis médios de infecção de mancha púrpura ( <i>A. porri</i> ) e ferrugem ( <i>P. allii</i> ) na cebola de cheiro não pulverizada e oídio ( <i>E. cichoracearum</i> ) na abóbora, registrados no período de 29/12/92 a 14/12/93 em Lavras. ESAL, Lavras, MG, 1994..... | 45      |

## LISTA DE FIGURAS

| FIGURAS |   | PÁGINAS |
|---------|---|---------|
| 1       | Níveis médios de infecção de queima das folhas ( <i>Alternaria dauci</i> e <i>Cercospora carotae</i> ) na cenoura cultivar 'Kuronan' e cercosporiose ( <i>Cercospora melangena</i> ), no pimentão cultivar 'Ikeda' e variáveis climáticas, registradas no período de 29/12/92 a 14/12/93 em Lavras. ESAL, Lavras, MG, 1994..... | 20      |
| 2       | Incidência média (%) de podridão negra ( <i>Xanthomonas campestris</i> pv. <i>campestris</i> ) e mancha de alternária ( <i>Alternaria brassicae</i> ) em couve não pulverizada e variáveis climáticas, registradas no período de 29/12/92 a 14/12/93 em Lavras. ESAL, Lavras, MG, 1994.....                                     | 24      |
| 3       | Incidência média (%) de antracnose ( <i>Colletotrichum gloeosporioides</i> ) em pimentão cultivar 'Ikeda' e jiló cultivar 'Verde-Claro Comprido' e variáveis climáticas, registradas no período de 29/12/92 a 14/12/93 em Lavras. ESAL, Lavras, MG, 1994.....   | 27      |

FIGURAS

PÁGINAS

|   |  |    |
|---|--|----|
| 4 | Níveis médios de infecção de requeima ( <i>Phytophthora infestans</i> ), septoriose ( <i>Septoria lycopersici</i> ) e pinta preta ( <i>Alternaria solani</i> ) no tomateiro e variáveis climáticas, registradas no período de 29/12/92 a 14/12/93 em Lavras. ESAL, Lavras, MG, 1994..... | 31 |
| 5 | Níveis médios de infecção de mancha púrpura ( <i>Alternaria porri</i> ) e ferrugem ( <i>Puccinia allii</i> ) no alho e variáveis climáticas, registradas no período de 04/05/93 a 07/09/93 em Lavras. ESAL, Lavras, MG, 1994.....  | 38 |
| 6 | Níveis médios de infecção de mancha púrpura ( <i>Alternaria porri</i> ) e ferrugem ( <i>Puccinia allii</i> ) na cebola de cheiro não pulverizada e variáveis climáticas, registradas no período de 29/12/92 a 14/12/93 em Lavras. ESAL, Lavras, MG, 1994.....                            | 41 |
| 7 | Níveis médios de infecção de oídio ( <i>Erysiphe cichoracearum</i> ) na abóbora e variáveis climáticas, registradas no período de 29/12/92 a 14/12/93 em Lavras. ESAL, Lavras, MG, 1994.....   | 44 |

## RESUMO

OLIVEIRA, Carlos Alberto de. Incidência e severidade de doenças em hortaliças sob condições normais de uma horta comercial em Lavras-MG\*. Lavras:ESAL,1994. 55p. (Dissertação - Mestrado em Agronomia/Fitossanidade).

A incidência e a severidade de algumas doenças, em determinadas espécies de hortaliças em Lavras, foram avaliadas através de inspeções quinzenais durante o período de 29/12/92 a 14/12/93. As principais doenças estudadas em seus respectivos hospedeiros foram: requeima (*Phytophthora infestans*), septoriose (*Septoria lycopersici*) e pinta preta (*Alternaria solani*) no tomateiro (*Lycopersicum esculentum*); mancha púrpura (*Alternaria porri*) e ferrugem (*Puccinia allii*) no alho (*Allium sativum*) e cebola de cheiro (*Allium schoenoprasum*); queima das folhas (*Alternaria dauci* e *Cercospora carotae*) na cenoura (*Daucus carota*); podridão negra (*Xanthomonas campestris* pv. *campestris*) e mancha de alternária (*Alternaria brassicae*) na couve (*Brassica oleracea* var. *acephala*); antracnose (*Colletotrichum gloeosporioides*) e cercosporiose (*Cercospora capsici*) no pimentão (*Capsicum annum*); antracnose (*Colletotrichum gloeosporioides*) no

---

\* Orientador: Paulo Estevão de Souza. Membros da Banca: Hilário Antônio de Castro e Sara Maria Chalfoun de Souza

jiloeiro (*Solanum gilo*) e oídio (*Erysiphe cichoracearum*) na abóbora (*Cucurbita spp.*). A maioria das enfermidades estudadas tiveram maior desenvolvimento na estação quente e úmida, com exceção da mancha de alternária na couve e ferrugem no alho e cebola de cheiro que se desenvolveram melhor em condições de temperaturas mais baixas e, também, o oídio na abóbora, que se desenvolveu melhor em condições de baixa umidade relativa e pouca chuva. Níveis altos de infecção de requeima no tomateiro foram também registrados em condições de temperatura mais elevada, mas na presença de umidade relativa mais elevada e alta precipitação. Concluiu-se, ainda, que o efeito do clima sobre as doenças estudadas, tanto no sentido de reduzi-las quanto no sentido de favorecê-las, deve ser considerado ao se definir um esquema integrado de controle das mesmas.

## SUMMARY

### DISEASE INCIDENCE AND SEVERITY IN VEGETABLES FIELDS OF REGULAR CROP MANAGEMENT IN LAVRAS COUNTRY IN MINAS GERAIS STATE, BRAZIL.

The incidence and severity of some diseases in determined species of vegetables in Lavras, were done by inspections twice on month, during the period of 29/12/92 to 14/12/93. The mainly studied diseases in their respective hosts were: a) tomato (*Lycopersicum esculentum*): late blight (*Phytophthora infestans*), septoria blotch (*Septoria lycopersici*) and early blight (*Alternaria solani*); b) garlic (*Allium sativum*) and small onion (*Allium schoenoprasum*): purple blotch (*Alternaria porri*) and rust (*Puccinia allii*); c) carrot (*Daucus carota*): leaves blight (*Alternaria dauci* and *Cercospora carotae*); d) cabbage (*Brassica oleracea* var. *acephala*): black rot (*Xanthomonas campestris* pv. *campestris*) and alternaria blotch (*Alternaria brassicae*); e) pepper (*Capsicum annum*): anthracnose (*Colletotrichum gloeosporioides*) and cercospora blotch (*Cercospora capsici*); f) eggplant (*Solanum gilo*): anthracnose (*Colletotrichum gloeosporioides*); g) squash (*Cucurbita spp.*): powdery mildew (*Erysiphe cichoracearum*). Most studied diseases had major development in the warm and humid periods, except for alternaria blotch of cabbage and rust of garlic and small onion which had a

better development in conditions of lower temperatures and also for the powdery mildew of squash, which had a better development in relative low humidity and little rain conditions. High levels of infection of late blight on tomato were also registered in higher temperatures conditions and relative humidity during intensive rain period. The effect of the weather on studied diseases by increasing or decreasing the disease incidence or severity must be considered when the integrated control is applied in such a field.



## 1 INTRODUÇÃO

Na história da fitopatologia são encontrados inúmeros exemplos que demonstram a importância do clima, entre outros fatores ambientais, na distribuição, incidência e severidade das doenças. A atuação do clima na incidência de doenças em plantas pode se dar indiretamente, proporcionando condições desfavoráveis a elas, predispondo-as à incidência de patógenos ou, diretamente, afetando o próprio patógeno e as relações patógeno-hospedeiro (Chalfoun e Lima, 1986).

A magnitude das perdas na produção, devido a doenças, varia conforme o tipo de cultura, patógeno, localidade, condições do ambiente e medidas de controle. A época em que ocorre uma determinada porcentagem de necrose nos tecidos das plantas e o órgão da planta atingido determinam, em geral, a intensidade da perda na produção (Zambolim e Ribeiro do Vale, 1985).

Em média estima-se que as perdas causadas por doenças nas culturas de batata e tomate são de 23% em cada uma das culturas. Deve-se ressaltar, contudo, que esses dados foram obtidos de uma média geral. Se analisarmos casos isolados, os resultados são alarmantes. Por exemplo, na Irlanda, por volta de 1845, a mela da batatinha, incitada pelo fungo *Phytophthora infestans*, causou a destruição quase total da cultura da batata,

sendo responsável pela morte de milhares de pessoas, pelo fato da batata constituir a base alimentar daquele país. (Zambolim e Ribeiro do Vale, 1985).

Com a finalidade de reduzir as perdas causadas por doenças, os agricultores vem realizando pulverizações sistemáticas, durante o ciclo da cultura. A baixa eficiência com que são conduzidas essas pulverizações, manifestada na escolha de produtos, dosagens, intervalos e épocas de aplicação inadequadas, além de onerar os custos de produção, causa sérios problemas, tais como: maior risco de intoxicação aos aplicadores e consumidores de alimentos, poluição ambiental, surgimento de raças resistentes aos defensivos agrícolas e desequilíbrio biológico.

É recomendável o controle preventivo de doenças, uma vez que uma planta doente dificilmente se recupera ou, quando isso ocorre, algum dano irreversível já ocorreu. No entanto, para que a aplicação de medidas preventivas de controle atinja a eficácia desejada, torna-se necessário realizar uma previsão, o mais precisa possível, da época de maior ocorrência das doenças. Tal sistema de previsão, para que seja útil aos agricultores, deve-se basear em regras simples, utilizando-se fenômenos facilmente observáveis. Tais fenômenos são geralmente climáticos e podem ser empregados de forma empírica ou científica, com base em dados de experimentação (Chalfoun e Lima, 1986).

Trabalhos de epidemiologia que procuram avaliar a incidência e severidade de doenças, bem como a influência de fatores ambientais no seu desenvolvimento, são de grande

importância para a adoção do manejo integrado, mas infelizmente no Brasil ainda carecemos desses estudos, principalmente em hortaliças. Portanto, este trabalho foi proposto com os seguintes objetivos:

- 1- Avaliar a incidência e severidade das principais doenças em hortaliças no município de Lavras-MG.
- 2- Avaliar a influência dos fatores ambientais (temperatura, umidade relativa e precipitação) no desenvolvimento das doenças estudadas.
- 3- Fornecer subsídios ao manejo integrado das doenças estudadas.

## 2 REFERENCIAL TEÓRICO

Os patógenos diferem em sua preferência por temperaturas baixas ou elevadas e, conseqüentemente, alguns deles desenvolvem-se melhor em áreas, estações ou anos com temperaturas mais baixas, enquanto outros desenvolvem-se melhor sob condições de temperaturas mais elevadas. O fungo *Phytophthora infestans*, agente causal da requeima em tomate e batata, figura entre os patógenos que requerem condições de temperaturas relativamente baixas para o seu desenvolvimento (Chalfoun e Lima, 1986).

Rotem e Cohen (1974) registraram uma maior incidência de requeima (*P. infestans*) na batata sob combinações de temperatura mínima e máxima de 10 e 20°C e verificaram um decréscimo drástico no desenvolvimento da doença, quando o patógeno no interior de folhas infectadas foi submetido a períodos comparativamente curtos de temperatura a 30, 35 e 40°C. No entanto, a completa inativação do patógeno foi conseguida somente após exposição comparativamente longa a essas temperaturas. Estes mesmos autores, também, verificaram que a esporulação nas lesões foliares não ocorreu quando essas foram submetidas às temperaturas de 20, 25 e 28°C e 50-60% de umidade relativa durante o período de vinte dias, ao passo que a

esporulação ocorreu em trinta das setenta e cinco hastes infectadas e examinadas após vinte dias. Finalmente contestaram a concepção de que a sobrevivência de *P. infestans* é extremamente baixa, pois foi provado que os esporângios dispersos ou fixos no hospedeiro podem sobreviver por longos períodos em condições adversas. Erinle e Quinn (1980) registraram, durante o estabelecimento da requeima (*P. infestans*) no tomateiro, temperatura máxima variando de 22°C a 25°C. Posteriormente, porém, mesmo registrando temperatura máxima variando de 28°C a 30°C, a infecção continuou e sugeriram que raças de *P. infestans* tolerantes à temperatura elevada tenham surgido.

Outros autores também têm registrado epidemias de requeima (*P. infestans*) em condições de temperatura mais elevada. Deste modo, Rotem, Kranz e Bashi (1983) verificaram em cinquenta e nove dias de baixa epidemia, trinta dias com temperatura acima de 29°C. Estes mesmos autores verificaram, também, em epidemia moderada, quatorze dias de temperatura acima de 29°C, no entanto, em epidemia severa foi registrado somente um dia quente.

Ainda com relação à *Phytophthora infestans*, Bambawale, Bhattacharyya e Ravindran (1991) verificaram, em epidemia moderada de requeima em batata, que o número de horas de temperatura acima de 20°C apresenta correlação negativa consistente com o progresso da doença. Verificaram também que, em epidemia severa, o número de horas de temperatura abaixo de 10°C e acima de 20°C são importantes variáveis no progresso contínuo de requeima através do efeito direto positivo/negativo.

Entre os patógenos que desenvolvem melhor sob condições de temperatura relativamente baixa, encontra-se também *Alternaria brassicae*, agente causal da mancha de alternária em crucíferas e brássicas. Humpherson-Jones, Hocart e Ainsworth (1983) verificaram que *A. brassicae* requer temperatura de 15°C para causar infecção em plantas de couve. Verificaram, ainda, que a 10°C, *A. brassicae* produziu numerosas lesões.

Os fungos, agentes causais dos oídios, doença que incide sobre vários grupos de culturas de interesse econômico, tais como as cucurbitáceas, crucíferas, algumas fruteiras e outros, têm sua incidência favorecida por temperaturas moderadas a baixas (Chalfoun e Lima, 1986). O maior desenvolvimento de *Erysiphe cichoracearum*, agente causal do oídio da abóbora, foi verificado sob condições de temperatura variando de 20 a 25°C (Tursumbaev, 1976) mas, no entanto, Nagy (1977) observou *E. cichoracearum* germinando e desenvolvendo excessivamente a uma faixa ampla de temperatura.

O fungo *Alternaria porri*, agente causal da mancha púrpura em alho e cebola, foi verificado causando maior dano em cebola sob temperatura de 25°C seguido por 22°C (Khare e Nema, 1984). Resultado semelhante foi encontrado por Reyes, Rogés e Hernández (1987) que registraram índice de infecção mais elevado numa faixa de temperatura de 21 a 24°C, ao passo que o menor índice de mancha púrpura (*A. porri*) foi verificado em condições de temperatura acima de 24°C.

