

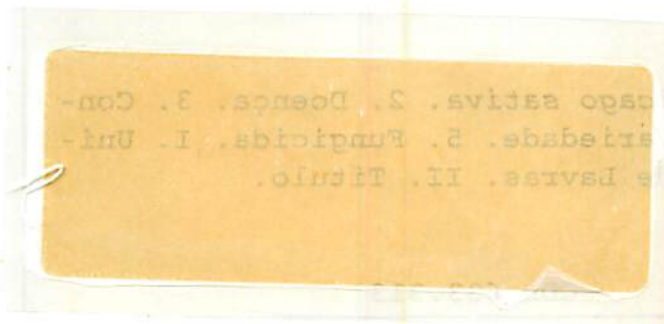
PAULO ESTEVÃO DE SOUZA

**EPIDEMIOLOGIA E CONTROLE DAS MANCHAS FOLIARES DA
ALFAFA (*Medicago sativa* L.)**

Tese apresentada à Universidade Federal de Lavras,
como parte das exigências do Curso de Doutorado em
Agronomia, área de concentração em Fitotecnia, para
obtenção do título de "Doutor".

Orientador

Prof. Hilário Antônio de Castro



**LAVRAS
MINAS GERAIS - BRASIL
1996**

FICHA CATALOGRÁFICA PREPARADA PELA SEÇÃO DE CATALOGAÇÃO E
CLASSIFICAÇÃO DA BIBLIOTECA CENTRAL DA UFLA

SOUZA, Paulo Estevão de.

Epidemiologia e controle das manchas foliares
da alfafa (*Medicago sativa* L.) / Paulo Estevão de
SOUZA. -- Lavras : UFLA, 1996.

56 p. : il.

Orientador: Hilário Antônio de Castro.

Tese (Doutorado) - UFLA.

Bibliografia.

1. Alfafa. *Medicago sativa*. 2. Doença. 3. Con-
trole químico. 4. Variedade. 5. Fungicida. I. Uni-
versidade Federal de Lavras. II. Título.

CDD-633.313

PAULO ESTEVÃO DE SOUZA

**EPIDEMIOLOGIA E CONTROLE DAS MANCHAS FOLIARES DA
ALFAFA (*Medicago sativa* L.)**

Tese apresentada à Universidade Federal de Lavras,
como parte das exigências do Curso de Doutorado em
Agronomia, área de concentração em Fitotecnia, para
obtenção do título de "Doutor".

APROVADA em 14 de novembro de 1996


Prof. Dr. Fernando Cesar Juliani


Prof.ª. Dra. Sara Maria Chalfoun de Souza


Prof. Dr. Augusto Ramalho de Moraes


Prof. Dr. Antônio Ricardo Evangelista


Prof. Dr. Hilário Antônio de Castro
(Orientador)

À minha família:

minha mãe Nemyr de Souza Carvalho

meu pai Lindolfo Carvalho de Souza

minha esposa Rosânia M. de Paula Souza

minhas filhas Liza, Mila e Laura

OFEREÇO

Aos meus irmãos:

Ricardo de Souza Sette

Magno de Sousa

Eliana de Souza Almeida

Patrícia de Souza

DEDICO

AGRADECIMENTOS

À Universidade Federal de Lavras - UFLA, em especial ao Departamento de Agricultura, pela oportunidade de realização deste curso.

À Fundação de Apoio à Pesquisa de Minas Gerais - FAPEMIG, pelo financiamento deste projeto.

Aos colegas do Departamento de Fitossanidade pela liberação concedida.

Ao Professor Hilário Antônio de Castro, pela orientação, incentivo e amizade.

Aos Professores Antônio Ricardo Evangelista e Augusto Ramalho de Moraes, pela amizade, apoio e orientação durante o curso.

Ao professor José Eduardo Brasil Pereira Pinto pela motivação e amizade.

Aos colegas Arie Fitzgerald Blank e Maria de Fátima A. Blank pelo auxílio na elaboração das tabelas e figuras.

Ao funcionário Carlos Roberto Torres, pelo auxílio na coleta dos dados de campo.

À acadêmica de agronomia, Juliana Moraes Boldrini e à funcionária Maria Aparecida Fonseca Castro Cardoso, pela participação nos trabalhos de laboratório.

À todos que direta ou indiretamente participaram da realização deste trabalho.

SUMÁRIO

	Página
LISTA DE TABELAS.....	vi
LISTA DE FIGURAS	vii
RESUMO	viii
ABSTRACT	x
1 INTRODUÇÃO GERAL	1
1.1 OBJETIVO GERAL.....	4
1.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS	4
2 REFERENCIAL TEÓRICO.....	5
2.1 Importância da alfafa no Brasil.....	5
2.2 Antracnose (<i>Colletotrichum trifolii</i> Bain. & Essary).....	7
2.3 Mancha foliar e talo negro de verão (<i>Cercospora medicaginis</i> Ellis & Everh.)	8
2.4 Ferrugem (<i>Uromyces striatus</i> J. Schrot.).....	9
2.5 Mancha de Leptosferulina (<i>Leptophaerulina briosiana</i> . (Pollacci) J. H. Graham & Luttrell).....	10
3 REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	12
4 CAPÍTULO I - AVALIAÇÃO DE 32 CULTIVARES DE ALFAFA (<i>Medicago sativa</i> L.) QUANTO À SUSCETIBILIDADE À MANCHAS FOLIARES EM LAVRAS, MINAS GERAIS	16
RESUMO	16
ABSTRACT	16
4.1 INTRODUÇÃO.....	17
4.2 MATERIAL E MÉTODOS.....	18
4.3 RESULTADOS E DISCUSSÃO	19
4.4 CONCLUSÕES.....	25
4.5 REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	27

5 CAPÍTULO II - EFEITO DA PULVERIZAÇÃO COM FUNGICIDAS, E PROCEDIMENTOS DE APLICAÇÃO, NO CONTROLE DAS MANCHAS FOLIARES DA ALFAFA (<i>Medicago sativa</i> L.)	29
RESUMO	29
ABSTRACT	29
5.1 INTRODUÇÃO.....	30
5.2 MATERIAL E MÉTODOS.....	31
5.3 RESULTADOS E DISCUSSÃO	33
5.4 CONCLUSÕES.....	35
5.5 REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	36
6 CAPÍTULO III - SENSIBILIDADE 'IN VITRO' DE <i>Cercospora medicaginis</i> E <i>Leptosphaerulina briosiana</i> , AGENTES CAUSAIS DE MANCHAS FOLIARES EM ALFAFA (<i>Medicago sativa</i> L.) À FUNGICIDAS	38
RESUMO	38
ABSTRACT	38
6.1 INTRODUÇÃO.....	39
6.2 MATERIAL E MÉTODOS.....	40
6.3 RESULTADOS E DISCUSSÃO	41
6.4 CONCLUSÕES.....	44
6.5 REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	44
7 CAPÍTULO IV - RELAÇÃO ENTRE AS CONDIÇÕES CLIMÁTICAS E A DESFOLHA DA ALFAFA (<i>Medicago sativa</i> L.) A NÍVEL DE CAMPO	46
RESUMO	46
ABSTRACT	46
7.1 INTRODUÇÃO.....	47
7.2 MATERIAL E MÉTODOS.....	48
7.3 RESULTADOS E DISCUSSÃO	49
7.4 CONCLUSÕES.....	52
7.5 REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	52
8 CONSIDERAÇÕES GERAIS.....	54

LISTA DE TABELAS

Tabela	Página
1 Valores médios do índice de desfolha(%) relativo à manchas foliares de alfafa (<i>Medicago sativa</i> L.) ano Lavras-MG, em 1994/95.....	20
2 Valores médios da percentagem de área foliar infectada com ferrugem (<i>Uromyces striatus</i> J. Schrot), em 32 cultivares de alfafa (<i>Medicago sativa</i> L.), em Lavras-MG, ano 1994/95.....	21
3 Valores médios da percentagem de área foliar infectada com mancha de leptosferulina (<i>Leptosphaerulina briosiana</i> (Pollacci) J.G. Graham & Littrell), em 32 cultivares de alfafa (<i>Medicago sativa</i> L.) em Lavras- MG, ano 1994/95.....	22
4 Valores médios da percentagem de área foliar infectada com à mancha foliar e talo negro (<i>Cercospora medicaginis</i>) em 32 cultivares de alfafa (<i>Medicago sativa</i> L.) em Lavras-MG, ano 1994/95	23
5 Efeito da pulverização de fungicidas sobre as manchas foliares da alfafa (<i>Medicago sativa</i> L.), avaliados pela desfolha, percentagem de área foliar com ferrugem, mancha de cercospora e mancha de leptosferulina. Lavras, Minas Gerais. 1996.....	34
6 Efeito de três procedimentos de aplicação de fungicidas sobre as manchas foliares da alfafa (<i>Medicago sativa</i> L.), avaliados pela desfolha, percentagem de área foliar com ferrugem, cercospora e leptosferulina. Lavras, Minas Gerais. 1996.....	35
7 Estimativas do coeficiente de correlação linear simples (r) entre a desfolha e variáveis climáticas: temperaturas mínima (TMI), média (TME), máxima (TMA), precipitação pluvial (PP), e umidade relativa (UR), no período de dezembro de 1994 a dezembro de 1995.....	50

LISTA DE FIGURAS

Figura	Página
1 Variáveis climáticas, registradas no período de outubro/94 a dezembro/95 em Lavras, Minas Gerais	26
2 Representação gráfica do diâmetro da colônia (mm) em meio sólido (BDA) de <i>Cercospora medicaginis</i> Ellis & Everh, em função das avaliações para os fungicidas e concentrações de 1 ppm (A), 10 ppm (B), e 100 ppm (C). Lavras, MG.....	42
3 Representação gráfica do diâmetro da colônia (mm) em meio sólido de leptosferulina (<i>Leptosphaerulina briosiana</i> Pollacci) J.H. Graham & Luttrell). em função das avaliações para os fungicidas e concentrações de 1ppm (A) 10 ppm (B) e 100 ppm (C). Lavras, MG	43
4 Evolução das variáveis climáticas (A e B) e severidade de desfolha da alfafa (<i>Medicago sativa</i> L.), (C) no período de 6 de dezembro de 1994 a 24 de dezembro de 1995.....	51

RESUMO

SOUZA, Paulo Estevão de. **Epidemiologia e controle das manchas foliares da alfafa (*Medicago sativa* L.)**. Lavras: UFLA, 1996. 56p. (Tese - Doutorado em Fitotecnia).*

A alfafa (*Medicago sativa* L.) é uma planta forrageira de grande importância, tanto para produção de feno de alta qualidade como para o pastejo dos animais. As doenças foliares são responsáveis por perdas na produtividade e na qualidade e, além disso, podem comprometer seriamente a persistência dos alfafais. Na região de Lavras, MG, quatro doenças foliares têm se destacado como causadoras de desfolha, a saber, a antracnose (*Colletotrichum trifolii*, Bain & Essary), mancha foliar e talo negro de verão (*Cercospora medicaginis* Ellis & Everh), ferrugem (*Uromyces striatus* J. Schrot) e mancha de leptosferulina (*Leptosphaerulina briosiana* (Pollacci) J.H. Graham & Luttrell). As medidas de controle recomendadas para as manchas foliares são baseadas principalmente no uso de variedades resistentes e manejo adequado das culturas. Este trabalho teve como propósito determinar o comportamento de 32 cultivares de alfafa em relação às manchas foliares que ocorrem na região de Lavras, MG; avaliar a severidade destas manchas foliares e correlacioná-las com os principais fatores ambientais da região; determinar o efeito "in vitro" de fungicidas no controle da *Cercospora medicaginis* e *Leptosphaerulina briosiana*; e avaliar o efeito de oito fungicidas em três procedimentos de aplicação, no controle das manchas foliares da alfafa. Os resultados indicam que a cultivar Alfagrase se destaca como a mais resistente, e a Triesdouver-luzerne como mais suscetível. As doenças identificadas com maior frequência foram a mancha foliar e talo negro de verão (*Cercospora medicaginis* Ellis & Everh), a ferrugem (*Uromyces striatus*, J. Schrot) e a mancha de

* Orientador: Hilário Antônio de Castro. Membros da Banca: Fernando Cesar Juliatti, Sara Maria Chalfoun de Souza, Augusto Ramalho de Moraes e Antônio Ricardo Evangelista.

leptosferulina (*Leptosphaerulina briosiana* (Pollacci) J.H. Graham & Luttrell). Os resultados demonstram também que o controle químico através de pulverizações reduz a queda de folhas e que o número de pulverizações assim como o momento adequado influenciam os resultados. Todos os fungicidas avaliados (oxiclureto de cobre, mancozeb, benomil, clorotalonil, tiofanato metílico, tebuconazole, fentin acetato e oxicarboxin), reduziram a queda de folhas causada pelas doenças foliares. Os melhores procedimentos de aplicação dos tratamentos fungicidas foram: no primeiro e décimo dias após o corte, seguido do primeiro dia após o corte e sete dias após o corte. Observou-se que os fungicidas mais eficientes para inibir o crescimento micelial de *C. medicaginis* foram tiabendazol e benomil enquanto que para a inibição de *L. briosiana* foi tiabendazol. oxicarboxin não inibiu o desenvolvimento de nenhum dos fungos estudados. A análise dos dados de progresso da doença e do clima permite concluir que a desfolha atingiu níveis de 10% nos meses de dezembro e junho. Não se detectou relação significativa entre a severidade da desfolha e as variáveis climáticas, temperatura mínima, média, máxima precipitação pluvial e umidade relativa.

Termos para Indexação: Alfafa, *Medicago sativa* L., variedades, doenças, controle químico, fungicidas.

ABSTRACT

EPIDEMIOLOGY AND CONTROL OF LEAF SPOT IN ALFALFA (*Medicago sativa* L.).

Alfalfa (*Medicago sativa* L) is a plant of great importance for animal feeding, both as fresh food and as high quality hay. Alfalfa foliar diseases are responsible for losses in productivity and quality of crops, and can also reduce the stand of plants. In the region of Lavras-M.G., the foliar diseases anthracnose (*Colletotrichum trifolii*, Bain & Essary), summer black stem and leaf spot (*Cercospora medicaginis* Ellis & Everh), rust (*Uromyces striatus*, J. Schrot) and leptosphaerulina leaf spot (*Leptosphaerulina briosiana*, Pollacci) have shown to be the major alfalfa diseases. The use of resistant varieties and adequate management of crops have been recommended for the control of these foliar diseases. This work was carried out with the following objectives: (1) to evaluate the behaviour of 32 alfalfa cultivars with regard to foliar that occur in the region of Lavras, (2) to assess the severity of the diseases and their correlation with environmental conditions, (3) to evaluate the effect "in vitro" of several fungicides on the growth of *C. medicaginis* and *L. briosiana*, and (4) to evaluate the efficiency of eight fungicides, applied using different procedures, for the control of these diseases in field plots. The Alfagrase cultivar was the most resistant to leaf spot and the Triesdouver-luzerne cultivar was the most susceptible. The most common leaf spots were summer black stem and leaf spot (*Cercospora medicaginis* Ellis & Everh), rust (*Uromyces striatus*, Schroter) and leptosphaerulina leaf spot (*Leptosphaerulina briosiana*, Pollacci). The fungicides (ciper oxiclorige, mancozeb, benomyl, clorothalonil, tiophanato metilico, tebuconazole, fentin acetate e oxicarboxin) reduced the overall incidence of alfalfa leaf disease. Two applications, at one and fourteen days after harvesting, greatly reduced the disease incidence as compared to single applications at one and seven days after harvesting. The two fungi are causal agents to alfalfa leaf spots. It was observed that the

most efficient fungicides for inhibiting *C. medicaginis* mycelial growth were tiabendazol and benomyl, whereas the most affective for inhibiting *L. briosiana* was tiabendazol. Oxicarboxin did not inhibit the development of any the fungi studied. Leaf fall showed to be most common in November and December. The four diseases most frequently and most responsible for leaf fall are: anthracnose (*Colletotrichum trifolii*, Bain & Essay), summer black stem and leaf spot (*Cercospora medicaginis*, Ellis & Everh), rust (*Uromyces striatus*, J. Schrot) and leaf spot (*Leptosphaerulina briosiana*, (Pollacci) J.G. Graham & Littrell). The data analysed on disease progress and climatic conditions showed that leaf fall reached 10% levels in the months of June and December. There was no correlation significant between severe leaf fall and the climatic variables studied: minimum, average and maximum temperature and pluvial precipitation and relative humidity.

Index Terms: Alfalfa, *Medicago sativa* L., cultivars, fungicides, diseases.

1 INTRODUÇÃO GERAL

A alfafa (*Medicago sativa* L.) é uma leguminosa forrageira perene, rica em proteínas, cálcio, fósforo e vitaminas A e C (Nuernberg, Milan e Silveira, 1990). Desde longa data é considerada como a "rainha das forrageiras" por produzir forragem rica, tenra, suculenta e muito palatável. Com a implantação de sistemas intensivos de produção de leite na região sudeste do Brasil, tem aumentado a demanda de alimentos volumosos de alto valor nutritivo. A alfafa é originária do sudoeste da Ásia e foi introduzida no Brasil através da Argentina e Uruguai. Inicialmente foi cultivada no Rio Grande do Sul e posteriormente difundida para os demais Estados da Federação.

A alfafa é uma planta de fecundação cruzada, com grande heterozigose, autotetraploide, caracterizando-se como de grande diversificação genética nas culturas. Esta característica permite a esta cultura uma grande capacidade de adaptação devido ao desenvolvimento de resistência a pragas e doenças (Thal e Campbell, 1987).

Nas condições de Brasil Central, principalmente no Estado de São Paulo, tem-se observado aumento significativo no interesse dos produtores pelo seu cultivo, pois devido a sua alta qualidade pode-se diminuir os gastos com ração concentrada na dieta dos ruminantes, além de produzir forragem no inverno, pois é resistente às baixas temperaturas e pode ser armazenada na forma de feno e silagem.

As doenças, ao lado de outros fatores relacionados com problemas de solo e de manejo de cortes, são responsáveis por quedas na produtividade e na qualidade da forragem e, além disso, podem comprometer seriamente a persistência dos alfafais. No Brasil, as pragas e doenças que ocorrem na alfafa são ainda praticamente desconhecidas, bem como o efeito do seu ataque, ao passo que nos países que se dedicam intensivamente ao cultivo desta forrageira, estes agentes têm sido exaustivamente estudados, sendo inclusive, um dos aspectos mais enfatizados na seleção e no desenvolvimento de cultivares (Oliveira, 1986). No sul de Minas Gerais, onde o

cultivo de alfafa tem aumentado significativamente em decorrência da grande demanda por feno, para criação de cavalos e bezerros, diversas doenças foram constatadas, com destaque para a antracnose (*Colletotrichum trifolii*, Bain & Essary), mancha foliar e talo negro de verão (*Cercospora medicaginis* Ellis & Everh), ferrugem (*Uromyces striatus* J. Schrot) e mancha de leptosferulina (*Leptosphaerulina briosiana* (Pollacci) J.H. Graham & Luttrell) (Pozza e Souza, 1994).

O controle mais adequado das doenças deve ser através de práticas culturais e de manejo adequado da cultura. Inicia-se com o plantio de sementes de alta qualidade, inoculadas com rizobium, cultivares adaptadas, resistentes a doenças e pragas, plantio em solo fértil e pH entre 6,5 e 8,0. Por se tratar de uma cultura perene, fica mais exposta a ocorrência de condições ideais a um grande número de patógenos, fazendo com que a longevidade dos alfafais se reduza para 5 anos ao invés de 20 ou mais anos. Esta debilitação gradual é irreversível devido ao efeito combinado entre patógenos, pragas e ambiente (Honda e Honda, 1990). O ambiente favorável as doenças ocorre no verão, devido às condições climáticas de alta umidade e temperaturas elevadas, quando há uma redução drástica no "stand", resultando em baixas produtividades.

