



UNIVERSIDADE FEDERAL DE LAVRAS

**DOENÇAS FOLIARES EM CULTIVARES DE  
ALFAFA (*Medicago sativa* L.) EM LAVRAS,  
MG.**

**ROSANA CRISTINA PEREIRA**

**1999**

**ROSANA CRISTINA PEREIRA**

**DOENÇAS FOLIARES EM CULTIVARES DE ALFAFA (*Medicago sativa* L.)  
EM LAVRAS, MINAS GERAIS**

**Dissertação apresentada à Universidade Federal  
de Lavras, como parte das exigências do Curso  
de Mestrado em Zootecnia, área de  
concentração em Forragicultura, para obtenção  
do título de “Mestre”**

**Orientador**

**Prof. Antônio Ricardo Evangelista**

**LAVRAS  
MINAS GERAIS – BRASIL  
1999**

**Ficha Catalográfica Preparada pela Divisão de Processos Técnicos da  
Biblioteca Central da UFLA**

Pereira, Rosana Cristina

Doenças foliares em cultivares de alfafa (*Medicago sativa* L.) em Lavras, Minas Gerais / Rosana Cristina Pereira. – Lavras : UFLA, 1999.

71 p. : il.

Orientador: Antônio Ricardo Evangelhista.

Dissertação (Mestrado) – UFLA.

Bibliografia.

1. Alfafa – *Medicago sativa*. 2. Cultivar. 3. Doença foliar. 4. Resistência. 5. Susceptibilidade. 6. Condição climática. I. Universidade Federal de Lavras. II. Título.

CDD-633.3193

ROSANA CRISTINA PEREIRA

DOENÇAS FOLIARES EM CULTIVARES DE ALFAFA (*Medicago sativa* L.)  
EM LAVRAS, MINAS GERAIS

Dissertação apresentada à Universidade Federal  
de Lavras, como parte das exigências do Curso  
de Mestrado em Zootecnia, área de  
concentração em Forragicultura, para obtenção  
do título de “Mestre”

APROVADA em 22 de dezembro de 1999

Prof. Paulo Estevão de Souza

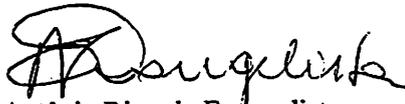
UFLA

Prof. Joel Augusto Muniz

UFLA

Prof. Gudesteu Porto da Rocha

UFLA



Prof. Antônio Ricardo Evangelista  
UFLA  
(Orientador)

LAVRAS  
MINAS GERAIS – BRASIL

## **DEDICATÓRIA**

**Ao meu esposo, Alexandre, a meus  
filhos, Túlio e Bárbara, e aos meus  
pais, Sebastião e Anita, dedico**

## **AGRADECIMENTOS**

À Universidade Federal de Lavras (UFLA), pela oportunidade de cursar o mestrado.

À Universidade de Alfenas (UNIFENAS), pelo apoio dado para a realização deste curso.

À Coordenadoria de Aperfeiçoamento de Pessoal de Ensino Superior (CAPES), através do Programa de Incentivo à Capacitação de Docentes e Técnicos (PICDT), pela concessão de bolsa de estudos.

Ao professor Antônio Ricardo Evangelista, pela confiança, orientação e incentivo.

Aos professores Paulo Estevão de Souza, Joel Augusto Muniz e Gudesteu Porto da Rocha, pela participação efetiva no trabalho, através de valiosas sugestões.

Ao funcionário da UFLA Carlos Roberto Torres, pela seriedade na tomada dos dados de campo.

Ao funcionário da UNIFENAS Luiz Roberto Paiva, pela colaboração na editoração deste trabalho.

## SUMÁRIO

	<b>Página</b>
RESUMO .....	iii
ABSTRACT .....	v
1 INTRODUÇÃO .....	1
1.1 OBJETIVOS. ....	2
2 REFERENCIAL TEÓRICO .....	3
2.1 Origem e distribuição da alfafa.....	3
2.2 Características e usos da alfafa .....	5
2.3 Doenças da parte aérea da alfafa .....	7
2.3.1 Mancha-de-Leptosphaerulina .....	9
2.3.2 Mancha-negra-das-folhas-e-caule .....	10
2.3.3 Ferrugem .....	11
2.3.4 Antracnose .....	13
2.4 Ocorrência de doenças foliares da alfafa no Brasil .....	14
2.5 Efeitos das doenças foliares na qualidade da alfafa .....	16
2.6 Resistência às doenças foliares .....	18
2.7 Controle das doenças foliares.....	18
2.8 Efeito do ambiente no aparecimento e severidade das doenças .....	20
3 MATERIAL E MÉTODOS .....	23
3.1 Localização e caracterização da área experimental .....	23
3.2 Delineamento experimental e cultivares .....	26
3.3 Identificação das doenças e avaliação de sua severidade .....	28
4 RESULTADOS E DISCUSSÃO .....	30
4.1 Ocorrência de doenças foliares .....	30
4.2 Desfolha .....	31
4.2.1 Desfolha aos 14 dias após corte .....	31
4.2.2 Desfolha aos 28 dias após corte .....	35
4.3 Mancha-de-Leptosphaerulina .....	39

4.3.1 Mancha-de-Leptosphaerulina aos 14 dias após corte .....	39
4.3.2 Mancha-de-Leptosphaerulina aos 28 dias após corte .....	43
4.4 Mancha-negra-das-folhas-e-caule .....	47
4.4.1 Mancha-negra-das-folhas-e-caule aos 14 dias após corte .....	47
4.4.2 Mancha-negra-das-folhas-e-caule aos 28 dias após corte .....	51
4.5 Ferrugem .....	54
4.6 Considerações Finais .....	56
5 CONCLUSÕES .....	58
REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS .....	59
ANEXOS .....	67

## RESUMO

PEREIRA, Rosana Cristina. **Doenças foliares em cultivares de alfafa (*Medicago sativa* L.) em Lavras, Minas Gerais.** Lavras: UFLA, 1999, 71 p. (Dissertação – Mestrado em Zootecnia)

Objetivou-se verificar as principais doenças foliares que ocorrem na alfafa em Lavras-MG, avaliar a susceptibilidade de cultivares de alfafa a essas doenças e correlacionar a ocorrência e severidade das doenças com as condições climáticas locais. A severidade das doenças foi avaliada pelas porcentagens de desfolha e de área foliar coberta pelos sintomas. Para tal, foi conduzido um ensaio em blocos casualizados em esquema de parcelas subdivididas no tempo, cujos fatores foram 35 cultivares de alfafa nas parcelas e 11 épocas de avaliação que correspondem aos meses nas subparcelas. Foram realizadas 22 avaliações durante o período experimental (setembro de 97 a outubro de 98), sendo 11 delas feitas aos 14 dias após o corte e as outras 11 aos 28 dias. Para avaliação da desfolha coletaram-se, de modo aleatório, dez hastes de alfafa por parcela, determinando-se a porcentagem de nós desfolhados, segundo a fórmula:  $[(\text{número de nós desfolhados das hastes} / \text{número total de nós das hastes}) \times 100]$ . A severidade das doenças foi observada nas mesmas hastes, estimando-se a porcentagem da área foliar infectada, por meio de uma escala diagramática propostas por Thal e Campbell, (1987b). Os dados foram expressos em porcentagem e submetidos à análise de variância. Os contrastes entre médias comparados pelo teste de Scott-knott a 5%. As principais doenças fúngicas que ocorreram nss 35 cultivares avaliadas em Lavras, MG, e os períodos de maior severidade foram a mancha-de-Leptosphaerulina (*Leptosphaerulina briosiana*), que ocorreu durante o ano todo, porém com maior severidade nos períodos mais frios do ano, sendo a doença que provocou os maiores danos nas cultivares; a mancha-negra-das-folhas-e-caule (*Cercospora medicaginis*), que apresentou maior severidade no final do verão e início do outono e a ferrugem (*Uromyces striatus*), que apenas nas avaliações de novembro revelou maior severidade, ainda assim com um baixo índice de sintomas foliares. As maiores porcentagens de desfolha foram obtidas nos meses mais frios do ano, mas os valores nunca ultrapassaram 5% nem para as cultivares mais susceptíveis às doenças. Nas avaliações feitas aos 14 dias após corte, os índices de desfolha e severidade das doenças foram mais baixos que aos 28 dias. As cultivares mais resistentes à mancha-de-Leptosphaerulina e à desfolha foram a Crioula, P30 e Costera SP INTA. Quanto à resistência à mancha-negra-das-folhas-e-caule, destacaram-se as cultivares Costera SP INTA, MH15, SW 9210 e MH4. As mais susceptíveis

foram a P30, Valley Plus, Crioula e Maricopa. No grupo das cultivares mais resistentes à ferrugem destacaram-se a MH 15 e MH 4, e no grupo das mais susceptíveis, as cultivares Esmeralda SP INTA, Valley Plus e El Grande. De modo geral, as cultivares mais resistentes às doenças foram a Crioula, P 30 e Costera SP INTA.

**Palavras-chave:** alfafa; *Medicago sativa* L.; cultivares; doenças foliares; resistência; susceptibilidade; condições climáticas.

## ABSTRACT

PEREIRA, Rosana Cristina. Leaf diseases in alfalfa cultivars (*Medicago sativa* L.) in Lavras, Minas Gerais. Lavras: UFLA, 1999, 71 p. (Dissertation – Master in Animal Science).

It was aimed to verify the chief leaf diseases which occurs in alfalfa, in Lavras-MG, state of Minas Gerais, to evaluate the susceptibility of alfalfa cultivars to those diseases and to correlate the occurrence and severity of the diseases with the local climatic conditions. The severity of the diseases was evaluated by the percentages of defoliation and of leaf area covered with symptoms. So, a randomized block trial in split plot schene in time, whose factors were 35 alfalfa cultivars in the plots and 11 evaluation times which correspond to the months in the subplots. 22 evaluations were accomplished during the experimental period (September 97 to October 98), 11 of them being performed at 14 days after cut and the other e11 at 28 days after the cut. For evaluation of the defoliation, ten stem of alfalfa were collected, in a random manner, per plot, determining the percentage of defoliated knots according to the formula: [(number of defoliated knot /total number of knot on the stems) x 100]. The severity of the diseases was observed on the same stems, by estimating the percentage of the leaf area infected through a diagramatic scale proposed by Thal e Campbell (1987b). The data was expressed in percentage and submitted to the analysis of variance. The contrasts between means compared by Scott-Knott's test at 5%. The chief fungal diseases which occurred in the 35 cultivars in Lavras, MG, and the periods of greatest severity were: leaf spot (*Leptosphaerulina briosiana*), which occurred throughout the year but with greater severity in the coldest periods of the year, its being the disease which caused the worst damages to the cultivars, summer black stem and leaf spot (*Cercospora medicaginis*), which presented greater severity at the end of summer and beginning of fall and rust (*Uromyces striatus*), which only in the evaluations of November showed higher severity even so with a low index of leaf symptom. The highest percentages of defoliation were obtained in the coldest months of the year, but the values never overtook 5% even for the cultivars most susceptible to the diseases. In the evaluations done at 14 days after cut, both the indexes of defoliation and severity of diseases were lower than at 28 days. The cultivars most resistant to leaf spot and defoliation were Crioula, P30 and Costera SP INTA. As to resistance to summer black stem and

---

Guidance Committee: Antônio Ricardo Evangelista – UFLA (Major Professor), Paulo Estevão de Souza – UFLA , Joel Augusto Muniz – UFLA e Gudesteu Porto da Rocha – UFLA.

leaf spot, standing out the cultivars Costera SP INTA, MH15, SW 9210 and MH4. The most susceptible were P30, Valley Plus, Crioula and Maricopa. In the groups of the cultivars most resistant to rust stood out the cultivars MH 15 and MH 4 and in the group of the most susceptible ones the cultivars Esmeralda SP INTA, Valley Plus and El Grande. In general, the cultivars most resistance to diseases were Crioula, P30 e Cosrtera SP INTA.

**Key-words:** alfalfa; *Medicago sativa* L.; cultivars; leaf diseases; resistance; susceptibility; climatic conditions.

---

**Guidance Committee:** Antônio Ricardo Evangelista – UFLA (Major Professor), Paulo Estevão de Souza – UFLA , Joel Augusto Muniz – UFLA e Gudesteu Porto da Rocha – UFLA.

## 1. INTRODUÇÃO

A alfafa é a mais valiosa das forrageiras, de grande importância na alimentação animal, pois destaca-se das demais espécies em virtude de sua grande capacidade de adaptação aos mais distintos e variados habitats, composição química favorável, grande aceitabilidade, além de permitir várias formas de utilização.

É uma leguminosa perene originária provavelmente do sudoeste da Ásia, difundida na Europa há mais de 2000 anos e levada pelos espanhóis para o México e Peru, de onde se espalhou rapidamente pelo resto da América do Sul (Michaud, Lechman e Rumbaugh, 1988).

Está praticamente difundida por todo o mundo, e os Estados Unidos seguidos pela Argentina são os países com maiores áreas cultivadas desta forrageira (Del Pozo, 1971). No Brasil, ela foi introduzida no Rio Grande do Sul e durante muito tempo as pesquisas e a produção de alfafa no Brasil ficaram restritas a esse Estado. Porém, hoje, são encontrados cultivos e estão sendo conduzidas pesquisas em diversos Estados, entre eles o Paraná, Santa Catarina, São Paulo e Minas Gerais.

Como a alfafa é uma forrageira que tem ampla distribuição geográfica, sendo inclusive considerada uma cultura cosmopolita, apresenta uma grande variação genética. Sendo assim, a produtividade da alfafa pode variar de local para local, dependendo da cultivar utilizada, da fertilidade do solo, das condições climáticas, do manejo e da ocorrência de pragas e doenças.

As doenças na alfafa são causadas por fungos, vírus, bactérias e nematóides, e provocam redução tanto na produção como na qualidade da forragem, diminuem a persistência dos estandes, causando defoliações, aumentam os danos provocados por estresse ambiental e diminuem a

eficiência na utilização da água e nutrientes, além de aumentarem a produção de componentes secundários indesejáveis.

No Brasil, as informações sobre as doenças que ocorrem na alfafa são restritas, e em função do interesse crescente por esta cultura, torna-se fundamental que pesquisas sejam desenvolvidas, a fim de se definirem as principais moléstias que aqui ocorrem, bem como estimar os danos causados por elas, além de selecionar cultivares produtivas e resistentes a patógenos. Os efeitos danosos das doenças justificam a necessidade de se obterem cultivares produtivas e resistentes às doenças que ocorrem em cada região produtora de alfafa.

As condições climáticas, principalmente temperatura e umidade, exercem papel fundamental no desenvolvimento de patógenos e na severidade de seu ataque. Geralmente, nos períodos quentes e chuvosos, a ocorrência de doenças é maior e as lesões se desenvolvem mais rapidamente em número e tamanho, ocasionando uma desfolha intensa da planta.

Um método simples, eficiente e econômico para controlar moléstias de plantas é por meio de cultivares resistentes e, devido ao grande número de cultivares de alfafa existentes, há necessidade de se identificarem aquelas que se adaptam melhor às condições de cada região.

Esse trabalho tem por objetivos, verificar as principais doenças foliares que ocorrem na alfafa em Lavras- MG, avaliar a susceptibilidade de cultivares de alfafa a essas doenças e correlacionar a ocorrência e severidade das doenças com as condições climáticas locais.

## 2 REFERENCIAL TEÓRICO

### 2.1 Origem e distribuição da alfafa

A alfafa (*Medicago sativa* L.), também conhecida como lucerne, é uma leguminosa originária da Ásia menor e sul do Cáucaso, abrangendo a área geográfica da Turquia, Síria, Iraque, Afeganistão, Paquistão e Caxemira (Del Pozo, 1971). É uma forrageira que se encontra amplamente difundida pelo mundo, e seu cultivo é conhecido desde os tempos mais remotos. Para Del Pozo (1971), o grande interesse que ela desperta tem determinado sua expansão e cultivo em praticamente todos os países do mundo. Conforme observado em trabalho de Michaud, Lechman e Raumbaugh (1988), até esta data, a área total cultivada com alfafa era estimada em 32266605 ha, distribuídos por todos os continentes onde os EUA com 10,5 milhões de hectares plantados e a Argentina com 7,5 milhões eram os países com maior área ocupada por tão importante planta.

A alfafa foi trazida da Europa para a América do Sul no século XVI (Del Pozo, 1971). Para Saibro (1985), e Nuernberg, Milan e Silveira (1990), e sua introdução no Brasil se deu pelo Rio Grande do Sul, através da Argentina e Uruguai. Porém, Bolton, Goplen e Baenziger (1972) citam que a entrada da alfafa ocorreu por imigrantes alemães e italianos, no Rio Grande do Sul, a partir da metade do século passado, sendo depois difundida em Santa Catarina, Paraná e São Paulo.