Vários autores têm observado que *Alternaria solani*, agente causal da pinta preta em tomate e batata, requer condições

de temperatura mais elevada para causar epidemias. Deste modo, Dorozhkin e Ivanyuk (1979) verificaram que o aumento da temperatura até 28-30°C favoreceu o desenvolvimento de pinta preta (*A. solani*) em tomate e batata. Tsupkova (1980) verificou que a temperatura ótima para o desenvolvimento de *A. solani* em tomateiro foi de 25 a 30°C. Nunes et al. (1984) verificaram que pinta preta (*A. solani*) é mais severa, à medida que a temperatura aumenta e que, a partir de 24°C, a doença poderá causar sérios danos à cultura. Boff et al. (1991) também obtiveram resultado semelhante ao constatarem que o aumento da temperatura favoreceu o aumento da epidemia de pinta preta no tomateiro.

Os fungos, agentes causais da queima das folhas na cenoura, também requerem temperatura relativamente elevada para causar infecção. Strandberg (1988) verificou que *Alternaria dauci* requer temperatura de 16 a 28°C durante o período de incubação (24 horas) para causar infecção. Fernandes, Zatarim e Oliveira Filho (1990) verificaram que a menor intensidade de queima das folhas (*A. dauci*) em cenoura foi observada em avaliações referentes à última sementeira, período em que a média de temperatura (20,5°C) foi inferior às demais épocas de sementeira. Com relação à *Cercospora carotae*, também agente causal da queima das folhas em cenoura, foi verificado aumento no número de lesões por planta à medida que a temperatura aumentou na faixa de 16-28°C e decresceu a 32°C (Carisse e Kushalappa, 1992).

O fungo *Colletotrichum sp.*, agente causal da antracnose em solanáceas, também se desenvolve melhor sob condições de temperatura mais elevada. Kogan (1977) verificou um maior

desenvolvimento de *Colletotrichum sp* em condições de temperatura a 26°C.

A umidade, assim como a temperatura, influenciam a incidência e o desenvolvimento de doenças tanto indiretamente, uma vez que sua falta ou excesso pode tornar as plantas mais susceptíveis a determinados patógenos ou diretamente, afetando as diversas fases de incidência deles. A mais importante influência da umidade parece ser sobre a germinação dos esporos dos fungos e sobre a penetração no hospedeiro através do tubo germinativo (Chalfoun e Lima, 1976).

O fungo *Alternaria dauci*, agente causal da queima das folhas em cenoura, requer umidade relativa a 100% com orvalho nas folhas durante o período de incubação (24 horas) para causar infecção e, no campo, a infecção de *A. dauci* ocorreu durante a noite, quando as folhas estavam úmidas (Strandberg, 1988). Fernandes, Zatarim e Oliveira Filho (1990) registraram a menor intensidade de queima das folhas (*A. dauci*) em condições de umidade relativa a 71,5%. Com relação ao fungo *Cercospora carotae*, também agente causal da queima das folhas em cenoura, foi verificado um maior número de lesões por planta em condições de alta umidade relativa (Carisse e Kushalappa, 1992). Esses mesmos autores não observaram lesões a 84% de umidade relativa e somente um pouco a 88% de umidade relativa, quando as plantas não foram expostas a um período inicial de orvalho. O número de lesões, no entanto, aumentou rapidamente entre 88 e 100% de umidade relativa. Ainda verificaram que o número de lesões nas plantas expostas a um período inicial de orvalho foi mais



elevado em relação às aquelas plantas expostas somente à umidade relativa

A maior incidência de requeima (*Phytophthora infestans*) em batata foi verificada sob condições de umidade contínua (Rotem e Cohen, 1974) mas esses mesmos autores verificaram que, nas condições do semi-árido em Israel, havendo noites favoráveis à infecção e à esporulação, a habilidade para desenvolver epidemia depende das condições de dispersão e sobrevivência de esporos durante o dia, que são favorecidas por baixa umidade relativa e temperatura não muito elevada. O grau de incidência foi maior sob condições de seca (mínimo de 50% de umidade relativa) que sob umidade (mínimo de 80% de umidade relativa) durante o dia, principalmente em condições de temperatura mais baixa. Rotem, Kranz e Bashi (1983) também verificaram em cinquenta e nove dias de baixa epidemia de requeima (*P. infestans*) em batata, treze dias com umidade relativa abaixo de 30% e durante epidemia moderada foram oito dias de umidade relativa abaixo de 30%, contudo, em epidemia severa não foi registrado dia seco.

Ainda com relação ao fungo *P. infestans*, Erinle e Quinn (1980) registraram umidade relativa elevada (82 a 94%) durante o estabelecimento de requeima (*P. infestans*) em tomate. Bambawale, Bhattacharyya e Ravindran (1991) também encontraram uma correlação significativa entre umidade relativa acima de 80 e 90% e progresso da requeima (*P. infestans*) em batata.

Alguns autores têm verificado que *Alternaria solani*, agente causal da pinta preta em tomate e batata, requer umidade

relativa mais elevada para causar infecção (Datar e Mayee, 1981 e Boff et al., 1991). Umidade relativa elevada também foi necessária para o desenvolvimento de *Colletotrichum sp* (antracnose) em solanáceas (Kogan, 1977) e *Alternaria brassicae* (mancha de alternaria) em couve (Humpherson-Jones, Hocart e Ainsworth, 1983).

O fungo *Alternaria porri*, agente causal da mancha púrpura em alho e cebola, desenvolve-se melhor em condições de umidade relativa nem muito baixa, nem muito elevada. Khare e Nema (1984) verificaram um aumento na área da lesão, correspondendo ao aumento da umidade relativa até 90%. A 100% de umidade relativa verificaram uma queda no aumento da área da lesão. Resultados semelhantes foram encontrados por Reyes, Rogés e Hernández (1987) que verificaram menor índice de infecção de mancha púrpura (*A. porri*) em alho, em condições de umidade relativa acima de 86% e índices mais elevados em condições de umidade relativa variando de 82 a 86%. Já Gupta e Pathak (1986) verificaram que a incidência e severidade de mancha púrpura (*A. porri*) em cebola aumentou e o período de incubação reduziu com o aumento na umidade relativa.

No caso específico de oídios, a germinação e infecção são reduzidas sob condições de umidade relativa mais elevada e, em alguns casos, as incidências mais severas ocorrem sob condições de umidade relativamente baixa (50 a 70%) (Chalfoun e Lima, 1986). Tursumbaev (1976) verificou que *Erysiphe cichoracearum*, agente causal do oídio em abóbora, requer umidade relativa de 60 a 80% para o seu desenvolvimento. Resultado

semelhante foi encontrado por Nagy (1977) que verificou a germinação de conídios de *E. cichoracearum* à baixa umidade relativa e maior desenvolvimento e esporulação em condições de seca.

Umidade na forma de respingos de chuva e enxurradas também desempenham importante função na disseminação dos patógenos de uma área para a outra e dentro de uma mesma área. A ocorrência de muitas doenças em uma determinada região está intimamente correlacionada à quantidade e à distribuição de chuvas (Chalfoun e Lima, 1986).

A bactéria *Xanthomonas campestris* pv. *campestris*, agente causal da podridão negra em crucíferas e brássicas, foi verificada causando maior dano no repolho em períodos onde se registraram maior quantidade de chuva (Duarte Conceição, Kimoto e Zanin, 1975). Resultado semelhante foi encontrado por Hunter, Abawi e Becker (1975), ao verificarem que chuva foi um importante fator na disseminação e desenvolvimento de epidemia de podridão negra (*X. campestris* pv. *campestris*) em couve.

A chuva também é um importante fator no desenvolvimento de requeima (*P. infestans*). Erinle e Quinn (1980) registraram uma chuva de 31,8mm durante o estabelecimento da requeima (*Phytophthora infestans*) em tomate e, após o estabelecimento, foram registradas altas chuvas, totalizando 324,9mm em um mês, sendo a média normal de 280,4mm. Esses mesmos autores relataram que nesta condição, a disseminação de *P. infestans* foi provavelmente acentuada. Bambawale, Bhattacharyya e Ravindran (1991) verificaram que o primeiro aparecimento de requeima (*P.*

*infestans*) na batata, em Punjab (Índia) nos anos de 1980 e 1981, foi precedido por chuvas totalizando 70mm e 2mm em três semanas, respectivamente. Nos anos de 1983 e 1984 não ocorreu requeima, foram secos com pouca chuva (1mm e 8mm) no total do período de crescimento da cultura. Verificaram também que, em epidemia moderada de 1982, a chuva foi uma importante variável no progresso contínuo de requeima através do efeito direto positivo.

Com relação ao fungo *Alternaria solani*, Dorozhkin e Ivanyuk (1979) verificaram que chuva e noites de orvalho favoreceram o desenvolvimento de pinta preta (*Alternaria solani*) em tomate e batata. Datar e Mayee (1981) também verificaram que chuva na estação de semeio promovera severos surtos de pinta preta (*A. solani*) em tomate, particularmente entre sessenta e setenta e cinco dias após o transplântio.

Condições de seca, às vezes, são requeridas por determinados patógenos para causar infecção. *Alternaria porri*, agente causal da mancha púrpura em alho e cebola foi verificada causando maior dano sob condições de pouca chuva (Reyes, Rogés e Hernández, 1987). Nagy (1977) verificou que condição de seca foi favorável ao desenvolvimento e à esporulação de *Erysiphe cichoracearum*, agente causal do oídio da abóbora.

### 3 MATERIAL E MÉTODOS

Estudou-se a incidência e a severidade de doenças em hortaliças através de inspeções quinzenais diretamente no campo, durante o período de um ano (dezembro/92 a dezembro/93), na área reservada ao setor de Olericultura da Escola Superior de Agricultura de Lavras e em hortas comerciais, irrigadas por aspersão, localizadas no município.

Lavras está localizada na região Sul do Estado de Minas Gerais e situa-se a uma altitude de 918m e a 21°14' de latitude Sul e 45°00' de longitude Oeste. A região apresenta clima com transição entre CWb e Cwa, de acordo com a classificação de Koppen (Castro Neto, [19..?] e BRASIL, 1969).

Dado as dificuldades de trabalhar com todas as espécies olerícolas, bem como com todas as enfermidades que incidem sobre elas, realizou-se um estudo prévio juntamente com o setor de Olericultura/Fitotecnia da ESAL e a EMATER/Lavras, com o objetivo de identificar as espécies de olerícolas e as enfermidades de maior importância no município para que, desta forma, se desenvolvesse este trabalho. As enfermidades estudadas e seus respectivos hospedeiros estão descritas na Tabela 1.

**TABELA 1.** Hortaliças e enfermidades avaliadas no município de Lavras. ESAL, Lavras, MG, 1994.

| HORTALIÇAS   | ENFERMIDADES   |
|--|--|
| Tomate<br>( <i>Lycopersicon esculentum</i> Mill)   | Mela ou requeima ( <i>Phytophthora infestans</i> (Mont) De Bary), Pinta preta ( <i>Alternaria solani</i> (Ell. & Martin) Jones & Grout) e Septoriose ( <i>Septoria lycopersici</i> Speg) |
| Alho ( <i>Allium Sativum</i> L.) e<br>Cebola de cheiro ( <i>Allium schoenoprasum</i> L.) | Mancha púrpura ( <i>Alternaria porri</i> (Ell.) Cif.) e Ferrugem ( <i>Puccinia allii</i> D.C.) Rud)  |
| Cenoura ( <i>Daucus carota</i> L.)   | Queima da folha ( <i>Alternaria dauci</i> (Kuehn) Groves & Skolko e <i>Cercospora carotae</i> (Pass.) Solheim)   |
| Couve ( <i>Brassica oleracea</i> L.<br>var. <i>acephala</i> )                            | Podridão negra ( <i>Xanthomonas campestris</i> pv. <i>campestris</i> (Pammel) Dowson) e Mancha de alternária ( <i>Alternaria brassicae</i> (Berk.) Sacc.)                                |
| Pimentão ( <i>Capsicum annum</i> L.)   | Antracnose ( <i>Colletotrichum gloeosporioides</i> Penz) e Cercosporiose ( <i>Cercospora capsici</i> Welles)   |
| Jiló ( <i>Solanum gilo</i> Raddi)  | Antracnose ( <i>Colletotrichum gloeosporioides</i> Penz)   |
| Abóbora ( <i>cucurbita spp.</i> )  | Oídio ( <i>Erysiphe cichoracearum</i> De Candolle)   |

Cebola de cheiro (*A. schoenoprasum*) foi incluída neste estudo com a finalidade de obter maiores informações a respeito das enfermidades mancha púrpura (*A. porri*) e ferrugem (*P. allii*), já que o alho é cultivado em um período muito restrito do ano.

No campo, após a manifestação dos primeiros sintomas e/ou sinais de cada enfermidade, procedeu-se à coleta e ao transporte de uma parte do material enfermo para a Clínica Fitossanitária no Departamento de Fitossanidade (DFS) da Escola Superior de Agricultura de Lavras (ESAL), para a confirmação do diagnóstico. Certificada a doença, o acompanhamento das enfermidades no campo foi realizado através da sintomatologia. Quando não foi possível identificar o patógeno, no momento em que o material chegou ao laboratório, preparou-se câmara úmida segundo o procedimento descrito a seguir.

Inicialmente o material foi lavado em água e detergente e em seguida procedeu-se ao corte do material enfermo em pequenos fragmentos incluindo o tecido sadio e necrosado. Utilizando-se uma câmara de fluxo laminar, os fragmentos foram transferidos para o álcool 70% por 30 segundos e seqüencialmente para uma solução de hipoclorito a 1% durante 1 minuto. Utilizando-se uma pinça flambada, os fragmentos foram transferidos para a água destilada esterilizada e, em seguida, foram colocados em placa de Petri esterilizada contendo papel de filtro esterilizado e umedecido em água destilada esterilizada. As placas foram fechadas, identificadas e levadas para a câmara de crescimento em ambiente controlado (temperatura 22-24°C). Após o período de 48 horas, foi feita a identificação do patógeno

através da visualização de suas estruturas típicas, com auxílio de microscopia.

Na cultura do tomate, jiló, pimentão e couve as avaliações foram realizadas em plantas individuais sorteadas e marcadas dentro de cada talhão, excluindo as fileiras externas. O número de plantas sorteadas variou de 10 a 15% em relação ao total de plantas em cada talhão. Na cultura da cenoura, alho e cebola de cheiro as avaliações foram realizadas em três grupos de plantas por canteiro, de aproximadamente  $0,75m^2$  cada um, excluindo a bordadura, sendo dois localizados mais próximos da extremidade e um na região central do canteiro. Na cultura da abóbora as avaliações foram realizadas em pontos distribuídos aleatoriamente no talhão de plantio.