O próprio manejo da cultura da alfafa proporciona o desenvolvimento de doenças, principalmente as operações de cortes, enleiramentos, recolhimento e controle de ervas daninhas. Todas essas práticas culturais podem causar injúrias às raízes e à coroa, o que facilita a penetração dos patógenos, além da sua disseminação. Assim, em alfafais mecanizados, há uma tendência do aparecimento de mais doenças (Honda e Honda, 1990).

A antracnose (*Colletotrichum trifolii* Bain & Essay) é considerada uma das mais importantes doenças da alfafa, causando em infecções severas, perdas de 25 a 30% da produção e do "stand" (Barnes et al., 1969), podendo formar com outras doenças o complexo chamado de "haste negra". A doença aparece em clima úmido e, em geral a sua severidade aumenta com a elevação da temperatura. Os esporos do fungo são capazes de sobreviver por longo período na planta e podem ser disseminados pelo vento, chuvas, máquinas e implementos e pelo homem (Lukezic, 1974). Nos últimos anos a antracnose tem sido amplamente disseminada e destrutiva em culturas na Argentina, Austrália, Tcheco-Eslováquia, França, Itália e Rússia (Ostazeski, 1990).

O uso de cultivares resistentes controla convenientemente a antracnose. Um estudo realizado por Devine et al., 1971) onde avaliaram o desempenho no campo de sete linhagens de alfafa desenvolvidas em laboratório, para resistência a antracnose, concluíram que as linhagens selecionadas foram altamente resistentes.

A mancha foliar e talo negro de verão, também conhecida como mancha de cercospora, causada por *Cercospora medicaginis* Ellis & Everh, ocorre na maioria das regiões cultivadas da África, Ásia, Europa, América do Norte e América do Sul. Essa doença sempre ocorre juntamente com outras lesões foliares e de hastes, causando danos elevados. Os sintomas característicos são desfolha, iniciando-se com queda das folhas seguido de seca dos ramos e, a associação com outras doenças, dificulta a avaliação isolada do seu dano. Esporulação abundante ocorre quando a umidade aproxima-se de 100% e a temperatura se encontra entre 24-28°C. As medidas de controle mais recomendadas são baseadas em variedades resistentes e colheita antecipada (Willis, 1990).

A mancha de leptosferulina, causada por *Leptosphaerulina briosiana* (Pollaci) J. H. Graham & Luttrell, era de importância insignificante nos Estados Unidos até 1956. Entre 1956 até 1960, ocorreram várias epidemias nos Estados do leste e nos do centro do país. Inicialmente a doença ataca as folhas novas, em seguida os pecíolos e outras folhas. Os sintomas nas folhas variam com o ambiente e com o estado fisiológico da planta (Leath e Hill, 1974).

A ferrugem, causada por *Uromyces striatus* (J. Schrot), ataca a alfafa em todas as partes do mundo onde ela é cultivada, porém somente nas regiões e/ou estações quentes. Geralmente ela causa problemas quando o intervalo de colheita aproxima-se de um mês. Todavia, pode causar grande desfolha, principalmente da metade para o final da estação quente, quando o intervalo de colheita é dilatado ou se conduz a cultura para produção de sementes. Perdas significativas tem sido reportadas no Egito, Israel, África do Sul, Sul da União Soviética e Sudão (Stuteville e Erwin, 1990). *U. striatus* é tolerante a uma faixa de temperatura muito ampla. O uso de variedades resistentes constitui o meio de controle mais eficiente dessa doença. Colheita antecipada reduz as perdas pela queda de folhas, principalmente nas regiões quentes.

Em períodos chuvosos e quentes, de uma maneira geral, as doenças sempre são mais abundantes e as lesões se desenvolvem mais rapidamente em número e tamanho, levando a

desfolha intensa da planta (Ostazeski, 1990). Sob condições de chuvas prolongadas ou de irrigação por aspersão, pode causar redução significativa da produção e da qualidade.

Os patógenos podem sobreviver em folhas de plantas hospedeiras e se multiplicarem sob condições de baixa umidade ou ambiente desfavorável, sem causar sintomas aparentes da doença e as epidemias ocorrem quando as condições do ambiente tornam-se favoráveis (Stuteville e Erwin, 1990).

Na história da fitopatologia são encontrados inúmeros exemplos que demonstram a importância do clima, entre outros fatores, sobre a distribuição, incidência e severidade das doenças. A umidade relativa e a temperatura do ar influenciam a incidência e o desenvolvimento de doenças tanto direta como indiretamente. De forma direta, afetam o desenvolvimento do patógeno nas suas diversas fases do seu ciclo de vida, indiretamente, afetando a suscetibilidade das plantas.

1.1 OBJETIVO GERAL

- Epidemiologia e controle das manchas foliares da alfafa que ocorrem em Lavras, Minas Gerais.

1.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Determinar o comportamento de 32 cultivares de alfafa em relação à suscetibilidade à ferrugem, mancha de leptosferulina, e mancha foliar e talo negro de verão.
- Avaliar a severidade de manchas foliares e relacioná-las com os fatores ambientais, durante um ano.
- Determinar a eficiência "in vitro" de fungicidas no controle de *Cercospora medicaginis*, e *Leptosphaerulina briosiana*.
- Avaliar o efeito de oito fungicidas em três procedimentos de aplicação, no controle das principais doenças que ocorrem .

2 REFERENCIAL TEÓRICO

2.1 Importância da alfafa no Brasil

A alfafa (*Medicago sativa* L.) é uma das leguminosas forrageiras de maior conceito mundial. É conhecida e utilizada a mais de dois mil anos e muito cultivada principalmente para produção de feno (Dias et al., 1996). É uma planta de clima temperado, cultivada no mundo em área estimada de 33 milhões de hectares, dos quais 70% situa-se nos Estados Unidos da América, Rússia e Argentina (Michaud Lechman e Rumbaugh, 1988). No Brasil, estima-se o cultivo dessa leguminosa em cerca de 11 mil hectares, tendo o Estado do Rio Grande do Sul uma produtividade de alfafa fenada de 7,6 t/hectare, Santa Catarina 8,7 t/hectare, Paraná 7,6 t/hectare e São Paulo 7,1 t/hectare. O Estado do Paraná elevou, nos últimos anos, sua produção principalmente na forma fenada. Na região de Bandeirantes, a área cultivada aumentou de 710 ha em 1987 para 1200 ha em 1993 (Monteiro, Valério e Whitaker, 1996). As altas produções de matéria seca e a persistência do alfafal são desejáveis, assim como as características qualitativas relacionadas diretamente à nutrição animal. No Estado de Minas Gerais, a alfafa é plantada em aproximadamente 3 mil hectares e a produtividade de alfafa fenada é de 2,7 t/hectare / ano corte (Fundação Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística - IBGE, 1987/1988).

A alfafa reúne algumas das mais desejadas características de plantas forrageiras, entre as quais: (a) alto valor nutritivo - contém aproximadamente duas vezes mais proteína digestível do que o trevo (*Trifolium repens*) e quatro vezes mais do que a silagem de milho (Nuernberg, Milan e Silveira, 1990); (b) produz grandes quantidades de matéria verde, com excelente palatabilidade e digestibilidade (Michaud Lechman e Rumbaugh, 1988). Por essas características, entre outras, é considerada por muitos autores como a mais importante das forrageiras cultivadas (Gomes, 1995). Ressalta-se que uso de forrageiras de alto valor nutritivo

representa uma das alternativas mais adequadas à viabilização dos sistemas intensivos de produção de leite, com animais de alto padrão genético e alta produtividade.

No Brasil, os ensaios de competição de cultivares de alfafa, têm sido feitos predominantemente no Estado de Rio Grande do Sul (Nuemberg, Milan e Silveira, 1990). Diversas pesquisas foram conduzidas naquela região com o objetivo de definir cultivares mais adaptadas, bem como práticas culturais para o estabelecimento, manejo e utilização da alfafa. Entretanto, para as regiões Sudeste e Centro-Oeste, de clima tropical e sub tropical, não são bem conhecidas as melhores técnicas de produção e das medidas de controle das doenças e das pragas (Dias et al., 1996).

Em regiões tropicais, a precipitação pluviométrica é um dos fatores ambientais que afeta a adaptação da alfafa, devido a sua influência na umidade relativa do ar e umidade do solo (Melton, Mountry e Bouton, 1988). Atualmente, existe disponível diversas cultivares de alfafa. No entanto, essas cultivares foram obtidas em outros países ou regiões, onde as condições ambientais são diferentes das nossas (Dias et al., 1996).

Nas regiões Sudeste e Centro-Oeste do Brasil os estudos com alfafa são mais recentes (Bassol, Paim e Jacques, 1979; Evangelista et al., 1992; Aviani, Barcelos e França-Dantas, 1993; Moreira, Evangelista e Carvalho, 1993; Alvin Botrel e Jacob, 1994; Evangelista et al., 1996a; Evangelista et al., 1996b; Dias et al., 1996), não existindo até o momento, definição das cultivares mais adaptadas (Botrel e Alvin, 1994). Tem aumentado muito o interesse por essa leguminosa nessas regiões, certamente devido a intensificação dos sistemas de produção de leite (Viana, Konzen e Purcino, 1996).

As doenças podem afetar seriamente a persistência da alfafa, como é o caso do declínio acentuado de "stand" provocado pelo fungo *Phytophthora megasperma* Drechs em cultivos submetidos à irrigação, localizados em áreas de drenagem deficiente (Véles-Santiago et al., 1983). Considera-se a incidência de doenças como sendo a principal causa da longevidade dos alfafais em Queensland, Austrália, provocando redução de "stand", em alguns locais de até 85% (Irwin, 1977).

2.2 Antracnose (*Colletotrichum trifolii* Bain. & Essary)

A antracnose é a principal doença da alfafa na maioria das áreas cultivadas e sua ocorrência é mais freqüente em regiões quentes ou nos meses de verão, quando a umidade e a temperatura são elevadas (Ostazeski, 1990). Nos últimos anos, tem sido constatado grandes perdas decorrentes desta doença em diversas regiões dos Estados Unidos, Argentina, Tcheco-Eslováquia, França, Itália e União Soviética.

Os sintomas da antracnose se caracterizam pela ocorrência de lesões necróticas no caule, alongadas, com centro escuro correspondente às frutificações do fungo. Lesões maiores ocorrem com bordos marron. Observa-se um crescimento negro no centro das lesões, o que corresponde ao desenvolvimento de acérvulos (visíveis com auxílio de uma lente de bolso). As lesões se desenvolvem e podem se unir circundando totalmente a haste e matando-a. Os sintomas que correspondem aos problemas maiores da antracnose são as podridões do colo, que quando envolve a circunferência completa, mata a planta (Ostazeski, 1990).

Colletotrichum trifolii produz uma massa de esporos (conídios) hialinos, sobre um manto (acérvulo) formados sobre a epiderme das lesões, de coloração marrom escuro a preto. Setas contínuas ou uniseptadas normalmente são visíveis sobre as lesões. O número de setas e seu tamanho variam muito com o ambiente. Os conidióforos são hialinos, de comprimento variável, e produzem conídios apicais. Os conídios são hialinos, estreitos, arredondados e não septados. Os pequenos esporos medem de 11-15 x 3-5 µm, com uma relação comprimento/largura de 0,35-0,60. Em meio de cultura artificial em placas (agar-suco V8), o fungo produz uma massa cor-de-rosa de esporos em 5-7 dias, quando cultivado em temperatura entre 20-28°C em presença ou ausência de luz. Constatou-se a existência de raças distintas de *C. trifolii*: raça-1 e raça-2. A cultivar Arc é resistente à raça-1. A raça-2 foi constatada em 1975 na Carolina do Norte, USA. Duas outras espécies de *Colletotrichum* foram constatadas causando infecção na alfafa: *C. destructivum* O'Gara e *C. dematium* (Pers.) Grove f. *truncatum* (Schwein.) Art., porém sem causar danos significativos. Uma terceira raça foi reportada em Oklahoma por Allen, Barnes e Cadell, (1982).

O patógeno pode sobreviver de um ano para outro em restos de cultura presentes na superfície do solo e aderido em equipamentos. Este é também um importante meio de

disseminação dos campos velhos para os campos novos. Um local importante onde há grande sobrevivência é no encontro dos ramos da coroa. O fungo espalha rapidamente no período quente e úmido. A chuva e o orvalho constituem num meio importante de disseminação que lavam a massa de esporos das lesões e os espalham para os ramos e plantas novas (Carroll, Jones e Swain, 1977).

Plantas resistentes à antracnose podem ser facilmente isoladas dos campos de produção pela inoculação de 'seedlings' com suspensão de conídios de 1-2 semanas de idade. Diversos trabalhos tem sido descrito usando este procedimento (Allen, Barnes e Cadell, 1982; Devine et al, 1971; Graham, Devine e Hanson, 1976; Ostazeski; Barnes e Hanson, 1969).

2.3 Mancha foliar e talo negro de verão (*Cercospora medicaginis* Ellis & Everh.)

A mancha foliar e o talo negro causada por *C. medicaginis*, é uma doença tipicamente de períodos quentes e sempre ocorre em associação à outras doenças, o que dificulta muito a determinação dos seus danos (Willis, 1990)

Seus sintomas se caracterizam por ocorrência de desfolha, iniciando-se com a quedas de folhas, progredindo para as hastes, ocasionando os sintomas mais característicos. As manchas foliares se desenvolvem antes do aparecimento das lesões nas hastes e são inicialmente marrons com bordos irregulares, medindo aproximadamente 2-6mm de diâmetro, visíveis de ambos os lados, tornando-se cinza escuro com a produção de conídios. Duas ou três manchas podem causar a queda das folhas em poucos dias. Os ramos atacados mostram-se com lesões circulares de marron para chocolate, alongadas, que podem expandir e coalescerem. O micélio do fungo não penetra até o esclerênquima, portanto a necrose é limitada ao córtex (Barbetti, 1985).

Os conídios de *C. medicaginis*, são produzidos em conidióforos fasciculados, hialinos, retos ou ligeiramente curvos, cilíndricos, cônicos. São indistintamente multiseptados, medindo de 40-205 x 2-4 μm . Conídios menores se desenvolvem em baixa umidade enquanto que conídios maiores se desenvolvem em alta umidade. Os conidióforos são sub-hialinos de palha-esverdeados para marrons.

Diversos trabalhos relatam que *C. medicaginis* infecta todos as variedades de alfafa e outras espécies infectam *Trifolium* spp. (*C. zebrina* Pass.) e *Melilotus* spp. (*C. davisii*

Ellis & Everh, *Michosphaerella davisii* F.R. Jones), mas somente em infecções cruzadas. Todavia, as três espécies de *Cercospora* spp são morfológicamente indistintas. Ainda não se constatou o estágio sexual em alfafa (Barbetti, 1985; Baxter, 1956; Berger e Hanson, 1963)

O fungo sobrevive de um período para outro através de micélio infectando ramos mas não esporula abundantemente ou infecta novas plantas enquanto a umidade relativa não atingir 100%, e a temperatura em torno de 24-28°C . Estas condições ocorrem quando as plantas atingem crescimento superior a 10cm em grande densidade de plantio. Os conídios são produzidos em folhas e ramos e disseminados pelo vento e chuvas. A germinação dos conídios ocorre por qualquer célula mas as células basais geralmente germinam primeiro. Os tubos germinativos penetram pelos estômatos, nos dois lados das folhas, 24-48 horas da inoculação. A manutenção da umidade relativa próximo de 100%, é fundamental para o máximo de esporulação, germinação e penetração. Há um grande aumento da intensidade de doença de uma a duas semanas antes da colheita, especialmente se for retardada. A produtividade e a qualidade neste caso são muito prejudicadas. A colheita antecipada tem sido a medida mais eficiente de controle da cercospora em alfafa. Tem sido reportado pequenas diferenças de suscetibilidade entre as cultivares existentes (Barbetti, 1985; Baxter, 1956; Berger e Hanson, 1963), porém não são suficiente para um controle satisfatório.

2.4 Ferrugem (*Uromyces striatus* J. Schrot.)

A ferrugem da alfafa é uma doença cosmopolita, ocorrendo principalmente nos períodos mais quentes. Tem causado grandes desfolhas da metade para final do ciclo de cultivo, o que prejudica uma boa rebrota no próximo cultivo. Perdas significativas tem sido reportadas nos Estados Unidos, Egito, Israel, África do Sul, Sul da União Soviética e Sudão (Stuteville e Erwin, 1990).

A ferrugem é uma doença facilmente reconhecida, pela sintomatologia típica que se caracteriza pela formação de pústulas de uredinosporos, que se rompem da epiderme das folhas e pecíolos, de formato circular e cor vermelho-amarronzado. Quando a incidência é severa causa a queda prematura das folhas. Folhas atacadas de ferrugem são mais suscetíveis à geadas do que

folhas normais. Ocorrem também seca de pontas e super brotações apicais (Stuteville e Erwin, 1990).

Uromyces striatus J. Schrot. produz uredinosporos unicelulares, globoides ou elípticos, medindo de 17-27 a 16-23 μm com 1,5-2 μm de parede, de coloração marron-amarelado e com 2-5 poros equatoriais. Os teliosporos são unicelulares, ovóides ou elípticos, medindo 17-29 x 13-21 μm , marron escuros e com estrias longitudinais. Os teliosporos têm um poro apical e nascem de pedicelos incolores. Em *Euphorbia* spp os picniosporos são hialinos, não septados, elípticos, e medem 2-3 x 1-2 μm . Os aeciosporos são globoides medindo 14-28 x 11-21 μm , e ligeiramente verrugosos. Possuem um conteúdo amarelo-laranja e superfície hialinas com poros indistintos. Diversas raças de *U. striatus* tem sido reportadas. Estão limitadas primariamente à espécie de *Medicago*, mas algumas espécies de *Trigonella suavissima* Lindl. e algumas espécies floridas de *Trifolium* L. tem sido infectadas por uredinosporos provenientes de alfafa (Stuteville, 1990).

U. striatus é tolerante a uma ampla faixa de temperatura. Em regiões quentes, onde as plantas não são eliminadas pelas geadas, *U. striatus* produz uredinosporos no verão. Estes propágulos secos permanecem viáveis por vários meses e podem sobreviver por vários meses no inverno no solo ou em equipamentos. Todavia, o início da germinação destes esporos só ocorre em água livre, e em temperaturas variando entre 15-25°C por uma hora ou por quatro horas a temperatura entre 5-25°C. O período latente de infecção (período entre a inoculação e a produção de uredinosporos) varia entre 7 dias a 25°C (temperatura ótima) a aproximadamente 12 dias a 15-30°C. Uma só urédia pode produzir uredinosporos por mais de 30 dias (Stuteville, 1990).

O uso de variedades resistentes consiste no método mais eficiente de controlar a ferrugem mas há poucos estudos a este respeito. Cultivares como Cherokee e Teton são altamente resistentes. Colheitas realizadas em tempo certo, também contribuem para a redução de perdas de folhas e reduzem a fonte de inóculo.

2.5 Mancha de Leptosferulina (*Leptophaerulina briosiana*. (Pollacci) J. H. Graham & Luttrell)

Considerada sem importância nos Estados Unidos até 1956, todavia, deste ano até 1960 ocorreu em diversos surtos de proporções epidêmicas nos estados do centro e leste. Desde

então, passou a ser economicamente importante durante os meses quentes do ano no Canadá, partes da Europa, Ásia e América do Sul.

Esta doença inicialmente ataca as folhas novas, podendo infectar também folhas mais velhas e pecíolos. Os sintomas nas folhas variam muito com o ambiente e com a idade das folhas. As lesões variam de puntiformes no estágio inicial e progridem para olho de passarinho no estágio final (1-3 mm de diâmetro). As lesões possuem os bordos marron-escuros com centro claro e halos cloróticos. Quando as condições ambientais são favoráveis, as lesões são maiores e se unem formando o que se conhece como queima das folhas. Como consequência do grande ataque ocorre a queda das folhas (Graham, Keitlon e Faulkner, 1972).