No Brasil, na década de 80, observava-se aproximadamente 26000 ha plantados, com 80% deles concentrados no Rio Grande do Sul (Saibro, 1985). Em Minas Gerais, a alfafa vinha sendo cultivada em aproximadamente 3000 ha, com uma produtividade média de 8tMS/ha/ano, segundo Anuário Estatístico 1989, citado por Moreira, Evangelista e Rodrigues (1996).

Atualmente, nota-se um aumento da área plantada no Brasil e a expansão para a região Sudeste, o que Vilela (1992) atribui à crescente implantação de sistemas intensivos de produção de leite e às condições climáticas favoráveis, que permitem uma boa distribuição da produção ao longo do ano, desde que não haja limitações quanto à disponibilidade de água.

Paim (1994), chama a atenção para as várias dificuldades que limitam a expansão do cultivo da alfafa no Brasil, que vão desde o desconhecimento da cultura, passando pelos aspectos de fertilidade do solo, manejo, irrigação em áreas secas, produção de sementes, até a necessidade de seleção de material mais adaptado e em equilíbrio com as principais doenças e pragas, que acompanham a alfafa em todo o mundo. O autor sugere que para haver uma ampliação da área cultivada no Brasil, é necessária a melhoria das condições do ambiente e o uso de cultivares não dormentes e já testadas, que apresentaram bom desempenho.

Devido às suas excepcionais qualidades, há um interesse crescente na avaliação de cultivares, e diversos ensaios estão sendo conduzidos no país, com o objetivo de identificar aqueles mais promissores para cada região [ Pozza e Souza (1994); Botrel, Alvim e Xavier (1996a); Souza (1996); Evangelista et al. (1997); Ruggieri et al. (1997)], já que a utilização de cultivares adaptadas pode proporcionar uma maior produção de forragem (Evangelista et al., 1998). A mesma tendência foi observada por Velez-Santiago et al. (1983) em Porto Rico, e por Lodge (1991) na Austrália.

Dias et al. (1996), concluíram após avaliar a performance de 28 cultivares de alfafa em Paty do Alferes, RJ, que a região apresenta perspectivas muito favoráveis ao cultivo dessa forrageira, porém os estudos na região ainda são recentes, e não há uma definição sobre os cultivares mais adaptadas.

O potencial de rendimento de matéria seca da alfafa cultivada, segundo Paim (1994), é de 22 t/ha/ano, mas este potencial não é atingido na maioria das situações devido às limitações impostas pelo ambiente. Segundo Rassini e

Freitas (1995), os aumentos da produtividade dos alfafais dependem de fatores genéticos, edafo-climáticos, e do manejo das culturas, onde ele destaca a importância do controle de plantas daninhas, que além de competirem com os cultivos, servem de hospedeiras para pragas e doenças. A não observação desses fatores implica uma baixa produtividade da alfafa.

## **2.2 Características e usos da alfafa**

A alfafa é uma leguminosa perene, herbácea, de crescimento geralmente ereto, que pode atingir até 1,0m de altura (Monteiro, 1999). Apresenta sistema radicular do tipo pivotante, atingindo profundidades de 2 a 5m, o que determina a capacidade da planta de extrair água do solo (Del Pozo, 1971). As folhas são pecioladas, normalmente trifoliadas e arrançadas alternadamente nas hastes (Barnes e Sheaffer, 1995), e as flores de coloração violácea. Devido a sua ampla distribuição geográfica, pode-se encontrar um grande número de cultivares e ecotipos adaptados às mais diversas condições ambientais. A alfafa pode sobreviver sob temperaturas abaixo de -25°C no Alasca, e acima de 50°C na Califórnia, é uma planta altamente resistente à seca e pode ficar dormente durante períodos de seca severa, restringindo seu crescimento às épocas em que as condições ambientais são favoráveis, o mesmo ocorrendo durante o inverno, devido às baixas temperaturas (Barnes e Sheaffer, 1995).

A alfafa exerce um papel fundamental na alimentação de animais de alta produção, pois apresenta proteína de alta qualidade, tanto para ruminantes como monogástricos, é uma excelente fonte de minerais e vitaminas, produz grandes quantidades de matéria verde com excelente aceitabilidade e digestibilidade, o que se traduz em aumento de consumo e produção animal (Nuernberg, Milan e Silveira, 1990). Barnes, Goplen e Baylor (1972), destacam também a alfafa por ser uma planta eficiente na fixação biológica de nitrogênio

atmosférico, além de ser uma fonte atrativa de néctar para abelhas melíferas. A alfafa vem sendo usada como “pasto” para abelhas melíferas, já sendo de interesse selecionar cultivares para alta produção de néctar, o que também resulta no aumento da produção de sementes (Teuber et al., citados por Barnes e Sheaffer, 1995).

Segundo Del Pozo (1971) e Nuernberg, Milan e Silveira (1990), outra característica importante da alfafa é que ela permite uma maior flexibilidade em sua utilização, que pode ser tanto como verde picado, pastejo, silagem ou principalmente como feno, permitindo ao produtor adequar sua produção forrageira às necessidades do rebanho e às condições climáticas.

Conforme Bassols, Paim e Jacques (1979), no Brasil, a alfafa é cultivada principalmente no Rio Grande do Sul, em vales de rios e encostas de montanhas, onde por seleção natural, desenvolveu-se uma população de plantas que apresenta ampla adaptação, persistência e crescimento ativo durante o inverno, conhecida vulgarmente por alfafa Crioula, que é a mais plantada no país.

Nos últimos anos diversos cultivares de alfafa foram introduzidos e comparados com o Crioula. Na maioria dos ensaios (Bassols, Paim e Jacques, 1975; Dias et al., 1996; Viana, Kosen e Purcino, 1996; Evangelista et al., 1997; Evangelista et al., 1998; Viana, Kosen e Purcino, 1998; Evangelista et al., 1999; Freitas e Saibro, 1999; Rassini, Primavesi e Botrel, 1999) a cultivar Crioula confirmou sua adaptação, destacando-se como o mais produtivo e/ou resistente a moléstias. Entretanto, em alguns ensaios (Ruggieri et al., 1998; Miranda et al., 1999; Moreira, Evangelista e Rodrigues, 1996; Ruggieri et al., 1999) o Crioula foi superado por outros cultivares estrangeiros.

Até 1955, nos Estados Unidos da América e Canadá, eram reconhecidos 33 cultivares de alfafa em uso, e a metade destes foi introduzida da Europa, Ásia e Oriente médio (Barnes, Goplen e Baylon, 1972). Segundo Barnes e Sheaffer (1995), muitos cultivares de alfafa já foram lançados e entre 1962 e 1992, mais

de 440 foram aprovados para produção de sementes certificadas nos Estados Unidos da América. Durante alguns anos, o objetivo principal dos melhoristas foi desenvolver cultivares que fossem resistentes às baixas temperaturas e à murcha bacteriana causada por *Clavibacter michiganense*. Depois veio a necessidade de obtenção de cultivares tolerantes às pragas e doenças, e por fim procura-se desenvolver cultivares com maiores proporções de folhas, selecionando aqueles com mais de três folíolos, o que aumenta a qualidade da forragem (Barnes e Sheaffer, 1995).

Segundo Paim (1994), no melhoramento genético de plantas perenes como a alfafa, buscam-se características morfológicas, fisiológicas e agronômicas que promovam o rendimento e a qualidade da forragem e a persistência das plantas em sistemas de produção. O autor destaca ainda que os resultados mais significativos de aumento de rendimento e também em manutenção da qualidade e persistência dos estandes tem sido através de transferência genética ou tolerância a pragas e doenças.

### **2.3 Doenças da parte aérea da alfafa**

A alfafa é susceptível ao ataque de mais de 70 tipos diferentes de patógenos, sendo que aproximadamente 30 são considerados limitantes ao crescimento e produção dessa cultura (Thal e Campbell, 1987b).

As doenças podem afetar todas as fases de produção e utilização da alfafa, desde o estabelecimento do alfacal até a colheita, o que prejudica a qualidade nutricional e a persistência dos estandes, limitando assim a produção (Samac, 1994). Segundo Broschous, Pataki e Kirby (1987), as doenças foliares reduzem significativamente a produção e a qualidade do feno de alfafa, além disso, perdas de campo de 10 a 42% em cada corte e perdas anuais de 9 a 27% são causadas por fungos que provocam manchas foliares, causam aumento na

defoliação e estão associados à diminuição da digestibilidade do feno e dos teores de proteína e caroteno.

Na alfafa as doenças foliares são consideradas por Mainer e Leath (1978), como o principal fator contribuinte para piorar a qualidade de sua forragem, pois reduzem as taxas de fotossíntese e a síntese protéica, aumentam as taxas de respiração e transpiração e causam necrose de células

Para Elgin Jr., Welty e Gilchrist (1988), as doenças e nematóides são freqüentemente as principais limitações para a produção de alfafa momento em que o desenvolvimento de cultivares resistentes tem dado uma contribuição significativa para o sucesso na produção. Para a seleção de plantas resistentes, é preciso conhecer o patógeno, as interações entre o patógeno e o hospedeiro e os efeitos do ambiente no hospedeiro e no patógeno (Bedendo, 1995).

Segundo Graham, Kreitlow e Faulkner (1972) e Thal e Campbell (1987b), os principais patógenos causadores de desfolha em alfafa, encontrados com freqüência na América do Norte, são *Leptosphaerulina briosiana* (Pollaci) J.H. Graham & Luttrell, *Phoma medicaginis* Malbr. & Roum., *Pseudopeziza medicaginis* (Lib) Sacc., *Stemphylium botryosum* Walbr. e *Cercospora medicaginis* Ell. & E.V. Nos Estados Unidos da América, Graham, Kreitlow e Faulkner (1972), estimam que as doenças causam perdas anuais de 24% da forragem e 9% da produção de sementes em alfafa. Patógenos de folhas e caules causam uma redução estimada de 9% na produção de feno, além de reduzirem a qualidade da forrageira. As doenças, além de causarem defoliação prematura, geralmente enfraquecem ou até mesmo causam paralisação do crescimento da planta, ocasionando uma redução do vigor e longevidade dos estandes (Summers e Mc Clellan, 1975). Além disso, pesquisas realizadas por Bickoff, Loper e Hanson (1967), Loper, Hanson e Graham (1967), Sherwood et al. (1970), Leath, Shenk e Barnes (1974) e Thal e Campbell (1987a), têm associado doenças foliares ao aumento no teor de coumestrol em alfafa, que tem atividade

estrogênica, considerado um metabólito nocivo, que quando ingerido pelos animais pode causar distúrbios fisiológicos. As doenças foliares podem diminuir a qualidade da forragem pela redução dos constituintes desejáveis ou por induzir a elaboração de constituintes tóxicos, não presentes na forragem sadia (Leath, Shenk e Barnes, 1974).

Irwin (1977), considera a existência de doenças como o principal fator a afetar a longevidade dos alfafais em Queensland, Austrália, podendo provocar redução de até 85% na população de plantas. Lodge (1991) cita como causadores de manchas foliares da alfafa, na Austrália, os patógenos *Phytophthora megasperma* f. sp. *medicaginis*, *Colletotrichum trifolii* (Bain & Essay), *Acrocalymma medicaginis*, *Phomopsis* spp, *Rhizoctonia solani*, *Fusarium oxysporum* f. sp. *medicaginis*, *Corynebacterium insidiosum*, *Leptosphaerulina trifolii*, *Pseudopeziza medicaginis* (Lib) Sacc., *Stemphylium botryosum* Walbr, *Peronospora trifoliorum* e *Uromyces striatus* J.Schrot.

### 2.3.1 Mancha-de-Leptosphaerulina

A mancha-de-Leptosphaerulina causada pelo fungo *Leptosphaerulina briosiana* (Pollaci) Graham & Luttrell, segundo Leath, Erwin e Griffin (1988) e Leath (1990), afeta primeiramente folhas jovens, mas também ataca pecíolos de folhas velhas. As manchas são inicialmente pequenas e negras e podem continuar crescendo formando lesões maiores, com bordos marrom-escuros, de centro claro e halos cloróticos. Os sintomas nas folhas variam muito com o ambiente e com a idade das folhas. Quando as condições favorecem a infecção e o desenvolvimento da doença coincide com o crescimento rápido das folhas, as lesões podem crescer, coalescer e matar os folíolos (Leath, 1990).

Segundo Leath & Hill Jr. (1974) e Samac (1994), as epidemias são esporádicas e nos EUA a mancha-de-Leptosphaerulina é mais severa na alfafa

durante a primavera e outono, como também em estandes recém emergidos e rebrotas após corte o que causa perdas consideráveis no leste e centro dos EUA. As lesões nas folhas jovens e superiores são maiores, evidenciando que as folhas mais velhas são mais resistentes à mancha-de-Leptosphaerulina e epidemias severas podem resultar em altas perdas de folhas e da qualidade da forragem. Os fungos produzem ascósporos em folhas mortas, e esses são ejetados à força facilitando a disseminação pelo vento (Leath, 1990).

No norte dos E.U.A., geralmente a doença prevalece na primavera, início do verão e outono e, no sul, ocorre principalmente nos meados do inverno (Leath,1990). Esta doença também provoca desfolha em alfafa no Canadá, Europa, Ásia e África (Leath, Erwin e Griffin, 1988). Não se dispõe de cultivares com resistência comprovada a essa enfermidade (Samac, 1994), mas segundo Leath (1990), alguns cultivares sofrem menor perda de folhas que outros. Os resultados obtidos para seleção de plantas resistentes a essa doença em casa-de-vegetação e no campo são contraditórios (Kehr et al., 1972).

### **2.3.2. Cercosporiose ou mancha-negra-das-folhas-e-caule**

A mancha-negra-das-folhas-e-caule (*Cercospora medicaginis* Ellis & Everth ) também é uma doença fúngica, tipicamente de períodos quentes (Willis, 1990), e a determinação de seus danos é dificultada, pois encontra-se sempre associada a outras doenças foliares e do caule (Graham, Kreitlow e Faulkner, 1972 e Iamauti e Salgado, 1997).

Segundo Graham, Kreitlow e Faulkner, (1972), raramente ocorrem danos no primeiro crescimento e a severidade dessa doença aumenta nos períodos subseqüentes, sendo que os sintomas iniciais ocorrem nas folhas e são caracterizados por pequenas manchas marrons em ambas as faces, que crescem para lesões de bordos marrons irregulares com até 6mm de diâmetro (Baxter,

1956). Quando as condições ambientais são favoráveis á esporulação, as lesões se tornam cinzas ou prateadas com a produção abundante de conídios e as grandes infecções são sempre acompanhadas por desfolhas intensas e, freqüentemente, somente uma ou duas lesões desenvolvem-se nos folíolos (Baxter, 1956 e Graham, Kreitlow e Faulkner, 1972). Conforme Iamauti e Salgado (1997), as lesões do caule são alongadas, de coloração avermelhada a marron, que podem coalescer e descolorir boa parte do caule. Os fungos passam o inverno em caules infectados e produzem esporos quando as condições climáticas se tornam favoráveis, já que a severidade da doença está diretamente relacionada à duração da umidade na superfície das plantas e a disseminação se dá por meio de sementes, vento e chuva (Leath, Erwin e Griffin, 1988). As condições ideais para o desenvolvimento da doença são umidade relativa do ar próxima a 100% e temperatura ao redor de 24 a 28°C, sendo que a infecção ocorre primeiro nas folhas, atingindo posteriormente o caule (Iamauti e Salgado, 1997)

Conforme relatos de Leath, Erwin e Griffin (1988), as cultivares de alfafa não apresentam altos níveis de resistência a essa doença, no entanto algumas são menos afetadas que outras. Porém, segundo Kehr et al. (1972), a herdabilidade da resistência a essa doença parece ser alta, e as reações dos clones e cultivares em casa-de-vegetação e no campo são correlacionadas entre si.

### **2.3.3. Ferrugem**

Del Pozo (1971), Samac (1994) e Kimati (1999) destacam uma outra doença fúngica, a ferrugem (*Uromyces striatus* J.Schrot), de ampla ocorrência nas plantas em áreas de cultivo de alfafa, principalmente nas regiões e/ou

estações quentes. Pozza e Souza (1994) afirmam que os sintomas dessa doença são mais frequentes no verão, em condições de alta temperatura e umidade.

Leath, Erwin & Griffin, (1988) e Stuteville (1990) observaram que as plantas infectadas apresentam pústulas de uredinosporos, de coloração marrom avermelhado, que rompem a epiderme em ambas as superfícies dos folíolos, pecíolos e hastes, causando secamento e queda prematura dos folíolos.

Souza (1996), relata que o *Uromyces striatus* é tolerante a uma ampla faixa de temperatura e que em regiões quentes produz uredinosporos no verão, sendo que esses propágulos secos permanecem viáveis por vários meses podendo sobreviver ao inverno no solo ou em equipamentos, e quando as condições ambientais se tornam favoráveis eles germinam e são disseminados pelo vento. Segundo Iamauti e Salgado (1997) e Kimati (1999), alta umidade e temperaturas próximas a 25°C favorecem o desenvolvimento da infecção.