Nas avaliações da requeima, septoriose e pinta preta no tomateiro; queima das folhas na cenoura; mancha púrpura e ferrugem no alho e cebola de cheiro; cercosporiose no pimentão e oídio na abóbora, adotou-se a escala de Rezende et al. (1966), conforme descrição abaixo:

| NÍVEIS | % DE ÁREA FOLIAR INFECTADA |
|--------|----------------------------|
| 0      | Ausência de infecção       |
| 1      | 1 - 20%                    |
| 2      | 21 - 40%                   |
| 3      | 41 - 60%                   |
| 4      | 61 - 80%                   |
| 5      | 81 - 100%                  |

Nas avaliações de podridão negra e mancha de alternária na couve e antracnose no pimentão e jiló, anotou-se o total de folhas (couve) e frutos (pimentão e jiló), em cada planta sorteada e, em seguida, verificou-se a quantidade de folhas e



frutos infectados por planta, para então determinar a porcentagem de infecção em cada planta. No final de toda inspeção calcularam-se as médias das avaliações, para determinar a incidência e severidade no período correspondente.

Partindo-se do princípio de que nos casos de podridão negra e mancha de alternária, a simples presença de lesões causadas pelos patógenos já promove o descarte das folhas pelo produtor ou a rejeição pelo consumidor, o mesmo ocorrendo pela presença de lesões nos frutos de pimentão e jiló, considerou-se como severidade a porcentagem de folhas e frutos infectados.

Durante o desenvolvimento do trabalho catalogaram-se os fungicidas utilizados em pulverizações, as épocas em que as mesmas foram realizadas e também as cultivares utilizadas.

Ressalta-se que, pelo fato de não estarem disponíveis durante todo o período de estudo, as inspeções nas culturas do alho, cenoura, jiló, pimentão (para avaliação de antracnose) e abóbora, não foram realizadas nos seguintes períodos: alho nos períodos de 29/12/92 a 20/04/93 e 21/09/93 a 14/12/93; cenoura no período de 26/01/93 a 23/02/93; jiló nos períodos de 29/12/92 a 26/01/93; 15/06/93 a 29/06/93 e 05/10/93 a 14/12/93; pimentão no período de 18/05/93 a 15/06/93 e abóbora nas inspeções de 20/04/93 e 07/09/93. Ressalta-se, ainda, que as inspeções na cultura do pimentão em 29/12/92 e 18/05/93; na cultura do jiló em 09/02/93; na cultura do tomate em 26/01/93, 09/03/93, 20/04/93, 13/07/93, 21/09/93 e 02/11/93 e na cultura da abóbora em 04/05/93, 27/07/93 e 21/09/93 corresponderam ao início de um ciclo.

Paralelamente foram obtidos junto ao Serviço de Meteorologia da ESAL, os dados diários de temperatura, umidade relativa e precipitação durante todo o período de estudos. De posse dos resultados deste trabalho, analisou-se a influência das variáveis climáticas na manifestação das enfermidades.

#### 4 RESULTADOS E DISCUSSÃO

O ano de 1993 em Lavras foi mais seco, com atraso da estação chuvosa, apresentando temperaturas média e máxima mais elevadas, principalmente na primavera e verão, em relação às normais climatológicas no período de 1961 a 1990.

O desenvolvimento das enfermidades estudadas, de um modo geral, foi bastante influenciado pelos fatores ambientais, conforme demonstram os resultados obtidos.

Constatada em todas as inspeções, a queima das folhas (*Alternaria dauci* e *Cercospora carotae*) da cenoura não apresentou, contudo, grandes oscilações no nível de infecção durante o período estudado (Figura 1).

A pequena queda no nível de infecção, verificada no período de 30 de junho a 21 de setembro, pode ser atribuída aos fatores ambientais, já que foram verificadas, neste período, médias de umidade relativa e temperaturas baixas e também baixo índice pluviométrico, somados às pulverizações com Rovral (iprodione) realizadas no período (Tabela 2).

O aumento no índice de infecção, verificado no período de 22 de setembro a 14 de dezembro, deve ser consequência do aumento em todas as variáveis climáticas em relação ao período anterior (Figura 1).

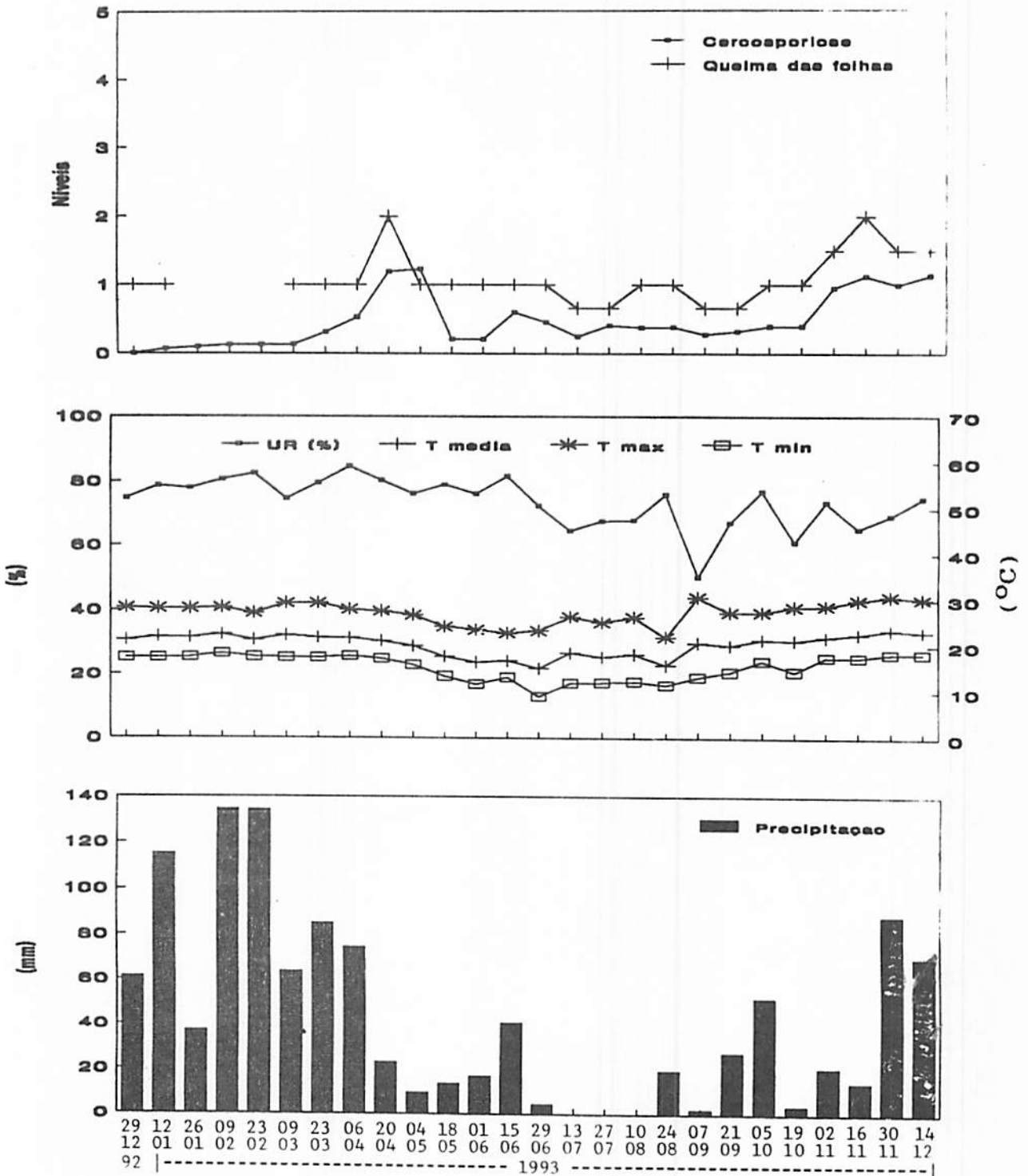


FIGURA 1. Níveis médios de infecção de queima das folhas (*Alternaria dauci* e *Cercospora carotae*) na cenoura cultivar 'Kuronan' e cercosporiose (*Cercospora melangena*) no pimentão cultivar 'Ikeda' e variáveis climáticas, registradas no período de 29/12/92 a 14/12/93 em Lavras. ESAL, Lavras, MG, 1994.

TABELA 2. Níveis médios de infecção de queima das folhas (*A. dauci* e *C. carotae*) na cenoura cultivar Kuronan e cercosporiose (*C. capsici*) no pimentão cultivar Ikeda, registrados no período de 29/12/92 a 14/12/93 em Lavras ESAL, Lavras, MG, 1994.

| DATA DE<br>INSPEÇÃO | ENFERMIDADES  |                   | DATA DE<br>INSPEÇÃO | ENFERMIDADES  |                   |
|---------------------|---------------|-------------------|---------------------|---------------|-------------------|
|                     | CERCOSPORIOSE | QUEIMA DAS FOLHAS |                     | CERCOSPORIOSE | QUEIMA DAS FOLHAS |
| 29DEZ/92            | 0.0 (a)       | 1.0(a)            | 29JUN/93            | 0.46(a)       | 1.0 (a)           |
| 12JAN/93            | 0.07(b)       | 1.0(a)            | 13JUL/93            | 0.25(a)       | 0.66(b)           |
| 26JAN/93            | 0.1 (a)       | ---               | 27JUL/93            | 0.41(a)       | 0.66(b)           |
| 09FEV/93            | 0.13(b)       | ---               | 10AGO/93            | 0.38(a)       | 1.0 (a)           |
| 23FEV/93            | 0.13(a)       | ---               | 24AGO/93            | 0.39(a)       | 1.0 (a)           |
| 09MAR/93            | 0.14(a)       | 1.0(a)            | 07SET/93            | 0.28(a)       | 0.66(a)           |
| 23MAR/93            | 0.31(c)       | 1.0(a)            | 21SET/93            | 0.33(a)       | 0.66(b)           |
| 06ABR/93            | 0.53(a)       | 1.0(a)            | 05OUT/93            | 0.4 (a)       | 1.0 (b)           |
| 20ABR/93            | 1.19(a)       | 2.0(a)            | 19OUT/93            | 0.4 (a)       | 1.0 (a)           |
| 04MAI/93            | 1.23(a)       | 1.0(a)            | 02NOV/93            | 0.95(a)       | 1.5 (a)           |
| 18MAI/93            | 0.21(d)       | 1.0(b)            | 16NOV/93            | 1.13(a)       | 2.0 (a)           |
| 01JUN/93            | 0.21(d)       | 1.0(e)            | 30NOV/93            | 1.0 (a)       | 1.5 (a)           |
| 15JUN/93            | 0.6 (a)       | 1.0(a)            | 14DEZ/93            | 1.14(a)       | 1.5 (a)           |

- a - Sem pulverizações  
 b - Pulverizações com Rovral (iprodione)  
 c - Pulverizações com Daconil (Chlorothalonil)  
 d - Pulverizações com Ridomil (metalaxil + mancozeb)  
 e - Pulverizações com Dithane (mancozeb)

Níveis de infecção:

- 0- Ausência de sintomas  
 1- 1 a 20% de área foliar infectada  
 2- 21 a 40% de área foliar infectada  
 3- 41 a 60% de área foliar infectada  
 4- 61 a 80% de área foliar infectada  
 5- 81 a 100% de área foliar infectada

Nos períodos de 15 de dezembro a 12 de janeiro e 24 de fevereiro a 29 de junho registraram-se, com exceção da inspeção em 20 de abril, níveis baixos de infecção. Apesar da média de umidade relativa e o total de chuva terem sido mais elevados em relação aos demais períodos, verificou-se que a média de temperatura foi inferior ao período onde se registrou um aumento da enfermidade, o que possivelmente contribuiu para a estabilização do nível de infecção.

Resultados como esses, principalmente em relação à temperatura, foram obtidos por Strandberg (1988), Fernandes, Zatarim e Oliveira Filho (1990) e Carisse e Kushalappa (1992), ao verificarem maior intensidade de queima das folhas em condições de temperatura e umidade relativa mais elevada.

No presente trabalho, o fato de não se ter observado níveis mais elevados de infecção em épocas favoráveis à enfermidade, segundo a literatura, mesmo na ausência de pulverizações, pode ser atribuído ao hospedeiro, já que a cultivar utilizada nas inspeções 'Kuronan possui uma boa resistência de campo à queima de alternária (Pádua, Pinto e Casali, 1984).

A cercosporiose (*Cercospora capsici*) do pimentão foi constatada em todo o período de inspeções. O maior desenvolvimento da enfermidade foi verificado no período de 20 de outubro a 04 de maio, período em que se registraram médias de temperatura e umidade relativa mais elevadas e maior precipitação (Figura 1). Os baixos níveis de infecção registrados

no período de 15 de dezembro a 09 de março coincide com o início do ciclo.

No período de 05 de maio a 19 de outubro registraram-se níveis baixos de infecção. Todas as variáveis climáticas registradas neste período apresentaram valores inferiores ao período anterior. Esse resultado confirma a importância da temperatura elevada e alta umidade no desenvolvimento da enfermidade, como atestado por Matsuoka e Ansani (1984), que também relatam ser essa enfermidade mais importante em épocas chuvosas.

A maior porcentagem de folhas de couve infectadas por *Xanthomonas campestris* pv. *campestris*, agente causal da podridão negra, verificada no período de 15 de dezembro a 06 de abril, correlaciona ao alto índice pluviométrico e à temperatura mais elevada registrada neste período (Figura 2). No período de 07 de abril a 18 de maio verificou-se uma queda acentuada na porcentagem de folhas infectadas, correspondente à queda na precipitação e temperatura verificada no período.

No período de 19 de maio a 14 de dezembro registrou-se a menor porcentagem de folhas infectadas. Verificou-se que o total de chuvas (358,2mm) registrado neste período (210 dias) e a média de umidade relativa ficaram muito abaixo do período em que se registrou maior porcentagem de infecção.

Apesar de ter registrado uma baixa porcentagem de infecção nas três últimas inspeções, verificou-se uma tendência no aumento da enfermidade, correlacionado ao aumento na umidade relativa, precipitação e temperatura.