Segundo Leath (1990), o agente causal da mancha de leptosferulina é o fungo *Leptosphaerulina briosiana* (Pollacci) J.G. Graham & Littrell (Sin. *Pleosphaerulina briosiana* Pollacci, *Pseudoplea briosiana* (Pollacci) Hohn., e *Pseudopleia medicaginis* L. E. Miles). Seu estágio sexual ainda não foi constatado. Os ascosporos (pseudotécios) medem 83-152 µm de diâmetro, se desenvolvem facilmente colocando-se folhas mortas ou infectadas em uma câmara úmida. Eles possuem uma membrana parenquimatosa, marron clara, com corpo subepidermal, e se abrem por grandes poros na superfície das folhas. Os ascosporos medem de 53-98 x 31-48 µm, ocupando totalmente o ascocarpo. Ascocarpos, ascas e ascosporos em cultura são maiores do que os encontrados nos tecidos. Colônias formadas em culturas em agar suco V-8, crescem rapidamente e ficam quase negras (Stuteville, 1990).

O controle da mancha de Leptosferulina deve ser realizado através de variedades resistentes. Algumas cultivares podem sofrer maiores quedas de folhas do que outras (Graham e Littrell, 1961; Leath e Hill, 1974; Leath, 1990). A colheita no momento certo controla a doença.

3 REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ALLEN, S.J.; BARNES, G.L.; CADELL, J.L. A new race of *Colletotrichum trifolii* em alfafa in Oklahoma. **Plant Disease**, St. Paul, v.66, p.922-924, 1982.
- ALVIN, M.J.; BOTREL, M.A.; JACOB, M.A.M. Efeito do método de plantio e da densidade sobre o estabelecimento da alfafa, em Minas Gerais. **Revista da Sociedade Brasileira de Zootecnia**, Viçosa, v.23, n.4, p.527-537, 1994.
- AVIANI, D.M.; BARCELOS, A.O.; FRANÇA-DANTAS, M.S. Competição entre cultivares de alfafa (*Medicago sativa* L.) no Distrito Federal. **Anais da Sociedade Brasileira de Zootecnia**, Piracicaba, v.30, p.65, 1993.
- BARBETTI, M.J. Infection studies with *Cercospora zebrina* on pasture legumes in Western Austrália. **Australian Journal of Experimental Agriculture**, East Melbourne, v.25, n.4 p.850-855, 1985.
- BARNES, D.K.; OSTAZESKI, S.A.; SCHILLINGER, J.A.; HANSON, C.H. Effect of anthracnose (*Colletotrichum trifolii*) infection on yield, stand, and vigor of alfafa. **Crop Science**, v.9, n.3, p.344-346, May/June, 1969.
- BASSOLS, P.A.; PAIM, N.R.; JACQUES, A.V.A. Estudo comparativo de cultivares de alfafa (*Medicago sativa* L.) introduzida no Rio Grande do Sul. **Revista da Sociedade Brasileira de Zootecnia**, Viçosa, v.8, n.1, p.16-32, 1979.
- BAXTER, J.W. Cercospora black stem of alfafa. **Phytopatology**, St. Paul, v.46, n.7, p.398-400, July, 1956.
- BERGER, R.D.; HANSON, E.W. Pathogenicity, host-parasit relationships, and morphology of some forage legume Cercosporae, and factors relates to disease development. **Phytopathology**, St. Paul, v.53, p.500-508, 1963.
- BOTREL, M.A.; ALVIN, M.J. Avaliações preliminares de alfafa, na região da Zona da Mata de Minas Gerais. In: WORKSHOP SOBRE POTENCIAL FORRAGEIRO DA ALFAFA (*Medicago sativa* L.) NOS TRÓPICOS, Juiz de Fora, 1994, **Anais...** Juiz de Fora: EMBRAPA - CNPGL, 1994. p.37-45.
- CARROLL, R.B.; JONES, E.R.; SWAIN, R.H. Winter survival of *Colletotrichum trifolii* in Delaware. **Plant Disease Reporter**. St. Paul, v.61, n.1, p.12-15, Jan., 1977.

- DEVINE, T.E.; HANSON, C.H.; OSTAZESKI, S.A.; CAMPBELL, T.A. Selection for resistance to anthracnose (*Colletotrichum trifolii*) in four alfalfa populations. **Crop Science**, Madson, v.11, p.854-855, 1971.
- DIAS, P.F.; CAMARGO FILHO, S.T.; ARONOVICH, M.; ARONOVICH, S.; VIEIRA, F.S.; LIRA, A.T.; SOUTO, S.M. Comparação de cultivares de alfafa (*Medicago sativa* L.) em Paty do Alferes/RJ. **Anais da Sociedade Brasileira de Zootecnia**, Piracicaba, v.33, p.32-34, 1996.
- EVANGELISTA, A.R.; RODRIGUES, G.H.S.; MOREIRA, A.; BABYS, V.L. Avaliação de nove cultivares de alfafa na região de Lavras-MG. **Anais da Sociedade Brasileira de Zootecnia**, Piracicaba, v.29, p. 425, 1992.
- EVANGELISTA, A.R.; VIEIRA, T.T.; MOREIALVAR, L.E.; MOULIN, A.F.V. Rendimento de forragem de 23 cultivares de lafafa (*Medicago sativa* L.) submetida ao estress hídrico. **Anais da Sociedade Brasileira de Zootecnia**, Piracicaba, v.33, p.174-175, 1996a.
- EVANGELISTA, A.R.; VIEIRA, T.T.; MOREIALVAR, L.E.; MOULIN, A.F.V. Rendimento de forragem de nove cultivares de alfafa (*Medicago sativa* L.) submetida ao estress hídrico. **Anais da Sociedade Brasileira de Zootecnia**, Piracicaba, v.33, p.176-177, 1996b.
- FUNDAÇÃO INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA - IBGE. **Anuário Estatística do Brasil**. Rio de Janeiro, 1987-1988. v.48.
- GOMES, F.T. **Comportamento de alfafa inoculada com rizóbio, em resposta a níveis de corretivo, com diferentes relações cálcio: magnésio**. Viçosa: UFV. 1995. 87p. (Dissertação - mestrado em Microbiologia agrícola).
- GRAHAM, J.H.; DEVINE, T.E.; HANSON, C.H. Occurrence and interaction of three species of *Colletotrichum* on alfafa in the Uneted States. **Phytopathology**, St. Paul, v.66, n.4, p.538-541, Apr. 1976.
- GRAHAM, J.H.; KEITLON, K.W.; FAULKNER, L.R. Diseases. In: HANSON, C.H. **Alfalfa Science and tecnologia**, Madson: American Society of Agronomy, 1972. p.497-552.
- GRAHAM, J.H.; LUTTRELL, E.S. Species of *Leptosphaerulina* on forage plants. **Phytopathology**, St. Paul, v.51, n.10, p.680-693, Oct. 1961.
- GRAY, F.A.; FERNANDEZ, J.A.; HORTON, J.L. Efficacy of chlorothalonil for control of spring black stem and common leaf spot of alfalfa. **Plant Disease**, St.Paul, v.71, p.752-755, 1987.
- HONDA, C.S.; HONDA, A.M. **Cultura da Alfafa**. Cambará: Pa, Iara Artes Gráficas Ltda, 1990. 245p.
- IRWIN, J.A.G. Crown rot of lucerne in Queensland caused by *Colletotrichum trifolii*. **Australian Journal of Experimental Agriculture and Animal Husbandry**, Melbourne, v.14, n.67, p.197-200, Apr. 1974.

- IRWIN, J.A.G. Factors contributing to poor lucerne persistence in southern Queensland. **Australian Journal of Experimental Agriculture and Animal Husbandry**. East Melbourne, v.17, n.89, p.998-1003, Dec. 1977.
- LEATH, K.T. *Leptosphaerulina* leaf spot. In: STUTEVILLE, D.L.; ERWIN, D.C. **Compendium of alfalfa diseases**. 2.ed. St. Paul: American Phytopathological Society, 1990. p.15.
- LEATH, K.T.; HILL, R.R. Jr. *Leptosphaerulina briosiana* on alfalfa: relation of lesion size to leaf age and light intensity. **Phytopathology**, St. Paul, v.64, n.2, p.243-245, Feb. 1974.
- LUKEZIC, F.L. Dissemination and survival of *Colletotrichum trifolii* under field conditions. **Phytopathology**, St. Paul, v.64, n.1, p.57-59, Jan. 1974.
- MELTON, B.; MOUNTRAY, J.B.; BOUTON, J.H. Geographic adaptation and cultivar selection. In: HANSON, A.A.; BARNES, D.K.; HILL, R.R. **Alfalfa and alfalfa improvement**. Madison: American Society of Agronomy. 1988. p.596-618.
- MICHAUD, R.; LECHMAN, W.F. RUMBAUGH, M.D. Word distribution and historical development. In: HANSON, A.A.; BARNES, D.K.; HILL, R.R. (eds). **Alfalfa and alfalfa improvement**. Madison: American Society of Agronomy, 1988. p.25-91.
- MONTEIRO, A.L.G.; VALÉRIO, M.A.; WHITAKER, H.M.A. Avaliação de dezesseis cultivares de alfafa (*Medicago sativa* L.) em Bandeirantes, PR. **Anais da Sociedade Brasileira de Zootecnia**, Piracicaba, v.33, p.21-25, jul. 1996.
- MOREIRA, A.; EVANGELISTA, A.R.; CARVALHO, J.G. Efeito do gesso nos teores e quantidades de macro nutrientes na alfafa (*Medicago sativa* L.) 1 cultivar 'Crioula'. In: **Anais da Sociedade Brasileira de Zootecnia**, Piracicaba, v.30, p.3, 1993.
- NUERNBERG, N.J.; MILAN, P.A.; SILVEIRA, C.A.M. **Manual de Produção de Alfafa**. Florianópolis: EMPASC, 1990. 102p.
- OLIVEIRA, P.R.D. **Avaliação da produção e da qualidade de cultivares de alfafa (*Medicago sativa* L.)**. Piracicaba: ESALQ-USP, 1986. 67p. (Tese - Mestrado em Zootecnia).
- OSTAZESKI, S.A. Fungal diseases that principally occur on lower stems and crowns. In: STUTEVILLE, D.L.; ERWIN, D.C. **Compendium of Alfalfa Diseases**. 2.ed. St. Paul: APS Press, 1990. p.23-24.
- OSTAZESKI, S.A.; BARNES, D.K.; HANSON, C.H. Laboratory selection of alfalfa for resistance to anthracnose, *Colletotrichum trifolii*. **Crop Science**, Madson, v.9, n.3, p.351-354, May/June. 1969.
- POZZA, E.A. **Ocorrência de doenças da parte aérea de planta na região de Lavras-MG**. Lavras: UFLA, 1994. 97p. (Tese Mestrado em Fitossanidade).

- POZZA, EA.; SOUZA, P.E. Ocorrência de doenças em alfafa (*Medicago sativa* L.) na região de Lavras M.G. **Ciência e Prática**, Lavras, v.18, n.2, p.186-188, abr./jun. 1994.
- STUTEVILLE, D.L.; ERWIN, D.C. **Compendium of Alfalfa Diseases**. 2.ed. St. Paul: APS Press, 1990. 84p.
- STUTEVILLE, D.L. Rust. In: STUTEVILLE, D.L.; ERWIN, D.C. **Compendium of Alfalfa Diseases**. 2.ed. St. Paul: APS Press, 1990. p.15.
- THAL W.M.; CAMPBELL, C.L. Assesment of resistance to leaf diseases among alfalfa cultivars in North Carolina fields. **Phytopathology**, St. Paul, v.77, n.6, p.964-966, June. 1987.
- VÉLEZ-SANTIAGO, J.; ARROYOAGUILÚ, R.A.; TORRES-RIVERA, S.; JUARBE, S.C. Performance and chemical composition of 18 nondormant alfalfa cultivars ar the Lajas Valley. **Journal of Agriculture of the University of Puerto Rico**, Rio Piedras, v.67, n.3, p.204-212, July. 1983.
- VIANA, M.C.M.; KONZEN, E.A.; PURCINO, H.M.A. Avaliação de Cultivares de Alfafa na Região de Cerrado de Sete Lagoas, Minas Gerais. **Anais da Sociedade Brasileira de Zootecnia**, Piracicaba, v.35, p.21-26, 1996.
- WILLIS, W.G. Summer Black Stem and Leaf Spot In: STUTEVILLE, D.L.; ERWIN, D.C. **Compendium of Alfalfa Diseases**. 2.ed. St. Paul: APS Press, 1990. p.20-21.

4 CAPÍTULO I

AVALIAÇÃO DE 32 CULTIVARES DE ALFAFA (*Medicago sativa* L.) QUANTO À SUSCETIBILIDADE À MANCHAS FOLIARES EM LAVRAS, MINAS GERAIS

RESUMO

Tendo em vista a importância da alfafa como forrageira para produção de feno de alta qualidade, avaliou-se a suscetibilidade de 32 cultivares, no ano agrícola 1994/95, às manchas foliares nas condições climáticas do sul de Minas Gerais. Os resultados indicam que a cultivar Alfagrase se destaca como a mais resistente, e a Triesdouver-luzerne como mais suscetível. As doenças identificadas com maior frequência foram a mancha foliar e talo negro de verão (*Cercospora medicaginis* Ellis & Everh), a ferrugem (*Uromyces striatus*, Schroter) e a mancha de leptosferulina (*Leptosphaerulina briosiana*, Pollacci).

ABSTRACT

EVALUATION OF 32 ALFALFA CULTIVARS FOR LEAF SPOT SUSCEPTIBILITY IN LAVRAS - MG

In this work, 32 alfalfa cultivars were evaluated for susceptibility to leaf spot diseases. The evaluation was done on alfalfa crops exposed to natural infection in Lavras, MG - Brazil. The Alfagrase cultivar was the most resistant to leaf spot and the Triesdouver-luzerne cultivar was the most susceptible. The most common leaf spots were summer black stem and leaf spot (*Cercospora medicaginis* Ellis & Everh), rust (*Uromyces striatus*, Schroter) and leptosphaerulina leaf spot (*Leptosphaerulina briosiana*, Pollacci).

4.1 INTRODUÇÃO

A alfafa (*Medicago sativa* L.) é uma leguminosa perene, que se destaca pela sua alta produtividade e valor nutritivo, podendo ser usada na forma verde (picado), fenada, silagem e como pastejo direto (Viana, Konzen e Purcino, 1996; Michaud, Lechman e Rumbaugh, 1988). É considerada a rainha das forrageiras pela riqueza em proteínas, cálcio, fósforo, vitaminas e sais minerais (Nuernberg, Milan e Silveira, 1990). A grande demanda por feno de alfafa para a criação de cavalos e bezerros de gado leiteiro tem estimulado o cultivo desta forrageira no sul de Minas Gerais (Pozza e Souza, 1994). No Brasil, vários trabalhos de competição de cultivares têm sido realizados, predominantemente no Rio Grande do Sul e, na última década, vem expandindo pelos estados do Paraná, Santa Catarina, São Paulo e Minas Gerais (Oliveira, 1986; Aviani, Barcelos e França Dantas, 1993; Viana, Konzen e Purcino, 1996; Monteiro, Valério e Whitaker, 1996; Dias et al., 1996; Evangelista et al., 1996a; Evangelista et al., 1996b).

Vários fatores determinam a baixa produtividade da alfafa, dentre eles as condições climáticas, cultivares mal adaptadas, as pragas e as doenças (Lima, 1959; Honda e Honda, 1990; Nuernberg, Milan e Silveira, 1990; Willis, 1990). As doenças geralmente ocorrem durante todo o ano, podendo reduzir pela metade a longevidade do alfafal, afetando a produtividade, através da desfolha, redução de crescimento, do "stand" e do vigor (Summer e McClellan, 1975), e afetando a a qualidade do feno (Broscious, Pataky e Kirby 1967).

Segundo Graham, Keitlon e Faulkner (1972), os principais patógenos causadores de desfolha em alfafa, encontrados com frequência na América do Norte, são spot (*Leptosphaerulina briosiana*, (Pollacci) J.G. Graham & Littrell), *Phoma medicaginis*, Malbr & Roum var. *medicaginis* Boerama, *Pseudopeziza medicaginis* (Lib.) Sacc., *Stemphylium botryosum* Nalh. e *Cercospora medicaginis* Ell. & Ev. Além da redução da produtividade e da qualidade da forragem, estes fungos podem causar a produção de metabólicos tóxicos para ruminantes (Bickoff et al., 1967; Leath, Sheik e Spencer, 1974). Em um estudo realizado por Pozza e Souza (1994), em Lavras, no Sul de Minas Gerais, as quatro doenças que ocorreram com maior frequência e causaram maior queda de folhas foram: a antracnose (*Colletotrichum trifolii*, Bain e Essay), a mancha foliar e talo negro de verão (*C. medicaginis*), a ferrugem (*U. striatus*) e

mancha de leptosferulina (*L. briosiana*). No Brasil, poucos estudos têm sido desenvolvido para diagnose, avaliação de danos, controle, diagnose e epidemiologia das doenças desta leguminosa.

Com o objetivo de avaliar a suscetibilidade de 32 cultivares de alfafa às manchas foliares, realizou-se um experimento de campo, em área do Departamento de Zootecnia da Universidade Federal de Lavras, no período de outubro de 1994 a dezembro de 1995.

4.2 MATERIAL E MÉTODOS

Utilizou-se 22 cultivares americanas (Fortinera, Weevlcheck, Trifecta australiana, Pioneer 5333, Cal west, Legacy, Alfagrase, Varsat, Wanpr, All star, Performer, Arc, Willinsburg, Wt-320, Asset, Cuf-101, Cimarronver, Saladina sintética, Fortress, Painé-inta, Precident, Moapa) 9 cultivares européias (Adriana, Triesdouver-luzerne, Alessandriana, Peruvian, Vernevil, Magali, Euver, Ecótipo-cremonence e Lutece) e a cultivar nacional, Crioula.

O experimento foi realizado em área de campo no Departamento de Zootecnia da Universidade Federal de Lavras, no sul de Minas Gerais, a 21° 14' de latitude sul e 45°00'00" de longitude W.Gr. a uma altitude de 918 m. O clima da região, segundo a classificação de Koppen, é o tipo Cwb. O campo experimental foi disposto em blocos ao acaso com quatro repetições. As parcelas foram constituídas por oito linhas, espaçadas de 0,20m entre si, com um comprimento de 2,5m formando uma área por parcela de 4,0m². manualmente, no mês de janeiro de 1993, numa densidade correspondente a 13Kg/ha de sementes. As sementes foram inoculadas com rizobactérias, 24 horas antes do plantio. Foram realizadas irrigações periódicas, de modo a manter o solo com no mínimo 70% da capacidade campo. Foram feitas adubações de plantio utilizando-se 90 Kg de P₂O₅ /ha, 100 Kg de K₂O/ha, 2Kg de boro/ha e 15 Kg de Zn/ha. Para reposição dos nutrientes foram aplicados anualmente 60 Kg de P₂O₅/ha, 150 Kg de K₂O/ha.

Os dados médios diários de temperatura máxima, temperatura média, total de precipitação pluviométrica (mm) e umidade relativa do ar (UR%), fornecidos pela Estação de meteorologia da UFLA, situada cerca de 1500m da área experimental e podem ser observados na Figura 1.