Nos EUA, Stuteville (1990) concluiu que nas forragens colhidas em intervalos de aproximadamente um mês, os danos causados pela ferrugem são pequenos., porém ela pode causar defoliação severa a partir do meio da estação de crescimento se a colheita for retardada ou se os estandes são cultivados para produção de sementes. Samac (1994), recomenda colher a alfafa antes de a epidemia se tornar severa, o que além de conservar mais folhas, reduz os inóculos para infecções secundárias, e deve-se também utilizar cultivares resistentes disponíveis no mercado.

As reações das cultivares frente a ferrugem são similares em condições de laboratório, casa-de-vegetação e campo (Kehr et al., 1972), o que facilita a seleção de cultivares tolerantes.

No Brasil, apesar de ser considerada uma doença importante, os relatos de perda decorrente da ferrugem são esporádicos (Iamauti e Salgado, 1997).

### 2.3.4 Antracnose

Segundo Leath, Erwin e Griffin (1988), a antracnose, que é causada pelo fungo *Colletotrichum trifolii* (Bain & Essay), tem-se tornado a principal doença da alfafa nos EUA e outras partes do mundo. Iamauti e Salgado (1997) consideram-na, juntamente à ferrugem, como a principal doença da alfafa no Brasil e seus sintomas variam de acordo com o nível de resistência das cultivares.

Embora os fungos possam atacar as folhas, os sintomas mais característicos dessa doença ocorrem nas hastes, que apresentam lesões necróticas alongadas, com centro escuro, correspondente às frutificações do fungo (Leath, Erwin e Griffin, 1988). Conforme os mesmos autores, as lesões maiores são de cor palha com bordos marrons ou negros e podem circundar completamente a haste; normalmente as lesões ocorrem no terço inferior ou na base dos caules, causando podridão da coroa que se apresenta com coloração preta azulada. As hastes circundadas pelas lesões murcham e pendem em forma de cajado de pastor, morrendo posteriormente (Leath, Erwin e Griffin, 1988).

O patógeno pode sobreviver de um ano para outro em restos de cultura presentes na superfície do solo ou que foram aderidos aos equipamentos, e vários fatores contribuem para a disseminação do patógeno, que pode ocorrer por intermédio das águas da chuva, orvalho ou irrigação, ventos e implementos agrícolas segundo Leath, Erwin e Griffin (1988) e Iamauti e Salgado (1997).

Apesar de os relatos de que a antracnose é mais severa em áreas quentes e úmidas, sendo inclusive chamada declínio de verão, Welty e Rawlings (1980) afirmaram que o efeito da temperatura na severidade dessa doença ainda não era conhecido.

## 2.4 Ocorrência de doenças foliares em alfafa no Brasil

Segundo Oliveira (1986b), ensaios de competição de cultivares de alfafa vêm sendo feitos no Brasil, porém pouco se sabe até então sobre as moléstias que acometem os alfafais e seus efeitos na qualidade e produtividade dos estandes. Pozza e Souza (1994) concordam e afirmam também que poucos estudos têm sido desenvolvidos no país para avaliação de danos, controle, diagnose e epidemiologia nesta leguminosa.

Em Piracicaba, Oliveira (1986a), constatou a presença das doenças cercosporiose [*Cercospora medicaginis* (Ellis & Everth)], ferrugem [*Uromyces striatus* (J.Schrot)], antracnose (*Colletotrichum trifolii*) e mosaico [AMV- vírus do mosaico da alfafa], e Oliveira e Corsi (1987), detectaram essas mesmas doenças a exceção da antracnose (*Colletotrichum trifolii*).

Em trabalho conduzido no Centro Nacional de Pesquisa de Gado de Leite-EMBRAPA, Coronel Pacheco, MG, por Botrel, Alvim e Jacob (1992), foram avaliados 14 acessos de alfafa procedentes da Argentina, Estados Unidos e Sul do Brasil. Todos os acessos apresentaram sintomas de doenças, observando-se diferenças entre eles quanto à intensidade dos danos causados, sendo que a cultivar Crioula situou-se no grupo dos acessos mais tolerantes às doenças.

No período compreendido entre novembro de 1991 e outubro de 1992, Pozza e Souza (1994), realizaram levantamentos de campo no intuito de identificar as doenças que ocorrem na cultura da alfafa, em Lavras, MG. Os seguintes patógenos foram identificados: *Leptosphaerulina briosiana*, *Peronospora trifoliorum*, *Colletotrichum trifolii*, *Uromyces striatus*, *Fusarium oxysporum* e *Cercospora medicaginis*. Ainda Pozza & Souza (1994), realizando outro estudo em Lavras, Sul de Minas Gerais, a fim de identificar as principais doenças causadoras de queda de folhas em alfafa, concluíram que a antracnose

[*Colletotrichum trifolii* (Bain & Essay)], a mancha-negra-das-folhas-e-caule [*Cercospora medicaginis* (Ellis & Everth)], a ferrugem [*Uromyces striatus* (J.Schrot.)] e a mancha-de-Leptosphaerulina [*Leptosphaerulina briosiana* (Pollaci) J.H. Graham & Lutrell] foram as principais doenças responsáveis por danos na cultura.

Botrel e Alvim (1994), em trabalhos de pesquisa conduzidos com o objetivo de identificar cultivares de alfafa adaptadas à região da Zona da Mata de Minas Gerais, observaram que as principais doenças encontradas foram a mancha foliar amarela (*Leptotrichia medicaginis*) e a antracnose (*Colletotrichum trifolii*). Porém todas as cultivares estudadas foram classificadas como tolerantes à mancha foliar amarela. As cultivares WL605, Cibola, Crioula, P555 e Fortinera foram classificadas como susceptíveis à antracnose, e as cultivares Monarca, Maxidor, Cordobesa e Aurora como tolerantes. Os mesmos autores estudaram também o efeito da frequência de cortes na produção e qualidade da alfafa Crioula e concluíram que o intervalo de cortes ideal para o verão seria de 28 dias, e para o inverno de 35 a 42 dias, quando se obteve a maior produção de matéria seca (MS). À medida em que o intervalo de cortes foi aumentado, houve uma tendência de diminuição da produção de MS, o que possivelmente pode ser atribuído à senescência e queda de folhas causadas pelas doenças foliares, mais especificamente pela antracnose, cuja incidência foi maior no período do verão (Botrel, Alvim e Xavier, 1996b). Os autores recomendam que a alfafa deve ser manejada mais intensivamente durante o verão, a fim de reduzir os efeitos nocivos das doenças foliares sobre a produção e qualidade da forragem produzida.

Viana, Kosen e Purcino (1996), em estudo realizado no período de janeiro de 95 a março de 96, observaram a incidência de antracnose [*Colletotrichum trifolii* (Bain & Essay)], cercosporiose [*Cercospora medicaginis* (Ellis & Everth)], e ferrugem [*Uromyces striatus* (J.Schrot.)], quando

trabalharam com 28 cultivares de alfafa na região do cerrado de Sete Lagoas, MG. As cultivares mais resistentes às doenças foram a Crioula, P30, MH 15 e MH 4. Resultados semelhantes foram obtidos no ano seguinte, e além das cultivares Crioula, P30 e MH 15 que já vinham se destacando, as cultivares Rio, Alto, Monarca e Flórida 77 passaram a fazer parte do grupo de cultivares resistentes (Viana, Konsen e Purcino, 1998).

Botrel, Alvim e Xavier (1996a), avaliaram o potencial forrageiro de 14 cultivares de alfafa, na Zona da Mata de Minas Gerais, e observaram diferenças significativas entre elas quanto à tolerância a doenças. As doenças mais freqüentes foram a mancha foliar amarela (*Leptotrochila medicaginis*) e antracnose (*Colletotrichum trifolii*). As cultivares mais susceptíveis ao ataque de doenças foram a Maxidor e Pioneer 555 e a mais tolerante a Monarca. As cultivares Crioula, Cibola e WL 605 situaram-se numa posição intermediária, e as duas primeiras foram consideradas pelos autores como boas opções forrageiras para a Zona da Mata de Minas Gerais.

Na região da Depressão Central do Rio Grande do Sul, Freitas e Saibro (1999) avaliaram a susceptibilidade a moléstias em 35 cultivares de alfafa. As cultivares mais afetadas foram El Grande, ICI 990 e PI 5929, não variando significativamente de outras 12 cultivares. As cultivares menos afetadas foram a Alfagrase, P 30, Crioula e P 205 e as moléstias encontradas com mais freqüência foram a “pinta preta” (*Pseudopeziza medicaginis*), “ferrugem” (*Puccinia alli*) e “cercosporiose” (*Cercospora medicaginis*).

## **2.5 Efeitos das doenças foliares na qualidade da alfafa**

As doenças das folhas e hastes reduzem a produção e qualidade da forragem de alfafa, mas segundo Willis (1969), há uma grande dificuldade em se medirem essas perdas. A avaliação da severidade da doença tem sido usada

para indicar resistência e susceptibilidade, mas não tem sido relatada para perdas quantitativas na produção e qualidade dessa forrageira.

Segundo Brigham (1959), o método mais utilizado para se avaliarem os danos causados pelas doenças na qualidade da forragem produzida é através de análises químicas, determinando as mudanças nos teores de matéria seca, proteína bruta, extrato etéreo, cinzas, fibra e extrativo não nitrogenado nas folhas de plantas sadias e doentes. Esse autor analisou folhas de alfafa inoculadas artificialmente com culturas puras de *Cercospora medicaginis* e folhas livres de doença e observou uma queda nítida no teor de proteína bruta para as folhas doentes, cujos valores reduziram até 40%, sendo que a porcentagem de extrato etéreo seguiu a mesma tendência, porém com uma redução de 25 a 35% aproximadamente. As porcentagens de fibra bruta e cinzas aumentaram e esse acréscimo na fibra sugere uma perda de digestibilidade e de qualidade da forragem, o que é agravado por perdas de até 40% do teor de nitrogênio total das folhas que apresentavam 25% de sua área coberta por lesões de *Cercospora medicaginis*.

Os efeitos adversos das doenças na qualidade da forragem de alfafa também foram relatados por Mainer e Leath (1978), que observaram aumento na matéria seca e decréscimo nos carboidratos não estruturais e proteína bruta. Esses autores afirmam ainda que essas perdas de qualidade refletem apenas mudanças nos níveis constituintes e podem ser muito superiores quando as defoliações forem incluídas.

Em ensaios conduzidos em Manhattam, EUA, Willis, Stuteville e Sorensen (1969), estudou-se o efeito das doenças da parte aérea da alfafa na produção de matéria seca, teor de proteína, caroteno e defoliação. As parcelas de alfafa que foram pulverizadas semanalmente com Dithane M-45 para o controle das doenças foliares e do caule produziram 18% a mais de feno, do que as

parcelas não tratadas. O controle das doenças promoveu um aumento de 21% no teor de caroteno e uma redução de 18% na defoliação.

## **2.6 Resistência às doenças foliares**

Algumas cultivares de alfafa apresentam um grau de resistência para manchas foliares específicas. Entretanto, faltam ainda informações quanto à resistência de muitas cultivares, e também quanto à expressão da resistência no campo, pois sabe-se que o clima exerce uma influência marcante sobre o efeito das doenças (Thal e Campbell, 1987b).

Segundo Samac (1994), na América do Norte durante os últimos 50 anos, o interesse maior na patologia e desenvolvimento da alfafa tem sido em identificar as doenças importantes nas diferentes áreas de crescimento de alfafa, identificar os germoplasmas que apresentam resistência e desenvolver cultivares adaptados incorporados de resistência múltipla a doenças e pragas.

Devine e Mc Murtrey (1975), observaram que as plantas de alfafa selecionadas para resistência a antracnose em laboratório e casa-de-vegetação são altamente resistentes a essa doença sob condições de campo. Porém para doenças como a mancha-de-Leptosphaerulina não se obtém essa correlação (Kehr et al., 1972).

## **2.7 Controle das doenças foliares**

Apesar de os fungicidas poderem controlar muitas doenças foliares, sua recomendação é limitada às áreas destinadas à produção de sementes, pois representa uma prática de custo elevado e que pode deixar resíduos tóxicos aos animais e ao meio ambiente (Del Pozo, 1971; Leath, Erwin e Griffin, 1988; Samac, 1994). Por outro lado, o uso de defensivos químicos pode afetar também

a população de insetos polinizadores, acarretando uma diminuição na produção de sementes (Del Pozo, 1971). Apesar desses relatos Wilcoxson, Bielenberg e Bissonnette (1973), obtiveram aumento na produção de feno de alfafa com a aplicação de fungicidas.

Para se obterem altas produções de forragem de qualidade e para aumentar a longevidade dos alfafais é necessário o controle de pragas e doenças (Oliveira, 1986b). Porém segundo esse autor, não se dispõe em nível nacional, de informações básicas, tais como nível de dano econômico e condições climáticas favoráveis às pragas e doenças, épocas corretas para o controle químico dessas infestações e níveis de resíduos destes produtos na forragem.

Oito fungicidas foram testados por Souza (1996) para o controle das doenças da parte aérea da alfafa. Ele concluiu que todos foram eficientes, reduzindo a queda das folhas causadas pela cercosporiose, ferrugem e mancha de leptosferulina, e os melhores resultados foram obtidos com pulverizações feitas no 1º e 14º dia após corte.

Leath (1990) recomenda como medidas para minimizar perdas por doenças, a rotação com culturas não similares, a manutenção de alta fertilidade no solo, o uso de sementes certificadas, práticas de irrigação e de colheita criteriosas e procedimentos sanitários completos. Colheitas precoces também contribuem para reduzir danos, pois conservam-se mais folhas, além de se reduzir a inoculação por infecções secundárias (Kimati, 1999).

Elgin Jr., Welty e Gilchrist (1988) e Samac (1994), afirmam que o uso de cultivares resistentes é o caminho mais econômico e ambientalmente correto para se manejarem pragas e doenças em campos perenes como os de alfafa.

No Brasil, segundo Iamauti e Salgado (1997), essa solução é limitada, pois as principais cultivares utilizadas, Crioula, CUF-101, Flórida 77, Pioneer e WL, não têm resistência satisfatória às principais doenças.

Porém Kimati (1999), afirma que a cultivar Crioula, por ter se desenvolvido no Brasil, quase que apenas por seleção natural, deve apresentar boa tolerância às principais doenças foliares que aqui ocorrem. Segundo esse autor, no Brasil a preocupação pelo melhoramento genético da alfafa é ainda muito incipiente, havendo maior preocupação na introdução de cultivares estrangeiras para pesquisa de sua adaptabilidade ao nosso meio.

## **2.8 Efeito do ambiente no aparecimento e severidade das doenças**

A interação entre uma planta suscetível, um agente patogênico e fatores ambientais favoráveis é que vai determinar o aparecimento e desenvolvimento de uma doença (Bedendo,1995). O papel do ambiente é fundamental, podendo inclusive impedir a ocorrência da doença mesmo na presença do patógeno e hospedeiro. Os fatores de ambiente podem determinar o grau de predisposição do hospedeiro, podem afetar direta ou indiretamente a sobrevivência e desenvolvimento do patógeno tanto no hospedeiro como no meio, e também exercem sua ação na interação hospedeiro-patógeno, o que pode implicar maior ou menor grau de severidade da doença, Bedendo (1995).

Fatores associados ao clima (como umidade, temperatura, luz e vento), ao solo (pH e nutrientes), e ao cultivo (transplante, cortes e pesticidas), podem ser responsáveis pela predisposição de plantas ao ataque de patógenos (Colhoun, 1973).

A temperatura é considerada por Colhoun (1973) um dos mais importantes fatores que influenciam a ocorrência e desenvolvimento de muitas doenças, sendo que algumas são mais severas sob condições mais frias, enquanto outras, associadas a condições mais quentes, ainda que no campo, os organismos causadores de doenças possam crescer em uma ampla faixa de temperatura. Por outro lado uma cultivar pode ser susceptível a um patógeno a

uma dada temperatura e resistente a outra, mas uma outra cultivar da mesma espécie pode mostrar reações completamente diferentes (Welty e Rawlings, 1985).

Conforme Bedendo (1995), a ocorrência de temperaturas extremas durante o período que antecede a infecção pode alterar a susceptibilidade de plantas a doenças. Colhoun (1973) destaca também o papel da umidade atmosférica, que além de influenciar na esporulação de muitos patógenos, pode favorecer a disseminação dos esporos de muitas espécies, pelos respingos da chuva, ou gotas de água em culturas irrigadas. Bedendo (1995) considera a água do solo a forma de umidade mais atuante na predisposição de plantas ao ataque de agentes patogênicos.