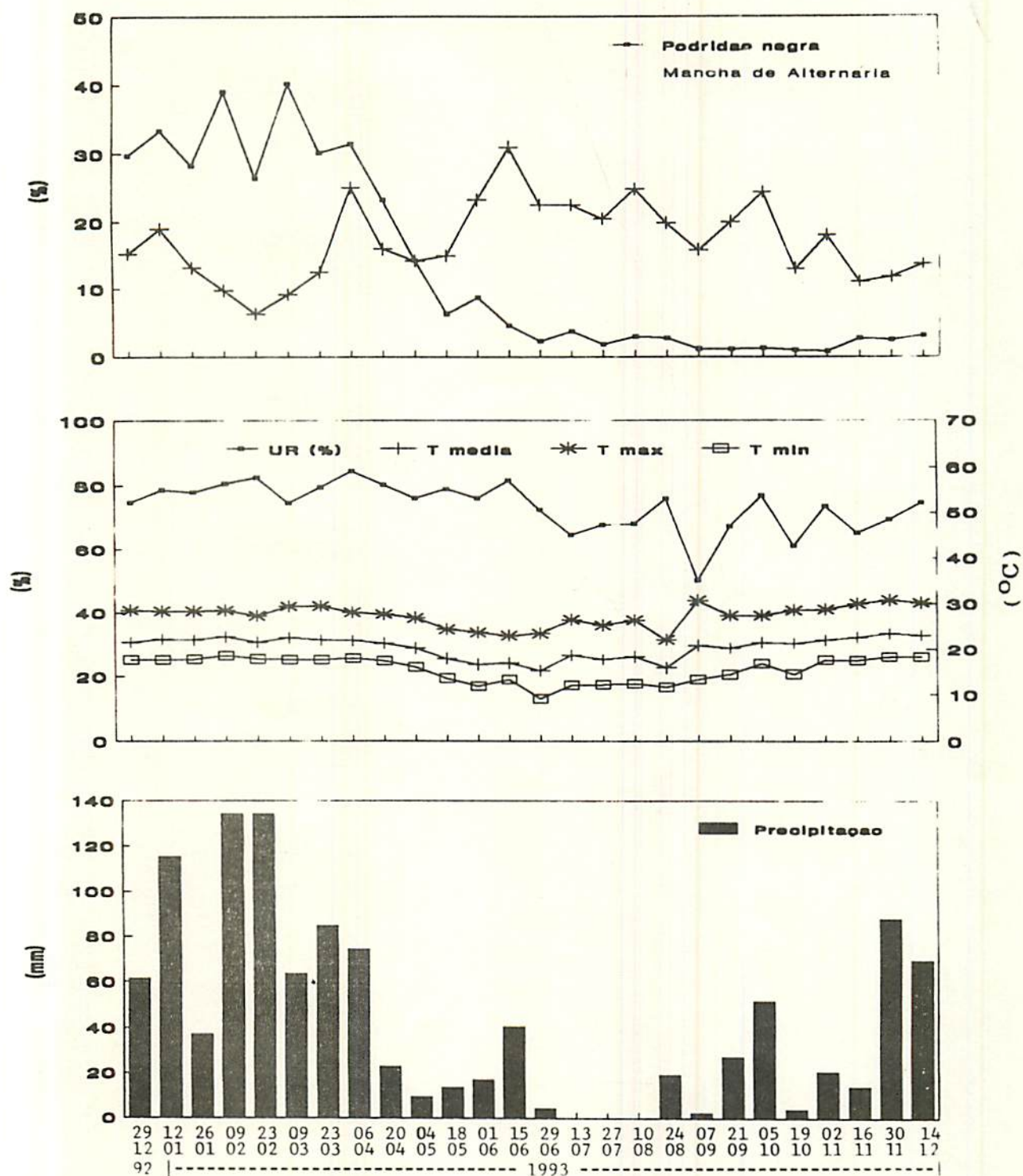


FIGURA 2. Incidência média (%) de podridão negra (*Xanthomonas campestris* pv. *campestris*) e mancha de alternária (*Alternaria brassicae*) em couve não pulverizada e variáveis climáticas, registradas no período de 29/12/92 a 14/12/93 em Lavras. ESAL, Lavras. MG. 1994.



De um modo geral, registrou-se maior severidade da doença em condições de umidade relativa, precipitação e temperatura mais elevadas, como observado por Duarte Conceição, Kimoto e Zanin (1975) e por Hunter, Abawi e Becker (1975), que verificaram maior desenvolvimento de epidemia de podridão negra (*X. campestris* pv. *campestris*) em condições de maior precipitação. Galli (1980) também relata que a temperatura ótima para o crescimento de *X. campestris* pv. *campestris* em meio de cultura situa-se ao redor de 28°C.

A mancha de alternária (*Alternaria brassicae*) na couve foi constatada em todo o período de inspeções, mas a maior porcentagem de folhas infectadas foi verificada no período de 19 de maio a 05 de outubro (Figura 2). Neste período registraram-se médias de temperatura e umidade relativa mais baixas em relação aos demais períodos.

Nos períodos de 13 de janeiro a 23 de março e 06 de outubro a 14 de dezembro registrou-se a menor porcentagem de folhas de couve infectadas pelo fungo. Todas as variáveis climáticas registradas nestes períodos foram mais elevadas em relação ao período anterior.

Apesar de alguns autores terem registrado temperatura de 15°C e umidade relativa elevada, como condição ótima ao desenvolvimento de *A. brassicae* (Humpherson-Jones, Hocart e Ainsworth, 1983), no presente estudo, o fator climático que mais correlacionou ao desenvolvimento de *A. brassicae* foi a temperatura. Em condições de alta temperatura, mesmo registrando umidade relativa elevada, constatou-se a menor incidência da

enfermidade, ao passo que em condições de baixa temperatura, mesmo registrando baixa umidade relativa verificou-se a sua maior incidência.

Apesar da pequena interrupção das inspeções na cultura do pimentão para a avaliação de antracnose (*Colletotrichum gloeosporioides*), constatou-se a influência dos fatores ambientais no desenvolvimento da enfermidade. No período de 16 de dezembro a 04 de maio verificou-se um aumento significativo no desenvolvimento desta, observando-se médias de temperatura e umidade relativa mais elevadas e maior precipitação em relação aos demais períodos (Figura 3). A baixa porcentagem de frutos infectados no período de 30 de janeiro a 09 de fevereiro pode ser atribuída ao estágio inicial da cultura.

No período de 16 de junho a 10 de agosto em que *C. gloeosporioides* não foi constatado, todas as variáveis climáticas registradas foram inferiores aos demais períodos. A não constatação do patógeno no período pode ser atribuída ao estágio inicial da cultura e também às variáveis climáticas, já que foi observado maior desenvolvimento da enfermidade em condições de temperatura e umidade mais elevadas.

No período de 11 de agosto a 14 de dezembro observou-se um aumento da enfermidade, porém, sem muita expressão. Verificou-se que, neste período, apesar de ter ocorrido temperatura favorável ao desenvolvimento da enfermidade, as médias de umidade relativa e o índice pluviométrico foram baixos, o que possivelmente contribuíram para a não evolução da doença.

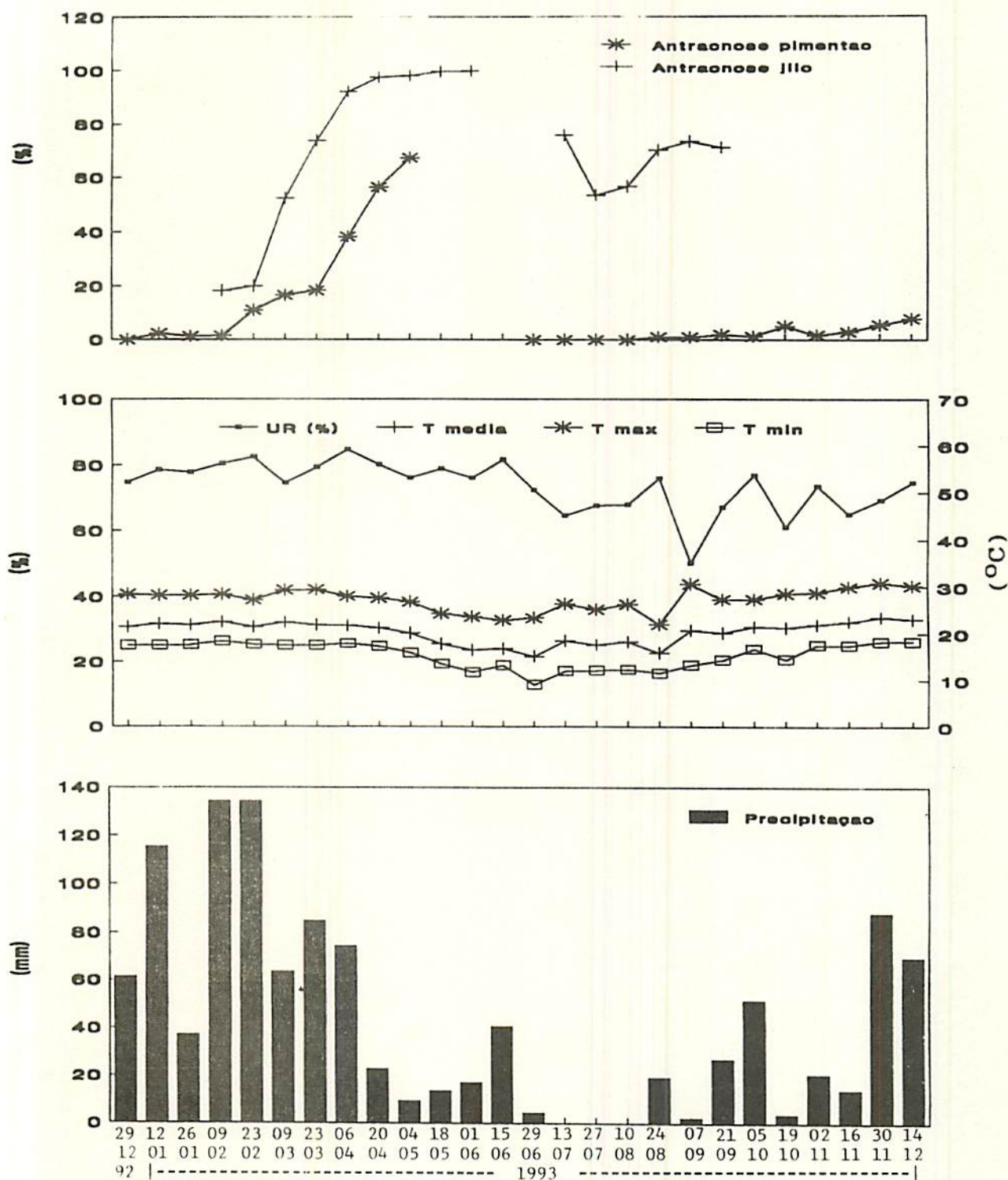


FIGURA 3. Incidência média (%) de antracnose (*Colletotrichum gloeosporioides*) em pimentão cultivar 'Ikeda' e jiló cultivar 'Verde-Claro Comprido' e variáveis climáticas, registradas no período de 29/12/92 a 14/12/93 em Lavras. ESAL, Lavras, MG, 1994.

Kogan (1977) também registrou um maior desenvolvimento de *Colletotrichum sp* em condições de temperatura a 26°C e alta umidade relativa. Galli (1980) também relata que tempo chuvoso com neblina e tempo "fresco" são condições favoráveis ao desenvolvimento da enfermidade.

Durante o período em que se realizaram as inspeções na cultura do jiloeiro, antracnose (*Colletotrichum gloeosporioides*) foi registrada em todas as inspeções. Um aumento significativo da enfermidade foi verificado no período de 27 de janeiro a 01 de junho, sendo registrado neste período, médias de temperatura e umidade relativa elevadas e alto índice pluviométrico (Figura 3). O fato de se ter verificado uma baixa porcentagem de frutos infectados nas inspeções em 09 e 23 de fevereiro, está relacionado ao estágio da cultura, que se encontrava no início do ciclo e, também, às pulverizações com Benlate (benomyl) e Cerconil (thiophanate methyl + chlorothalonil) realizadas neste período (Tabela 3). A alta porcentagem de frutos infectados verificada nas últimas inspeções corresponde às condições favoráveis ao desenvolvimento da enfermidade e também à grande quantidade de inóculo existente na área, pois a cultura encontrava-se no final do ciclo e muitos frutos infectados e mumificados permaneceram retidos nas plantas.

No período de 30 de junho a 21 de setembro verificou-se uma queda no desenvolvimento da enfermidade (Figura 3). Todas as variáveis climáticas registradas neste período foram inferiores ao período anterior, o que possivelmente contribuiu para esse comportamento. Apesar de se ter registrado uma queda no

TABELA 3. Incidência média (%) de podridão negra (*X. campestris* pv. *campestris*) e mancha de alternária (*A. brassicae*) em couve não pulverizada e antracnose (*C. gloeosporioides*) em pimentão cultivar 'Ikeda' e jiló cultivar 'Verde-Claro Comprido', registrada no período de 29/12/92 a 14/12/93, em Lavras. ESAL, Lavras, MG, 1994.

| DATA DE INSPEÇÃO | ENFERMIDADES   |                      |                        |                    |
|------------------|----------------|----------------------|------------------------|--------------------|
|                  | PODRIDAO NEGRA | MANCHA DE ALTERNARIA | ANTRACNOSE DO PIMENTAO | ANTRACNOSE DO JILO |
| 29DEZ/92         | 29.67%         | 15.23%               | 0.0 % (a)              | ---                |
| 12JAN/93         | 33.33%         | 18.99%               | 2.43% (b)              | ---                |
| 26JAN/93         | 28.2 %         | 13.18%               | 1.29% (a)              | ---                |
| 09FEV/93         | 38.96%         | 9.74%                | 1.48% (b)              | 18.33% (e)         |
| 23FEV/93         | 26.38%         | 6.25%                | 10.98% (a)             | 20.0 % (f)         |
| 09MAR/93         | 40.14%         | 9.15%                | 16.66% (a)             | 52,46% (a)         |
| 23MAR/93         | 30.14%         | 12.5 %               | 18.45% (c)             | 74.02% (c)         |
| 06ABR/93         | 31.42%         | 25.0 %               | 38.31% (a)             | 92.25% (a)         |
| 20ABR/93         | 23.2 %         | 16.0 %               | 56.55% (a)             | 97.57% (a)         |
| 04MAI/93         | 14.28%         | 14.28%               | 67.5 % (a)             | 98.14% (a)         |
| 18MAI/93         | 6.29%          | 14.96%               | --- (d)                | 99.64% (a)         |
| 01JUN/93         | 8.69%          | 23.18%               | --- (a)                | 99.93% (a)         |
| 15JUN/93         | 4.6 %          | 30.92%               | --- (a)                | ---                |
| 29JUN/93         | 2.28%          | 23.42%               | 0.0 (a)                | ---                |
| 13JUL/93         | 3.73%          | 22.43%               | 0.0 (a)                | 75.64% (a)         |
| 27JUL/93         | 1.85%          | 20.37%               | 0.0 (a)                | 53.47% (a)         |
| 10AGO/93         | 2.99%          | 24.78%               | 0.0 (a)                | 56.7 % (a)         |
| 24AGO/93         | 2.76%          | 19.76%               | 1.1 % (a)              | 70.35% (a)         |
| 07SET/93         | 1.18%          | 15.81%               | 1.0 % (a)              | 73.52% (a)         |
| 21SET/93         | 1.17%          | 19.92%               | 1.98% (a)              | 71.32% (a)         |
| 05OUT/93         | 1.26%          | 24.37%               | 1.28% (a)              | ---                |
| 19OUT/93         | 1.0 %          | 13.0 %               | 5.26% (a)              | ---                |
| 02NOV/93         | 0.86%          | 18.02%               | 1.83% (a)              | ---                |
| 16NOV/93         | 2.76%          | 11.04%               | 3.03% (a)              | ---                |
| 30NOV/93         | 2.53%          | 11.81%               | 5.71% (a)              | ---                |
| 14DEZ/93         | 3.11%          | 13.77%               | 7.9 % (a)              | ---                |

a- Sem pulverização

b- Pulverizações com Rovral (iprodione)

c- Pulverizações com Daconil (chlorothalonil)

d- Pulverizações com Ridonil (metalaxil + mancozeb)

e- Pulverizações com Benlate (benomyl) e Cerconil (thiophanate methyl + chlorothalonil)

f- Pulverizações com Cerconil (thiophanate methyl + chlorothalonil)

desenvolvimento da enfermidade em período desfavorável verificou-se, ainda, uma alta porcentagem de frutos infectados. Este resultado deve ser conseqüência da grande quantidade de inóculo existente na área, já que a cultura encontrava-se no final do ciclo e muitos frutos infectados e mumificados permaneceram retidos nas plantas.