As avaliações foram realizadas no momento dos cortes, nos dias 22/10/94, 29/11/94, 16/12/94, 29/01/95, 20/03/95, 15/05/95 e 20/07/95. Os cortes foram realizados manualmente, ceifando-se os ramos rente ao solo e as amostragens para a avaliação foram feitas logo em seguida. Para a avaliação da desfolha, seguiu-se a metodologia descrita por Thal e Campbell (1987a), que consiste em coletar, de modo aleatório, dez hastes por parcela e determinar a porcentagem de nós desfolhados segundo a fórmula: [(número de nós desfolhados / número total de nós da planta) x 100]. Avaliou-se a severidade de cada doença (índice de doença), retirando-se de cada uma das 10 hastes coletadas por parcela, duas folhas da metade superior e duas da metade inferior e estimando-se a porcentagem da área infectada por cada doença (Thal e Campbell, 1987b).

O reconhecimento e identificação das doenças foram realizados na Clínica Fitossanitária do Departamento de Fitossanidade/UFLA, preliminarmente pelo quadro sintomatológico e confirmado segundo a morfologia do patógeno em microscópio com aumento de 600x, através de técnicas especiais de crescimento no próprio substrato vegetal ou, na ausência de crescimento neste substrato, cultivo em meio artificial.

Os dados estudados tiveram seus resultados submetidos à análise de variância, segundo critérios apresentados por Pimentel Gomes (1990) para os experimentos em blocos casualizados e, as médias foram comparadas pelo teste de Tukey, usando o nível de 5% de probabilidade.

4.3 RESULTADOS E DISCUSSÃO

O resultado da avaliação da suscetibilidade de 32 cultivares de alfafa às manchas foliares, em diversos períodos do ano, na região de Lavras, sul de Minas Gerais, estão apresentados nas Tabelas de 1 a 4. A Tabela 1 mostra os resultados avaliados segundo a desfolha. Observa-se que nas 7 datas avaliadas, somente em dezembro/94, maio e julho/95, houve diferença significativa entre as cultivares, quanto a desfolha. Nas avaliações de outubro e novembro/94, e janeiro e março/95 todas as cultivares comportaram-se estatisticamente semelhantes.

TABELA 1 - Valores médios do índice de desfolha(%) relativo à manchas foliares de alfafa (*Medicago sativa* L.) ano Lavras-MG, em 1994/95.

Cultivares	22/10/94	29/11/94	16/12/94	29/01/95	30/03/95	15/05/95	28/07/95
Varsat	3,0 a (1)	7,5 a	0,2 c	1,5 a	6,2 a	0,4 abcdef	1,2 abc
Cuf-101	3,0 a	6,2 a	4,1 a	1,9 a	8,7 a	0,7 abcdef	1,2 abc
Cal west	3,0 a	5,8 a	0,2 c	1,7 a	7,5 a	0,5 abcdef	0,8 abc
All star	2,9 a	5,3 a	0,1 c	1,3 a	6,8 a	0,3 cdef	0,6 abc
Crioula	2,8 a	5,5 a	0,7 bc	1,3 a	5,0 a	0,4 abcdef	1,0 abc
Weevlcheck	2,6 a	2,2 a	1,0 bc	1,6 a	5,6 a	0,3 f	1,0 abc
Alfagrase	2,5 a	3,9 a	0,4 c	1,2 a	7,5 a	0,3 ef	0,3 c
Fortress	2,5 a	4,8 a	0,4 c	0,9 a	6,7 a	0,7 abcdef	1,3 abc
Lutece	2,4 a	5,7 a	0,5 c	0,8 a	6,5 a	1,7 a	0,9 abc
Euver	2,4 a	4,1 a	0,3 c	0,4 a	7,4 a	1,0 abcdef	0,8 abc
Wt-320	2,4 a	5,1 a	0,3 c	1,5 a	5,9 a	0,5 abcdef	0,6 abc
Cimarronver	2,4 a	5,5 a	0,3 c	1,5 a	4,8 a	0,6 abcdef	1,0 abc
Fortinera	2,4 a	4,9 a	0,6 c	1,5 a	7,8 a	0,3 abcdef	0,6 abc
Willinsburg	2,3 a	4,9 a	0,4 c	3,2 a	8,9 a	0,5 abcdef	0,5 abc
Alessandriana	2,2 a	3,1 a	0,6 c	1,4 a	5,7 a	1,3 abcdef	0,6 abc
Moapa	2,2 a	2,2 a	4,3 ab	3,4 a	7,0 a	1,7 abc	0,7 abc
Painé-inta	2,2 a	3,9 a	0,0 c	0,9 a	5,2 a	0,6 abcdef	0,9 abc
Asset	2,1 a	5,5 a	0,2 c	0,4 a	7,0 a	1,0 abcdef	1,6 abc
Wanpr	2,1 a	2,1 a	0,5 c	1,1 a	4,5 a	0,2 f	0,7 abc
Trifecta australiana	2,1 a	2,1 a	0,5 c	1,1 a	6,6 a	0,4 abcdef	0,7 abc
Ecótipo-Cremonence	2,1 a	2,0 a	0,7 bc	0,6 a	7,3 a	0,9 abcdef	0,3 abc
Triesdouver-luzerne	2,1 a	2,2 a	3,4 a	1,2 a	7,0 a	1,9 a	1,7 abc
Saladina Sintética	2,1 a	2,0 a	0,3 c	1,9 a	5,9 a	0,7 abcdef	1,7 abc
Pioneer 5333	2,1 a	2,0 a	0,6 c	1,2 a	7,1 a	0,4 abcdef	1,2 abc
Magali	2,0 a	2,0 a	1,1 abc	0,7 a	5,4 a	1,4 abcdef	0,9 abc
Arc	2,0 a	1,9 a	0,6 c	1,3 a	7,0 a	0,9 abcdef	0,7 abc
Adriana	1,8 a	1,7 a	0,7 bc	0,8 a	6,3 a	1,5 abcd	0,7 abc
Prcident	1,8 a	1,8 a	0,0 c	0,8 a	5,5 a	0,6 abcdef	1,2 abc
Vernevil	1,8 a	1,8 a	0,5 c	1,5 a	6,9 a	1,5 ab	0,9 abc
Performer	1,8 a	1,7 a	0,1 c	1,2 a	5,3 a	0,3 def	1,2 abc
Peruvian	1,7 a	1,7 a	0,4 c	0,5 a	7,2 a	0,4 abcdef	0,7 abc
Legacy	1,5 a	1,5 a	0,1 c	1,6 a	6,9 a	0,4 abc	0,9 abc
Médias	2,2	4,9	0,7	1,3	6,6	0,8	1,2
C.V. em %	28,6	54,3	96,0	29,6	12,5	15,5	14,6

(1) Médias seguidas da mesma letra, na coluna, não diferem entre si, ao nível de 5%, pelo teste de Tukey.

TABELA 2 - Valores médios da percentagem de área foliar infectada com ferrugem (*Uromyces striatus* J. Schrot), em 32 cultivares de alfafa (*Medicago sativa* L.), em Lavras-MG, ano 1994/95.

Cultivares	22/10/94	29/11/94	16/12/94	29/01/95	30/03/95	15/05/95	28/07/95
Varsat	1,8 a	1,2 a	0,2 b	0,6 a	0,0	0,0	0,2 a
Cuf-101	2,5 a	1,4 a	4,9 ab	2,7 a	0,0	0,0	0,0 a
Cal west	3,3 a	0,7 a	0,8 ab	1,2 a	0,0	0,0	0,4 a
All star	1,8 a	0,5 a	0,4 ab	1,1 a	0,0	0,0	0,2 a
Crioula	0,8 a	1,0 a	2,4 ab	1,3 a	0,0	0,0	0,2 a
Weevlcheck	2,0 a	1,3 a	1,0 ab	1,1 a	0,0	0,0	0,2 a
Alfagrase	2,5 a	0,8 a	1,8 ab	1,1 a	0,0	0,0	0,4 a
Fortress	1,5 a	1,1 a	0,4 ab	0,9 a	0,0	0,0	0,0 a
Lutece	0,8 a	1,4 a	3,5 ab	1,0 a	0,0	0,0	0,0 a
Euver	3,0 a	0,9 a	1,6 ab	0,2 a	0,0	0,0	0,4 a
Wt-320	1,5 a	1,0 a	1,4 ab	0,9 a	0,0	0,0	0,2 a
Cimarronver	2,0 a	1,1 a	1,0 ab	0,9 a	0,0	0,0	0,4 a
Fortinera	1,5 a	1,4 a	1,9 ab	2,0 a	0,0	0,0	0,2 a
Willinsburg	2,5 a	0,9 a	1,1 ab	2,4 a	0,0	0,0	0,7 a
Alessandriana	1,5 a	0,9 a	3,7 ab	1,1 a	0,0	0,0	0,2 a
Moapa	1,3 a	1,1 a	4,4 ab	2,0 a	0,0	0,0	0,7 a
Painé-inta	1,8 a	1,4 a	0,9 ab	0,4 a	0,0	0,0	0,4 a
Asset	1,5 a	1,6 a	1,6 ab	0,4 a	0,0	0,0	0,4 a
Wanpr	1,5 a	0,7 a	1,1 ab	1,0 a	0,0	0,0	0,2 a
Trifecta australiana	1,5 a	1,4 a	2,2 ab	0,9 a	0,0	0,0	0,2 a
Ecótipo-Cremonence	2,5 a	1,4 a	5,9 a	0,4 a	0,0	0,0	0,7 a
Triesdouver-luzerne	1,5 a	0,9 a	3,4 ab	0,7 a	0,0	0,0	0,4 a
Saladina Sintética	1,3 a	1,4 a	1,4 ab	1,5 a	0,0	0,0	0,0 a
Pioneer 5333	1,8 a	1,5 a	1,3 ab	0,9 a	0,0	0,0	0,4 a
Magali	2,5 a	0,9 a	3,2 ab	0,6 a	0,0	0,0	0,4 a
Arc	1,8 a	1,0 a	0,7 ab	0,9 a	0,0	0,0	0,7 a
Adriana	1,0 a	1,0 a	2,4 ab	0,6 a	0,0	0,0	0,4 a
Precident	2,5 a	1,1 a	0,9 ab	0,2 a	0,0	0,0	0,4 a
Vernevil	2,5 a	1,2 a	3,0 ab	1,8 a	0,0	0,0	0,2 a
Performer	2,5 a	0,9 a	0,4 ab	0,9 a	0,0	0,0	1,0 a
Peruvian	1,5 a	1,6 a	1,8 ab	0,0 a	0,0	0,0	0,4 a
Legacy	1,3 a	1,1 a	1,3 ab	1,5 a	0,0	0,0	0,2 a
Médias	1,9	1,2	1,5	1,2	0,0	0,0	0,9
C.V. em %	72,3	21,0	39,3	33,6			27,4

(1) Médias seguidas da mesma letra, na coluna, não diferem entre si, ao nível de 5%, pelo teste de Tukey.

TABELA 3 - Valores médios da percentagem de área foliar infectada com mancha de leptosferulina (*Leptosphaerulina briosiana* (Pollacci) J.G. Graham & Littrell), em 32 cultivares de alfafa (*Medicago sativa* L.) em Lavras- MG, ano 1994/95.

Cultivares	22/10/94	29/11/94	16/12/94	29/01/95	30/03/95	15/05/95	28/07/95
Varsat	1,5 ab	2,8 a	0,0 abc	2,7 a	0,0 a	0,2 a	2,2 a
Cuf-101	2,5 ab	3,6 a	4,9 ab	2,5 a	0,1 a	0,4 a	3,2 a
Cal west	3,5 ab	2,9 a	0,2 abc	3,4 a	0,0 a	0,4 a	2,5 a
All star	3,0 ab	3,2 a	0,4 abc	1,5 a	0,0 a	0,4 a	2,7 a
Crioula	2,5 ab	2,6 a	0,0 abc	1,7 a	0,0 a	1,0 a	2,2 a
Weevlcheck	3,8 ab	2,9 a	0,0 abc	2,5 a	0,0 a	1,0 a	2,2 a
Alfagrase	4,8 a	2,8 a	0,4 abc	3,0 a	0,0 a	1,0 a	3,2 a
Fortress	1,5 ab	2,7 a	0,6 abc	2,0 a	0,3 a	0,4 a	2,7 a
Lutece	2,5 ab	2,0 a	1,8 abc	1,5 a	0,4 a	1,0 a	2,2 a
Euver	2,5 ab	2,5 a	0,4 abc	2,4 a	0,0 a	0,4 a	2,2 a
Wt-320	2,0 ab	3,0 a	0,0 abc	2,0 a	0,0 a	0,2 a	2,7 a
Cimarronver	2,6 ab	2,9 a	0,2 abc	1,7 a	0,0 a	0,4 a	2,9 a
Fortinera	3,0 ab	3,2 a	1,9 abc	3,5 a	0,0 a	0,4 a	3,0 a
Willinsburg	1,5 ab	2,6 a	0,0 abc	5,9 a	0,0 a	0,0 a	2,6 a
Alessandriana	1,5 ab	2,8 a	2,7 abc	2,8 a	0,4 a	1,2 a	2,5 a
Moapa	1,0 b	2,9 a	6,3 a	2,4 a	0,5 a	0,4 a	2,7 a
Painé-inta	1,5 ab	3,0 a	0,2 abc	3,0 a	0,0 a	0,4 a	2,7 a
Asset	1,8 ab	2,7 a	0,0 abc	1,5 a	0,3 a	0,2 a	2,7 a
Wanpr	2,0 ab	3,1 a	0,2 abc	1,2 a	0,0 a	0,2 a	3,0 a
Trifecta australiana	3,0 ab	2,8 a	0,6 abc	2,4 a	0,7 a	0,7 a	2,5 a
Ecótipo-Cremonence	2,5 ab	3,1 a	1,5 abc	3,0 a	0,4 a	0,2 a	2,2 a
Triesdouver-luzerne	1,8 ab	3,2 a	0,6 abc	2,4 a	0,0 a	1,0 a	2,7 a
Saladina Sintética	2,0 ab	2,9 a	0,6 abc	1,7 a	0,3 a	0,2 a	2,7 a
Pioneer 5333	3,5 ab	3,3 a	0,6 abc	3,9 a	0,0 a	0,4 a	2,7 a
Magali	1,5 ab	3,2 a	1,0 abc	2,2 a	1,5 a	0,6 a	1,9 a
Arc	2,0 ab	2,9 a	1,0 abc	0,9 a	0,0 a	0,2 a	2,7 a
Adriana	1,5 ab	2,9 a	0,9 abc	1,7 a	0,5 a	0,7 a	2,5 a
Precident	1,5 ab	2,8 a	0,2 abc	2,2 a	0,0 a	0,4 a	3,0 a
Vernevil	1,8 ab	3,1 a	1,1 abc	1,5 a	0,0 a	1,0 a	1,5 a
Performer	1,6 ab	2,9 a	0,0 abc	1,5 a	0,0 a	0,2 a	2,7 a
Peruvian	1,8 ab	2,6 a	1,1 abc	2,4 a	0,2 a	0,4 a	1,1 a
Legacy	2,5 ab	2,4 a	0,0 abc	3,4 a	0,5 a	0,4 a	3,1 a
Médias	2,2	2,8	1,0	1,6	0,3	1,0	1,7
C.V. em %	50,2	26,5	38,5	18,1	31,0	25,8	13,7

(1) Médias seguidas da mesma letra, na coluna, não diferem entre si, ao nível de 5%, pelo teste de Tukey.

TABELA 4 - Valores médios da percentagem de área foliar infectada com a mancha foliar e talo negro (*Cercospora medicaginis*) em 32 cultivares de alfafa (*Medicago sativa* L.) em Lavras-MG, ano 1994/95.

Cultivares	22/10/94	29/11/94	16/12/94	29/01/95	30/03/95	15/05/95	28/07/95
Varsat	0,0	0,0	2,8 ab	0,4 a	1,0 a	0,0	0,4 a
Cuf-101	0,0	0,0	1,0 ab	0,4 a	1,0 a	0,0	0,2 a
Cal west	0,0	0,0	2,8 ab	0,6 a	1,2 a	0,0	0,4 a
All star	0,0	0,0	0,8 b	0,2 a	1,1 a	0,0	0,4 a
Crioula	0,0	0,0	0,5 b	0,2 a	1,1 a	0,0	0,7 a
Weevlcheck	0,0	0,0	1,8 ab	0,6 a	0,8 a	0,0	0,7 a
Alfagrase	0,0	0,0	1,0 ab	0,6 a	1,4 a	0,0	1,0 a
Fortress	0,0	0,0	1,0 ab	0,6 a	1,2 a	0,0	0,7 a
Lutece	0,0	0,0	1,3 ab	0,4 a	1,0 a	0,0	0,4 a
Euver	0,0	0,0	1,5 ab	1,1 a	1,1 a	0,0	0,7 a
Wt-320	0,0	0,0	1,8 ab	0,9 a	0,9 a	0,0	0,4 a
Cimarronver	0,0	0,0	1,0 ab	0,9 a	1,2 a	0,0	0,2 a
Fortinera	0,0	0,0	0,3 b	0,2 a	0,8 a	0,0	1,2 a
Willinsburg	0,0	0,0	1,3 ab	0,4 a	1,4 a	0,0	0,4 a
Alessandriana	0,0	0,0	1,8 ab	1,1 a	1,5 a	0,0	0,2 a
Moapa	0,0	0,0	5,0 a	0,4 a	1,0 a	0,0	0,4 a
Painé-inta	0,0	0,0	1,3 ab	0,4 a	1,1 a	0,0	0,4 a
Asset	0,0	0,0	1,3 ab	1,3 a	1,4 a	0,0	0,7 a
Wanpr	0,0	0,0	0,8 b	0,2 a	1,2 a	0,0	0,4 a
Trifecta australiana	0,0	0,0	1,0 ab	0,4 a	1,0 a	0,0	0,4 a
Ecótipo-Cremonence	0,0	0,0	3,5 ab	0,9 a	0,5 a	0,0	0,0 a
Triesdouver-luzerne	0,0	0,0	2,3 ab	0,6 a	1,2 a	0,0	0,7 a
Saladina Sintética	0,0	0,0	1,3 ab	0,2 a	1,3 a	0,0	0,7 a
Pioneer 5333	0,0	0,0	0,8 b	0,9 a	0,7 a	0,0	0,2 a
Magali	0,0	0,0	2,3 ab	0,4 a	1,6 a	0,0	0,4 a
Arc	0,0	0,0	1,0 ab	0,4 a	0,9 a	0,0	0,4 a
Adriana	0,0	0,0	1,5 ab	0,6 a	1,3 a	0,0	0,4 a
Precident	0,0	0,0	0,3 b	0,0 a	1,3 a	0,0	0,2 a
Vernevil	0,0	0,0	1,5 ab	0,4 a	1,2 a	0,0	0,7 a
Performer	0,0	0,0	1,0 ab	0,2 a	1,0 a	0,0	0,2 a
Peruvian	0,0	0,0	3,5 ab	0,4 a	1,0 a	0,0	0,2 a
Legacy	0,0	0,0	0,8 b	0,0 a	1,2 a	0,0	0,4 a
Médias	0,0	0,0	1,3	1,0	1,3	0,0	0,9
C.V. em %	-	-	36,7	32,6	17,5	-	27,4

(1) Médias seguidas da mesma letra, na coluna, não diferem entre si, ao nível de 5%, pelo teste de Tukey.

As cultivares mais suscetíveis ao desfolhamento conforme a avaliação do dia 16/12/94 foram: Cuf-101 e Triesdouver-luzerne. Comportaram-se como intermediárias as cultivares, Crioula, Weevlcheck, Moapa, Adriana, e Ecótipo-cremonence. Comportaram-se como resistentes as cultivares, Varsat, Cal west, All star, Alfagrase, Fortress, Lutece, Euver, Wt-320, Cimarronver, Fortinera, Willinsburg, Alessandria, Painé-inta, Asset, Wanpr, Trifecta australiana, Saladina sintética, Pioneer, Arc, Precident, Vernevil, Performer, Peruvian, e Legacy.