Segundo Willis, Stuteville e Sorensen (1969), vários patógenos causam manchas foliares, defoliações e escurecimento dos caules de alfafa em Kansas, EUA, destacando a presença do fungo *Phoma medicaginis*, causador da mancha negra de primavera, que causa lesões nas folhas e hastes, principalmente na primavera e outono, sendo uma doença bastante destrutiva em regiões de clima temperado, sendo muito comum na América do Norte e Europa. Para Samac (1994) outra doença associada a clima frio e úmido, é o míldio, causada pelo fungo *Peronospora trifoliorum*. O *Leptosphaerulina briosiana* também causa maiores danos quando as temperaturas são mais amenas (Willis, Stuteville e Sorensen, 1969; Leath, Erwin e Griffin, 1988) e em altas temperaturas, o *Cercospora zebrina* Pass é o principal patógeno causador de manchas foliares e das hastes, assim como o *Xanthomonas alfafae*. Samac (1994) e Ostazeski (1990) destacam também o *Colletotrichum trifolii* e o *Uromyces striatus*, porém associados a condições quentes e úmidas.

Em Iowa, EUA, o *Cercospora medicaginis* causa lesões nas hastes e folhas durante o verão e início do outono (Baxter, 1956). Segundo Iamauti e

Salgado (1997), as condições ideais para o desenvolvimento dessa doença são umidade relativa próxima de 100% e temperaturas em torno de 24 a 28°C.

Para Ostazeski (1990) e Souza (1996), de maneira geral, é nos períodos quentes e chuvosos que as doenças são mais severas e a desfolha mais intensa. Souza (1996) estudou a relação das condições climáticas e as manchas foliares da alfafa em condições de campo, em Lavras, MG, de dezembro de 94 a dez de 95. Não houve correlação entre a severidade das manchas foliares da alfafa, avaliada pela desfolha, e os fatores ambientais estudados, ou seja, temperaturas mínima, média e máxima, a umidade relativa e a precipitação pluvial. Nos meses de dezembro e junho a desfolha atingiu níveis superiores a 10%, e como são períodos de ambientes diferentes, o autor atribuiu a desfolha no mês de junho a outros fatores que não doenças foliares.

Pesquisadores como Botrel, Alvim e Xavier (1992) colocam que a adaptação das cultivares às condições edafoclimáticas onde serão cultivadas é fundamental para o sucesso da exploração. Del Pozo (1971), relata que a adaptação de uma variedade depende de sua capacidade de acomodação às características edafo-climáticas do local em que se pretende implantar, ou a uma modalidade de aproveitamento a que se queira dedicar.

A interação genótipo, condições climáticas e ambientais faz com que cada espécie apresente um potencial de rendimento de forragem próprio, cujo conhecimento torna-se necessário, não somente em termos de produção total mas, principalmente pela sua distribuição através do ano (Fontes et al., 1993).

### **3. MATERIAL E MÉTODOS**

#### **3.1 Localização e caracterização da área experimental**

As plantas utilizadas para análise, foram cultivadas com a finalidade de execução do experimento da Rede Nacional de Avaliação de Cultivares de Alfafa (RENACAL), instalado no Departamento de Zootecnia da Universidade Federal de Lavras-UFLA. O período de tomada de dados para o presente estudo foi de setembro de 97 a outubro de 98.

O município de Lavras está localizado no Sul de Minas Gerais, a 21°14' de latitude sul 45°00' de longitude oeste, a uma altitude de 918 m. O clima da região enquadra-se no tipo Cwb (subtropical moderado úmido), segundo a classificação de Koppen, com temperaturas médias máxima e mínima respectivamente 22,6 e 15,8°C, e precipitação anual média de 1471 mm, apresentando duas estações bem definidas, sendo uma mais quente e úmida e outra mais fria e seca (Castro Neto e Silveira, 1983).

O campo experimental foi instalado em novembro de 1995 situado na meia-encosta de uma vertente de topografia ondulada (declividade entre 12 e 18%), cuja cobertura pedológica é um Latossolo Vermelho Amarelo, distrófico, A moderado de textura muito argilosa.

Esse solo foi corrigido por ocasião da implantação do campo, baseado em análise de solo, consistindo na aplicação de 2,0 t/ha de calcário dolomítico e adubação com 630 kg/ha de superfosfato simples aplicados a lanço e incorporados ao solo. Durante o plantio aplicou-se no sulco 270 kg/ha de superfosfato simples, 120 kg/ha de cloreto de potássio, 30 kg/ha de nitrocálcio e 50 kg/ha de FTE BR-16 (3,5% de Zn, 1,5% de B, 3,5% de Cu e 0,4% de Mo) e

utilizaram-se 20 kg de sementes por hectare. Cada parcela possuía dimensões de 1,5 x 5,0 m, consistindo de 5 linhas de 5,0 m espaçadas em 0,30 m, com uma área útil de 2,7 m<sup>2</sup> correspondente aos 3 metros centrais das 3 linhas centrais. Em setembro de 1997, foram coletadas amostras deste solo, cujos resultados das análises físicas e químicas encontram-se nas Tabelas 1 e 2.

TABELA 1- Resultados das análises químicas do solo da área experimental, realizadas em setembro de 1997.

Camada cm	pH	P mg dm <sup>-3</sup>	K	Ca	Mg	Al	H	S	T	V %	m g kg <sup>-1</sup>	m.o.	
			—————cmol <sub>c</sub> dm <sup>-3</sup> —————										
0 - 20	6,1	4,2	0,14	3,1	1,7	0,1	2,5	4,9	7,5	65	2,0	17	
20 - 40	4,2	0,6	0,03	1,6	1,2	0,7	3,8	2,8	7,3	38	20	03	

Análises realizadas no laboratório de solos da Universidade de Alfenas-UNIFENAS

TABELA 2- Resultados da análise granulométrica e densidade do solo da área experimental, realizada em setembro de 1997

Camada cm	Areia	Silte g kg <sup>-1</sup>	Argila	Ds t m <sup>-3</sup>
0 - 20	310	80	610	1,11
20 - 40	280	60	660	1,12

Análises realizadas no laboratório de solos da Universidade de Alfenas-UNIFENAS

No dia 06 de setembro de 1997, foi realizado um corte de uniformização, dando início ao experimento, quando a cultura apresentava quase dois anos. Foi realizada uma adubação de cobertura com 160 kg/ha de supersimples, 100 kg/ha de cloreto de potássio e 50 kg/ha de FTE BR16, em setembro de 1997, a fim de manter os nutrientes em níveis adequados para o bom desenvolvimento da alfafa.

Foi realizada irrigação por aspersão durante todo o período da seca, e nas águas sempre que necessário.

A temperatura e umidade relativa do ar foram registradas por meio de um termohigrógrafo, instalado no local do ensaio e os dados obtidos encontram-se nas Figuras 1 e 2. Para a avaliação aos 14 dias após o corte, consideraram-se os seguintes períodos: Set/97 - 06 a 20/09; Nov/97 - 24/10 a 07/11; Dez/97 - 22/11 a 06/12; Jan/98 - 21/12 a 04/01; Fev/98 - 24/01 a 07/02; Mar/98 - 28/02 a 14/03; Abr/98 - 04/04 a 18/04; Mai/98 - 09/05 a 23/05; Jul/98 - 20/06 a 04/07; Ago/98 - 25/07 a 08/08; Set/98- 19/09 a 03/10.

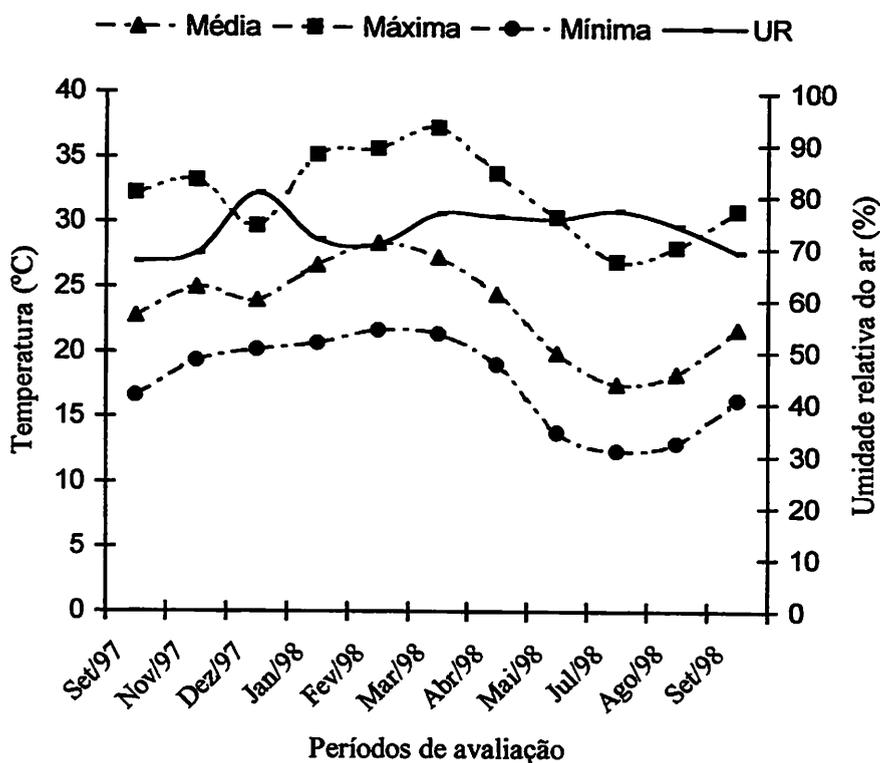


FIGURA 1. Variáveis climáticas referentes ao período das avaliações realizadas aos 14 dias após o corte.

Para as avaliações aos 28 dias após o corte foram considerados os seguintes períodos: Set/97 – 06/09 a 04/10; Nov/97 - 24/10 a 21/11; Dez/97 - 22/11 a 20/12; Jan/98 - 21/12 a 18/01; Fev/98 - 24/01 a 21/02; Mar/98 - 28/02 a 28/03; Abr/98 - 04/04 a 02/05; Mai/98 - 09/05 a 06/06; Jul/98 - 20/06 a 18/07; Ago/98 - 25/07 a 22/08; Out/98- 19/09 a 17/10.

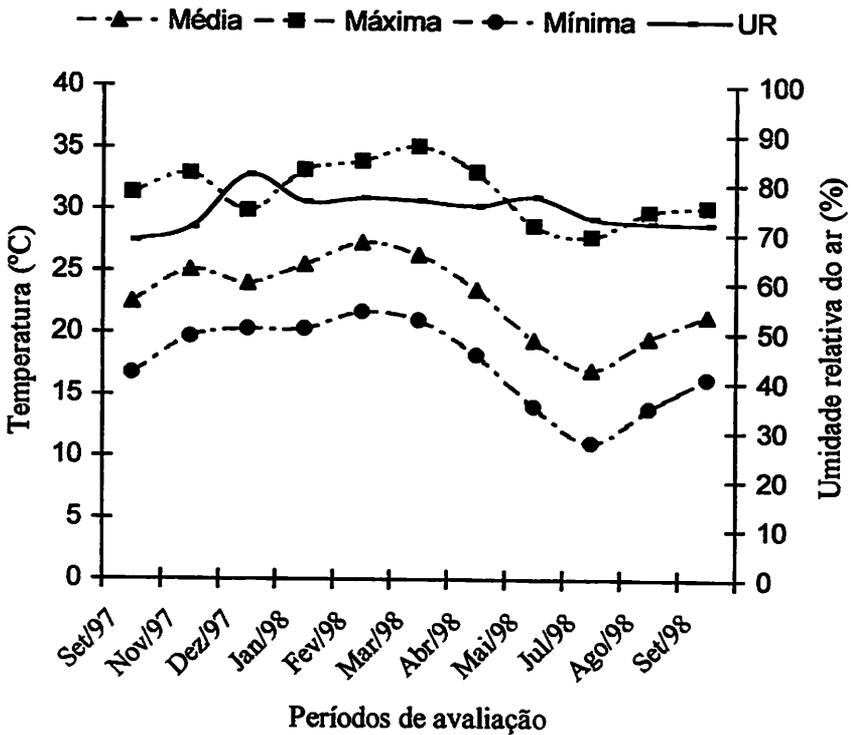


FIGURA 2. Variáveis climáticas referentes ao período das avaliações realizadas aos 28 dias após o corte.

### 3.2 Delineamento experimental e cultivares

O delineamento experimental utilizado foi em blocos casualizados, com 3 repetições, em esquema de parcelas subdivididas no tempo, cujos fatores foram

35 cultivares de alfafa, nas parcelas, e 11 épocas de avaliação correspondentes aos meses, nas subparcelas.

As cultivares de alfafa testadas foram: 1- Valley Plus; 2- WL 516; 3- Alfa 200; 4- Falcon; 5- SW 8210; 6- SW 8112 A; 7- Alto; 8 - Rio; 9 - ICI 990; 10- Monarca SP INTA ; 11- Victoria SP INTA; 12- Esmeralda SP INTA; 13- Costera SP INTA; 14- Semit 711; 15- Semit 921; 16- Araucana; 17- Maricopa; 18- Sutter; 19- P 30; 20- P 205; 21- F 208; 22- F 686; 23- El Grande; 24- 5929; 25- Florida 77; 26- 5888; 27- 5715; 28- MH 4; 29- MH 15; 30 - BR 1; 31 - BR 2; 32- BR 3; 33- BR 4; 34- SW 9210 A; 35- Crioula.

Durante o período experimental foram realizadas 22 avaliações, sendo 11 delas feitas aos 14 dias após o corte e as outras 11 aos 28 dias após corte, e os resultados obtidos nas avaliações das plantas de diferentes idades foram analisados separadamente. Os dados foram expressos em porcentagem e transformados segundo a fórmula,  $\arcsin \sqrt{X/100}$  a fim de ajustá-los a uma distribuição normal (Banzatto e Kronka, 1995). Após a análise de variância os contrastes entre médias foram comparados utilizando-se o teste de Scott-Knott a 5% de probabilidade, por meio do programa estatístico SISVAR. Segundo Ferreira, Muniz e Aquino (1999), o teste de Scott-Knott é mais indicado para ensaios com grande número de tratamentos, pois promove uma separação real de grupos de médias, eliminando a ambigüidade e auxiliando o pesquisador na discussão de seus resultados e na tomada de decisões. Silva (1998) comparou o teste de Scott-Knott com os testes de Tukey, t, Scheffé, Newman-Keuls modificado e t-bayesiano e concluiu que o aumento do número de tratamentos afetou o desempenho dos testes, destacando-se o teste de Scott-Knott como o mais adequado.

O modelo estatístico do experimento foi o seguinte:

$y_{ijk} = \mu + c_i + b_j + e_{ij} + m_k + cm_{ik} + e_{ijk}$ , sendo:

$y_{ijk}$  = observação referente ao mês k, da cultivar i, do bloco j.

$\mu$  = constante associada a todas as observações

$c_i$  = efeito da cultivar i com  $i = 1, \dots, 35$

$b_j$  = efeito do bloco j com  $j = 1, 2$  e  $3$

$e_{ij}$  = erro experimental associado às parcelas que por hipótese tem distribuição normal com média zero e variância  $\sigma_e^2$  ( $e_{ij} \sim N(0, \sigma_e^2)$ )

$m_k$  = efeito do mês k com  $k = 1, 2, \dots, 11$ . \*

$cm_{ik}$  = efeito da interação da cultivar i com o mês k.

$e_{ijk}$  = erro experimental associado às sub-parcelas que por hipótese tem distribuição normal de média zero e variância  $\sigma^2$  ( $e_{ijk} \sim N(0, \sigma^2)$ )

\* Para a variável cercosporiose aos 14 dias após corte foram realizadas apenas 9 avaliações e para a ferrugem 3.

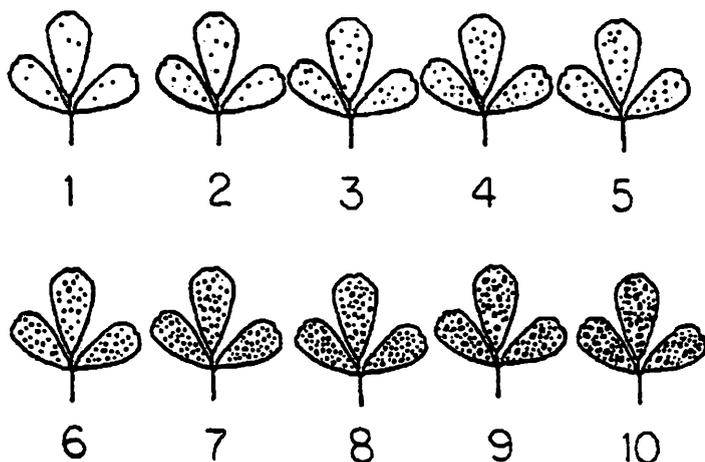
### 3.3 Identificação das doenças e avaliação de sua severidade

Os cortes das parcelas foram manuais e efetuados a 8 cm do solo, a intervalos de 28 a 45 dias. Aos 14 e 28 dias após cada corte, foram feitas avaliações de desfolha e severidade de cada doença.

Para avaliação da desfolha, foi utilizada 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:

$$\% \text{ de desfolha} = \frac{\text{número de nós desfolhados das hastes}}{\text{número total de nós das hastes}} \times 100$$

Para avaliação da severidade de cada doença, foram observadas as dez hastes coletadas por parcela, estimando-se a porcentagem da área foliar infectada, por meio de uma escala diagramática (Figura 3), proposta por Thal e Campbell (1987b), em que atribuíram valores de 0 a 10, sendo que 0 refere-se à ausência de doença e o 10 significa uma área foliar de 33,8% coberta por lesões.