De um modo geral, verificou-se que a enfermidade é favorecida em condições de temperatura e umidade relativa mais elevadas, como verificado por Kogan (1977).

A requeima (*Phytophthora infestans*) do tomateiro não foi constatada em todas as inspeções. Verificou-se no período de 15 de dezembro a 06 de abril, níveis relativamente elevados de infecção em condições de temperatura mais elevada, mas na presença de alta umidade relativa e precipitação (Figura 4).

Apesar de alguns autores terem registrado maior incidência de requeima (*P. infestans*) em condições de temperatura moderada à baixa e à alta umidade (Rotem e Cohen, 1974 e Bambawale, Bhattacharyya e Ravindran, 1991), existem relatos que contradizem a afirmativa acima. Erinle e Quinn (1980) verificaram que, após o estabelecimento da enfermidade, foi registrado temperatura de 28-30°C e a infecção continuou, sugerindo que raças de *P. infestans* tolerantes à temperatura elevada tenham surgido. Rotem, Kranz e Bashi (1983) também registraram em cinqüenta e nove dias de epidemia moderada quatorze dias com temperatura excedendo a 29°C; em baixa epidemia, foram registrados trinta dias com temperatura acima de 29°C. No presente estudo, foram registrados cinqüenta e três dias

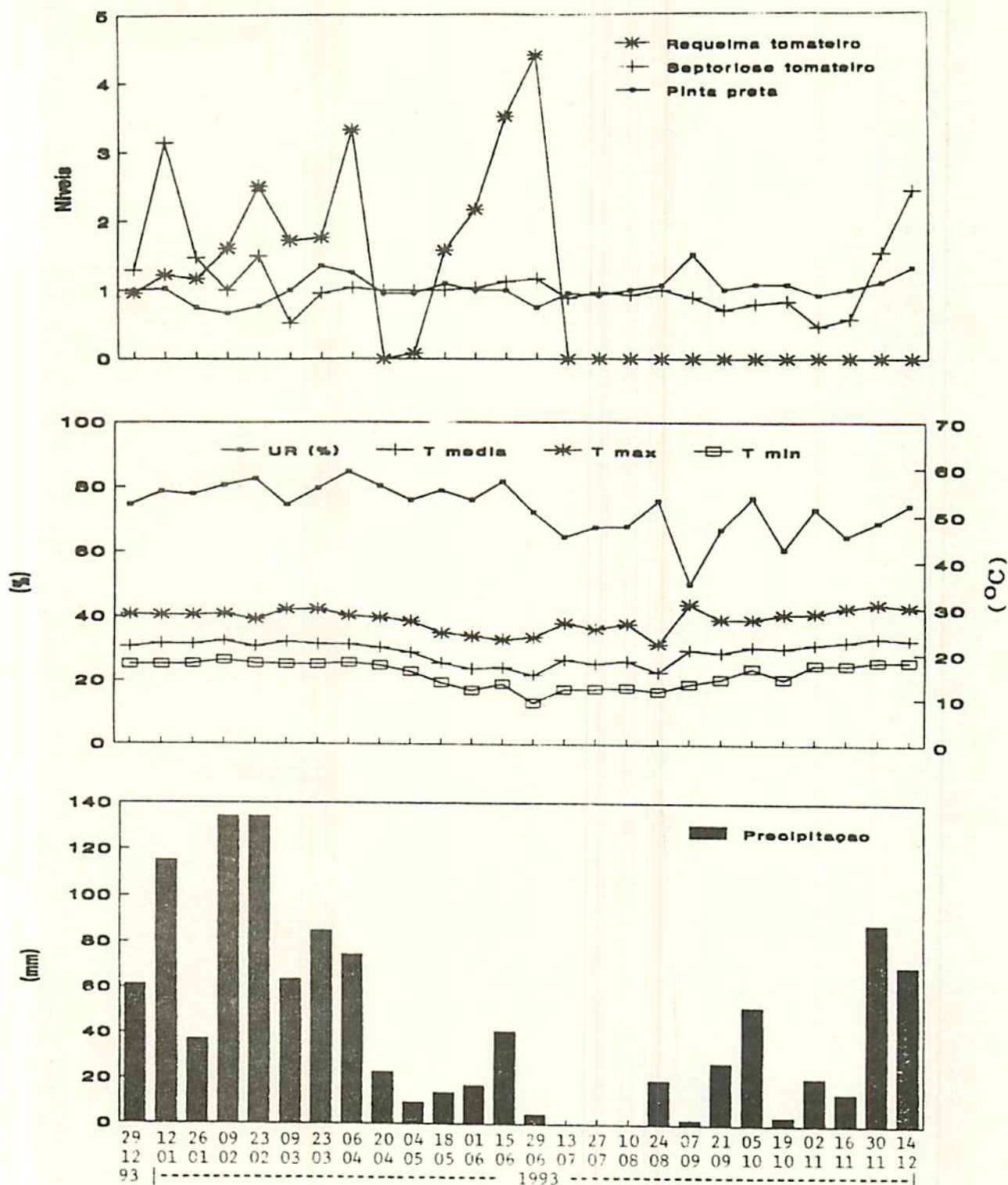


FIGURA 4. Níveis médios de infecção de requeima (*Phytophthora infestans*), septoriose (*Septoria lycopersici*) e pinta preta (*Alternaria solani*) no tomateiro e variáveis climáticas, registradas no período de 29/12/92 a 14/12/93 em Lavras. ESAL, Lavras, MG, 1994.

com temperatura acima de 29°C no total de cento e doze dias. Até mesmo Rotem e Cohen (1974) verificaram que a completa inativação do patógeno, no interior de folhas infectadas, somente ocorreu após um período de exposição comparativamente longo às temperaturas de 30, 35 e 40°C.

No período de 07 de abril a 29 de junho verificou-se um aumento significativo no nível de infecção. Analisando as variáveis climáticas registradas neste período verificou-se que as médias de temperatura máxima (24,9°C) e mínima (13,5°C) foram inferiores aos demais períodos e, apesar de não ter ocorrido índice elevado de precipitação neste período, registrou-se média de umidade relativa de 77,5%. Esses fatores associados, possivelmente, contribuíram para o aumento da enfermidade. Os níveis de infecção 0 (zero) e 0,08 registrados em 20 de abril e 04 de maio, respectivamente, coincidem com o início do ciclo da cultura.

Apesar das médias de temperaturas terem sido favoráveis ao desenvolvimento da enfermidade no período de 30 de junho a 24 de agosto, vários fatores possivelmente contribuíram para a não constatação do patógeno, entre os quais a umidade relativa baixa, pouca chuva, somados às pulverizações com Ridomil (metalaxil + mancozeb), que é um fungicida específico, realizadas neste período (Tabela 4).

No período de 25 de agosto a 16 de novembro todas as variáveis climáticas registradas são desfavoráveis ao desenvolvimento da enfermidade, o que possivelmente contribuiu para a não manifestação desta (Figura 4).



**TABELA 4.** Níveis médios de infecção de requeima (*P. infestans*), septoriose (*S. lycopersici*) e pinta preta (*A. solani*) no tomateiro, registrados no período de 29/12/92 a 14/12/93 em Lavras. ESAL, Lavras, MG, 1994.

| DATA DE INSPEÇÃO | ENFERMIDADES |            |             | DATA DE INSPEÇÃO | ENFERMIDADES |            |             |
|------------------|--------------|------------|-------------|------------------|--------------|------------|-------------|
|                  | REQUEIMA     | SEPTORIOSE | PINTA PRETA |                  | REQUEIMA     | SEPTORIOSE | PINTA PRETA |
| 29DEZ/92(a)      | 0.96         | 1.3        | 1.0         | 29JUN/93(d)      | 4.4          | 1.17       | 0.75        |
| 12JAN/93(a)      | 1.23         | 3.13       | 1.03        | 13JUL/93(k)      | 0.0          | 0.88       | 0.96        |
| 26JAN/93(b)      | 1.17         | 1.48       | 0.75        | 27JUL/93(k)      | 0.0          | 0.97       | 0.93        |
| 09FEV/93(c)      | 1.61         | 1.0        | 0.66        | 10AGO/93(k)      | 0.0          | 0.93       | 1.0         |
| 23FEV/93(d)      | 2.5          | 1.5        | 0.77        | 24AGO/93(d)      | 0.0          | 1.0        | 1.07        |
| 09MAR/93(e)      | 1.72         | 0.52       | 1.0         | 07SET/93(d)      | 0.0          | 0.89       | 1.51        |
| 23MAR/93(e)      | 1.76         | 0.96       | 1.36        | 21SET/93(l)      | 0.0          | 0.71       | 1.0         |
| 06ABR/93(f)      | 3.32         | 1.04       | 1.26        | 05OUT/93(m)      | 0.0          | 0.79       | 1.08        |
| 20ABR/93(g)      | 0.0          | 1.0        | 0.96        | 19OUT/93(m)      | 0.0          | 0.83       | 1.08        |
| 04MAI/93(h)      | 0.08         | 1.0        | 0.96        | 02NOV/93(n)      | 0.0          | 0.46       | 0.92        |
| 18MAI/93(i)      | 1.58         | 1.0        | 1.0         | 16NOV/93(n)      | 0.0          | 0.57       | 1.0         |
| 01JUN/93(j)      | 2.16         | 1.04       | 1.0         | 30NOV/93(n)      | 0.0          | 1.53       | 1.11        |
| 15JUN/93(d)      | 3.5          | 1.13       | 1.0         | 14DEZ/93(o)      | 0.0          | 2.42       | 1.32        |

- a - Cultivar 'Jumbo'; pulverizações com Rovral (iprodione)  
 b - Cultivar 'Santa Clara'; pulverizações com Ridomil (metalaxil + mancozeb) e Rovral (iprodione)  
 c - Cultivar 'Santa Clara'; pulverizações com Benlate (benomyl) e Rovral (iprodione)  
 d - Cultivar 'Santa Clara'; sem pulverizações  
 e - Cultivar 'Angela Gigante Nacional'; pulverizações com Rovral (iprodione) e fungicidas cúpricos  
 f - Cultivar 'Angela Gigante Nacional'; sem pulverizações  
 g - Cultivar 'Santa Clara'; pulverizações com Rovral (iprodione) e Cerconil (thiophanate methyl+chlorothalonil)  
 h - Cultivar 'Santa Clara'; pulverizações com Difolatan (captafol)  
 i - Cultivar 'Santa Clara'; pulverizações com Ridomil (metalaxil + mancozeb)  
 j - Cultivar 'Santa Clara'; pulverizações com Dithane (mancozeb) e fungicidas cúpricos  
 k - Cultivar 'Santa Clara'; pulverizações com Ridomil (metalaxil + mancozeb) e daconil (chlorotalonil)  
 l - Cultivar 'Santa Clara'; pulverizações com Daconil (chlorothalonil) e Orthocide (captan)  
 m - Cultivar 'Santa Clara'; pulverizações com Daconil (chlorothalonil)  
 n - Cultivar 'Santa Clara'; pulverizações com Rovral (iprodione)  
 o - Cultivar 'Tropic'; sem pulverizações

**Níveis de Infecção:**

- 0 - Ausência de infecção  
 1 - 1 a 20% de área foliar infectada  
 2 - 21 a 40% de área foliar infectada  
 3 - 41 a 60% de área foliar infectada  
 4 - 61 a 80% de área foliar infectada  
 5 - 81 a 100% de área foliar infectada

Nas duas últimas inspeções, apesar de se ter registrado maior precipitação, verificou-se que as médias de temperatura foram as maiores de todo o período de estudo, o que possivelmente contribuiu para a não manifestação da enfermidade. Aliado a esses fatores verificou-se que a média de umidade relativa (71,9%) neste período foi inferior ao período em que se registraram níveis relativamente elevados da enfermidade.

A septoriose (*Septoria lycopersici*) do tomateiro foi registrada em todas as inspeções, porém, níveis mais elevados de infecção foram verificados nos períodos de 15 de dezembro de 1992 a 23 de fevereiro de 1993 e 17 de novembro a 14 de dezembro de 1993. Nestes períodos registraram-se médias de temperatura, umidade relativa e total de chuvas bastante elevados, o que possivelmente contribuiu para o maior desenvolvimento da enfermidade (Figura 4).

Galli (1980) também relata que a temperatura entre 22 e 26°C, umidade relativa alta e chuvas são condições favoráveis ao desenvolvimento da enfermidade.