Thal e Campbell (1987a), avaliaram diversas cultivares na Carolina do Norte, USA, concluindo que a cultivar Arc mostrou-se como suscetível à desfolha causada pelos fungos *L. briosiana*, *C. medicaginis* e *Stemphylium botryosium*. Este resultado difere do encontrado neste trabalho, porém em Lavras, não ocorreu *S. botryosium*.

Na avaliação realizada no dia 15/05/95, comportaram-se como suscetíveis as cultivares, Lutece, Triesdouver-luzerne e Vernevil. Comportaram-se como resistentes as cultivares: Weevlcheck, Alfagrase, Wanpr e Performer. As demais cultivares comportaram-se como intermediárias.

Na última avaliação, do dia 28/07/95, comportou-se como resistente somente a cultivar Alfagrase. Como suscetível evidenciou-se a cultivares Triesdouver-luzerne Saladina sintética. As demais comportaram-se como intermediárias.

A cultivar Crioula, que é a mais cultivada entre os agricultores da região, não distinguiu das demais pela suscetibilidade, como ocorreu na região de Sete Lagoas (Viana et al., 1996). Este resultado demonstra a existência de outros fatores interferindo na reação das cultivares.

Na Tabela 2 observa-se os resultados avaliados segundo a infecção pela ferrugem, usando como parâmetro, a percentagem de área foliar infectada. Os resultados demonstram que em somente uma avaliação, a do dia 16/12/94, houve diferença significativa entre as cultivares ($P > 0,05$). A cultivar Varsat se destacou como a mais resistente e a cultivar Ecótipo-cremonence como a mais suscetível. As demais cultivares comportaram-se como intermediárias.

Na Tabela 3 observa-se os resultados da infecção de leptosferulina, adotando como parâmetro a percentagem de área foliar necrosada. Observa-se que houve diferença entre as cultivares em somente duas avaliações, ou seja, a de 22/10/94 e 16/12/94. A cultivar Alfagrase

mostrou-se a mais suscetível na avaliação do dia 22/10/94 e a cultivar Moapa como a mais suscetível na avaliação do dia 16/12/94. As demais comportaram-se como semelhantes.

Na Tabela 4 observa-se os resultados obtidos em função dos valores médios da percentagem de área foliar infectada com mancha foliar e talo negro de verão. Observa-se que, somente na avaliação do dia 16/12/94, houve diferença entre as cultivares, quanto ao parâmetro avaliado. A cultivar Moapa evidenciou-se como a mais susceptível. As cultivares All star, Crioula, Fortinera, Wanpr, Pioneer, Precident e Legacy como resistentes e as demais como intermediárias.

Observou-se que não houve constância nas reações das cultivares, nas avaliações. Este fato sugere a existência de fatores desconhecidos que influenciam na: suscetibilidade das cultivares, ou falhas na metodologia experimental adotada.

Levando em consideração as três avaliações, ou seja, de 16/11/94, 15/05/95 e de 28/07/95 quando se observou diferença significativa entre as cultivares, destacaram-se como resistente somente a cultivar Alfagrase, e como suscetível, somente a cultivar Triesdouver-luzerne.

Não foi detectado sintomas de antracnose (*Colletotrichum trifolii*) como se esperava (Pozza e Souza, 1994). Isso se deve, provavelmente, ao aumento da temperatura média durante o ano como podem ser observadas na Figura 1.

4.4 CONCLUSÕES

Pelos resultados obtidos, pode-se concluir que:

- A cultivar Alfagrase se destaca como a mais resistente.
- A cultivar Triesdouver-luzerne comportou-se como a mais suscetível.
- As doenças identificadas e que ocorreram com maior frequência foram a mancha foliar e talo negro de verão (*Cercospora medicaginis* Ellis & Everh), a ferrugem (*Uromyces striatus*, J. Schrot) e mancha de leptosferulina (*Leptophaerulina briosiana*, Pollacci).
- A avaliação do comportamento de cultivares de alfafa quanto à suscetibilidade às doenças foliares carece de maiores estudos, no clima da região em que se realizou este trabalho.

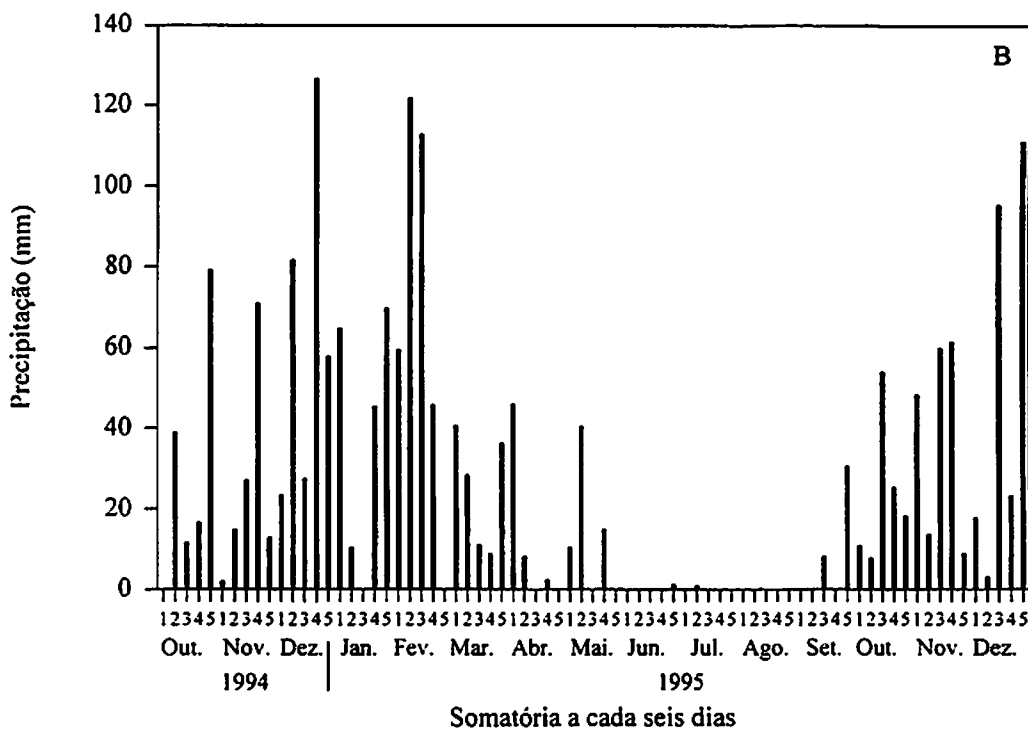
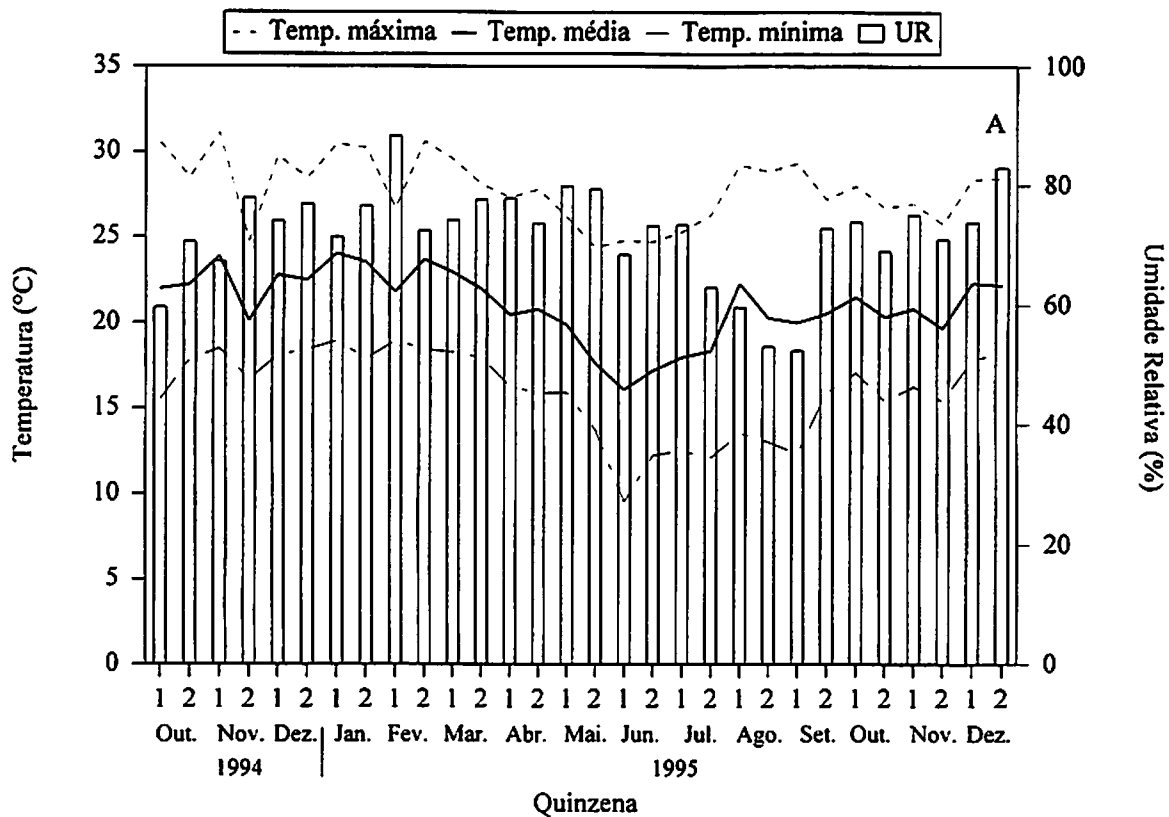


FIGURA 1 - Variáveis climáticas, registradas no período de outubro/94 a dezembro/95 em Lavras, Minas Gerais.

4.5 REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- AVIANI, D.M.; BARCELOS, A.O.; FRANÇA-DANTAS, M.S. Competição entre cultivares de alfafa (*Medicago sativa* L.) no Distrito Federal. **Anais da Sociedade Brasileira de Zootecnia**, Piracicaba, v.30, p.65, 1993.
- BICKOFF, E.M.; LOPES, G.M.; HANSON, C.H.; GRAHAN, J.H.; WITT, S.C.; SPENCER, R.R. Effect of common leaf spot on coumestons and flavones in alfalfa. **Crop Science**, Madson, v.7, n.3, p.259-261. 1967.
- BROSCIOUS, S.C.; PATAKY, J.K.; KIRBY, H.W. Quantitative relationships between yiel and foliar disease of alfalfa. **Phytopathology**, St. Paul, v.77, p.887-892, 1987.
- DIAS, P.F.; CAMARGO FILHO, S.T.; ARONOVICH, M.; ARONOVICH, S.; VIEIRA, F.S.; LIRA, A.T.; SOUTO, S.M. Comparação de cultivares de alfafa (*Medicago sativa* L.) em Paty do Alferes/RJ. **Anais da Sociedade Brasileira de Zootecnia**, Piracicaba, v.33, p.32-34, 1996.
- EVANGELISTA, A.R.; VIEIRA, T.T.; MOREIALVAR, L.E.; MOULIN, A.F.V. Rendimento forrageiro de 23 cultivares de alfafa (*Medicago sativa* L.), submetido a ao estresse hídrico. **Anais da Sociedade Brasileira de Zootecnia**, Piracicaba, v.33, p.21-26, 1996.
- GRAHAM, J.H.; KEITLON, K.W.; FAULKNER, L.R. Diseases. In: HANSON, C.H. **Alfalfa Science and tecnology**. Madson: American Societt of Agronomy, 1972. p.497-552.
- HONDA, C.S.; HONDA, A.M. **Cultura da Alfafa**. Cambará: Iara Artes Gráficas Ltda, 1990. 245p.
- LEATH, K.T.; SHEIK, J.J., SPENCER, R.F. Relation of foliar to quality of alfalfa forage. **Agronomy Journal**, Madison, v.66, n.5, p.675-677, 1974.
- LIMA, R.C. **Cultura da alfafa**. Rio de Janeiro: Departamento de Imprensa Nacional, 1959. 38p.
- MICHAUD, R.; LECHMAN, W.F. RUMBAUGH, M.D. Word distribution and historical development. In: HANSON, A.A.; BARNES, D.K.; HILL, R.R. (eds). **Alfalfa and alfalfa improvement**. Madison: American Society of Agronomy, 1988. p.25-91.
- MONTEIRO, A.L.G.; VALÉRIO, M.A.; WHITAKER, H.M.A. Avaliação de dezesseis cultivares de alfafa (*Medicago sativa* L.) em Bandeirantes, PR. **Anais da Sociedade Brasileira de Zootecnia**, Piracicaba, v.33, p.21-26, jul. 1996.
- ✗ NUERNBERG, N.J.; MILAN, P.A.; SILVEIRA, C.A.M. **Manual de Produção de Alfafa**. Florianópolis: EMPASC, 1990. 120p.
- ✗ OLIVEIRA, P.R.D. **Avaliação da produção e da qualidade de cultivares de alfafa (*Medicago sativa* L.)**. Piracicaba: ESALQ-USP, 1986. 67p. (Tese - Mestrado em Zootecnia).

- PIMENTEL GOMES, F. **Curso de estatística experimental..** 13.ed. Piracicaba: ESAL-USP, 1990. 468p.
- POZZA, EA.; SOUZA, P.E. Ocorrência de doenças em alfafa (*Medicago sativa* L.) na região de Lavras M.G. **Ciência e Prática**, Lavras, v.18, n.2, p.186-188, abr./jun. 1994.
- SUMMERS, C.G.; MC CLELLAN, W.G. Effect of comon leaf spot on yied and quality of alfalfa in the San Joaquin Valley of California. **Plant Disease Reporter**, Washington, v.59, n.6, p.964-966, 1975.
- THAL, W.M.; CAMPBELL, C.L. Assesment of resistence to leaf spot diseases among alfalfa cultivars in North Carolina fields. **Phytopathology**, St. Paul, v.77, n.6, p.964-968, June, 1987a.
- THAL, W.M.; CAMPBELL, C.L. Sampling procedures for determining severity of alfalfa leaf spot diseases. **Phytopathology**, St. Paul, v.77, n.2, p.157-162., Feb. 1987b.
- VIANA, M.C.M.; KONZEN, E.A.; PURCINO, H.M.A. Avaliação de Cultivares de Alfafa na Região de Cerrado de Sete Lagoas, Minas Gerais. **Anais da Sociedade Brasileira de Zootecnia**, Peracicaba, v.35, p.21-26, 1996.
- WILLIS, W.G. Summer Black Stem and Leaf Spot In: STUTEVILLE, D.L.; ERWIN, D.C. **Compendium of Alfalfa Diseases**, 2.ed. St. Paul: APS Press, 1990. p.20-21.

5 CAPÍTULO II

EFEITO DA PULVERIZAÇÃO COM FUNGICIDAS, E PROCEDIMENTOS DE APLICAÇÃO, NO CONTROLE DAS MANCHAS FOLIARES DA ALFAFA (*Medicago sativa* L.)

RESUMO

A eficiência dos fungicidas oxiclóreto de cobre, mancozeb, benomil, clorotalonil, tiofanato metílico, tebuconazole, fentin acetato e oxicarboxin, o número e a época de aplicação, foram avaliadas para o controle das doenças de parte aérea da alfafa, ou seja, a mancha foliar e talo negro de verão (*Cercospora medicaginis*, Ellis & Everh), a ferrugem (*Uromyces striatus* J. Schrot) e a mancha de leptosferulina (*Leptosphaerulina briosiana* Pollacci) J.H. Graham & Luttrell). Os resultados demonstram que o controle químico através de pulverizações reduz a queda de folhas e que o número de pulverizações assim como o momento adequado influenciam os resultados. Todos os fungicidas avaliados reduziram a queda de folhas causada pelas doenças foliares. Os melhores procedimentos de aplicação dos tratamentos fungicidas foram: no primeiro e décimo quarto dias após o corte, seguido do primeiro dia após o corte e sete dias após o corte.

ABSTRACT

EFFECT OF FUNGICIDES, SPRAYED ACCORDING TO THREE PROCEDURES IN ALFAFA (*Medicago sativa* L.) LEAF SPOT CONTROL

The efficacy of eight fungicides (copper oxichlorite, mancozeb, benomyl, chlorothalonil, methyl tiophanate, tebuconazole, fentin acetate and oxicarboxin), and the number

of applications and timing were evaluated for the control of foliar fungi of alfalfa, specifically summer black stem and leaf spot (*Cercospora medicaginis*, Ellis & Everh), rust (*Uromyces striatus* J. Schrot) and leaf spot (*Leptosphaerulina briosiana* Pollacci) J.H. Graham & Luttrell). The fungicides reduced the overall incidence of alfalfa leaf disease. Two applications at one and fourteen days after harvesting, greatly reduced the disease incidence as compared to single application at one and seven days after harvesting.

5.1 INTRODUÇÃO

A alfafa (*Medicago sativa* L.) é uma leguminosa forrageira perene, rica em proteína, cálcio, fósforo e vitaminas A e C (Nuernberg, Milan e Silveira, 1990). Desde longa data é considerada como a "rainha das forrageiras" por produzir forragem rica, tenra, suculenta e muito palatável. Com a implantação de sistemas intensivos de produção de leite na região sudeste do Brasil, tem aumentado a demanda de alimentos volumosos de alto valor nutritivo, aspecto que a alfafa se enquadra muito bem. Originária do sudoeste da Ásia foi introduzida no Brasil através da Argentina e Uruguai. Inicialmente foi cultivada no Rio Grande do Sul e posteriormente difundida para os demais Estados da Federação.

As manchas foliares são comuns nos cultivos de alfafa, em qualquer parte do mundo (Thal e Campbell, 1987a). Diversos trabalhos relatam que os agentes causais mais comuns são *Colletotrichum trifolii*, Bain & Essary, *Cercospora medicaginis* Ellis & Everh, *Uromyces striatus* J. Schrot, *Leptosphaerulina briosiana* (Pollacci) J.H. Graham & Luttrell, *Stenphylium botryosum* Wallr. e *Phoma medicaginis* Malbr. & Roum. (Honda e Honda, 1990; Ostazeski, 1990; Summer e McClellan, 1975; Willis, Stuteville e Sorensen, 1969).

Morgan e Parbery (1980), relatam que plantas de alfafa com 15% da área foliar necrosada tiveram uma redução de 14% na digestibilidade e 16% no teor de proteína do feno produzido.

No sul de Minas Gerais, onde o cultivo de alfafa tem aumentado significativamente em decorrência da grande demanda por feno, para criação de cavalos e bezerras, diversas doenças têm sido constatadas, com destaque para a antracnose (*Colletotrichum trifolii*, Bain & Essary), mancha foliar e talo negro de verão (*Cercospora medicaginis* Ellis &

Everh), ferrugem (*Uromyces striatus* J. Schrot) e mancha de leptosferulina (*Leptosphaerulina briosiana* (Pollacci) J.H. Graham & Luttrell) (Pozza & Souza, 1994). Seguindo esta sequência, a *Leptosphaerulina briosiana* foi o principal fungo causador de desfolha nas condições de Lavras em março de 1993 (Pozza et al., 1993).

Segundo Stuteville e Erwin (1990), em diversos países, a sanidade dos alfafais é motivo de preocupação. Nos EUA estimam-se perdas de 25 a 35% provocadas por doenças. Em Piracicaba, Oliveira (1986), detectou quatro doenças: Mancha das folhas (*Cercospora medicaginis* Ellis & Everh), ferrugem (*Uromyces striatus* J. Schrot), antracnose (*Colletotrichum trifolli* Bain) e o vírus do mosaico da alfafa causado pelo vírus do M.A..