(1=1%; 2=1,5%; 3=2,2%; 4=3,2%; 5=4,8%; 6=7,1%; 7=10,5%; 8=15,5%; 9=22,9%; 10= 33,8% ).

FIGURA 3. Escala diagramática usada para estimativa da porcentagem de área foliar coberta por lesões, em alfafa.

O reconhecimento e identificação das doenças foram realizados na Clínica Fitossanitária do Departamento de Fitopatologia da UFLA. Primeiramente, pelo quadro sintomatológico, e confirmado segundo a morfologia do patógeno, em microscópico com aumento de 600x, por meio de técnicas especiais de crescimento no próprio substrato vegetal ou por intermédio de cultivo em meio artificial. .

## 4. RESULTADOS E DISCUSSÃO

### 4.1 Ocorrência de doenças foliares

As doenças que ocorreram nas cultivares de alfafa de setembro de 1997 a outubro de 1998, em Lavras, MG, foram a mancha-de-*Leptosphaerulina*, causada pelo fungo *Leptosphaerulina briosiana* (Pollaci) J.H. Graham & Luttrell, a mancha-negra-das-folhas-e-caule ou cercosporiose, ocasionada pelo *Cercospora medicaginis* Ell. & E.V. e a ferrugem, decorrente do ataque do fungo *Uromyces striatus* J.Schrot. Em estudos realizados na mesma região, por Souza (1996), essas mesmas enfermidades foram registradas. Souza et al. (1993) e Pozza e Souza (1994) também obtiveram resultados semelhantes, porém além dessas três doenças, anotaram também a presença da antracnose [*Colletotrichum trifolii* (Bain & Essay)].

No presente estudo, a mancha-de-*Leptosphaerulina* foi observada em todas as amostras coletadas, o mesmo tendo ocorrido com Thal e Campbell (1987b), quando avaliaram cultivares de alfafa na Carolina do Norte, e Souza (1996) quando avaliou cultivares em Lavras, MG. Souza et al. (1993) consideraram o *Leptosphaerulina briosiana* como o principal fungo causador de desfolha em alfafa nas condições de Lavras.

Oliveira (1986) e Oliveira e Corsi (1987); Botrel e Alvim (1994) e Botrel, Alvim e Xavier (1996a); Viana, Korsen e Purcino (1996 e 1998); e Freitas e Saibro (1999) não observaram a presença da mancha-de-*Leptosphaerulina* em estudos realizados respectivamente em Piracicaba, SP; Zona da Mata de Minas Gerais; Sete Lagoas, MG; e Depressão Central do Rio Grande do Sul.

## **4.2 Desfolha**

### **4.2.1 Desfolha aos 14 dias após corte**

Os resultados da porcentagem de desfolha, obtidos nas avaliações realizadas aos 14 dias após corte, encontram-se na tabela 5.

Em todas as avaliações realizadas, a interação cultivar e mês de avaliação foi significativa, indicando que o comportamento de cada cultivar variou mês a mês, o que pode ser atribuído às diferenças nas condições ambientais e na ocorrência de doenças.

Comparando os valores médios de todo o período experimental, as cultivares mais susceptíveis à desfolha, após 14 dias de crescimento, foram a Falcon, F686, 5929 e Rio, apresentando índices médios de desfolha de 1,48; 1,48; 1,29 e 1,28%, respectivamente. As cultivares Falcon e F 686 foram as mais desfolhadas em todas as observações, exceto naquelas em que as cultivares não diferiram entre si. Porém, as cultivares 5929 e Rio, que também se mostraram susceptíveis á desfolha, tiveram um comportamento mais variado ao longo do ano, denotando sofrer uma maior influência do clima. Considerando todo o período experimental, o índice máximo de desfolha foi de 3,77%, registrado em setembro de 97 para a cultivar Rio.

Comportaram-se como mais resistentes as cultivares Crioula, com 0,35%, P30 com 0,41% e Costera SP INTA com 0,57% de desfolha. As cultivares Crioula e P30 e comportaram-se como mais resistentes durante todo o período experimental, apresentando os mais baixos índices de desfolha em todas as avaliações. Quanto à cultivar Costera SP INTA, apenas no mês de julho não figurou entre as mais resistentes, porém foi no mês de março que essas cultivares apresentaram as maiores porcentagens de desfolha, sendo de 1,58% para a Crioula, 1,69% para a P30 e 1,46% para a Costera SP INTA.

TABELA 5. Valores médios da porcentagem de desfolha, aos 14 dias após corte, em 35 cultivares de alfafa (*Medicago sativa* L.) em Lavras, MG, anos 1997/98. \*

Cultivares	1997						1998						Média
	Set.	Nov.	Dez.	Jan.	Fev.	Mar.	Abr.	Mai.	Jul.	Ago.	Set.		
Crioula	0,60 Ba	0,00 Aa	0,25 Aa	0,00 Aa	0,22 Aa	1,58 Ba	0,29 Aa	0,15 Aa	0,25 Aa	0,51 Ba	0,03 Aa	0,35	
P 30	0,54 Ba	0,00 Aa	0,03 Aa	0,00 Aa	0,06 Aa	1,69 Ba	0,85 Ba	0,39 Ba	0,26 Ba	0,68 Ba	0,00 Aa	0,41	
Costera SP INTA	1,09 Ba	0,00 Aa	0,04 Aa	0,09 Aa	0,12 Aa	1,46 Ba	0,43 Aa	0,26 Aa	1,51 Bb	0,93 Ba	0,35 Aa	0,57	
Valley Plus	2,28 Bb	0,00 Aa	0,28 Aa	0,00 Aa	0,11 Aa	1,34 Ba	1,35 Bb	1,36 Bb	0,92 Ba	1,75 Ba	0,84 Bb	0,93	
WL 516	1,60 Ba	0,62 Ab	0,50 Ab	0,21 Ab	0,40 Aa	1,89 Ba	1,75 Bb	0,78 Ab	0,86 Aa	1,89 Ba	0,47 Aa	1,00	
Alfa 200	2,22 Bb	0,08 Aa	0,60 Ab	0,10 Aa	0,13 Aa	1,42 Ba	1,48 Bb	1,25 Bb	1,58 Bb	2,29 Ba	0,32 Aa	1,04	
SW 8210	1,33 Ba	0,05 Aa	0,69 Ab	0,76 Ab	0,70 Aa	1,41 Ba	1,46 Bb	1,43 Bb	1,98 Bb	1,61 Ba	0,72 Ab	1,10	
SW 8112 A	2,38 Bb	0,30 Ab	0,42 Ab	0,04 Aa	0,25 Aa	1,81 Ba	1,25 Bb	1,25 Bb	2,07 Bb	1,19 Ba	0,99 Bb	1,09	
Alto	2,74 Bb	0,02 Aa	0,09 Aa	0,41 Ab	0,36 Aa	1,91 Ba	1,32 Bb	1,53 Bb	1,30 Bb	1,08 Ba	0,99 Bb	1,07	
ICI 990	1,74 Bb	0,05 Aa	0,24 Aa	0,54 Ab	0,12 Aa	1,44 Ba	1,19 Bb	1,34 Bb	0,83 Ba	1,18 Ba	0,75 Bb	0,86	
Monarca SP INTA	1,99 Bb	0,08 Aa	0,03 Aa	0,26 Ab	0,47 Aa	1,11 Ba	0,69 Ba	1,02 Bb	0,65 Ba	1,84 Ba	0,90 Bb	0,82	
Victoria SP Inta	2,65 Bb	0,00 Aa	0,04 Aa	0,07 Aa	0,13 Aa	1,72 Ba	0,55 Aa	1,74 Bb	1,79 Bb	1,18 Ba	0,84 Bb	0,97	
EsmeraldaSP INTA	2,84 Bb	0,25 Ab	0,93 Bb	0,26 Ab	0,41 Aa	1,16 Ba	1,06 Bb	1,32 Bb	1,55 Bb	1,43 Ba	1,13 Bb	1,12	
Semit 711	1,02 Ba	0,00 Aa	0,00 Aa	0,13 Aa	0,28 Aa	0,94 Ba	1,17 Bb	2,24 Bb	2,16 Bb	1,69 Ba	0,75 Bb	0,95	
Semit 921	1,15 Ba	0,20 Ab	0,19 Aa	0,40 Ab	0,20 Aa	0,95 Ba	1,07 Bb	1,00 Bb	1,26 Bb	1,01 Ba	1,29 Bb	0,79	
Araucana	2,16 Bb	0,23 Ab	0,03 Aa	0,41 Ab	0,29 Aa	1,75 Ba	1,60 Bb	0,92 Bb	2,19 Bb	1,69 Ba	0,16 Aa	1,04	
Maricopa	2,47 Bb	0,37 Ab	0,13 Aa	0,00 Aa	0,36 Aa	1,21 Ba	1,29 Bb	1,53 Bb	1,37 Bb	2,28 Ba	0,59 Ab	1,05	
Sutter	2,11 Bb	0,30 Ab	0,46 Ab	0,10 Aa	0,68 Aa	1,01 Ba	1,85 Bb	1,07 Bb	1,80 Bb	1,54 Ba	1,31 Bb	1,11	
P 205	2,51 Bb	0,03 Aa	0,24 Aa	0,51 Ab	0,26 Aa	2,31 Ba	1,55 Bb	1,83 Bb	1,67 Bb	1,01 Ba	1,22 Bb	1,19	
SW 9210 A	1,51 Ba	0,10 Aa	0,65 Ab	0,43 Ab	0,32 Aa	1,62 Ba	1,84 Bb	1,39 Bb	1,51 Bb	1,76 Ba	0,48 Aa	1,06	
El Grande	1,86 Bb	0,25 Ab	0,78 Ab	0,28 Ab	0,35 Aa	1,67 Ba	1,56 Bb	1,87 Bb	1,24 Bb	0,79 Aa	1,70 Bb	1,12	
Florida 77	2,44 Bb	0,24 Ab	0,63 Ab	0,33 Ab	0,08 Aa	1,66 Ba	0,35 Aa	1,31 Bb	1,87 Bb	1,76 Ba	1,02 Bb	1,06	
5888	1,51 Ba	0,54 Ab	0,58 Ab	0,09 Aa	0,20 Aa	1,58 Ba	1,46 Bb	1,22 Bb	1,96 Bb	0,98 Ba	1,14 Bb	1,02	

Continua...

TABELA 5 - Continuação

Cultivares	1997						1998						Média										
	Set.	Nov.	Dez.	Jan.	Fev.	Mar.	Abr.	Mai.	Jul.	Ago.	Set.												
5715	0,71	Ba	0,00	Aa	0,82	Bb	0,94	Bb	0,00	Aa	2,17	Ba	1,51	Bb	1,46	Bb	1,27	Bb	0,85	Ba	0,54	Ba	0,93
MH 4	2,44	Bb	0,61	Ab	0,25	Aa	0,40	Ab	0,38	Aa	1,05	Ba	1,88	Bb	0,21	Aa	1,72	Bb	1,79	Ba	1,27	Bb	1,09
MH 15	1,10	Ca	0,00	Aa	0,23	Ba	0,44	Bb	0,00	Aa	2,74	Ca	1,56	Cb	1,09	Cb	1,27	Cb	1,70	Ca	0,36	Ba	0,95
BR 1	2,53	Bb	0,15	Ab	0,62	Ab	0,11	Aa	1,12	Ba	1,40	Ba	1,27	Bb	1,64	Bb	0,96	Ba	1,78	Ba	1,00	Bb	1,14
BR 2	1,95	Bb	0,36	Ab	0,07	Aa	0,55	Ab	0,04	Aa	1,18	Ba	1,74	Bb	1,66	Bb	1,08	Ba	0,90	Ba	1,27	Bb	0,98
BR 3	2,00	Cb	0,00	Aa	0,74	Bb	0,11	Aa	0,00	Aa	2,00	Ca	0,51	Ba	1,47	Cb	2,18	Cb	1,64	Ca	0,62	Bb	1,02
BR 4	1,55	Ba	0,33	Ab	0,16	Aa	0,00	Aa	0,27	Aa	1,93	Ba	1,58	Bb	1,39	Bb	1,85	Bb	1,74	Ba	1,29	Bd	1,10
F 708	2,27	Bb	0,02	Aa	0,00	Aa	0,40	Ab	0,28	Aa	2,25	Ba	2,23	Bb	1,20	Bb	1,95	Bb	1,86	Ba	1,27	Bb	1,25
Rio	3,77	Cb	0,54	Ab	0,29	Aa	0,14	Aa	0,96	Ba	2,85	Ca	1,57	Bb	1,08	Bb	0,99	Ba	1,40	Ba	0,47	Aa	1,28
5929	3,02	Cb	0,00	Aa	1,00	Bb	0,00	Aa	0,75	Ba	1,92	Ca	1,91	Cb	1,79	Cb	2,09	Cb	0,95	Ba	0,72	Bb	1,29
F 686	3,06	Bb	0,80	Ab	0,37	Ab	1,04	Ab	0,32	Aa	2,18	Ba	1,82	Bb	0,81	Ab	2,31	Bb	2,50	Ba	1,05	Ab	1,48
Falcon	3,17	Bb	0,58	Ab	0,94	Ab	0,40	Ab	1,04	Aa	1,31	Aa	1,86	Bb	1,96	Bb	2,22	Bb	1,91	Ba	0,91	Ab	1,48
Média	2,01		0,20		0,38		0,28		0,33		1,65		1,34		1,26		1,50		1,46		0,82		

Médias seguidas pela mesma letra maiúscula nas linhas e por minúscula nas colunas não diferem entre si estatisticamente pelo teste de Scott-Knot ( $p < 0,05$ )

\* Dados originais

Os índices médios de desfolha obtidos nas avaliações mensais, realizadas aos 14 dias após o corte, variaram de 0,20 a 2,01%. Esses valores são considerados baixos e podem ter sido influenciados pelas condições satisfatórias de cultivo e pela idade das plantas, já que a senescência e queda das folhas são mais acentuadas em plantas mais maduras, assim como a ocorrência e severidade das doenças.

Nas avaliações de fevereiro, março e agosto de 98, as cultivares tiveram comportamento semelhante, não diferindo entre si.

A maior porcentagem de desfolha (2,01%) ocorreu na avaliação do mês de setembro/97, quando foram registradas médias de temperatura de 22,8°C e umidade relativa do ar de 67,4% (Figura 1). Nessa avaliação as cultivares Rio, Falcon, F686 e 5929 foram as mais susceptíveis, com índices de 3,77; 3,17; 3,06 e 3,02% de desfolha. Mas, de um modo geral, pode-se dizer que a porcentagem média de desfolha foi maior no período mais frio do ano, compreendendo os meses de março a agosto.

Esses resultados contrariam as observações de Botrel, Alvim e Xavier (1996), e Viana, Kosen e Purcino (1996), que obtiveram maior relação caule/folha no período de verão, o que os autores atribuíram às doenças foliares e senescência e queda prematura das folhas, que são favorecidas pelas temperatura e umidade mais elevadas nesse período. Souza (1996) também registrou as maiores porcentagens de desfolha nos meses mais quentes do ano.

As menores desfolhas (média de 0,20%) ocorreram em novembro, quando as plantas cresceram a uma temperatura média de 25°C e umidade relativa do ar média de 69% (Figura 1), e a cultivar F686 apresentou a maior desfolha, com 0,8%. Em dezembro de 97 e janeiro, fevereiro e setembro de 98, os índices também foram muito baixos, sendo de 0,38; 0,28; 0,33 e 0,82%, respectivamente.

#### 4.2.2 Desfolha aos 28 dias após corte

Os resultados das avaliações da desfolha realizadas aos 28 dias após corte encontram-se na Tabela 6. De maneira geral, a porcentagem média de desfolha foi maior nas avaliações aos 28 dias em relação aos 14 dias após o corte.

A interação cultivar e mês de avaliação foi significativa, indicando que o comportamento das cultivares variou mês a mês.

Considerando a média dos dados obtidos durante todo o período experimental, pode-se dizer que as cultivares de maior porcentagem de desfolha foram o Maricopa, 5929, F 686, BR 1 e SW 8112A, cujos valores respectivos são de 2,62; 2,42; 2,39; 2,36 e 2,35%. As cultivares Maricopa e 5929 só não se destacaram quanto à maior porcentagem de desfolha nos meses de novembro e março, quando todas as cultivares se comportaram de forma semelhante. O valor máximo de desfolha foi obtido com a cultivar F 686 (4,30%) na avaliação feita no mês de julho.

As cultivares de menor desfolha foram a Crioula, P30, Costera SP INTA e Victoria SP INTA com índices de 1,26; 1,33; 1,51 e 1,62% respectivamente. As cultivares Crioula e P30 sofreram menores desfolhas em todas as observações, à exceção do mês de fevereiro/98, quando apresentaram índices respectivos de 2,88 e 2,33%, situando-se no grupo das cultivares mais susceptíveis, e novembro/97 e março/98 quando as cultivares não diferiram entre si. As cultivares Costera SP INTA e Victoria SP INTA demonstraram sofrer maior influência dos fatores ambientais, já que tiveram um comportamento mais heterogêneo ao longo do período experimental.