Ainda com relação ao período de 15 de dezembro de 1992 a 23 de fevereiro de 1993, o maior nível de infecção observado em 12 de janeiro, correlaciona-se ao final do ciclo da cultura e também às condições favoráveis de ambiente. O menor nível de infecção observado em 09 de fevereiro pode ser atribuído às pulverizações com Benlate (benomyl), próximo a esta inspeção, já que as condições de ambiente foram favoráveis ao desenvolvimento da enfermidade (Tabela 4).

No período de 24 de fevereiro a 16 de novembro, foram registrados os mais baixos níveis de infecção (Figura 4). Todas as variáveis climáticas registradas neste período foram inferiores ao período anterior. O baixo nível de infecção verificado em 09 de março coincide com o estágio inicial da cultura, contudo, os baixos níveis de infecção observados em 02 e 16 de novembro, além de poderem ser atribuídos ao estágio inicial da cultura, podem também ser devido à baixa umidade relativa e precipitação. Nas inspeções em 15 e 29 de junho observou-se uma ligeira tendência no aumento da enfermidade, mesmo em condições de ambiente desfavorável, principalmente em relação à temperatura e precipitação.

A pinta preta (*Alternaria solani*) do tomateiro foi constatada em todas as inspeções, porém em níveis relativamente baixos e não apresentando grandes oscilações. No período de 13 de janeiro a 23 de fevereiro foram registrados os mais baixos níveis de infecção, mesmo em condições de temperatura, umidade relativa e precipitação elevadas (Figura 4). Esse resultado pode ser atribuído às pulverizações com Rovral (iprodione), realizadas neste período (Tabela 4).

Um pequeno aumento no nível de infecção foi verificado no período de 10 de março a 06 de abril (Figura 4). Verificou-se que, próximo à inspeção em 06 de abril, não foram realizadas pulverizações (Tabela 4), e as médias de temperatura máxima (28,8°C), umidade relativa (82%) e precipitação (159,1mm) registradas neste período (28 dias) foram elevadas, o que possivelmente contribuiu para o aumento da enfermidade (Figura 4).

A queda no nível de infecção verificada em 20 de abril e 02 de novembro pode ser atribuída ao estágio da cultura que se encontrava no início do ciclo. Por outro lado, a queda no nível de infecção verificada em 29 de junho no final do ciclo da cultura e na ausência de pulverizações pode dever-se à queda em todas as variáveis climáticas registradas.

O maior nível de infecção registrado em 07 de setembro foi observado no estágio final da cultura, na ausência de pulverizações e na presença de temperatura elevada. No entanto, a média de umidade relativa (50,1%) e o total de chuvas (2,2mm em quatorze dias) foram desfavoráveis ao desenvolvimento da enfermidade. Portanto, esse resultado pode ser atribuído ao estágio da cultura e à suspensão das pulverizações.

No período de 03 de novembro a 14 de dezembro foi verificado uma tendência no aumento da enfermidade, sendo registrado neste período um aumento em todas as variáveis climáticas estudadas, o que possivelmente contribuiu para a obtenção desse resultado.

De um modo geral, verificou-se baixo nível de infecção na estação fria e seca, relacionada principalmente às condições desfavoráveis de temperatura e umidade. Por outro lado, o baixo nível de infecção verificado na estação quente e úmida deve ser conseqüência das pulverizações regulares com fungicidas específicos realizadas neste período (Tabela 4).

Mesmo constatando a interferência do homem nas relações patógeno-hospedeiro, através da adoção de medidas de controle químico, verificou-se que a enfermidade é favorecida à medida em

que a temperatura e a umidade aumentam, como também verificado em outros trabalhos (Dorozhikin e Ivanyuk, 1979, Tsupkova, 1980, Datar e Mayee, 1981, Nunes et al, 1984 e Boff et al., 1991).

Apesar das inspeções na cultura do alho terem sido realizadas somente no período de 04 de maio a 07 de setembro, quando se concentram os plantios na região, a mancha púrpura (*Alternaria porri*) foi constatada em todas as inspeções. Um aumento significativo da enfermidade foi verificado no período de 21 de abril a 15 de junho, coincidindo com a umidade relativa mais elevada sem, no entanto, ter sido verificada variação na temperatura em relação aos demais períodos (Figura 5).

No período de 16 de junho a 10 de agosto foi verificado uma tendência na estabilização do nível de infecção, possivelmente devido à queda na umidade relativa verificada neste período.

Uma queda no nível de infecção foi verificado no período de 11 de agosto a 07 de setembro. Apesar da literatura não fazer referências ao comportamento da cultivar 'Roxo Pérola Caçador Clone 10', quanto à resistência à mancha púrpura, ressalta-se que neste período as avaliações foram realizadas nesta cultivar (Tabela 5). Aliado a este fator a média de umidade relativa (63%) registrada neste período (28 dias), foi muito baixa o que possivelmente contribuiu para a queda do nível de infecção (Figura 5).

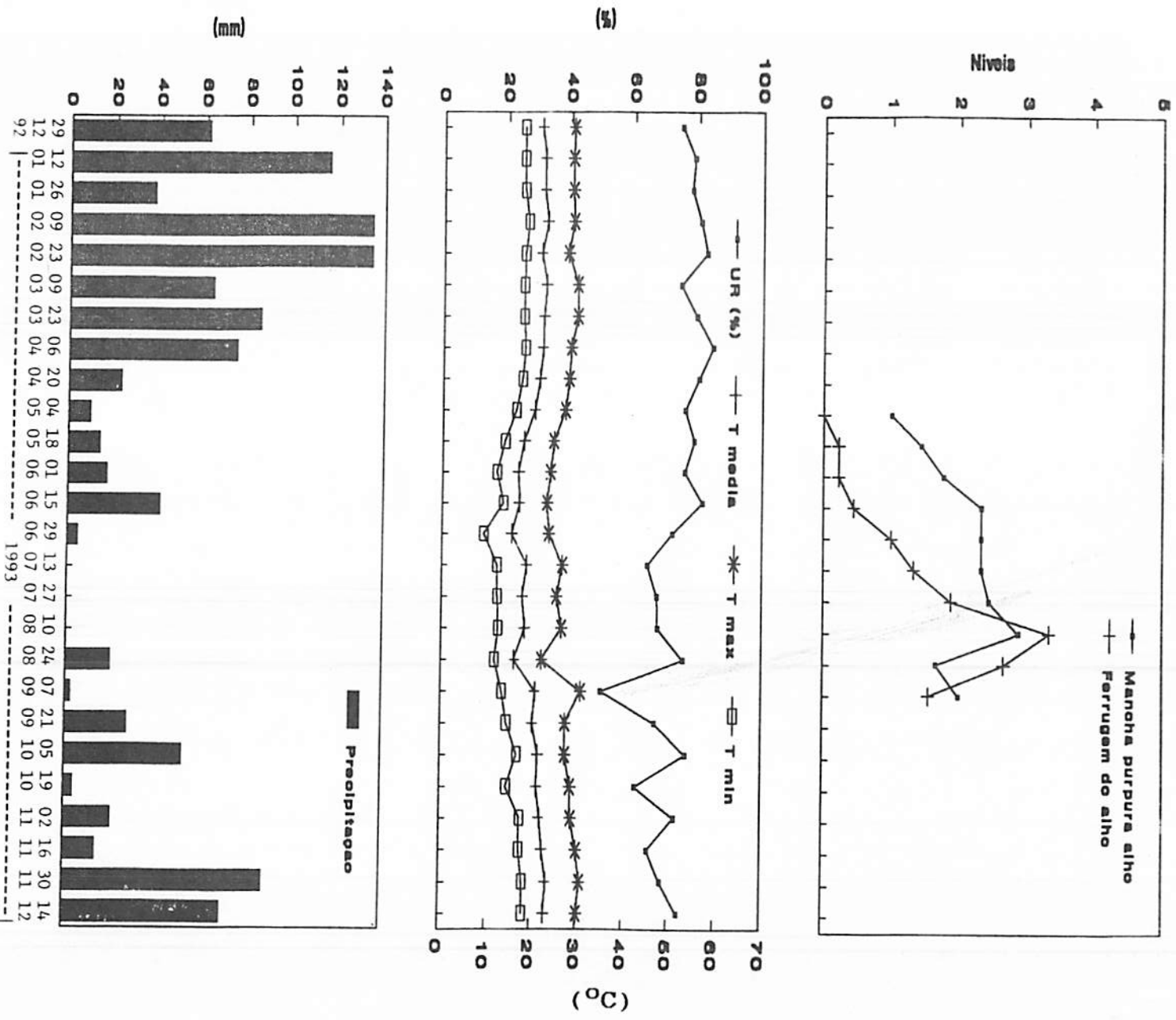


FIGURA 5. Níveis médios de infecção de mancha púrpura (*Alternaria porri*) e ferrugem (*Puccinia allii*) no alho e variáveis climáticas, registradas no período de 04/05/93 a 07/09/93 em Lavras, ESAL, Lavras, MG, 1994.

TABELA 5. Níveis médios de infecção de mancha púrpura (*A. porri*) e ferrugem (*P. allii*) no alho, registrados no período de 04/05/93 a 07/09/93 em Lavras. ESAL, Lavras, MG, 1994.

| DATA DE<br>INSPEÇÃO | E N F E R M I D A D E S |                  |
|---------------------|-------------------------|------------------|
|                     | MANCHA PÚRPURA DO ALHO  | FERRUGEM DO ALHO |
| 04MAI/93            | 1.0 (a)                 | 0.0              |
| 18MAI/93            | 1.44(a)                 | 0.22             |
| 01JUN/93            | 1.77(b)                 | 0.22             |
| 15JUN/93            | 2.33(a)                 | 0.44             |
| 29JUN/93            | 2.33(b)                 | 1.0              |
| 13JUL/93            | 2.33(c)                 | 1.33             |
| 27JUL/93            | 2.44(b)                 | 1.88             |
| 10AGO/93            | 2.88(a)                 | 3.33             |
| 24AGO/93            | 1.66(d)                 | 2.66             |
| 07SET/93            | 2.0 (e)                 | 1.55             |

- a - Cultivar 'Lavinia' : sem pulverizações  
 b - Cultivar 'Lavinia' : pulverizações com Rovral (iprodione)  
 c - Cultivar 'Lavinia' : pulverizações com Dithane (mancozeb) e Rovral (iprodione)  
 d - Cultivar 'Roxo Pérola Caçador Clone 10' : pulverizações com Folicur (tebuconazole) e Rovral (iprodione)  
 e - Cultivar 'Roxo Pérola Caçador Clone 10' : pulverizações com Folicur (tebuconazole)

Níveis de infecção:

- 0 - Ausência de sintomas  
 1 - 1 a 20% de área foliar infectada  
 2 - 21 a 40% de área foliar infectada  
 3 - 41 a 60% de área foliar infectada  
 4 - 61 a 80% de área foliar infectada  
 5 - 81 a 100% de área foliar infectada

Com relação à umidade relativa, Khare e Nema (1984), Gupta e Pathak (1986) e Reyes, Rogés e Hernández (1987) também obtiveram resultados semelhantes, tendo registrado maior severidade da doença em condições de umidade relativa mais elevada.

A ferrugem (*Puccinia allii*) do alho, com exceção da primeira inspeção (em 04 de maio), também ocorreu em todas as inspeções. No período de 21 de abril a 10 de agosto verificou-se um aumento no nível de infecção. Neste período registrou-se temperatura mais baixa e umidade relativa mais elevada em relação ao período de 11 de agosto a 07 de setembro, onde se registrou uma queda no índice de infecção (Figura 5). Esses fatores possivelmente contribuíram para a obtenção desse resultado. Aliado a estes fatores, ressalta-se que no período em que se registrou uma queda no índice de infecção, apesar da literatura não fazer referências ao comportamento da cultivar 'Roxo Pérola Caçador Clone 10', quanto a resistência à ferrugem, as avaliações foram realizadas neste cultivar (Tabela 5). Os baixos níveis de infecção no período de 21 de abril a 15 de junho relaciona-se ao estágio inicial da cultura. Galli (1980) também relata que temperatura moderada e alta umidade relativa são condições favoráveis ao desenvolvimento da enfermidade.

A mancha púrpura (*Alternaria porri*) na cebola de cheiro foi registrada durante todo o período de estudos. Um aumento do nível de infecção foi verificado no período de 15 de dezembro a 01 de junho (Figura 6). Neste período, as médias de temperatura, umidade relativa e o total de chuva foram mais



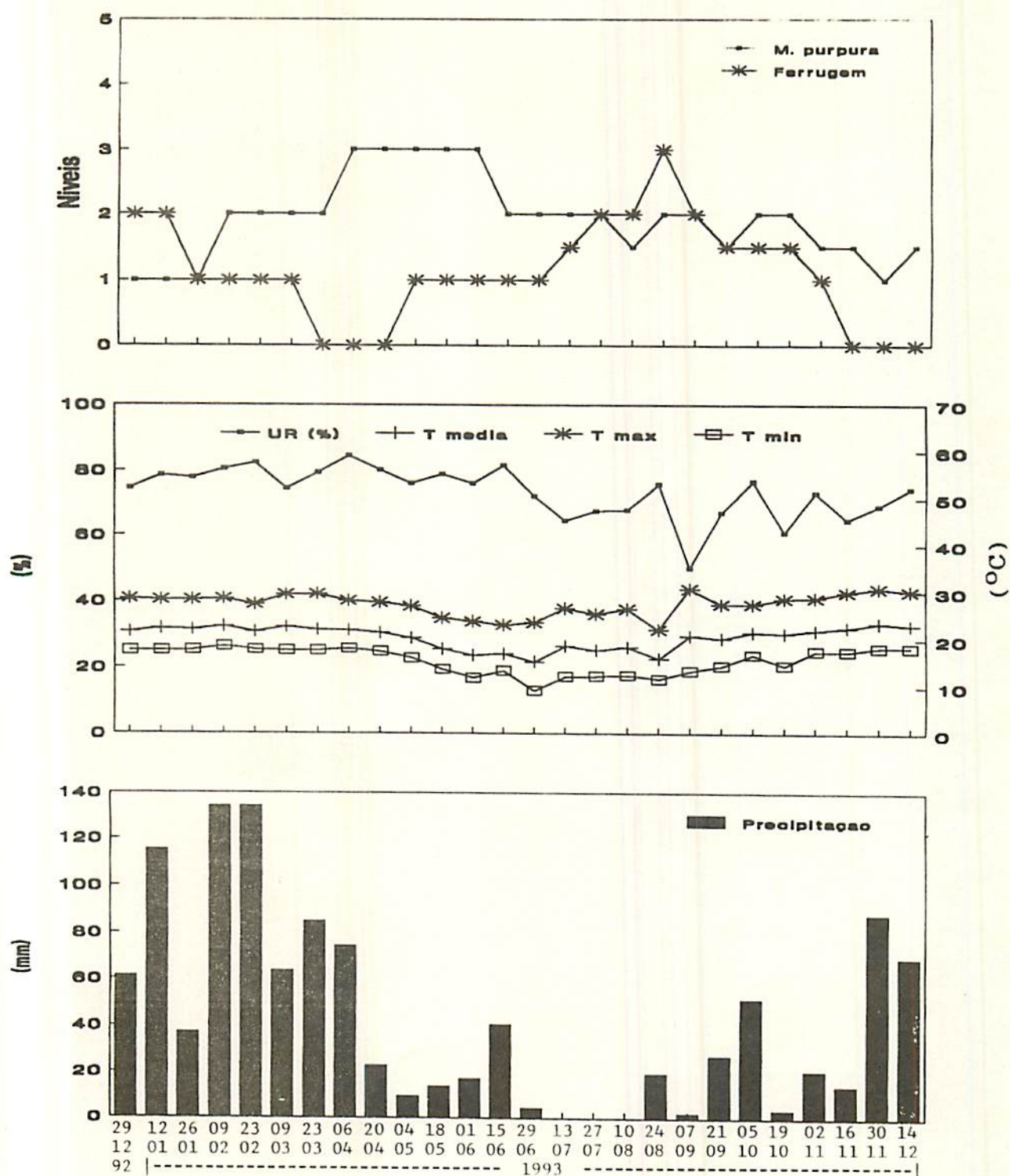


FIGURA 6. Níveis médios de infecção de mancha púrpura (*Alternaria porri*) e ferrugem (*Puccinia allii*) na cebola de cheiro não pulverizada e variáveis climáticas, registradas no período de 29/12/92 a 14/12/93 em Lavras. ESAL, Lavras, MG, 1994.