As medidas de controle recomendadas para as manchas foliares da alfafa são baseadas principalmente no uso de variedades resistentes (Baxter, 1956; Berger e Hanson, 1963; Ostazeski Barnes e Hansen, 1969; Devine et al., 1976; Allem, Barnes e Cadell, 1982; Barbeti, 1985; Leath, 1990). No entanto, surgem surtos epidêmicos que necessitam serem controlados de imediato, diante da perspectiva de grandes perdas. O controle químico surge como uma alternativa para estes casos, o desenvolvimento de cultivares resistentes e a substituição das já implantadas. Diversos trabalhos já foram realizados para a seleção de fungicidas que controlam as manchas foliares em outros países (Matheron e Matejka, 1987; Broscious, 1984; Vincelli et al., 1992; Lengkeek, 1980; Gray, Fernandez e Horton, 1987), porém no Brasil, poucos trabalhos têm sido desenvolvidos.

O objetivo deste trabalho foi o de avaliar o efeito de oito fungicidas, e três procedimentos de aplicação dos fungicidas após o corte, para o controle das manchas foliares da alfafa (cultivar Crioula), em Lavras, Minas Gerais.

5.2 MATERIAL E MÉTODOS

O experimento foi instalado na área experimental do Departamento de Zootecnia da Universidade Federal de Lavras (UFLA), no sul de Minas Gerais, localizada a 21° 14'de latitude sul e 45°00'00" de longitude W.Gr. a uma altitude de 918 m. O clima da região, segundo a classificação de Koppen, é o tipo Cwb. O delineamento experimental utilizado foi o em blocos casualizados com quatro repetições. Como tratamentos, à nível de parcelas, foram utilizados, os

seguintes fungicidas nas suas respectivas dosagens (gramas do princípio ativo / 100 litros de água): oxiclreto de cobre - 250, mancozeb - 160, benomil - 60, clorotalonil - 200, tiofanato metílico - 50, tebuconazole - 20, fentin acetato - 20 e oxicarboxin - 50. As parcelas medindo 10 x 5m, foram subdivididas em quatro subparcelas de 5 x 2,5m. Nas parcelas foram aplicados aleatoriamente, os oito fungicidas e nas subparcelas foram distribuídos os três procedimentos de aplicação e a testemunha. Cada parcela foi tratada com um fungicida e nas subparcelas submeteu-se três procedimento de tratamento. Os procedimentos consistiram de: pulverizações realizadas no primeiro dia após o corte, no sétimo dia após o corte, e no primeiro e décimo quarto dias após o corte e, como testemunha, uma subparcela ficou sem pulverização. O cultivo foi realizado, utilizando-se a cultivar Crioula, em linhas espaçadas de 0,20m, sendo a semeadura realizada manualmente, no mês de janeiro de 1993, numa densidade correspondente a 13Kg/ha de sementes. As sementes foram inoculadas com rizobactérias, 24 horas antes do plantio. Foram realizadas irrigações periódicas, de modo a manter o solo com no mínimo 70% da capacidade campo. Foram feitas adubações de plantio utilizando-se 90 Kg de P_2O_5 /ha, 100 Kg de K_2O /ha, 2Kg de boro/ha e 15 Kg de Zn/ha. Para reposição dos nutrientes foram aplicados anualmente 60 Kg de P_2O_5 /ha, e 150 Kg de K_2O /ha.

Durante o período de realização do trabalho, observou-se os dados médios diários de temperatura máxima, temperatura média, total de precipitação pluviométrica (mm) e umidade relativa do ar (UR%). Esses dados foram fornecidos pela Estação de meteorologia da UFLA, situada cerca de 1500m da área experimental, e estão apresentados na Figura 1.

As avaliações foram realizadas ao tempo das colheitas, nos dias 22/10/94, 29/11/94, 16/12/94, 29/01/95, 20/03/95, 15/05/95 e 20/07/95. Os cortes foram realizados manualmente, ceifando-se os ramos rente ao solo e as amostragem para a avaliação foram feitas logo em seguida. Para a avaliação da desfolha, seguiu-se a metodologia descrita por Thal e Campbell (1987a) pela porcentagem de nós desfolhados [(número de nós desfolhados/número total de nós da planta) x 100]. Avaliou-se a severidade de cada doença, retirando-se duas folhas da metade superior e duas da metade inferior de cada um dos 20 caules amostrados (Thal e Campbell, 1987b). Os dados coletados tiveram seus resultados submetidos à análise de variância, conforme critérios apresentados por Pimentel Gomes (1990), para os experimentos em parcelas

subdivididas em blocos casualizados e, as médias foram comparadas usando o teste de Tukey ao nível de 5% de probabilidade.

O reconhecimento e identificação das doenças foram realizados na Clínica Fitossanitária do Departamento de Fitossanidade/UFLA, preliminarmente pelo quadro sintomatológico e confirmado segundo a morfologia do patógeno em microscópio com aumento de 600x, através de técnicas especiais de crescimento no próprio substrato vegetal ou em meio artificial.

5.3 RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os resultados do teste de eficiência de pulverizações avaliado pela desfolha, percentagem de área foliar infectada com ferrugem, cercospora e mancha de leptosferulina podem ser visto na Tabela 5. Observa-se que todos os fungicidas testados foram eficientes no controle da queda de folhas da alfafa, e não diferiram-se estatisticamente entre si ao nível de 5%, pelo teste Tukey. Quando a avaliação foi feita pela percentagem de ferrugem, os fungicidas tebuconazole e mancozeb, foram os mais eficientes, seguidos pelos fungicidas oxicloreto de cobre e oxicarboxin. Os demais não diferiram da testemunha. Quando avaliados pela percentagem de cercospora, o comportamento foi semelhante ao da desfolha, ou seja, todos os fungicidas comportaram-se de forma semelhante e todos iguais à testemunha. Quando avaliados pela percentagem de mancha de leptosferulina, os fungicidas mancozeb, oxicloreto de cobre, benomil, tebuconazole e oxicarboxin foram os mais eficientes. Os fungicidas benomil, clorotalonil, tiofanato metílico, e fentin acetato não diferiram significativamente da testemunha. Estes resultados confirmam aqueles encontrados por Summers e McClellan (1975), que obtiveram 44% de aumento em peso de matéria verde em tratamentos com pulverização com maneb.

Resultados semelhantes foram também obtidos por Willis, Stuteville e Sorensen (1969) e Wilcoxson e Bielenberg (1972), demonstrando que o controle químico das doenças da alfafa aumentou significativamente a qualidade e a produtividade de feno.

Na Tabela 6, pode-se observar o efeito de três procedimentos de aplicação dos fungicidas, sobre as manchas foliares de alfafa, avaliados também pela desfolha, percentagem de área foliar infectadas com ferrugem, mancha de cercospora e mancha de leptosferulina. Observa-

se que o período de pulverização após o corte foi o fator que mais influenciou a queda de folhas. Em praticamente todas as avaliações, o melhor resultado foi conseguido quando os fungicidas foram aplicados no primeiro e décimo quarto dias após o corte. Em seguida, o melhor efeito, foi pulverização no primeiro dia após o corte e por fim sete dias após o corte. Este resultado demonstra que a época e número de pulverizações são tão importantes quanto os fungicidas. Nenhum trabalho foi encontrado com o propósito de demonstrar este efeito.

O resultado observado, deve ser, provavelmente função da aplicação dos fungicidas ser feita logo após o corte, o que reduz o inóculo existente na coroa e nos restos foliares caídos ao solo, além de proteger o tecido exposto, pelos cortes das hastes, até a cicatrização.

TABELA 5 - Efeito da pulverização de fungicidas sobre as manchas foliares da alfafa (*Medicago sativa* L.), avaliados pela desfolha, percentagem de área foliar com ferrugem, mancha de cercospora e mancha de leptosferulina. Lavras, Minas Gerais. 1996.

FUNGICIDAS	Desfolha (%)	Ferrugem (%)	Cercospora (%)	Leptosferulina (%)
Oxicloreto de Cobre	3,7 b	1,03 b	0,18 a	1,86 bc
Mancozeb	3,5 b	0,66 c	0,15 a	1,80 c
Benomil	3,8 b	1,27 a	0,18 a	1,97 abc
Clorotalonil	3,6 b	1,33 a	0,24 a	2,09 a
Tiofanato metílico	3,8 b	1,18 ab	0,15 a	2,08 a
Tebuconazole	3,4 b	0,76 c	0,16 a	1,90 bc
Fentin acetato	3,6 b	1,25 a	0,10 a	2,01 ab
Oxicarboxin	3,5 b	0,99 b	0,26 a	1,88 bc
Testemunha	5,0 a	1,56 a	0,30 a	2,63 a
Médias	3,7	1,1	0,2	2,0
C.V. em %	11,8	16,9	18,5	8,3

(1) Média de 12 avaliações

(2) Médias seguidas da mesma letra, na coluna, não diferem entre si, ao nível de 5%, pelo teste Tukey.

TABELA 6 - Efeito de três procedimentos de aplicação de fungicidas sobre as manchas foliares da alfafa (*Medicago sativa* L.), avaliados pela desfolha, percentagem de área foliar com ferrugem, cercospora e leptosferulina. Lavras, Minas Gerais. 1996.

PROCEDIMENTO	Desfolha (l)	Ferrugem (%)	Cercospora (%)	Leptosferulina (%)
Pulveriz. 1 ^a dia após o corte	3,2 c	0,82 c	0,13 c	1,76 c
Pulv. 7 ^a dias após o corte	3,8 b	1,18 b	0,20 b	2,03 b
Pulv. 1 ^a e 14 ^a dias após o corte	2,6 d	0,70 d	0,09 c	1,45 d
Sem Pulverização	5,0 a	1,56 a	0,30 a	2,63 a
Médias	3,7	1,1	0,2	2,0
C.V. em %	8,4	10,7	22,2	10,3

(1) Média de 3 avaliações

(2) Médias seguidas da mesma letra, na coluna, não diferem entre si, ao nível de 5%, pelo teste Tukey.

5.4 CONCLUSÕES

As avaliações dos efeitos de pulverizações com 8 fungicidas em três modalidades de aplicação permitem-nos concluir que:

- Os fungicidas oxiclreto de cobre, mancozeb, benomil, clorotalonil, tiofanato metílico, tebuconazole, fentin acetato e oxicarboxin são eficientes no controle da queda das folhas da alfafa, causada principalmente pelas doenças, mancha foliar e talo negro de verão, ferrugem e mancha de leptosferulina.
- Os fungicidas mancozeb e tebuconazole são os mais eficientes para o controle da ferrugem.
- O fungicida mancozeb foi o mais eficiente para o controle da mancha de leptosferulina em alfafa. Oxicarboxin e oxiclreto de cobre também proporcionam um bom controle.
- O fungicida mancozeb é o que apresentou o maior espectro de ação com relação ao complexo de doenças associados à desfolha na cultura da alfafa.
- O procedimento de aplicação de maior eficiência foi o de pulverização no primeiro e décimo quarto dias após o corte.

5.5 REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ALLEN, S.J.; BARNES, G.L.; CADELL, J.L. A new race of *Colletotrichum trifolii* em alfalfa in Oklahoma. **Plant Disease**, St. Paul, v.66, p.922-924, 1982.
- BARBETTI, M.J. Infection studies with *Cercospora zebrina* on pasture legumes in Western Austrália. **Australian Journal of Experimental Agriculture**, East Melbourne, v.25, n.4 p.850-855, 1985.
- BAXTER, J.W. Cercospora black stem of alfalfa **Phytopathology**, St. Paul v.46 n.7, p.398-400, 1956.
- BERGER, R.D.; HANSON, E.W. Pathogenicity, host-parasit relationships, and morphology of some forage legume Cercosporae, and factors relates to disease development. **Phytopathology**, St. Paul, v.53, p.500-508, 1963.
- BROSCIOUS, S.C. Evaluation of fungicides and application schedules for control of foliar diseases of alfalfa. **Fungicide and Nematicide Tests**. St. Paul, v.40, p.116-117, 1984.
- GRAY, F.A.; FERNANDEZ, J.A.; HORTON, J.L. Efficacy of chlorothalonil for control of spring black stem and common leaf spot of alfalfa. **Plant Disease**, St. Paul, v.71, p.752-755, 1987.
- HONDA, C.S.; HONDA, A.M. **Cultura da Alfafa** Cambará, Pa, Iara Artes Gráficas Ltda, 1990. 245p.
- LEATH, K.T.; HILL, R.R. Jr. *Leptosphaerulina briosiana* on alfalfa: relation of lesion size to leaf age and light intensity. **Phytopathology**, St. Paul, v.64, n.2, p.243-245, Feb. 1974.
- LENGKEEK, V.H. Chemical control of spring black stem of alfalfa. **Fungicide and Nematicide Tests**. St. Paul, v.36, p.83, 1980.
- MATHERON, M.E.; MATEJKA, J.C. Alfalfa leaf spot control with fungicides. **Fungicide and Nematicide Tests**, v.44, p.169, 1987.
- NUERNBERG, N.J.; MILAN, P.A.; SILVEIRA, C.A.M. **Manual de Produção de Alfafa**. Florianópolis: EMPASC, 1990. 102p.
- OLIVEIRA, P.R.D. **Avaliação da produção e da qualidade de cultivares de alfafa (*Medicago sativa* L.)**. Piracicaba: ESALQ-USP, 1986. 67p. (Tese - Mestrado em Zootecnia).
- OSTAZESKI, S.A. Fungal Diseases That Principally Occur on Lower Stems and Crowns. In: STUTEVILLE, D.L.; ERWIN, D.C. **Compendium of Alfalfa Diseases**. 2.ed. St. Paul: APS Press, 1990. p.23-24.

- OSTAZESKI, S.A.; BARNES, D.K.; HANSON, C.H. Laboratory selection of alfalfa for resistance to anthracnose, *Colletotrichum trifolii*. **Crop Science**, Madeson, v.9, n.3, p.351-354, May/June. 1969.
- POZZA, E.A. **Ocorrência de doenças da parte aérea de plantas na região de Lavras-MG**. Lavras: UFLA, 1994. 97p. (Tese - Mestrado em Fitossanidade).
- POZZA, E.A.; SOUZA, P.E.; POMELLA, A.W.V.; EVANGELISTA, A.R. Comportamento de cultivares de alfafa (*Medicago sativa*) em relação à mancha foliar por *Leptosphaerulina briosiana* em Lavras, MG. **Fitopatologia Brasileira**, Brasília, v.18, supl., p.285, ago. 1993. (Resumo do Congresso Brasileiro de Fitopatologia, Aracaju, 1993).
- POZZA, EA.; SOUZA, P.E. Ocorrência de doenças em alfafa (*Medicago sativa* L.) na região de Lavras M.G. **Ciência e Prática**, Lavras, v.18, n.2, p.186-188, abr./jun. 1994.
- STUTEVILLE, D.L.; ERWIN, D.C. **Compendium of Alfalfa Diseases**, 2.ed. St. Paul: APS Press, 1990. 84p.
- SUMMERS, C.G.; W.D. McCLELLAN. Effect of common leafspot on yield and quality of alfafa in the San Joaquin Valley of California. **Plant Disease Reporter**, Washington, v.59, n.6, p. 504-506, June. 1975.
- THAL, W.M.; CAMPBELL, C.L. Sampling procedures for determining severity of alfalfa leaf spot diseases. **Phytopathology**, St. Paul, v.77, n.2, p.157-162, Feb. 1987.
- VINCELLI, P.C.; LAURIAULT, L.M.; HENNING, J.C. GRIGSON, D. Evaluation of RIDOMIL 2E for establishment of alfalfa. **Fungicide and Nematicide Tests**, St. Paul, v.48, p.249, 1992.
- WILLIS, W.G. Summer Black Stem and Leaf Spot In: STUTEVILLE, D.L.; ERWIN, D.C. **Compendium of Alfalfa Diseases**. 2.ed. St. Paul: APS Press, 1990. p.20-21.
- WILLIS, W.G.; D.L. STUTEVILLE e E.L. SORENSEN. Effects of leaf and stem diseases on yield and quality of alfafa forage. **Crop Science**, Madson, v.9, n.5, p.637-40, Sept./Oct. 1969.

6 CAPÍTULO III

SENSIBILIDADE 'IN VITRO' DE *Cercospora medicaginis* E *Leptosphaerulina briosiana*, AGENTES CAUSAIS DE MANCHAS FOLIARES EM ALFAFA (*Medicago sativa* L.) À FUNGICIDAS

RESUMO

Avaliou-se a sensibilidade 'in vitro' de *Cercospora medicaginis* à seis fungicidas (Clorotalonil, Triadimefon, Tiabendazol, Oxicarboxin, Mancozeb e Benomil), e de *Leptosphaerulina briosiana* a oito fungicidas (Oxicarboxin, Fosetyl-AL, Triadimefon, Mancozeb, Tiabendazol, Captan, Triadimenol e Benomil). Os dois fungos são agentes causais de manchas foliares em alfafa. Observou-se que os fungicidas mais eficientes para inibir o crescimento micelial de *C. medicaginis* foram Tiabendazol e Benomil enquanto que para a inibição de *L. briosiana* foi Tiabendazol. Oxicarboxin não inibiu o desenvolvimento de nenhum dos dois fungos.

ABSTRACT

"IN VITRO" SENSIBILITY FROM *Cercospora medicaginis* AND *Leptosphaerulina briosiana* CAUSAL AGENT OF LEAF SPOT IN ALFALFA (*Medicago sativa* L.) TO FUNGICIDES

The "in vitro" sensibility of *Cercospora medicaginis* to six fungicides (Chlorotalonil, Triadimefon, Tiabendazol, Oxicarboxin, Mancozeb and BenomyI) and that of *Leptosphaerulina briosiana* to eight fungicides (Oxicarboxin, Fosetyl-AL, Triadimefon,

Mancozeb, Tiabendazol, Captan, Triadimenol and Benomyl) were evaluated. These two fungos are causal agents of alfalfa leaf spots. It was observed that the most efficient fungicides for inhibiting *C. medicaginis* mycelial growth were Tiabendazol and Benomyl, whereas the most effective for inhibiting *L. briosiana* was Tiabendazol. Oxicarboxin did not inhibit the development of any of the fungi studied.

6.1 INTRODUÇÃO

A alfafa (*Medicago sativa* L.), nativa do Irã, tem grande capacidade forrageira e é difundida em inúmeras regiões do mundo. Possui elevado potencial produtivo tanto relativo ao aspecto qualitativo como ao quantitativo. Produz feno de alto valor comercial (Oliveira, 1986).

É uma leguminosa ereta, com raiz principal bem desenvolvida (Stuteville e Erwin, 1990), possuindo algumas características vantajosas como: permitir vários cortes, fixar nitrogênio atmosférico, possuir néctar para as abelhas e excelente fonte de vitaminas e minerais.

Por ser uma leguminosa que desenvolve em períodos de escassez de alimentos para os animais, como o inverno, é cultivada para pastejo mostrando-se válida devido ao alto nível de consumo e a aceitabilidade pelos animais.

A alfafa é susceptível a várias doenças, sendo elas causadas por fatores bióticos (fungos, vírus, bactérias, etc.) e abióticos (ozônio, SO₂, etc.), sendo que o desconhecimento da ocorrência das doenças nas diferentes estações do ano, acarreta grandes perdas (Willis, 1990).

Segundo Stuteville e Erwin (1990), em diversos países, a sanidade dos alfafais é motivo de preocupação. Nos EUA estimam perdas de 25 a 35% provocadas por doenças.

Em Piracicaba, foram detectadas 4 doenças (Oliveira, 1986): Mancha das folhas (*Cercospora medicaginis* Ellis & Everh), ferrugem (*Uromyces striatus* Schroet), antracnose (*Colletotrichum trifolli* Bain) e o mosaico da alfafa causado pelo vírus (VMA).

A mancha foliar e o talo negro de verão causada por *C. medicaginis*, é uma doença tipicamente de períodos quentes, e sempre ocorre associada à outras doenças, o que dificulta muito a determinação dos seus danos (Willis, 1990).