Em avaliações realizadas por Souza (1996), a cultivar Crioula não diferiu de outras cultivares de alfafa quanto à susceptibilidade a desfolha.

TABELA 6. Valores médios da porcentagem de desfolha, aos 28 dias após corte, em 35 cultivares de alfafa (*Medicago sativa* L.) em Lavras, MG, anos 1997/98. \*

Cultivares	1997										1998					Média
	Set.	Nov.	Dez.	Jan.	Fev.	Mar.	Abr.	Mai.	Jul.	Ago.	Out.					
Crioula	0,45 Aa	0,70 Aa	0,91 Aa	0,74 Aa	2,88 Cb	1,68 Ba	1,30 Ba	0,60 Aa	1,59 Ba	1,25 Ba	1,75 Ba	1,26				
P 30	0,74 Aa	0,51 Aa	0,98 Aa	0,98 Aa	2,33 Bb	2,09 Ba	1,52 Ba	1,01 Aa	1,58 Ba	1,22 Aa	1,63 Ba	1,33				
Costera SP INTA	1,22 Ab	0,61 Aa	1,01 Aa	1,31 Aa	1,34 Aa	1,47 Aa	2,20 Ba	1,42 Ab	2,84 Bb	1,42 Aa	1,79 Ba	1,51				
Valley Plus	1,81 Bc	1,38 Aa	1,42 Ab	1,31 Aa	1,15 Aa	2,35 Ba	2,55 Bb	2,06 Bc	2,90 Bb	2,43 Bb	2,02 Ba	1,94				
WL 516	1,81 Ac	1,40 Aa	1,96 Ab	2,30 Bb	1,64 Ab	1,88 Aa	3,36 Cb	2,36 Bc	3,20 Cb	2,25 Ba	2,53 Bb	2,24				
Alfa 200	2,35 Bc	0,73 Aa	1,11 Aa	1,48 Aa	1,00 Aa	2,23 Ba	2,37 Ba	2,44 Bc	3,20 Bb	2,26 Ba	2,17 Ba	1,94				
Falcon	2,56 Cc	0,87 Aa	1,55 Bb	2,05 Bb	2,12 Bb	2,06 Ba	1,74 Ba	2,35 Cc	3,00 Cb	3,56 Cb	3,36 Cb	2,29				
SW 8210	1,48 Bc	0,92 Aa	1,84 Bb	1,61 Ba	2,34 Cb	2,37 Ca	3,08 Cb	2,02 Bc	3,35 Cb	2,72 Cb	3,06 Cb	2,25				
Alto	2,15 Bc	1,00 Aa	1,28 Aa	1,89 Ab	1,64 Ab	2,71 Ba	1,62 Aa	1,78 Ab	3,03 Bb	2,57 Bb	2,41 Ba	2,01				
Rio	2,08 Bc	1,07 Aa	0,90 Aa	1,36 Aa	1,92 Bb	2,07 Ba	1,84 Ba	1,47 Ab	2,96 Bb	2,14 Ba	2,14 Ba	1,81				
ICI 990	1,25 Ab	1,07 Aa	1,14 Aa	2,01 Bb	1,65 Ab	2,29 Ba	2,23 Ba	1,85 Bb	2,72 Bb	2,11 Ba	2,24 Ba	1,87				
Monarca SP INTA	1,56 Ac	0,82 Aa	1,70 Bb	1,22 Aa	0,84 Aa	2,22 Ba	2,50 Bb	2,29 Bc	2,77 Bb	2,02 Ba	2,56 Bb	1,86				
Victoria SP INTA	1,77 Bc	0,71 Aa	1,12 Aa	0,90 Aa	0,81 Aa	2,57 Ca	2,23 Ca	1,47 Bb	3,03 Cb	1,70 Ba	1,53 Ba	1,62				
Esmeralda SP INTA	1,90 Ac	1,21 Aa	1,10 Aa	1,39 Aa	1,36 Aa	2,49 Ba	2,61 Bb	3,17 Bc	2,84 Bb	2,58 Bb	2,29 Ba	2,08				
Semit 711	1,31 Ab	0,91 Aa	1,43 Ab	1,35 Aa	0,92 Aa	2,78 Ba	2,31 Ba	2,12 Bc	2,82 Bb	2,97 Bb	2,17 Ba	1,92				
Semit 921	1,82 Bc	0,91 Aa	2,14 Bb	1,24 Aa	2,32 Bb	2,51 Ba	2,10 Ba	1,70 Bb	3,05 Bb	2,58 Bb	2,24 Ba	2,06				
Araucana	1,80 Bc	0,75 Aa	1,23 Aa	1,11 Aa	1,19 Aa	1,64 Ba	2,38 Ca	2,81 Cc	2,99 Cb	2,58 Cb	2,61 Cb	1,92				
BR 2	1,51 Ac	0,96 Aa	1,60 Ab	1,29 Aa	1,30 Aa	2,04 Ba	2,87 Bb	2,56 Bc	2,96 Bb	2,80 Bb	2,41 Ba	2,03				
BR 3	1,92 Bc	0,85 Aa	1,47 Ab	1,46 Aa	1,14 Aa	2,46 Ba	3,50 Bb	2,57 Bc	2,87 Bb	2,24 Ba	2,78 Bb	2,11				
BR 4	1,36 Bb	0,85 Aa	1,88 Bb	1,80 Bb	1,82 Bb	2,29 Ca	2,38 Ca	3,12 Cc	2,21 Ca	2,67 Cb	3,31 Cb	2,15				
Sutter	1,53 Ac	0,92 Aa	1,23 Aa	1,21 Aa	1,14 Aa	2,39 Ba	2,94 Bb	2,25 Bc	3,32 Bb	2,32 Bb	3,05 Bb	2,03				
P 205	2,03 Cc	0,67 Aa	1,15 Ba	1,46 Ba	1,43 Ba	2,57 Da	1,85 Ca	1,74 Cb	3,12 Db	1,98 Ca	1,99 Ca	1,82				
F 708	1,91 Bc	0,79 Aa	1,08 Aa	1,31 Aa	1,70 Ab	2,48 Ba	2,93 Bb	1,95 Bb	3,31 Bb	2,30 Bb	2,48 Bb	2,02				

Continua...

TABELA 6 – Continuação

Cultivares	1997						1998						Média
	Set.	Nov.	Dez.	Jan.	Fev.	Mar.	Abr.	Mai.	Jul.	Ago.	Out.		
Florida 77	1,81 Bc	1,06 Aa	0,89 Aa	1,38 Aa	1,60 Ab	2,45 Ba	2,44 Bb	2,14 Bc	2,91 Bb	2,00 Ba	2,64 Bb	1,94	
5888	1,79 Ac	1,19 Aa	1,51 Ab	2,76 Bb	1,90 Ab	2,40 Ba	2,72 Bb	1,85 Ab	3,25 Bb	2,43 Bb	2,35 Ba	2,20	
El Grande	1,54 Ac	1,30 Aa	2,29 Bb	2,05 Ab	1,88 Ab	2,58 Ba	2,66 Bb	2,59 Bc	2,96 Bb	3,02 Bb	2,27 Ba	2,28	
5715	1,90 Ac	1,20 Aa	1,59 Ab	1,45 Aa	1,33 Aa	2,27 Ba	2,75 Bb	2,50 Bc	3,37 Bb	2,07 Ba	2,26 Ba	2,06	
MH 4	2,08 Bc	0,65 Aa	1,52 Bb	1,76 Bb	0,72 Aa	1,89 Ba	2,03 Ba	2,47 Bc	3,47 Cb	2,07 Ba	2,21 Ba	1,90	
MH15	1,60 Bc	0,67 Aa	0,84 Aa	1,27 Aa	1,30 Aa	2,28 Ba	1,93 Ba	2,24 Bc	3,22 Cb	1,91 Ba	2,16 Ba	1,76	
SW 9210 A	1,52 Ac	1,19 Aa	1,73 Ab	1,97 Ab	1,82 Ab	2,88 Ba	2,35 Ba	2,09 Bc	2,86 Bb	2,44 Bb	2,31 Ba	2,11	
SW 8112 A	2,30 Cc	1,05 Aa	1,87 Bb	1,87 Bb	2,15 Cb	2,27 Ca	2,65 Cb	2,86 Cc	3,09 Cb	2,77 Cb	3,04 Cb	2,35	
BR 1	1,50 Bc	0,88 Aa	2,26 Cb	2,36 Cb	2,50 Cb	2,53 Ca	2,80 Cb	3,42 Cc	3,26 Cb	1,87 Ba	2,59 Cb	2,36	
F 686	2,17 Bc	0,88 Aa	1,96 Bb	2,77 Cb	1,91 Bb	2,49 Ca	2,77 Cb	1,91 Bb	4,30 Db	1,95 Ba	3,15 Cb	2,39	
5929	1,94 Bc	1,94 Aa	1,87 Bb	2,25 Bb	2,11 Bb	2,78 Ca	2,79 Cb	2,03 Bc	3,30 Cb	2,76 Cb	2,83 Cb	2,42	
Maricopa	1,69 Ac	1,26 Aa	2,00 Ab	1,99 Ab	1,87 Ab	3,06 Ba	4,22 Bb	3,02 Bc	3,43 Bb	3,37 Bb	2,87 Bb	2,62	
Média	1,72	0,97	1,47	1,62	1,63	2,33	2,47	2,18	3,00	2,32	2,43		

Médias seguidas pela mesma letra maiúscula nas linhas e por minúscula nas colunas não diferem entre si estatisticamente pelo teste de Scott-Knot (prob < 0,05)

\* Dados originais

Num ensaio conduzido na mesma área onde o presente estudo foi desenvolvido, Evangelista et al (1999) obtiveram as maiores produções de matéria seca com as cultivares P30, Crioula e Victoria SP INTA, o que vem confirmar a adaptação dessas cultivares às condições ambientais de Lavras, MG. Por outro, a cultivar Costera SP INTA, que apresentou baixos índices de desfolha, destacou-se como a menos produtiva, durante um período de avaliação de três anos.

O mês de maior desfolha foi julho, com média de 3,00%, quando as plantas cresceram a uma temperatura média de 17°C e UR de 73,2% (Figura 2), sendo este o mês mais frio do período experimental. Nessa avaliação, as cultivares Crioula e P30 foram as menos desfolhadas e as demais não diferiram entre si. Ficou demonstrada uma maior porcentagem de desfolha de março a outubro, período este de temperaturas mais baixas. Era de se esperar que as maiores desfolhas ocorressem nos períodos mais quentes do ano, quando, segundo Ostazeski (1990), Botrel, Alvim e Xavier (1996), Viana, Konsen e Purcino (1996), Souza et al. (1993), a ocorrência de doenças é maior.

A menor desfolha, 0,97%, foi registrada na avaliação no mês de novembro/97, cuja temperatura média do período de avaliação foi de 25,1°C e UR de 71,2% (Figura 2). Essas condições ambientais são adequadas á alfafa, o que pode ter contribuído para torná-la mais resistente. Todas as cultivares se comportaram de forma semelhante nos meses de novembro e março, diferindo entre si nos demais meses. Souza (1996) também obteve baixas porcentagens de desfolha, com valores máximos de 6,6% em fevereiro/março, quando as plantas estavam com 60 dias, e 4,9% em novembro, em plantas com 37 dias de rebrota. Este mesmo autor não observou correlação entre a porcentagem de desfolha e as condições climáticas, sendo que obteve níveis de desfolha superiores a 10% nos meses de dezembro e junho, que são períodos de condições climáticas diferentes.

### **4.3 Mancha-de-Leptosphaerulina**

Os sintomas da mancha-de-Leptosphaerulina foram observados em todas as amostras coletadas, tanto aos 14 como aos 28 dias de crescimento, o mesmo tendo ocorrido em avaliações de Souza (1996), indicando ser esta, uma doença que ocorre durante o ano todo. Souza et al. (1993) a consideraram a principal doença da alfafa na região de Lavras, MG. Epidemias severas podem resultar em altas perdas de folhas e da qualidade da forragem, e segundo Leath, Erwin e Griffin (1988) e Samac (1994) não se dispõe de cultivares com resistência a campo comprovada, para essa enfermidade.

#### **4.3.1 Mancha-de-Leptosphaerulina aos 14 dias após corte**

A análise de variância revelou uma interação significativa entre a cultivar e o mês da avaliação, e os resultados da severidade dessa doença encontram-se na Tabela 7.

As cultivares Crioula, P30, Costera SP INTA; Victoria SP INTA e Monarca SP INTA comportaram-se como menos susceptíveis, apresentando apenas 1,00; 1,01; 1,23; 1,60 e 1,61%, respectivamente, como índices de severidade. Nos meses de março e setembro/98, todas as cultivares comportaram-se de forma semelhante. A cultivar Crioula não se comportou como mais resistente apenas no mês de fevereiro, a P30 apenas em novembro, porém com um índice de doença muito baixo (0,45%) e a Costera SP INTA foi pior em novembro/97 e julho/98. Souza et al (1993) situaram a cultivar Crioula num grupo intermediário de cultivares classificadas quanto à susceptibilidade a mancha-de-Leptosphaerulina.

As cultivares Falcon, WL516, F 686, Rio e 5929 se comportaram como mais susceptíveis, apresentando, respectivamente, os valores médios 2,09; 2,08;

TABELA 7. Valores médios da porcentagem de área foliar infectada com a mancha-de-Leptosphaerulina (*Leptosphaerulina briosiana*), aos 14 dias após corte, em 35 cultivares de alfafa (*Medicago sativa L.*), em Lavras-MG, ano 1997/98. \*

Cultivares	1997										1998												
	Set.	Nov.	Dez.	Jan.	Fev.	Mar.	Abr.	Mai.	Jul.	Ago.	Set.	Out.	Nov.	Dez.	Jan.	Fev.	Mar.	Abr.	Mai.	Jun.	Jul.	Ago.	Set.
Crioula	1,00	Ca	0,11	Aa	1,00	Ca	1,00	Ca	1,60	Db	0,45	Ba	1,00	Ca	1,16	Ca	1,00	Ca	1,72	Da	1,00	Ca	1,00
P 30	1,00	Ba	0,45	Ab	1,00	Ba	1,16	Ba	1,00	Ba	1,53	Ba	1,00	Ba	1,01								
Costera SP INTA	1,32	Ba	0,45	Ab	1,16	Ba	1,00	Ba	1,00	Ba	1,00	Ba	1,16	Ba	1,32	Ba	1,95	Cb	2,20	Ca	1,00	Ba	1,23
Valley Plus	1,50	Ba	1,00	Ac	1,72	Bb	1,72	Bc	1,32	Aa	1,00	Aa	1,72	Bb	2,20	Bb	1,95	Bb	3,70	Cc	1,32	Aa	1,74
Alfa 200	1,72	Bb	1,00	Ac	1,50	Aa	1,72	Bc	1,32	Aa	1,16	Aa	1,95	Bc	2,25	Bb	2,20	Bb	4,23	Cc	1,50	Aa	1,87
SW 8210	1,50	Ba	1,00	Ac	1,72	Bb	2,20	Cc	1,32	Aa	1,16	Aa	1,95	Bc	2,51	Cc	2,84	Cc	3,70	Dc	1,16	Aa	1,91
SW 8112 A	1,50	Aa	1,16	Ac	1,72	Ab	2,20	Bc	1,95	Bb	1,16	Aa	2,20	Bc	2,51	Bc	2,84	Bc	2,84	Bb	1,72	Aa	1,98
Alto	1,50	Ca	0,45	Ab	1,50	Ca	1,95	Cc	1,16	Ba	1,16	Ba	1,50	Cb	1,95	Cb	1,95	Cb	3,20	Db	1,72	Ca	1,64
ICI 990	1,32	Aa	1,16	Ac	1,53	Aa	2,20	Bc	1,32	Aa	1,53	Aa	2,25	Bc	2,51	Bc	2,20	Bb	2,84	Bb	1,50	Aa	1,85
Monarca SP INTA	1,16	Aa	1,00	Ac	1,53	Aa	1,72	Bc	1,16	Aa	1,16	Aa	1,72	Bb	1,95	Bb	1,95	Bb	2,84	Cb	1,50	Aa	1,61
Victoria SP INTA	1,32	Ba	0,45	Ab	1,32	Ba	1,50	Bb	1,16	Ba	1,32	Ba	1,72	Bb	1,95	Cb	2,51	Cc	2,84	Cb	1,50	Ba	1,60
Esmeralda SP INTA	1,72	Bb	1,00	Ac	1,95	Bb	2,20	Cc	1,32	Aa	1,16	Aa	1,72	Bb	2,84	Dc	2,20	Cb	3,20	Db	1,72	Ba	1,91
SW 9210 A	1,72	Bb	1,00	Ac	1,95	Bb	2,20	Cc	1,35	Aa	1,75	Ba	2,84	Dc	2,25	Cb	1,95	Bb	3,20	Db	1,50	Aa	1,97
Semit 711	1,16	Aa	1,00	Ac	1,32	Aa	1,95	Bc	1,32	Aa	1,00	Aa	1,72	Bb	2,51	Cc	3,20	Cc	3,20	Cb	1,00	Aa	1,76
Semit 921	1,75	Bb	1,00	Ac	1,72	Bb	1,95	Bc	1,16	Aa	1,32	Aa	1,72	Bb	3,20	Cc	1,95	Bb	3,20	Cb	1,72	Ba	1,88
Araucana	1,50	Ba	1,00	Ac	1,50	Ba	1,95	Cc	1,16	Aa	1,00	Aa	1,72	Db	2,25	Cb	2,51	Cc	3,70	Dc	1,32	Ba	1,78
Maricopa	1,50	Ba	1,00	Ac	1,72	Bb	1,95	Bc	1,16	Aa	1,00	Aa	1,72	Bb	2,20	Bb	1,95	Bb	4,23	Cc	1,16	Aa	1,78
Sutter	1,72	Bb	1,00	Ac	1,72	Bb	1,72	Bc	1,72	Bb	1,16	Aa	2,20	Bc	1,95	Bb	2,20	Bb	3,70	Cc	1,32	Aa	1,85
P 205	1,72	Bb	1,00	Ac	1,32	Ba	1,72	Bc	1,32	Ba	1,00	Aa	1,50	Bb	2,20	Cb	2,20	Cb	3,20	Db	1,50	Ba	1,70
F 708	1,95	Bb	1,00	Ac	1,50	Aa	2,20	Bc	1,32	Aa	1,00	Aa	1,95	Bc	2,20	Bb	1,95	Bb	3,70	Cc	1,32	Aa	1,83
El Grande	1,50	Aa	1,16	Ac	1,72	Ab	2,20	Bc	1,32	Aa	1,16	Aa	1,95	Bc	2,84	Cc	1,95	Bb	3,20	Cb	1,95	Ba	1,90
Florida 77	1,72	Ab	1,00	Ac	1,95	Bb	1,95	Bc	1,32	Aa	1,16	Aa	1,35	Aa	2,51	Bc	2,20	Bb	3,70	Cc	1,95	Aa	1,89

Continua...