elevados em relação ao período de 02 de junho a 14 de dezembro, caracterizado por apresentar uma queda no nível de infecção. Pode-se atribuir o maior desenvolvimento da enfermidade à média de umidade relativa mais elevada (78,5%) e à temperatura média na faixa de 21,2°C. Alguns autores têm encontrado resultados semelhantes ao verificarem maior dano sob condições de temperatura variando na faixa de 21 a 25°C e umidade relativa variando de 82 a 86%, sem ultrapassar a 90% (Khare e Nema, 1984, Gupta e Pathak, 1986 e Reyes, Rogés e Hernández, 1987).

Os mais altos níveis de infecção registrados no período de 24 de março a 01 de junho podem ser atribuídos, além dos fatores já mencionados, à queda na precipitação registrada neste período. Reyes, Rogés e Hernández (1987) também obtiveram resultados semelhantes ao verificarem maior severidade em condições de pouca chuva.

A ferrugem (*Puccinia alli*) da cebola de cheiro não foi constatada no período de 10 de março a 20 de abril e 03 de novembro a 14 de dezembro. Nos períodos de 15 de dezembro a 09 de março e 25 de agosto a 02 de novembro verificou-se uma queda no nível de infecção. Já no período de 21 de abril a 24 de agosto registrou-se um aumento da enfermidade (Figura 6).

Embora exista relato de que temperatura moderada e alta umidade relativa são condições favoráveis ao desenvolvimento da enfermidade (Galli, 1980), no presente estudo, verificou-se que a temperatura foi o fator climático que mais correlacionou ao desenvolvimento da enfermidade. Em condições de alta temperatura, mesmo registrando umidade relativa elevada, a

enfermidade não se manifestou, ao passo que em condições de temperatura moderada, mesmo registrando baixa umidade relativa, constatou-se o seu maior desenvolvimento.

Mesmo não realizando avaliações do oídio (*Erysiphe cichoracearum*) na abóbora em 20 de abril e 07 de setembro, verificou-se a influência dos fatores ambientais no desenvolvimento da enfermidade. Níveis baixos e estáveis de infecção foram registrados no período de 15 de dezembro a 06 de abril. Neste período registraram-se médias de umidade relativa variando de 74,6% a 84,6%, temperatura média na faixa de 21,5°C a 22,7°C e alto índice de precipitação (Figura 7). Pode-se assegurar que esse resultado se deve ao alto índice pluviométrico e também à umidade relativa mais elevada.

No período de 21 de abril a 13 de julho foi observado um aumento no nível de infecção. Os fatores que mais podem ter contribuído para obtenção deste resultado foram queda na umidade relativa e precipitação. O fato de se ter registrado níveis baixos de infecção em maio e início de junho se deve ao estágio inicial da cultura e às pulverizações com Afugan (pyrazophos), realizadas neste período (Tabela 6).

Um aumento no nível de infecção foi também observado no período de 08 de setembro a 14 de dezembro (Figura 7). Neste período registraram-se médias de umidade relativa variando de 61% a 76,9%, temperatura média na faixa de 20,2°C a 23,5°C e baixo índice pluviométrico com exceção das duas últimas inspeções. Apesar de ter verificado índice pluviométrico mais elevado nas duas últimas inspeções, registrou-se na última semana que



[Redacted header text]



FIGURE 1  
Trends in the number of cases of disease X in the United States, 1950-1990.  
The number of cases is shown in the left column and the percentage of cases in the right column.

**TABELA 6.** Níveis médios de infecção de mancha púrpura (*A. porri*) e ferrugem (*P. allii*) na cebola de cheiro não pulverizada e oídio (*E. cichoracearum*) na abóbora, registrados no período de 29/12/92 a 14/12/93 em Lavras. ESAL, Lavras, MG, 1994.

| DATA DE INSPEÇÃO | ENFERMIDADES   |          |        | DATA DE INSPEÇÃO | ENFERMIDADES   |          |        |
|------------------|----------------|----------|--------|------------------|----------------|----------|--------|
|                  | MANCHA PORPURA | FERRUGEM | OIDIO  |                  | MANCHA PORPURA | FERRUGEM | OIDIO  |
| 29DEZ/92         | 1.0            | 2.0      | 1.0(a) | 29JUN/93         | 2.0            | 1.0      | 2.5(e) |
| 12JAN/93         | 1.0            | 2.0      | 1.0(b) | 13JUL/93         | 2.0            | 1.5      | 3.0(e) |
| 26JAN/93         | 1.0            | 1.0      | 1.0(a) | 27JUL/93         | 2.0            | 2.0      | 1.5(a) |
| 09FEV/93         | 2.0            | 1.0      | 1.0(c) | 10AGO/93         | 1.5            | 2.0      | 1.0(a) |
| 23FEV/93         | 2.0            | 1.0      | 1.0(a) | 24AGO/93         | 2.0            | 3.0      | 1.0(a) |
| 09MAR/93         | 2.0            | 1.0      | 1.0(a) | 07SET/93         | 2.0            | 2.0      | ---    |
| 23MAR/93         | 2.0            | 0.0      | 1.0(a) | 21SET/93         | 1.5            | 1.5      | 0.5(f) |
| 06ABR/93         | 3.0            | 0.0      | 1.0(a) | 05OUT/93         | 2.0            | 1.5      | 0.5(g) |
| 20ABR/93         | 3.0            | 0.0      | ---    | 19OUT/93         | 2.0            | 1.5      | 1.0(f) |
| 04MAI/93         | 3.0            | 1.0      | 1.0(d) | 02NOV/93         | 1.5            | 1.0      | 1.0(g) |
| 18MAI/93         | 3.0            | 1.0      | 1.0(d) | 16NOV/93         | 1.5            | 0.0      | 2.0(f) |
| 01JUN/93         | 3.0            | 1.0      | 1.5(e) | 30NOV/93         | 1.0            | 0.0      | 2.5(g) |
| 15JUN/93         | 2.0            | 1.0      | 1.5(d) | 14DEZ/93         | 1.5            | 0.0      | 3.0(g) |

a - Cultivar 'Menina Brasileira'; sem pulverizações

b - Cultivar 'Menina Brasileira'; pulverizações com Rovral (iprodione)

c - Cultivar 'Menina Brasileira'; pulverizações com Benlate (benzoyl)

d - Híbrido F1 (ABL.10 x Redlands trailblazer); pulverizações com Afugan (pyrazophos)

e - Híbrido F1 (ABL.10 x Redlands trailblazer); sem pulverizações

f - Cultivar 'Bartercamp Australiana'; pulverizações com Afugan (pyrazophos)

g - Cultivar 'Bartercamp Australiana'; sem pulverizações

#### Níveis de infecção

0 - Ausência de sintomas

1 - 1 a 20% de área foliar infectada

2 - 21 a 40% de área foliar infectada

3 - 41 a 60% de área foliar infectada

4 - 61 a 80% de área foliar infectada

5 - 81 a 100% de área foliar infectada

antecedeu à inspeção em 14 de dezembro somente 4,8mm de chuva. Os fatores que mais contribuíram no aumento da enfermidade neste período foram baixa umidade relativa e temperatura mais elevada. O fato de ter registrado níveis baixos de infecção em setembro e outubro pode ser atribuído ao estágio inicial da cultura e às pulverizações com Afugan (pyrazophos) realizadas neste período (Tabela 6).

No período de 14 de julho a 24 de agosto registraram-se níveis baixos de infecção, porém a cultura se encontrava no início do ciclo.

De um modo geral, verificou-se que a enfermidade foi favorecida por condições de baixa umidade relativa e precipitação. Quanto à temperatura, esta não foi um fator limitante, sendo observado aumento da enfermidade tanto em condições de temperatura mais elevada e mais baixa. Resultados semelhantes, principalmente em relação à umidade relativa e precipitação, foram obtidos por Tursumbaev (1976) e Nagy (1977).

## 5 CONCLUSÕES

1- A maioria das enfermidades estudadas tiveram maior desenvolvimento na estação quente e úmida.

2- O maior desenvolvimento de mancha de alternária (*A. brassicae*) na couve e ferrugem (*P. allii*) no alho e cebola de cheiro foi verificado em condições de temperaturas mais baixas.

3- O maior desenvolvimento de oídio (*E. cichoracearum*) na abobora foi verificado em condições de baixa umidade relativa e pouca chuva.

4- Níveis elevados de infecção de requeima (*P. infestans*) no tomateiro foram também registrados em condições de temperatura mais elevada, mas na presença de alta umidade relativa e alto índice pluviométrico.

5- O efeito do clima sobre as doenças estudadas, tanto no sentido de reduzi-las quanto no sentido de favorecê-las, deve ser considerado ao se definir um esquema integrado de controle das mesmas.



## 6 REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- BAMBAWALE, O M.; BHATTACHARYYA, S.K.; RAVINDRAN, C.D. Factors affecting potato late blight development in Punjab. *Indian Phytopathology*, New Delhi, v.44, n.3, p.319-324, Sept. 1991.
- BOFF, P.; RIBEIRO DO VALE, F.X.; ZAMBOLIM, L.; FONTES, P.C.R. Epidemiologia comparativa da mancha de estenfílio (*Stemphylium solani*) e da pinta preta (*Alternaria solani*), em dois sistemas de condução do tomateiro. *Fitopatologia Brasileira*, Brasília, v.16, n.1, p.104-109, mar. 1991.
- BRASIL. Ministério da Agricultura. Escritório de Meteorologia. Normais climatológicas (Minas Gerais - Espírito Santo - Rio de Janeiro - Guanabara). Rio de Janeiro, 1969. v.3, 99p.
- CARISSE, O; KUSHALAPPA, A.C. Influence of interrupted wet periods, relative humidity, and temperature on infection of carrots by *Cercospora carotae*. *Phytopathology*, St. Paul, v.82, n.5, p.602-606, May 1992.
- CASTRO NETO, P. Nota de aula prática do curso de agrometeorologia. Lavras: ESAL, [19..?]. 45p. (Apostila).
- CHALFOUN, S.M; LIMA, R.D.De. Influência do clima sobre a incidência de doenças infecciosas. *Informe Agropecuário*, Belo Horizonte, v.12, n.138, p.31-36, jun. 1986.
- DATAR, V.V.; MAYEE, C.D. Epidemiology of early blight of tomato caused by *Alternaria solani*. *Indian Phytopathology*, New Delhi v.35, n.4, p.434-437, Dec. 1981.
- DOROZHNIKIN, N.A.; IVANYUK, V.G. Epiphytotics of dry leaf spot of potato and tomato. *Mikologiya i Fitopatologiya*, Minsk, v.13, n.4, p.314-321, 1979. In: REVIEW OF PLANT PATHOLOGY, Farnham Royal, v.59, n.7, p.315, July 1980. (Abst.3161).
- DUARTE CONCEIÇÃO, F.A.; KIMOTO, T.; ZANIN, A.C.W. Relação entre cultivares de repolho (*Brassica oleracea* var. *capitata*) épocas de plantio e incidência de podridão negra (*Xanthomonas campestris* (pam.) Dowson). *Revista de Olericultura*, Botucatu, v.15, p.249-251, 1975.

- ERINLE, I.D.; QUINN, J.G. An epiphytotic of late blight of tomatoes in Nigeria. *Plant Disease*, St. Paul, v.64, n.7, p.700-704, July 1980.
- FERNANDES, C.D.; ZATARIM, M.; OLIVEIRA FILHO, A.C. Respostas de cultivares de cenoura (*Daucus carota*) à queima das folhas (*Alternaria dauci*), em diferentes épocas de plantio. *Fitopatologia Brasileira*, Brasília, v.15, n.2, p.135, jul. 1990. (Resumo do Congresso Brasileiro de Fitopatologia, 23, Goiânia, 1990).
- GALLI, F. (coord.). *Manual de Fitopatologia: doenças das plantas cultivadas*. 4.ed. São Paulo: Agronômica Ceres, 1980. v.2, 587p.
- GUPTA, R.B.L.; PATHAK, V.N.. Effect of age of host inoculum density and duration of high relative humidity on development of purple blotch of onion. *Phytophylactica*, Pretoria, v.18, p.151-152, 1986.
- HUMPHERSON-JONES, F.M.; HOCART, M.J.; AINSWORTH, L.F. *Alternaria* disease of brassica seed crop. In: ANNUAL REPORT FOR 1982, 33, Warwick, 1983. p.63-64. In: REVIEW OF PLANT PATHOLOGY, Farnham Royal, v.62, n.12, p.457, Dec. 1983. (Abst. 5011).
- HUNTER, J.E.; ABAWI, G.S.; BECKER, R.F. Observations on the source and spread of *Xanthomonas campestris* in an epidemic of black rot in New York. *Plant Disease Reporter*, Washington, v.59, n.5, p.384-387, May 1975.
- KHARE, U.K.; NEMA, K.G. Factors affecting development of purple blotch (*Alternaria porri*) on onion leaves. *Indian Phytopathology*, new Delhi, v.37, n.2, p.327-328, June 1984.
- KOGAN, E.D. The pathogen of anthracnose of fruits of solanaceous vegetable crops in Moldavia. In: *Gribn. i virus. bolezni s.-kh. Kul'tur Moldavii*. Kishinev, 1977. p.30-36. In: REVIEW OF PLANT PATHOLOGY, Farnham Royal, n.9, p.354, Sept. 1978. (Abst. 3856).
- MATSUOKA, K.; ANSANI, C.V. Doenças fúngicas de pimentão e pimenta. *Informe Agropecuário*, v.10, n.113, p.45-48, maio 1984.
- NAGY, G.S. Studies on powdery mildews of cucurbits II. Life cycle and epidemiology of *Erysiphe cichoracearum* and *Sphaerotheca fuliginea*. *Acta Phytopathologica Academiae Scientiarum Hungaricae*, Budapest, v.11, n.3/4, p.205-210, 1977. In: REVIEW OF PLANT PATHOLOGY, Farnham Royal, v.57, n.3, p.140, Mar. 1978. (Abst. 1482).