Leptosphaerulina briosiana foi o principal fungo causador de desfolha nas condições de Lavras em março de 1993, no entanto, as cultivares: Arc, Legacy, Wampr,

Performer, Precident, WL-320, WeevlcheckK, Alfagrase, Cimarron vr, All Star e Fortress dentre as avaliadas apresentaram maior resistência a esta doença (Pozza et al., 1993).

O presente trabalho teve como objetivo avaliar a eficiência de fungicidas “in vitro” na inibição do crescimento micelial dos fungos *Leptosphaerulina briosiana* e *Cercospora medicaginis*.

6.2 MATERIAL E MÉTODOS

Os fungos *L. briosiana* e *C. medicaginis*, foram isolados no Laboratório de Micologia do Departamento de Fitossanidade da Universidade Federal de Lavras-UFLA, proveniente de material coletado no campo de experimentação desta mesma instituição, em janeiro de 1995. A partir do isolamento em cultura pura, realizou-se os bioensaios, utilizando-se como meio de cultura o BDA (Batata-10g; dextrose-20g; e agar-15g).

O delineamento experimental utilizado foi o em blocos casualizados, com 4 repetições. Os fungicidas foram inicialmente diluídos em água destilada esterilizada, e após a autoclavagem, adicionados ao meio de cultura fundente, a 45-50°C, de modo a obter concentrações de 1, 10, 100 ppm. Placas sem fungicidas serviram como testemunha.

Os isolados *L. briosiana* e *C. medicaginis* foram previamente cultivados em meio de cultura BDA a 21°C. Após 7 dias, discos de micélio com 7 mm de diâmetro foram retirados das bordas das colônias e transferidos para as placas contendo os meios de cultura com os fungicidas.

Para cada concentração dos produtos, foram utilizadas 4 placas. Estas foram incubadas durante 20 dias na câmara de Incubação do Laboratório de Patologia de Sementes a 21°C, e observado o crescimento ou inibição das colônias a cada 2 dias, fazendo aferição perpendicular dos diâmetros das colônias.

Os fungicidas utilizados na avaliação do crescimento micelial de *L. briosiana* foram: Oxicarboxin (Hokko Plantvax), Fosetyl-AL (Aliette), Triadimefon (Bayleton BR), Mancozeb (Dithane PM), Tiabendazol (Tecto 100), Captan (Captan 500 PM), Triadimenol (Bayfidan CE) e Benomil (Benlate 500); e para *C. medicaginis* foram: Clorotalonil (Daconil 500),

Triadimefon (Bayleton BR), Tiabendazol (Tecto 100), Oxicarboxin (Hokko Plantvax 750), Mancozeb (Dithane PM) e Benomil (Benlate 500).

6.3 RESULTADOS E DISCUSSÃO

Na Figura 2, observa-se os resultados obtidos com a realização do bioensaio para avaliação de fungicidas quanto ao efeito na inibição do crescimento micelial de *Cercospora medicaginis* utilizando-se três concentrações dos fungicidas.

Observa-se que os fungicidas tiabendazol e benomil foram os mais eficientes nas três concentrações no controle do crescimento micelial de *C. medicaginis*. Triadimefon apresentou uma pequena inibição a concentração de 10ppm. Mancozeb, clorotalonil e triadimefon somente inibiram o crescimento micelial do fungo em estudo na concentração de 100ppm. Oxicarboxin não diferiu da testemunha, mesmo na concentração de 100ppm.

Na Figura 3, observa-se os resultados obtidos com a realização do bioensaio para avaliação de fungicidas quanto ao efeito na inibição do crescimento de *L. briosiana*. Observa-se que o fungicida tiabendazol foi o mais eficiente quanto ao efeito inibidor de crescimento de *L. briosiana* em meio de cultura. mesmo a 1 ppm. Os fungicidas benomil, tiabendazol, triadimenol, mancozeb e triadimefon reduziram o crescimento do fungo estudado a 10ppm. A 100ppm somente os fungicidas triadimefon e fozetil-AL não inibiram o crescimento micelial de *L. briosiana*.

A antracnose e a cercospora foram controlados satisfatoriamente por Willis, Stuteville e Sorensen (1969) e por Kehr, Watkins e Ogden (1983), reduzindo a desfolha de alfafa com utilização de Benomil. Morgan e Parbery (1980) não observaram infecções na área foliar coberta por mancha comum [*Pseudopeziza medicaginis* (Lib.) Sacc.] com o mesmo fungicida. Thiran teve considerável ação no controle. O fungicida Clorotalonil proporcionou um aumento de produção de 15,5%, enquanto Maneb ativado controlou de maneira aceitável as doenças fúngicas da alfafa (Summers e McClellan, 1975).

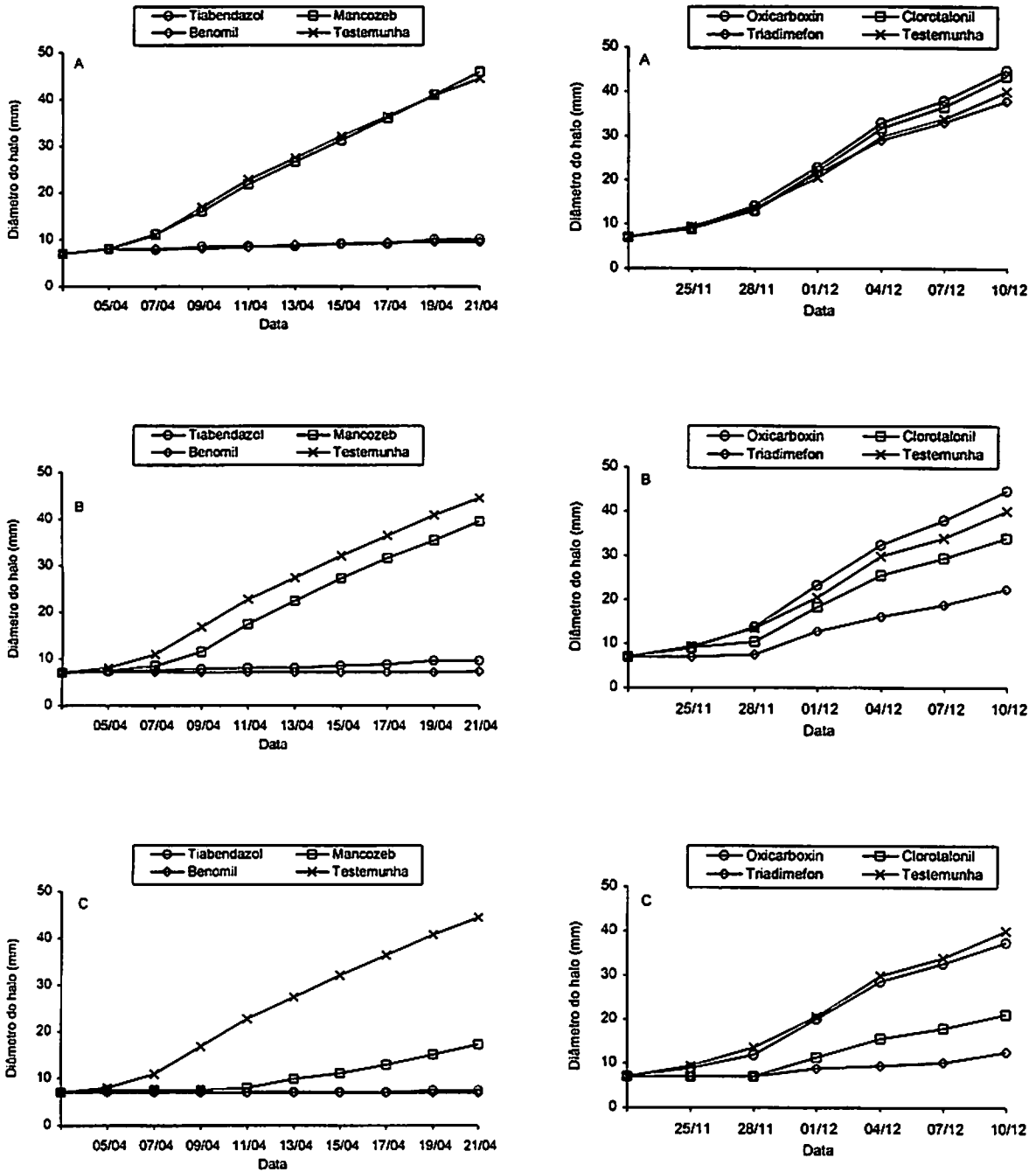


FIGURA 2 - Representação gráfica do diâmetro da colônia (mm) em meio sólido (BDA) de *Cercospora medicaginis* Ellis & Everh, em função das avaliações para os fungicidas e concentrações de 1 ppm (A), 10 ppm (B), e 100 ppm (C). Lavras, MG.

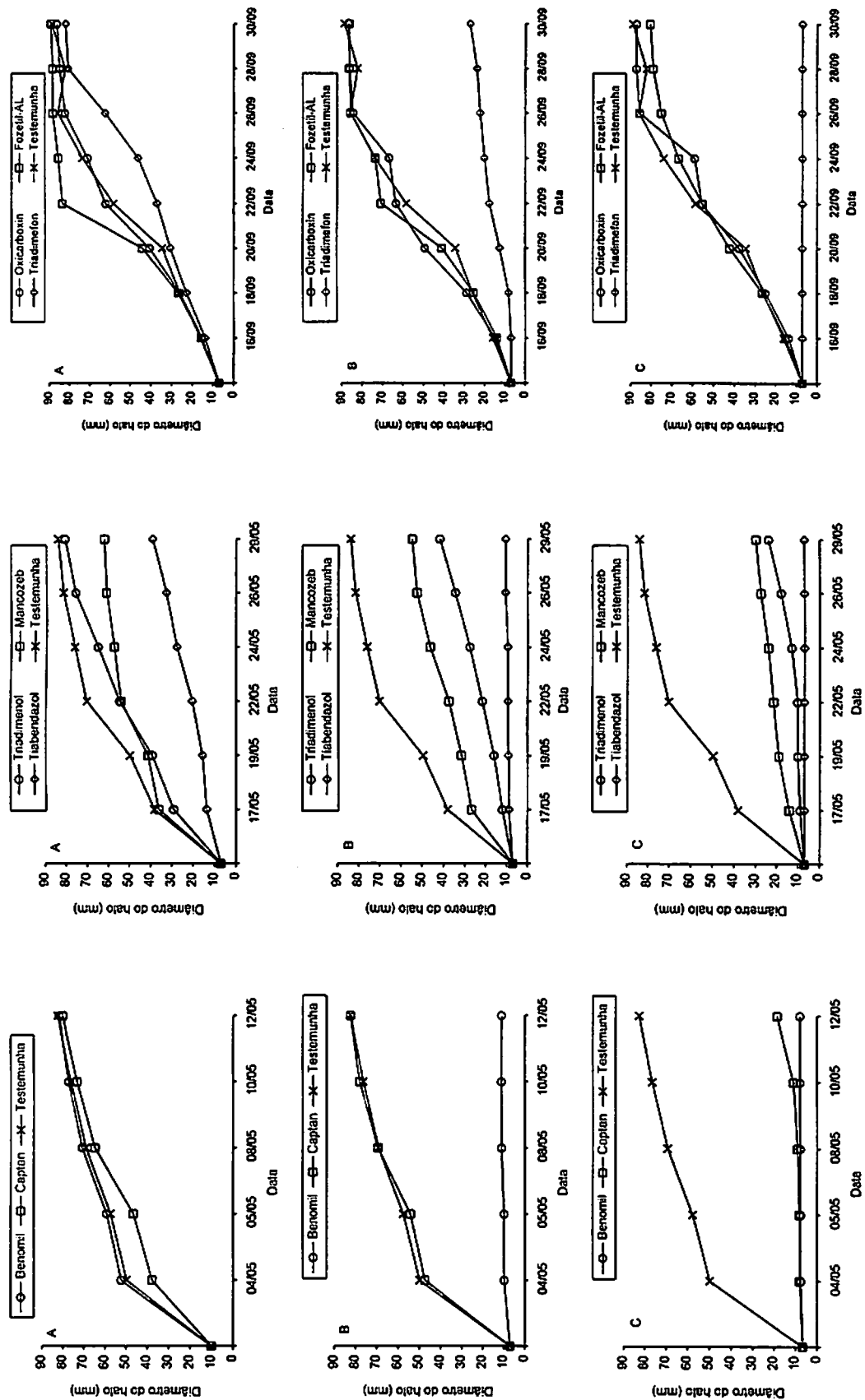


FIGURA 3 - Representação gráfica do diâmetro da colônia de *Leptosphaerulina briosiana* em meio sólido de leptostrulina (*Leptosphaerulina briosiana* Pollacci) J.H. Graham & Luttrell). em função das avaliações para os fungicidas e concentrações de 1ppm (A) 10 ppm (B) e 100 ppm (C). Lavras, MG.

6.4 CONCLUSÕES

Nas condições em que se conduziu o presente trabalho, pode-se concluir que:

- Os fungicidas benomil e tiabendazol são muito eficientes em reduzir o crescimento micelial *Cercospora medicaginis*, mesmo a 1ppm.
- Os fungicidas triadimenol e mancozeb possuem um bom efeito na redução do crescimento micelial de *Cercospora medicaginis*.
- Oxicarboxin não é eficiente para o controle de *Cercospora medicaginis*.
- Tiabendazol teve maior eficácia na redução do crescimento micelial de *Leptosphaerulina briosiana*, tendo como intermediários: Mancozeb nas 3 concentrações, e a 10 e 100 ppm: Triadimenol; não sendo eficientes: Oxicarboxin e Fosetyl-AL.

6.5 REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- KEHR, W.R.; WATKINS, J.E.; OGDEN, R.L. Alfafa establishment and production with continuous alfafa and following soybeans. **Agronomy Journal**, Madson, v.75, n.3, p.435-438, May/June, 1983.
- MORGAN, W.C.; PARBERY, D.G. Depressed fodder quality and increased cestrogenic activity of lucerne infected with *Pseudopeziza medicaginis*. **Australian Journal of Agricultural Research**, Melbourne, v.31, n.6, p.1103-1110, Nov. 1980.
- OLIVEIRA, P.R.D. **Avaliação da produção e da qualidade de cultivares de alfafa (*Medicago sativa* L.)**. Piracicaba: ESALQ-USP, 1986. 67p. (Tese - Mestrado em Zootecnia).
- POZZA, E.A.; SOUZA, P.E.; POMELLA, A.W.V.; EVANGELISTA, A.R. Comportamento de cultivares de alfafa (*Medicago sativa*) em relação à mancha foliar por *Leptosphaerulina briosiana* em Lavras, MG. **Fitopatologia Brasileira**, Brasília, v.18, supl., p.285, ago. 1993. (Resumo do Congresso Brasileiro de Fitopatologia, Aracaju, 1993).
- STUTEVILLE, D.L.; ERWIN, D.C. **Compendium of Alfalfa Diseases**. 2.ed. St. Paul: APS Press, 1990. 84p.
- SUMMERS, C.G.; W.D. McCLELLAN. Effect of common leafspot on yield and quality of alfafa in the San Joaquin Valley of California. **Plant Disease Reporter**, Washington, v.59, n.6, p. 504-506, June. 1975.

WILLIS, W.G. Summer Black Stem and Leaf Spot In: STUTEVILLE, D.L.; ERWIN, D.C.
Compendium of Alfalfa Diseases. 2.ed. St. Paul: APS Press, 1990. p.20-21.

WILLIS, W.G.; D.L. STUTEVILLE e E.L. SORENSEN. Effects of leaf and stem diseases on
yield and quality of alfalfa forage. **Crop Science**, Madson, v.9, n.5, p.637-40,. Sept./Oct. 1969.

7 CAPÍTULO IV

RELAÇÃO ENTRE AS CONDIÇÕES CLIMÁTICAS E A DESFOLHA DA ALFAFA (*Medicago sativa L.*) A NÍVEL DE CAMPO

RESUMO

Estudou-se a relação as condições climáticas e as manchas foliares da alfafa, em condições de campo, em Lavras, Sul de Minas Gerais, de dezembro de 1994 a dezembro de 1995. Os meses de novembro e dezembro foram os que mais apresentaram queda de folhas. As quatro doenças que ocorrem com maior frequência e causam maior queda de folhas são: a antracnose (*Colletotrichum trifolii*, Bain e Essay), a mancha foliar e talo negro de verão (*Cercospora medicaginis* Ellis & Everh), a ferrugem (*Uromyces striatus*, Schroter) e mancha de leptosferulina spot (*Leptosphaerulina briosiana*, (Pollacci) J.G. Graham & Littrell). A análise dos dados de progresso da doença e do clima revela que a desfolha atingiu níveis de 10% nos meses de dezembro e junho. Não se detectou correlação significativa entre a severidade da desfolha e as variáveis climáticas: temperatura mínima, média, máxima pluviosidade e umidade relativa.

ABSTRACT

RELATIONSHIP AMONG CLIMAT CONDITIONS AND THE ALFALFA (*Medicago sativa L.*) LEAF DROPPING AT FIELD LEVEL

The relationship among climat conditions and alfalfa leaf dropping were studied at field conditions in Lavras - MG, from December 1994 to December 1995. November and December showed most favorable to leafe fall. The four diseases that appear most frequently and

cause most leaf fall are: antracnose (*Colletotrichum trifolii*, Bain and Essay), summer black stem and leaf spot (*Cercospora medicaginis* Ellis & Everh), rust (*Uromyces striatus*, Schroter) and leaf spot (*Leptosphaerulina briosiana*, (Pollacci) J.G. Graham & Littrell). The data analysed on disease progress and climatic conditions showed that leaf fall reached 10% levels in the months of June and December. There was no significant relation between severe leaf fall and the climatic variables studied minimum, average and maximum temperature and rainfall and relative humidity.

7.1 INTRODUÇÃO

A alfafa (*Medicago sativa* L.) é uma leguminosa perene, que se destaca pela sua alta produtividade e valor nutritivo, podendo ser usada na forma verde (picado), fenada, silagem e como pastejo direto (Viana, Kensen e Purcino (1996). É considerada a rainha das forrageiras, rica em proteínas, cálcio, fósforo, vitaminas e sais minerais (Nuernberg, Milan e Silveira, 1990). A grande demanda por feno de alfafa para a criação de cavalos e bezerros de gado leiteiro tem estimulado o cultivo desta forrageira no sul de Minas Gerais.

Vários fatores determinam a baixa produtividade da alfafa, dentre eles as condições climáticas, cultivares mal adaptadas, as pragas e as doenças (Lima, 1959; Honda e Honda, 1990; Nuernberg, Milan e Silveira, 1990; Willis, 1990). As doenças geralmente ocorrem durante todo o ano, podendo reduzir pela metade a longevidade do alfafal, afetando a produtividade, através da desfolha, redução de crescimento, "stand" e vigor (Summer e McClelan, 1975). As doenças foliares reduzem significativamente a produção e a qualidade do feno de alfafa (Broscious, 1984).

Segundo Graham, Keitlon e Faulkner (1972), os principais patógenos causadores de desfolha encontrados com frequência na América do Norte são *L. briosiana*, *Phoma medicaginis*, Malbr & Roum var. *medicaginis* Boerama, *Pseudopeziza medicaginis* (Lib.) Sacc., *Stenphylium botryosum* Nalh. e *Cercospora medicaginis* Ellis & Everh. Além da redução da produtividade e qualidade da forragem, estes fungos podem causar a produção de metabólicos tóxicos (Ostazeski, 1990). Em um estudo realizado por Pozza e Souza (1994), em Lavras, no Sul de Minas Gerais, as quatro doenças que ocorrem com maior frequência e causam maior queda de

folhas são: a antracnose (*Colletotrichum trifolii*, Bain e Essay), a mancha foliar e talo negro de verão (*C. medicaginis*), a ferrugem (*Uromyces striatus*, Schroter) e Mancha de leptosferulina (*L. briosiana*). Estas quatro importantes doenças causadoras de desfolha formam um complexo único, de difícil distinção, pois são sintomatologicamente similares nas diversas fases de crescimento (Thal e Campbell, 1987a). No Brasil, poucos estudos têm sido desenvolvido para avaliação de danos, controle, diagnose e epidemiologia das doenças desta leguminosa.