TABELA 7 – Continuação

Cultivares	1997						1998						Média
	Set.	Nov.	Dez.	Jan.	Fev.	Mar.	Abr.	Mai.	Jul.	Ago.	Set.		
5888	1,72 Bb	1,00 Ac	1,95 Bb	0,93 Bc	1,32 Aa	1,16 Aa	1,95 Bc	2,20 Bb	2,84 Cc	4,23 Dc	1,50 Aa	1,89	
5715	1,50 Aa	1,00 Ac	2,20 Bb	2,20 Bc	1,50 Ab	1,00 Aa	2,20 Bc	2,20 Bb	2,20 Bb	2,84 Bb	1,16 Aa	1,82	
MH 4	1,95 Bb	1,00 Ac	1,72 Bb	1,72 Bc	1,53 Bb	1,16 Aa	1,72 Bb	1,95 Bb	2,20 Bb	3,70 Cc	1,72 Ba	1,85	
MH 15	1,32 Aa	1,00 Ac	1,50 Aa	1,95 Bc	1,16 Aa	1,00 Aa	1,95 Bc	1,95 Bb	1,95 Bb	3,70 Cc	1,32 Aa	1,71	
BR 1	1,53 Ba	1,00 Ac	1,50 Ba	1,72 Bc	1,95 Bb	1,00 Aa	1,72 Bb	1,95 Bb	2,20 Bb	4,23 Cc	1,50 Ba	1,84	
BR 2	1,32 Aa	1,00 Ac	1,50 Ba	1,95 Bc	1,16 Aa	1,16 Aa	1,72 Bb	2,51 Cc	1,72 Bb	3,20 Cb	1,53 Ba	1,70	
BR 3	1,72 Cb	0,45 Ab	1,72 Ca	1,95 Cc	1,16 Ba	1,00 Ba	1,95 Ac	1,95 Ab	2,51 Dc	3,20 Db	1,32 Ba	1,72	
BR 4	1,32 Aa	1,00 Ac	1,75 Bb	1,50 Ab	2,00 Bb	1,32 Aa	2,25 Bc	1,95 Bb	1,95 Bb	3,20 Cb	1,32 Aa	1,78	
5929	1,72 Bb	1,16 Ac	1,95 Bb	1,95 Bc	1,72 Bb	1,32 Aa	2,51 Cc	3,32 Dc	2,20 Cb	2,84 Db	1,50 Aa	2,02	
Rio	2,20 Bb	1,16 Ac	1,95 Bb	2,20 Bc	1,72 Ab	1,32 Aa	1,95 Bc	2,51 Bc	2,20 Bb	3,70 Cc	1,50 Aa	2,04	
F 686	1,95 Bb	1,32 Ac	1,46 Aa	1,95 Bc	1,53 Ab	1,00 Aa	2,25 Cc	2,51 Cc	2,84 Cc	4,23 Dc	1,50 Aa	2,05	
WL 516	1,50 Aa	1,32 Ac	2,20 Bb	2,20 Bc	1,50 Ab	1,16 Aa	2,51 Bc	2,84 Bc	1,95 Ab	4,23 Cc	1,50 Aa	2,08	
Falcon	1,95 Bb	1,16 Ac	2,20 Bb	2,20 Bc	1,32 Aa	1,00 Aa	2,20 Bc	3,20 Cc	2,84 Cc	3,20 Cb	1,72 Aa	2,09	
Média	1,56	0,94	1,65	1,85	1,38	1,12	1,87	2,27	2,18	3,32	1,44		

Médias seguidas pela mesma letra maiúscula nas linhas e por minúscula nas colunas não diferem entre si estatisticamente pelo teste de Scott-Knot ( $p < 0,05$ )

\* Dados originais

2,05; 2,04 e 2,02% de severidade. As demais cultivares apresentaram valores médios inferiores a 2%. O valor máximo de severidade para mancha-de-*Leptosphaerulina* foi de 4,23% obtido nas avaliações de agosto/98, para as cultivares WL 516, F 686, BR 1, 5888, Maricopa e Alfa 200. Esses baixos valores podem ser explicados pela idade das plantas (14 dias), pois espera-se maior severidade nas plantas mais maduras.

Os valores médios da severidade dessa doença nos diferentes meses também foram baixos, situando-se entre 0,94 e 3,32%.

Com temperatura média de 18,3°C e umidade relativa do ar média de 74,7% (Figura 1), agosto se mostrou como o mês de maior severidade da mancha-de-*Leptosphaerulina*, com um índice médio de 3,32%. Esses resultados estão de acordo com Willis, Stuteville e Sorensen (1969), Leath, Erwin e Griffin (1988) e Samac (1994), que associaram essa doença ao clima frio.

Novembro foi o mês de menor severidade, com 0,94%, e a temperatura média nesse período de crescimento foi de 25°C e a umidade relativa do ar apresentou média de 69% (Figura 1). De maneira geral, observou-se uma maior incidência da mancha-de-*Leptosphaerulina* nos períodos mais frios do ano, de maio a agosto, o mesmo tendo ocorrido com a porcentagem de desfolha, indicando ser esse fungo, *Leptosphaerulina briosiana*, o causador da queda de folhas. Sendo assim, na região de Lavras, MG, o período mais favorável para essa doença abrangeu partes do outono e inverno. Porém, num ensaio conduzido por Souza (1996) na mesma região, a mancha-de-*Leptosphaerulina* foi mais severa nos meses de outubro e novembro, cujos índices respectivos foram de 2,2 e 2,8% de área foliar necrosada.

É importante considerar que o ensaio foi conduzido sob regime de irrigação, o que torna as condições de umidade mais favoráveis ao desenvolvimento do fungo.

#### 4.3.2 Mancha-de-Leptosphaerulina aos 28 dias após corte

Os resultados das avaliações de severidade da mancha-de-Leptosphaerulina, realizadas aos 28 dias após corte, encontram-se na Tabela 8. A interação cultivar e mês de avaliação foi significativa.

As cultivares SW 8112 A, El Grande, Maricopa, 5929, 5888 e F 686 foram as mais susceptíveis ao *Leptosphaerulina briosiana*, apresentando respectivamente índices de 4,34; 4,20; 3,99; 3,99, 3,96 e 3,94% de área foliar necrosada. Esses valores são superiores aos obtidos nas avaliações aos 14 dias após corte, quando os valores máximos para as cultivares mais susceptíveis não ultrapassaram a 2,09%. As cultivares SW 8112 A, El Grande e 5929 foram as mais atacadas em todas as avaliações, exceto nas de setembro e novembro de 97 e fevereiro de 98, quando todas as cultivares se comportaram de forma semelhante

As cultivares SW 8112 A e Maricopa também se destacaram quanto à porcentagem de desfolha, sendo um indício de que a desfolha pode ser consequência do ataque do fungo.

As cultivares mais resistentes ao *Leptosphaerulina briosiana* foram a P30, com 1,39% de severidade, a Crioula, com 1,44% e a Costera SP INTA, com 1,96%, que também se revelaram como de baixa susceptibilidade à desfolha. As cultivares P30 e Crioula foram as melhores em todas as avaliações, e a Costera SP INTA não se destacou nos meses de maio, julho e agosto, demonstrando, assim, uma menor resistência no período frio. As cultivares P 205 e Victoria SP INTA também se revelaram mais resistentes a essa doença, apresentando índices médios de 2,50 e 2,86%.

As cultivares P30 e Crioula, que se mostraram como as mais resistentes à mancha-de-Leptosphaerulina e à desfolha, também se comportaram bem em experimentos desenvolvidos por Viana, Konsen e Purcino (1996 e 1998) em

TABELA 8. Valores médios da porcentagem de área foliar infectada com a mancha-de-Leptosphaerulina (*Leptosphaerulina briosiana*), aos 28 dias após corte, em 35 cultivares de alfafa (*Medicago sativa L.*), em Lavras- MG, ano 1997/98. \*

Cultivares	1997						1998						Média
	Set.	Nov.	Dez.	Jan.	Fev.	Mar.	Abr.	Mai.	Jul.	Ago.	Out.		
P 30	1,32 Aa	1,00 Aa	1,16 Aa	1,50 Aa	2,20 Ba	1,95 Ba	2,20 Ba	1,39					
Crioula	1,50 Aa	1,00 Aa	1,16 Aa	1,50 Aa	2,20 Ba	1,95 Ba	2,51 Ba	1,44					
Costera SP INTA	1,53 Aa	1,00 Aa	1,00 Aa	1,35 Aa	1,00 Aa	1,00 Aa	1,50 Aa	2,84 Bb	4,80 Cb	3,32 Bb	2,20 Ba	1,96	
Valley Plus	2,20 Aa	1,16 Aa	1,72 Aa	1,50 Aa	1,72 Aa	1,95 Ab	3,32 Bc	4,80 Cc	7,20 Dc	6,29 Dc	5,52 Cc	3,40	
WL 516	2,84 Ba	1,16 Aa	2,67 Bb	2,51 Bb	1,32 Aa	1,72 Aa	2,96 Bc	5,52 Cd	9,30 Dd	5,52 Cc	5,52 Cc	3,73	
Alfa 200	2,84 Ba	1,00 Aa	1,79 Aa	2,51 Bb	1,50 Aa	2,25 Bb	3,32 Cc	7,10 Dd	9,30 Ed	6,29 Dc	4,23 Cc	3,83	
Falcon	2,56 Aa	1,72 Aa	1,72 Aa	2,51 Ab	1,32 Aa	1,50 Aa	1,95 Ab	6,29 Bd	8,16 Cc	7,10 Cc	5,52 Bc	3,67	
SW 8210	1,95 Aa	1,16 Aa	1,95 Aa	2,51 Ab	1,32 Aa	1,72 Aa	1,95 Ab	5,52 Bd	8,16 Cc	6,29 Bc	5,63 Bc	3,47	
Alto	3,20 Ba	1,00 Aa	2,40 Bb	1,95 Ba	1,16 Aa	1,72 Ba	2,20 Bb	5,52 Cd	7,30 Cc	6,29 Cc	5,52 Cc	3,48	
Rio	2,84 Ba	1,00 Aa	1,72 Ba	2,20 Ba	1,16 Aa	1,72 Ba	2,20 Bb	4,23 Cc	9,30 Dd	5,52 Cc	4,91 Cc	3,35	
ICI 990	2,51 Ba	1,32 Aa	2,25 Bb	2,84 Bb	1,32 Aa	2,25 Bb	2,51 Bb	4,47 Cc	7,10 Dc	4,80 Cb	6,29 Dc	3,42	
Monarca SP INTA	2,51 Ba	1,32 Aa	1,50 Aa	2,00 Ba	1,16 Aa	2,40 Bb	2,96 Bc	5,52 Cd	7,10 Dc	4,80 Cb	5,52 Cc	3,34	
Victoria SP INTA	2,51 Ba	1,00 Aa	1,50 Aa	1,72 Aa	1,16 Aa	2,56 Bb	2,84 Bc	4,23 Cc	5,52 Cb	4,23 Cb	4,23 Cc	2,86	
Esmeralda SP INTA	2,51 Ba	1,32 Aa	1,95 Aa	2,51 Bb	1,32 Aa	1,95 Ab	3,32 Bc	5,52 Cd	7,30 Dc	5,52 Cc	5,52 Cc	3,52	
Semit 711	1,95 Aa	1,16 Aa	1,72 Aa	2,84 Bb	1,32 Aa	2,51 Bb	3,70 Cc	4,80 Cc	6,29 Dc	6,29 Dc	4,80 Cc	3,40	
Semit 921	2,51 Ba	1,16 Aa	2,51 Bb	2,25 Ba	1,32 Aa	2,25 Bb	3,32 Bc	4,23 Cc	9,30 Ed	6,29 Dc	5,52 Dc	3,70	
Araucana	2,25 Ba	1,16 Aa	1,72 Aa	1,72 Aa	1,32 Aa	1,72 Aa	2,96 Bc	6,29 Cd	8,16 Dc	6,29 Cc	5,52 Cc	3,55	
Sutter	2,51 Ba	1,00 Aa	1,50 Aa	2,51 Bb	1,16 Aa	1,95 Bb	3,20 Bc	5,52 Cd	10,5 Dd	4,80 Cb	5,52 Cc	3,65	
P 205	1,95 Ba	1,00 Aa	1,16 Aa	1,95 Ba	1,00 Aa	1,50 Ba	1,95 Bb	3,70 Cc	6,29 Dc	3,70 Cb	3,32 Cb	2,50	
Flórida 77	2,84 Ba	1,50 Aa	1,72 Aa	2,20 Ba	1,16 Aa	2,00 Bb	4,23 Cc	5,52 Dd	6,29 Dc	6,29 Dc	5,63 Dc	3,58	
F 708	3,20 Ba	1,00 Aa	1,35 Aa	2,20 Ba	1,00 Aa	1,50 Aa	2,96 Bc	4,80 Cc	8,38 Dc	4,80 Cb	6,29 Cc	3,41	
F 686	2,84 Ba	1,00 Aa	1,95 Ba	5,63 Cc	1,53 Aa	2,00 Bb	2,51 Bb	5,52 Cd	9,30 Dd	4,80 Cb	6,29 Cc	3,94	

Continua...