- NUNES, M.A.L.; ZAMBOLIM, L.; CHAVES, G.M.; MIZUBUTI, A. Efeito da temperatura e densidade de inóculo de *Alternaria solani* sobre a taxa de progresso da pinta preta em diferentes cultivares de batateira. *Fitopatologia Brasileira*, Brasília, v.9, n.2, p.327, p.327, jun. 1984. (Resumo do Congresso Brasileiro de Fitopatologia, 17, São Paulo. 1984).
- PÁDUA, J.G.de.; PINTO, C.M.F.; CASALI, V.W.D. Cultivares de cenoura. *Informe Agropecuário*, v.10, n.120, p.15-17, dez. 1984.
- REYES, E.M.; ROGÉS, A.F.; HERNÁNDEZ, F. Influencia de la época de siembra en la aparición de *Alternaria porri* (Ell.) Cif. *Centro Agrícola*. Santa Clara, v.14, n.2, p.24-35, abr./jun.1987.
- REZENDE, L.O.C.de.; CAMPACCI, C.A.; NUNES, A.; INO, Y. Controle das doenças da folha do tomateiro. *O Biológico*, São Paulo, v.32, n.11, p.244-249, nov. 1966.
- ROTEM, J.; COHEN, Y. Epidemiological patterns of *Phytophthora infestans* under semi-arid conditions. *Phytopathology*, St. Paul, v.64, n.5, p.711-714, May 1974.
- ROTEM, J.; KRANZ, J.; BASHI, E. Measurement of healthy and diseased haulm area for assessing late blight epidemics in potatoes. *Plant Pathology*, Oxford, v.32, n.2, p.109-115, June 1983.
- STRANDBERG, J.O. Establishment of *Alternaria* leaf blight on carrots in controlled environments. *Plant Disease*, New York, v.72, n.6, p.522-526, June 1988.
- TSUPKOVA, N.A. Diseases of tomato. *Zashchita Rastenii*, Moscow, n.2, p.61-62, 1980. In: REVIEW OF PLANT PATHOLOGY, Farnham Royal, v.59, n.12, p.578, Dec. 1980. (Abst. 5915).
- TURSUMBAEV, A. Effect of sowing dates and weather conditions on the susceptibility of cucumber to powdery mildew. *Vestnik Sel'skokhozyaistvennoi nauki kazakhstana*, Kazakh, v.19, n.11, p.49-51, 1976. In: REVIEW OF PLANT PATHOLOGY, Farnham Royal, v.57, n.2, p.78, Feb. 1978. (Abst. 845).
- ZAMBOLIM, L.; RIBEIRO DO VALE, F.X. Perdas ocasionadas pelas doenças de plantas. *Informe Agropecuário*, Belo Horizonte, v.11, n.122, p.3-6, fev. 1985.

APÊNDICE

**TABELA 1A.** Variáveis climáticas, registradas em quatorze dias que antecederam cada inspeção, durante o período de 29/12/92 a 14/12/93 em Lavras. ESAL, Lavras, MG, 1994.

| DATA DE INSPECAO | MÉDIA UR(%) | TEMP. MÉD. (°C) | MÉDIA T. MÁX. (°C) | MÉDIA T. MÍN. (°C) | PRECIP. (mm) |
|------------------|-------------|-----------------|--------------------|--------------------|--------------|
| 29/12/92         | 74.7        | 21.5            | 28.5               | 17.6               | 61.2         |
| 12/01/93         | 78.6        | 22.2            | 28.3               | 17.6               | 115.2        |
| 26/01/93         | 77.9        | 22.0            | 28.3               | 17.7               | 37.0         |
| 09/02/93         | 80.6        | 22.7            | 28.5               | 18.5               | 134.2        |
| 23/02/93         | 82.5        | 21.5            | 27.3               | 17.8               | 134.1        |
| 09/03/93         | 74.6        | 22.5            | 29.4               | 17.6               | 63.4         |
| 23/03/93         | 79.4        | 22.0            | 29.5               | 17.6               | 84.8         |
| 06/04/93         | 84.6        | 21.9            | 28.1               | 18.0               | 74.3         |
| 20/04/93         | 80.2        | 21.3            | 27.7               | 17.4               | 22.8         |
| 04/05/93         | 76.1        | 20.2            | 26.9               | 16.0               | 9.4          |
| 18/05/93         | 78.9        | 17.9            | 24.4               | 13.6               | 13.6         |
| 01/06/93         | 76.1        | 16.6            | 23.7               | 11.8               | 17.0         |
| 15/06/93         | 81.6        | 16.9            | 23.0               | 13.3               | 40.6         |
| 29/06/93         | 72.3        | 15.2            | 23.5               | 9.1                | 4.4          |
| 13/07/93         | 64.6        | 18.6            | 26.5               | 12.1               | 0.0          |
| 27/07/93         | 67.6        | 17.7            | 25.3               | 12.2               | 0.0          |
| 10/08/93         | 67.9        | 18.3            | 26.4               | 12.4               | 0.0          |
| 24/08/93         | 75.9        | 15.9            | 22.1               | 11.6               | 19.4         |
| 07/09/93         | 50.1        | 20.8            | 30.7               | 13.3               | 2.2          |
| 21/09/93         | 67.1        | 20.2            | 27.4               | 14.4               | 27.2         |
| 05/10/93         | 76.9        | 21.5            | 27.4               | 16.8               | 51.6         |
| 19/10/93         | 61.0        | 21.3            | 28.6               | 14.5               | 3.8          |
| 02/11/93         | 73.5        | 22.0            | 28.8               | 17.6               | 20.6         |
| 16/11/93         | 65.0        | 22.6            | 30.0               | 17.5               | 14.0         |
| 30/11/93         | 69.2        | 23.5            | 30.8               | 18.3               | 88.0         |
| 14/12/93         | 74.6        | 23.1            | 30.2               | 18.3               | 69.4         |
| Média anual      | 73,5        | 20,4            | 27,3               | 15,5               |              |
| Total anual      |             |                 |                    |                    | 1102,2       |

FONTE: Serviço de Meteorologia/ESAL, Lavras, MG.

TABELA 2A. Variáveis climáticas, registradas em sete dias que antecederam cada inspeção, durante o período de 29/12/92 a 14/12/93 em Lavras ESAL, Lavras, MG 1994.

| DATA DE INSPEÇÃO | MÉDIA T. MAX. (°C) | TEMP. MED. (°C) | MÉDIA T. MIN. (°C) | MÉDIA UR (%) | PRECIP (mm) |
|------------------|--------------------|-----------------|--------------------|--------------|-------------|
| 29/12/92         | 28,7               | 21,9            | 16,9               | 69,1         | 37,0        |
| 12/01/93         | 27,0               | 21,4            | 17,3               | 84,4         | 69,6        |
| 26/01/93         | 28,0               | 21,6            | 18,1               | 84,6         | 27,2        |
| 09/02/93         | 26,6               | 21,7            | 18,5               | 88,1         | 87,4        |
| 23/02/93         | 28,4               | 22,0            | 17,8               | 78,3         | 41,2        |
| 09/03/93         | 31,7               | 23,7            | 17,4               | 64,6         | 0,2         |
| 23/03/93         | 28,3               | 21,6            | 17,9               | 83,0         | 21,0        |
| 06/04/93         | 27,6               | 21,8            | 17,7               | 84,9         | 67,1        |
| 20/04/93         | 28,9               | 21,5            | 17,2               | 79,6         | 8,2         |
| 04/05/93         | 21,2               | 19,8            | 15,9               | 78,0         | 6,4         |
| 18/05/93         | 23,9               | 17,7            | 13,8               | 79,0         | 8,0         |
| 01/06/93         | 24,0               | 17,3            | 12,7               | 78,9         | 17,0        |
| 15/06/93         | 21,8               | 16,0            | 12,2               | 79,0         | 6,0         |
| 29/06/93         | 25,0               | 16,2            | 9,1                | 67,4         | 0,0         |
| 13/07/93         | 25,2               | 18,4            | 12,6               | 71,0         | 0,0         |
| 27/07/93         | 25,7               | 17,7            | 11,7               | 63,6         | 0,0         |
| 10/08/93         | 27,9               | 19,0            | 12,5               | 60,6         | 0,0         |
| 29/08/93         | 21,2               | 15,7            | 11,8               | 80,3         | 18,8        |
| 07/09/93         | 31,5               | 21,6            | 14,8               | 48,9         | 0,0         |
| 21/09/93         | 28,6               | 20,7            | 14,5               | 66,0         | 7,0         |
| 05/10/93         | 29,6               | 23,0            | 17,3               | 74,6         | 23,4        |
| 19/10/93         | 30,3               | 23,1            | 16,1               | 61,6         | 2,0         |
| 02/11/93         | 28,9               | 21,7            | 16,9               | 66,0         | 1,6         |
| 16/11/93         | 30,5               | 23,1            | 16,8               | 57,6         | 0,0         |
| 30/11/93         | 30,2               | 23,5            | 18,2               | 68,4         | 42,4        |
| 14/12/93         | 29,7               | 23,3            | 18,8               | 72,3         | 4,8         |

FONTE: Serviço de Meteorologia/ESAL, Lavras, MG.

**TABELA 3A.** Variáveis climáticas registradas mensalmente durante o ano de 1993 em Lavras. ESAL, Lavras, MG, 1994.

|            | TEMP.<br>MÉDIA<br>(°C) | MÉDIA<br>T. MIN.<br>(°C) | MÉDIA<br>T. MAX.<br>(°C) | MÉDIA<br>UR(%) | TOTAL DE<br>CHUVA<br>(mm) | DIAS DE<br>CHUVA |
|------------|------------------------|--------------------------|--------------------------|----------------|---------------------------|------------------|
| JANEIRO    | 22,3                   | 17,9                     | 28,7                     | 77,8           | 194,2                     | 18               |
| FEVEREIRO  | 21,6                   | 18,0                     | 27,1                     | 84,3           | 274,9                     | 21               |
| MARÇO      | 22,4                   | 17,7                     | 29,7                     | 77,4           | 134,2                     | 15               |
| ABRIL      | 21,1                   | 17,1                     | 27,5                     | 78,8           | 62,7                      | 9                |
| MAIO       | 17,5                   | 13,0                     | 24,3                     | 78,1           | 28,0                      | 4                |
| JUNHO      | 16,2                   | 11,4                     | 23,3                     | 76,7           | 54,0                      | 7                |
| JULHO      | 18,1                   | 12,2                     | 25,7                     | 67,6           | 0,0                       | 0                |
| AGOSTO     | 17,7                   | 11,8                     | 25,5                     | 66,5           | 21,6                      | 3                |
| SETEMBRO   | 20,6                   | 15,0                     | 27,9                     | 66,4           | 55,4                      | 5                |
| OUTUBRO    | 21,8                   | 16,2                     | 28,6                     | 68,7           | 47,8                      | 10               |
| NOVEMBRO   | 23,2                   | 17,9                     | 30,6                     | 66,6           | 102,0                     | 9                |
| DEZEMBRO   | 22,3                   | 17,8                     | 29,3                     | 74,0           | 133,4                     | 15               |
| MÉD. ANUAL | 20,4                   | 15,5                     | 27,3                     | 73,6           |                           |                  |
| TOT. ANUAL |                        |                          |                          |                | 1102,2                    | 116              |

FONTE: Serviço de Meteorologia/ESAL, Lavras, MG.

TABELA 4A. Normais climatológicas registradas em Lavras no período de 1961 a 1990. ESAL, Lavras, MG, 1994.

|            | TEMP.<br>MÉDIA<br>(°C) | MÉDIA<br>T.MIN.<br>(°C) | MÉDIA<br>T.MAX.<br>(°C) | MÉDIA<br>UR(%) | TOTAL DE<br>CHUVA<br>(mm) | DIAS DE<br>CHUVA |
|------------|------------------------|-------------------------|-------------------------|----------------|---------------------------|------------------|
| JANEIRO    | 21,7                   | 17,7                    | 28,7                    | 81,3           | 272,4                     | 19               |
| FEVEREIRO  | 22,1                   | 17,9                    | 28,4                    | 79,7           | 192,3                     | 19               |
| MARÇO      | 20,9                   | 17,3                    | 27,0                    | 77,3           | 174,0                     | 18               |
| ABRIL      | 19,8                   | 15,4                    | 25,4                    | 80,1           | 67,0                      | 9                |
| MAIO       | 17,5                   | 12,7                    | 24,7                    | 77,4           | 40,6                      | 5                |
| JUNHO      | 16,3                   | 11,1                    | 23,9                    | 76,1           | 27,9                      | 4                |
| JULHO      | 15,8                   | 10,4                    | 23,7                    | 72,2           | 23,4                      | 3                |
| AGOSTO     | 17,7                   | 11,7                    | 25,7                    | 67,1           | 24,8                      | 3                |
| SETEMBRO   | 19,0                   | 13,6                    | 25,4                    | 69,2           | 72,5                      | 7                |
| OUTUBRO    | 20,4                   | 15,6                    | 27,2                    | 74,1           | 126,0                     | 11               |
| NOVEMBRO   | 20,9                   | 16,6                    | 27,2                    | 78,3           | 213,0                     | 15               |
| DEZEMBRO   | 21,1                   | 17,3                    | 27,3                    | 81,3           | 295,8                     | 19               |
| MÉD. ANUAL | 19,4                   | 14,8                    | 26,1                    | 76,2           |                           |                  |
| TOT. ANUAL |                        |                         |                         |                | 1529,7                    | 124              |

FONTE: Depto. Nacional de Meteorologia/AGMET-MG.