Existem poucas informações sobre o progresso das doenças foliares da alfafa, que é uma planta geneticamente heterogênea e perene. Sua permanência no campo por quatro a seis anos e produzindo até dez cortes por ano, proporciona ciclos múltiplos, o que leva a várias epidemias em uma mesma estação. O tecido doente de um ciclo de cultivo pode servir de inóculo primário para a epidemia subsequente (Thal e Campbell, 1987b).

Neste trabalho, quantificou-se em condições de campo, o progresso das manchas foliares da alfafa e registrou-se os fatores meteorológicos que influenciam na severidade da doença.

7.2 MATERIAL E MÉTODOS

O trabalho foi realizado na área experimental do Departamento de Zootecnia da Universidade Federal de Lavras-UFLA, no sul de Minas Gerais, localizado a 21° 14' de latitude sul e 45° 00' 00" de longitude W.Gr. a uma altitude de 918 m. O clima da região, segundo a classificação de Koppen, é o tipo Cwb. O delineamento experimental utilizado foi o de blocos casualizados com quatro repetições. As parcelas, medindo 10 x 5m, foram subdivididas em quatro subparcelas de 5 x 2,5m. Três das quatro sub-parcelas, foram tratadas com fungicidas e a quarta subparcelas serviu como testemunha e foi utilizada para quantificar o progresso das manchas foliares ocorridas. O cultivo foi realizado, com a cultivar Crioula, com linhas espaçadas de 20cm, semeadas manualmente, no mês de janeiro de 1993, numa densidade correspondente a 13Kg/ha de sementes. As sementes foram inoculadas com rizobactérias, 24 horas antes do plantio. Foram realizadas irrigações periódicas, de modo a manter o solo com no mínimo 70% da capacidade campo. Foram feitas adubações de plantio utilizando-se 90 Kg de P₂O₅ /ha, 100 Kg de

K₂O/ha, 2Kg de boro/ha e 15 Kg de Zn/ha. Para reposição dos nutrientes foram aplicados anualmente 60 Kg de P₂O₅/ha, 150 Kg de K₂O/ha.

Coletou-se os dados climáticos médios diários dos últimos 15 dias que antecederam os cortes, das variáveis climáticas: temperatura máxima, temperatura média, temperatura mínima, o total de pluviosidade (mm) e a umidade relativa do ar (UR%). Esses dados foram fornecidos pela Estação de meteorologia da UFLA, situada cerca de 1500m da área experimental.

As doze avaliações realizadas foram feitas no momento dos cortes, nos dias 06/12/94, 17/12/94, 14/01/95, 28/01/95, 11/03/95, 08/04/95, 07/05/95, 10/06/95, 14/10/95, 04/11/95, 02/12/95, e 24/12/95. Os cortes foram realizados manualmente, ceifando-se os ramos rente ao solo e as amostragens para a avaliação foram feitas logo em seguida. Para a avaliação da desfolha, seguiu-se a metodologia descrita por Thal e Campbell (1987a), que consiste em coletar dez hastes por parcela e determinar a porcentagem de nós desfolhados seguindo a fórmula: [(número de nós desfolhados/número total de nós da planta) x 100].

7.3 RESULTADOS E DISCUSSÃO

A relação entre as condições climáticas e a desfolha da alfafa causada pelo complexo de doenças, principalmente formado por ferrugem, manchas de cercospora, manchas de leptosferulina e antracnose e os dados médios diários de precipitação pluvial, umidade relativa do ar, temperaturas mínimas, médias e máximas estão apresentados na Figura 4. O coeficiente de correlação linear (r) entre a severidade das manchas foliares avaliadas pela desfolha, em relação aos fatores ambientais estão apresentados no Tabela 7.

A umidade relativa do ar manteve-se em média, acima de 50%, com exceção do mês de junho de 1995, quando a temperatura média foi abaixo de 40%. Houve um período prolongado de estiagem entre os meses de agosto e outubro de 1995. Neste período, que corresponde temperaturas mínimas, médias, e máximas mais baixas do ano, praticamente não houve crescimento vegetativo da cultura.

Analizando-se o desenvolvimento da doença e os fatores climáticos, em condições de campo, não se detectou correlação significativa entre a severidade da desfolha com as

temperaturas máxima, média e mínima, precipitação pluvial e umidade relativa do ar. A definição do momento do corte das plantas sendo feito pela percentagem de florescimento (15%), e a ocorrência de chuva nos dias previsto para o corte proporcionou o atraso de alguns dias para se efetuar as avaliações, o que contribui para acentuar a desfolha.

TABELA 7 - Estimativas do coeficiente de correlação linear simples (r) entre a desfolha e variáveis climáticas: temperaturas mínima (TMI), média (TME), máxima (TMA), precipitação pluvial (PP), e umidade relativa (UR), no período de dezembro de 1994 a dezembro de 1995.

VARIÁVEIS CLIMÁTICAS	DESFOLHA (%)
TMI	-0,22
TME	-0,27
TMA	-0,24
PP	-0,14
UR	0,27

Em estudo realizado por Thal e Campbell (1987a), observaram que a desfolha não é decorrente somente do alto índice de doenças foliares; outros fatores também são sugeridos como, estágio de desenvolvimento fisiológicos das plantas e variabilidade genética.

A desfolha atingiu níveis acima de 10% nos meses de dezembro e junho. Observa-se que são períodos de ambientes diferentes. O mês de junho foi o que registrou as médias de temperaturas e umidade relativa mais baixas e ausência total de precipitação pluvial. Evidentemente a desfolha no mês de junho foi decorrente de outros fatores que não as doenças foliares. O estágio de crescimento da alfafa tem que ser levado em consideração na avaliação das doenças foliares. A queda das folhas no momento que antecede a colheita é um fenômeno comum e variável entre cultivares diferentes. Poucos são os trabalhos que estudam o papel do hospedeiro na progressão das doenças.

O presente trabalho analisou o efeito do ambiente somente sobre a desfolha. Este efeito deverá ser também investigado não somente sobre a desfolha, mas também sobre a área foliar lesionada, decomposição dos restos culturais, estágio de desenvolvimento fisiológico das plantas e outros fatores que podem afetar o desenvolvimento da alfafa.

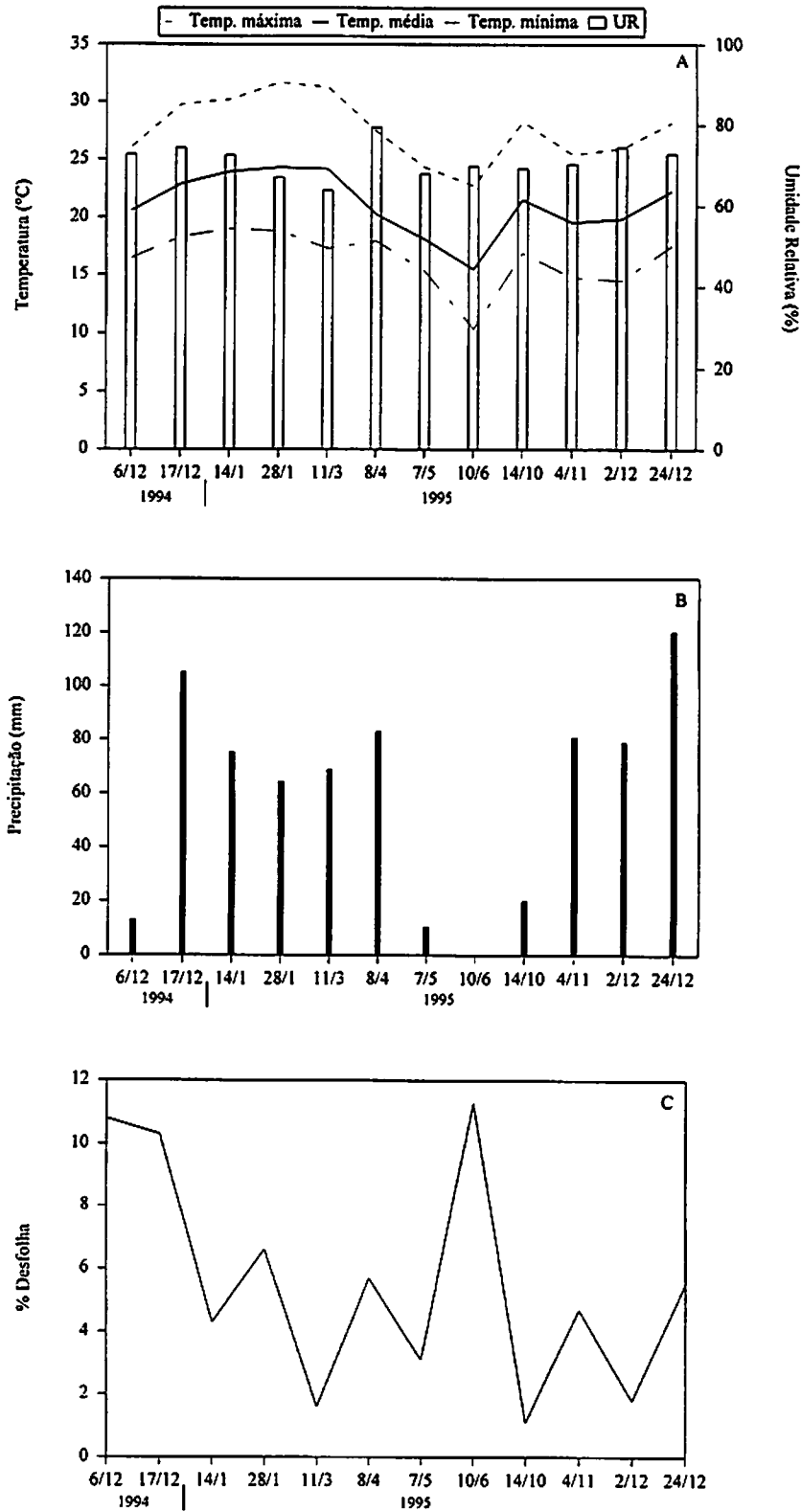


FIGURA 4 - Evolução das variáveis climáticas (A e B) e severidade de desfolha da alfafa (*Medicago sativa* L.), (C) no período de 6 de dezembro de 1994 a 24 de dezembro de 1995.

7.4 CONCLUSÕES

Pelos resultados obtidos, pode-se concluir que:

- Não houve correlação positiva entre a severidade das manchas foliares da alfafa, avaliado pela desfolha e os fatores ambientais estudados, ou seja, as temperaturas mínima, média, e máxima, a umidade relativa e a precipitação pluvial.
- Para avaliação do efeito ambiental sobre as doenças foliares da alfafa, deve-se considerar além da desfolha, outros parâmetros como idade fisiológica das plantas, período pós corte e microclima.

7.5 REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- BICKOFF, E.M.; LOPES, G.M.; HANSON, C.H.; GRANA, J.H.; WITT, S.C.; SPENCER, R.R. Effect os commom leaf spot on coumestions and flavones in alfafa. **Crop Science**, Michigan, v.7, n.3, p.259-261, 1967.
- BROSCIOUS, S.C.; Evaluation of fungicides and application schedules for control of foliar diseases of alfafa. **Fungicide and Nematicide Tests**, v.40, p.116-117, 1984.
- GRAHAM, J.H.; KEITLON, K.W.; FAULKNER, L.R. Diseases. In: HANSON, C.H. **Alfalfa Science and tecnology**, Madson: American Society of Agronomy, 1972. p.497-552.
- HONDA, C.S.; HONDA, A.M. **Cultura da Alfafa**. Cambará: Iara Artes Gráficas Ltda, 1990. 245p.
- LEATH, K.T.; HILL, R.R. Jr. *Leptosphaerulina briosiana* on alfafa: relation of lesion size to leaf age and light intensity. **Phytopathology**, St. Paul, v.64, n.2, p.243-245, Feb. 1974.
- LIMA, R.C. **Cultura da alfafa**. Rio de Janeiro: Departamento de Imprensa Nacional, 1959. 38p.
- NUERNBERG, N.J.; MILAN, P.A.; SILVEIRA, C.A.M. **Manual de Produção de Alfafa**. Florianópolis: EMPASC, 1990. 102p.
- OSTAZESKI, S.A. Fungal diseases that principally occur on lower stems and crowns. In: STUTEVILLE, D.L.; ERWIN, D.C. **Compendium of Alfalfa Diseases**. 2.ed. St. Paul: APS Press, 1990. p.23-24.
- POZZA, EA.; SOUZA, P.E. Ocorrência de doenças em alfafa (*Medicago sativa* L.) na região de Lavras M.G. **Ciência e Prática**, Lavras, v.18, n.2, p.186-188, abr./jun. 1994.

- SUMMERS, C.G.; MC CLELLAN, W.G. Effect of comon leaf spot on yied and quality of alfalfa in the San Joaquin Valley of California. **Plant Disease Reporter**, Washington, v.59, n.6, p.964-966, 1975.
- THAL, W.M.; CAMPBELL, C.L. Sampling procedures for determining severity of alfalfa leaf spot diseases. **Phytopathology**, St. Paul, v.77, n.2, p.157-162, 1987a.
- THAL, W.M.; CAMPBELL, C.L. Assesment of resistance to leaf diseases among alfalfa cultivars in North Carolina fields. **Phytopatology**, St. Paul, v.77, n.6, p.964-966, 1987b.
- VIANA, M.C.M.; KONZEN, E.A.; PURCINO, H.M.A. Avaliação de Cultivares de Alfafa na Região de Cerrado de Sete Lagoas, Minas Gerais. **Anais da Sociedade Brasileira de Zootecnia**, Piracicaba, v.35, p.21-26, 1996.
- WILLIS, W.G. Summer Black Stem and Leaf Spot In: STUTEVILLE, D.L.; ERWIN, D.C. **Compendium of Alfalfa Diseases**. 2.ed. St. Paul: APS Press, 1990. p.20-21.

8 CONSIDERAÇÕES GERAIS

O Estado de Minas Gerais possui um dos maiores rebanhos leiteiros do País. Com a implantação do sistema intensivo de produção de leite na região sudeste do Brasil, a demanda por alimentos volumosos de alto valor nutritivo tem aumentado consideravelmente. A alfafa, considerada a "rainha das forrageiras" pela alta qualidade do feno produzido, tem sido muito procurada nesta região, porém sendo necessário a importação de outros estados, principalmente do Rio Grande do Sul, para suprir esta demanda.

No entanto, observa-se que diversos fatores têm impedido o cultivo da alfafa na região sudeste de forma eficiente e econômica, dentre elas as doenças foliares causadas principalmente pela ferrugem, manchas de cercospora e leptosferulina e antracnose.

Desta forma, o presente trabalho se propôs a avaliar as novas cultivares que estão sendo testadas para introdução na região, avaliar a eficácia de fungicidas para o controle imediato das doenças foliares e caracterizar os fatores ambientais que influenciam estas doenças para que se possa adotar estratégias de manejo que amenizam os efeitos das doenças.

Verificou-se que das 32 cultivares avaliadas quanto à suscetibilidade as manchas foliares, a cultivar Alfagrase se destaca como a mais resistente e a Triesdover-luzerne como a mais suscetível. Os patógenos mais frequentes foram *Cercospora medicaginis*, Ellis & Everh, *Leptosphaerulina briosiana* (Pollacci) J.H. Graham & Luttrell e *Uromyces striatus* J. Schrot. *Colletotrichum trifolii*, Bain & Essary foi constatado porém em baixa frequência.

A medida de controle das manchas foliares, recomendada pela maioria dos autores, consiste no cultivo de variedades resistentes. A alfafa é uma planta de fecundação cruzada, com grande heterozigose, autotetraploide, caracterizando-se como de grande diversificação genética nas plantas individuais. Esta característica permite a cada cultura uma grande capacidade de adaptação. Mas, para a seleção de indivíduos resistentes e a produção de variedades recomendáveis aos agricultores e pecuaristas torna-se necessário um grande

investimento na pesquisa para o desenvolvimento dessas variedades adaptadas às novas regiões produtoras. Este trabalho foi somente um início de um programa de melhoramento de cultivares que deverá ser implantado para o desenvolvimento desta cultura no Brasil e principalmente na região do sul de Minas Gerais.

Até que se desenvolvam variedades resistentes para a produção intensiva de alfafa, é necessário desenvolver métodos de uso imediato para o controle das manchas foliares. O controle químico é uma alternativa importante para este caso. Com este propósito testou-se diversos fungicidas "in vitro" e no campo, juntamente com diferentes procedimentos de aplicação. O fungicida tiabendazol se destacou pela sua eficiência tanto para a inibição do desenvolvimento de *Cercospora medicaginis* como *Leptosphaerulina briosiana* "in vitro". O fungicida benomil foi eficiente somente na inibição do fungo *C. medicaginis*. O fungicida oxicarboxin não inibiu o desenvolvimento "in vitro" de nenhum dos fungos acima citados. Este trabalho demonstra, que há uma grande variação de sensibilidade dos patógenos agentes causais das manchas foliares, aos fungicidas existentes. Muitos outros fungicidas existem e podem ser avaliados quanto à estes e outros patógenos causadores, não somente de manchas foliares mas também de outras doenças fúngicas.

Na avaliação do controle químico a nível de campo, todos os oito fungicidas testados, ou seja, oxicleto de cobre, benomil, clorotalonil, tiofanato metílico, tebuconazole, fentin acetato e oxicarboxin, foram eficientes na redução da desfolha da alfafa. Dos procedimentos de aplicação avaliados, a pulverização aos primeiro e décimo quarto dia após o corte foi o mais eficiente, seguido por somente uma aplicação um dia após o corte e sete dias após o corte. Este resultado demonstra que a aplicação de fungicidas após a colheita impede o desenvolvimento dos potógenos que permanecem na coroa e restos culturas na superfície dos solo. Esta é uma prática interessante uma vez que não deixa resíduos de defensivos no feno, e ainda é de fácil aplicação por poder ser realizado após a colheita quando o campo encontra-se com livre acesso.

O conhecimento dos fatores ambientais que influenciam a severidade das doenças de plantas é muito importante para se adotar estratégias de controle. Com o propósito de verificar a influência dos principais fatores ambientais sobre as manchas foliares no campo, procurou-se correlacionar as temperaturas mínima, média e máxima, a umidade relativa e a precipitação

pluvial com a desfolha causada por várias doenças. Não foi constatada nenhuma correlação entre os parâmetros climáticos avaliados e a desfolha. Isto não significa que os fatores climáticos estudados não exerçam influência sobre a desfolha. Diversos autores relatam que outros fatores como o estágio fisiológico das plantas, a variabilidade genética, insolação entre outros podem também interferir na queda prematura das folhas. Como este trabalho foi avaliado somente pela desfolha, acredita-se que estes últimos fatores possam ter exercido maior influência. Recomenda-se portanto que em trabalhos visando avaliar a influência dos fatores ambientais sobre as doenças foliares, que se use além da desfolha, parâmetros como a área foliar necrosada e que se fixe o período após o corte para proceder às avaliações.

Contornados os problemas fitossanitários da alfafa na região de Minas Gerais, a mesma estará apta a produzir feno de boa qualidade para seu próprio rebanho de gado leiteiro e equinos, evitando importações dos estados do sul como ocorre na atualidade. O feno produzido em regiões próximas ao local de consumo reduz o custo do produto, o que proporciona mais lucro ao produtor. Além do consumo próprio, a produção de feno poderá se tornar numa alternativa de receita para os agricultores e pecuaristas uma vez que esta região encontra-se estrategicamente no centro geográfico de um polo consumidor onde se concentra um grande número de haras.