TABELA 8 – Continuação

Cultivares	1997						1998						Média
	Set.	Nov.	Dez.	Jan.	Fev.	Mar.	Abr.	Mai.	Jul.	Ago.	Set.		
5715	2,84 Ba	1,72 Aa	1,50 Aa	2,20 Aa	1,50 Aa	1,50 Aa	3,70 Bc	6,29 Cd	8,16 Dc	6,29 Cc	4,80 Cc	3,68	
MH 4	2,84 Ba	1,00 Aa	1,72 Aa	2,51 Bb	1,16 Aa	2,00 Bb	2,96 Bc	4,91 Cc	9,30 Dd	4,80 Cb	4,23 Cc	3,40	
MH15	2,25 Aa	1,16 Aa	1,53 Aa	1,95 Aa	1,16 Aa	1,50 Aa	1,95 Ab	4,80 Bc	7,10 Cc	4,23 Bb	3,70 Bb	2,85	
BR 1	1,95 Ba	1,00 Aa	3,32 Cb	2,96 Cb	1,16 Aa	2,00 Bb	3,32 Cc	6,29 Dd	10,5 Ed	4,23 Cb	5,52 Dc	3,84	
BR 2	2,20 Ba	1,00 Aa	1,72 Ba	1,72 Ba	1,00 Aa	1,50 Ba	2,51 Bb	6,29 Cd	8,16 Dc	6,29 Cc	4,91 Cc	3,39	
BR 3	2,51 Ba	1,32 Aa	1,72 Aa	1,95 Aa	1,32 Aa	1,72 Aa	3,70 Bc	6,29 Cd	8,38 Dc	6,29 Cc	5,52 Cc	3,70	
BR 4	2,25 Ba	1,16 Aa	1,50 Aa	2,20 Ba	1,32 Aa	2,00 Bb	2,25 Bb	5,63 Cd	10,5 Dd	6,29 Cc	6,29 Cc	3,76	
SW 9210 A	2,84 Ba	1,16 Aa	2,51 Bb	3,32 Bb	1,95 Aa	3,70 Cb	3,83 Cc	5,52 Dd	7,10 Dc	4,80 Cb	4,91 Cc	3,79	
5888	2,84 Ba	1,50 Aa	2,25 Ab	3,20 Bb	1,72 Aa	1,72 Aa	3,32 Bc	5,52 Cd	10,5 Dd	5,52 Cc	5,52 Cc	3,96	
5929	2,20 Ba	1,32 Aa	2,51 Bb	2,51 Bb	1,32 Aa	2,51 Bb	3,70 Bc	7,10 Cd	8,16 Cc	6,29 Cc	6,29 Cc	3,99	
Maricopa	2,20 Ba	1,32 Aa	1,72 Aa	2,51 Bb	1,32 Aa	2,51 Bb	3,32 Bc	7,10 Cd	9,30 Dd	7,10 Cc	5,52 Cc	3,99	
El Grande	2,20 Ba	1,16 Aa	3,93 Cb	3,32 Cb	1,79 Ba	2,25 Bb	4,23 Cc	5,52 Dd	10,5 Ed	7,10 Dc	4,23 Cc	4,20	
SW 8112 A	2,51 Ba	1,32 Aa	2,67 Bb	3,32 Bb	1,32 Aa	1,95 Ab	2,84 Bc	7,10 Cd	10,5 Dd	7,10 Cc	7,10 Cc	4,34	
Média	2,42	1,18	1,90	2,37	1,29	1,91	2,85	5,24	7,93	5,41	5,05		

Médias seguidas pela mesma letra maiúscula nas linhas e por minúscula nas colunas não diferem entre si estatisticamente pelo teste de Scott-Knot ( $p < 0,05$ )

\* Dados originais

Sete Lagoas, MG, para avaliar desenvolvimento e resistência a doenças. Entretanto, os autores não detectaram a ocorrência desse fungo nas cultivares estudadas, que foram praticamente as mesmas objetos deste estudo. Souza (1996) enquadrou a cultivar Crioula num grupo intermediário de cultivares avaliadas quanto à susceptibilidade à mancha-de-Leptosphaerulina.

Todos as cultivares comportaram-se de forma semelhante nos meses de setembro e novembro de 97 e fevereiro de 98.

Os menores índices de doença foram obtidos nos meses de novembro e dezembro/97 e janeiro, fevereiro e março/98, correspondendo ao período mais quente do ano, com valores respectivos de 1,18; 1,90; 2,37; 1,29 e 1,91% de área foliar tomada pelas manchas-de-Leptosphaerulina. Esses resultados não correspondem aos obtidos por Souza (1996), que observou maior severidade da mancha-de-Leptosphaerulina nos meses de outubro, novembro, julho e janeiro, que com exceção de julho, são meses de temperaturas mais elevadas. Baxter (1956) também observou sintomas da mancha-de-Leptosphaerulina com maior frequência e causando desfolha intensa, principalmente no verão.

Os índices médios mensais da severidade dessa doença situaram-se entre 1,18 e 7,93%, apresentando valores superiores aos das avaliações feitas aos 14 dias, exceção feita para o mês de fevereiro, cuja severidade média aos 14 dias foi de 1,37 e aos 28 dias, 1,28%.

Os meses de maior severidade da doença foram maio, julho, agosto e out/98, com índices de 5,24; 7,93; 5,41 e 5,05%, respectivamente. O mês de julho foi o de maior severidade, e também o mais frio, com uma temperatura média de 17°C, e umidade relativa do ar média de 73,2% (Figura 2). Nessa avaliação de julho também se observou a maior porcentagem de desfolha, indicando que a causa pode ser a mancha-de-Leptosphaerulina, já que nos períodos de maior severidade da doença ocorreram também as maiores desfolhas. Porém, não se pode esquecer que as doenças não são os únicos fatores

que causam desfolha em plantas, e segundo Thal e Campbell (1987), a cultivar Flórida 77 apresenta alto nível de severidade para a mancha-de-Leptosphaerulina e baixo valor para porcentagem de desfolha. Como as avaliações foram realizadas aos 28 dias de crescimento, tanto no verão como no inverno, é de se esperar que nos crescimentos do outono e inverno, a severidade da doença seja maior e a porcentagem de desfolha também, já que as plantas são cortadas a intervalos maiores, pois têm seu crescimento reduzido nesse período. Sendo assim, recomenda-se realizar as avaliações de severidade das doenças por ocasião dos cortes. Botrel e Alvim (1994) recomendam intervalos de cortes de 35 a 42 dias nos períodos de menor crescimento das plantas.

#### **4.4 Mancha-negra-das-folhas-e-caule**

A mancha-negra-das-folhas-e-caule tem sido registrada em praticamente todos os trabalhos conduzidos no Brasil com objetivo de detectar a ocorrência de doenças na alfafa (Oliveira, 1986a; Oliveira e Corsi, 1987; Pozza e Souza, 1994; Viana, Konsen e Purcino, 1996; Freitas e Saibro, 1999).

##### **4.4.1 Mancha-negra-das-folhas-e-caule aos 14 dias após corte**

Os resultados obtidos nas avaliações das cultivares quanto à severidade da mancha-negra-das-folhas-e-caule encontram-se na tabela 9. A análise de variância revelou uma interação significativa entre as cultivares e os meses de avaliação.

A mancha-negra-das-folhas-e-caule (*Cercospora medicaginis* Ell. & E.V) só foi detectada aos 14 dias após corte a partir das avaliações de novembro, ainda assim com índices de severidade muito baixos, e já em maio tinha praticamente desaparecido. Entretanto, foram considerados para as análises

TABELA 9. Valores médios da porcentagem de área foliar infectada com a mancha-negra-das-folhas-e-caules (*Cercospora medicaginis*), aos 14 dias após corte, em 35 cultivares de alfafa (*Medicago sativa L.*), em Lavras-MG, ano 1997/98. \*

Cultivares	1997								1998				Média						
	Nov.	Dez.	Jan.	Fev.	Mar.	Abri.	Mai.	Jul.	Set.										
Costera SP INTA	0,11	Aa	0,45	Bb	0,00	Aa	1,32	Ca	1,95	Ca	1,32	Ca	0,00	Aa	0,45	Bb	0,00	Aa	0,62
MH 4	0,11	Aa	0,45	Ab	0,11	Aa	1,50	Ba	1,95	Ba	1,50	Ba	0,00	Aa	0,00	Aa	0,11	Aa	0,64
SW 9210 A	0,45	Bb	0,45	Bb	0,11	Aa	1,16	Ca	1,95	Ca	1,72	Ca	0,00	Aa	0,00	Aa	0,00	Aa	0,65
WL 516	0,11	Ba	0,45	Bb	1,00	Cb	1,95	Ca	2,84	Ca	1,72	Ca	0,45	Bb	0,00	Aa	0,00	Aa	0,95
Alfa 200	1,00	Bb	0,45	Ab	1,00	Bb	1,50	Ba	2,20	Ba	1,72	Ba	0,00	Aa	0,11	Aa	0,45	Ab	0,94
Falcon	1,16	Bb	1,00	Bb	0,17	Aa	2,20	Ba	2,51	Ba	1,72	Ba	0,11	Aa	0,11	Aa	0,00	Aa	1,00
SW 8210	1,00	Bb	1,00	Bb	1,00	Bb	1,75	Ba	2,20	Ba	1,16	Ba	0,00	Aa	0,45	Bb	0,00	Aa	0,95
SW 8112 A	0,45	Ab	1,00	Bb	1,00	Bb	1,35	Ba	1,95	Ba	1,35	Ba	0,11	Aa	0,11	Aa	0,00	Aa	0,81
Alto	0,00	Aa	0,00	Aa	0,45	Aa	1,53	Ba	2,84	Ba	2,00	Ba	0,45	Ab	0,11	Aa	0,11	Aa	0,83
Rio	1,00	Bb	1,00	Bb	0,45	Aa	2,51	Ca	3,32	Ca	1,95	Ca	0,00	Aa	0,00	Aa	0,11	Aa	1,15
ICI 990	0,00	Aa	0,45	Bb	1,16	Cb	1,53	Ca	2,25	Ca	1,50	Ca	0,45	Bb	0,00	Aa	0,00	Aa	0,81
Monarca SP INTA	0,00	Aa	0,45	Ab	0,11	Aa	1,72	Ba	2,51	Ba	1,16	Ba	0,11	Aa	0,00	Aa	0,11	Aa	0,68
Victoria SP INTA	0,00	Aa	0,00	Aa	0,45	Ba	1,16	Ca	2,51	Ca	1,50	Ca	1,00	Cb	0,45	Bb	0,11	Ba	0,80
Esmeralda SP INTA	0,11	Aa	1,00	Bb	0,45	Aa	1,72	Ba	2,25	Ba	1,16	Ba	0,00	Aa	0,11	Aa	0,00	Aa	0,75
Semit 711	0,11	Aa	0,11	Aa	0,45	Aa	1,53	Ba	1,95	Ba	1,32	Ba	0,11	Aa	1,00	Bb	0,45	Ab	0,78
Semit 921	0,45	Bb	1,00	Bb	0,45	Ba	1,50	Ca	2,20	Ca	1,53	Ca	0,00	Aa	0,00	Aa	0,00	Aa	0,79
Araucana	0,45	Ab	0,45	Ab	0,46	Aa	1,53	Ba	1,95	Ba	2,25	Ba	0,11	Aa	0,11	Aa	0,45	Ab	0,86
Maricopa	0,11	Aa	0,11	Aa	0,46	Aa	2,00	Ba	2,51	Ba	1,95	Ba	0,45	Ab	0,11	Aa	0,00	Aa	0,86
Sutter	0,11	Aa	0,11	Aa	0,46	Aa	1,72	Ba	2,51	Ba	1,95	Ba	0,00	Aa	0,00	Aa	0,00	Aa	0,76
P 205	0,00	Aa	0,45	Ab	0,45	Aa	1,50	Ba	2,51	Ba	1,95	Ba	0,45	Ab	1,00	Bb	0,11	Aa	0,93
F 708	0,11	Aa	0,00	Aa	0,46	Aa	1,95	Ba	2,96	Ba	2,51	Ba	1,00	Bb	0,45	Ab	0,11	Aa	1,06
F 686	0,45	Bb	0,45	Bb	1,00	Cb	2,03	Ca	3,50	Da	1,72	Ca	0,00	Aa	0,00	Aa	1,00	Cb	1,13

Continua...

TABELA 9 – Continuação

Cultivares	1997				1998							Média							
	Nov.	Dez.	Jan.	Fev.	Mar.	Abri.	Mai.	Jul.	Set.										
El Grande	1,00	Bb	1,00	Bb	0,45	Ba	1,50	Ba	2,84	Ca	1,32	Ba	0,00	Aa	0,00	Aa	0,00	Aa	0,90
5929	0,45	Ab	1,16	Bb	1,00	Bb	2,25	Ba	2,25	Ba	1,32	Ba	0,11	Aa	0,00	Aa	0,00	Aa	0,95
Florida 77	1,00	Cb	0,45	Bb	0,45	Ba	1,32	Ca	2,25	Ca	1,16	Ca	0,45	Bb	0,00	Aa	0,00	Aa	0,78
5888	0,45	Bb	1,00	Cb	0,45	Ba	1,72	Ca	3,20	Ca	1,95	Ca	0,00	Aa	0,00	Aa	0,00	Aa	0,97
5715	0,11	Aa	0,45	Ab	1,16	Bb	1,72	Ba	3,20	Ba	1,50	Ba	0,00	Aa	0,00	Aa	0,00	Aa	0,90
MH 15	0,11	Aa	0,45	Ab	0,00	Aa	1,00	Ba	3,32	Ca	1,50	Ba	0,00	Aa	0,11	Aa	0,45	Ab	0,77
BR 1	1,16	Bb	1,00	Bb	0,45	Aa	2,20	Ba	2,20	Ba	1,72	Ba	0,11	Aa	0,11	Aa	0,11	Aa	1,01
BR 2	0,45	Bb	0,45	Bb	1,00	Cb	1,72	Ca	2,67	Ca	1,95	Ca	0,00	Aa	0,11	Ba	0,00	Aa	0,93
BR 3	0,11	Aa	1,00	Bb	0,55	Aa	1,32	Ba	3,32	Ca	1,53	Ba	0,45	Ab	0,11	Aa	0,45	Ab	0,98
BR 4	0,45	Ab	0,45	Ab	0,45	Aa	2,25	Ba	2,84	Ba	1,72	Ba	0,45	Ab	0,11	Aa	0,45	Ab	1,02
Crioula	0,45	Bb	1,00	Cb	1,00	Cb	2,51	Da	3,32	Da	1,72	Ca	0,00	Aa	0,00	Aa	0,45	Bb	1,16
Valley Plus	0,45	Ab	1,00	Bb	1,00	Bb	1,72	Ba	2,51	Ba	1,72	Ba	1,00	Bb	0,11	Aa	1,00	Bb	1,17
P 30	1,00	Bb	1,16	Bb	1,16	Bb	2,00	Ba	4,23	Ca	1,95	Ba	0,11	Aa	0,45	Ab	0,11	Aa	1,35
Média	0,41		0,61		0,59		1,71		2,61		1,65		0,21		0,16		0,17		

Médias seguidas pela mesma letra maiúscula nas linhas e por minúscula nas colunas não diferem entre si estatisticamente pelo teste de Scott-Knot ( $p < 0,05$ )

\* Dados originais

estatísticas, os resultados obtidos até as avaliações de agosto, correspondendo a um período de 9 meses.

As cultivares mais susceptíveis à cercosporiose foram a P30, com índice de 1,35%, a Valley Plus com 1,17%, a Crioula com 1,16%, a Rio com 1,15% e a F 686 com 1,13%. As cultivares P30 e Crioula se revelaram susceptíveis a essa doença, porém apresentaram baixas porcentagens de desfolha. Esses resultados são contrários aos obtidos por Viana, Kosen e Purcino (1998) e Freitas e Saibro (1999), que classificaram as cultivares Crioula e P30 como resistentes às principais doenças foliares da alfafa. Rassini, Primavesi e Botrel (1999) não encontraram diferença significativa entre 29 cultivares de alfafa avaliadas quanto à resistência a doenças.

As cultivares menos susceptíveis foram a Costera SP INTA, MH 4 e SW 9210 A, com índices respectivos de 0,62; 0,64 e 0,65%, mas das 35 cultivares avaliadas 26 apresentaram índices inferiores a 1% de severidade.

Os índices médios de severidade nos meses situaram-se entre 0,16 e 2,61%. O mês de março foi o de maior severidade, seguido por fevereiro, com 1,71% e abril com 1,65%, sendo estes os períodos de temperaturas médias mais elevadas, e todas as cultivares comportaram-se de forma semelhante. No mês de março, a média de desfolha foi de 1,65%, sugerindo que a cercosporiose poderia estar causando a queda de folhas, já que nesse período essa foi a doença de maior expressão. Nos outros meses, o índice de severidade foi mantido abaixo de 0,61%, o que indica ser a cercosporiose uma doença relacionada a condições de temperaturas mais elevadas, o que está de acordo com Baxter (1956), Willis (1990) e Iamauti e Salgado (1997), para os quais, a faixa de temperatura que favorece essa infecção é de 20 a 30°C, com um ótimo de 25°C.

Souza (1996) também obteve valores baixos para severidade dessa doença, que foi detectada nas avaliações de dezembro, janeiro e março com

índices de 1,3; 1,0 e 1,3% respectivamente, e esses resultados também evidenciam a maior ocorrência da cercosporiose nos períodos quentes e úmidos.

#### **4.4.2 Mancha-negra-das-folhas-e-caule aos 28 dias após o corte**

Os resultados das avaliações de severidade da mancha-negra-das-folhas-e-caule, realizadas aos 28 dias após corte, encontram-se na tabela 10. A análise de variância revelou uma interação significativa entre a cultivar e o mês de avaliação.

Os valores médios obtidos para as cultivares foram muito baixos, sendo que apenas a cultivar Maricopa apresentou um índice superior a 2% de área foliar com sintomas.

As cultivares mais susceptíveis foram a Maricopa com 2,02%, a P30, com 1,95% de sua área foliar coberta pelos sintomas da doença, seguidas pela Crioula e 5929, com índices de 1,89%. O índice mais elevado (6,60%) para severidade da cercosporiose foi obtido com a cultivar BR 3, na avaliação realizada no mês de maio.

As cultivares mais resistentes foram a MH15 com 0,88%, que apenas em fevereiro não se destacou como resistente, a MH4 com 0,92, e a Costera SP INTA com 1,09%. A cultivar Costera SP INTA se mostrou tolerante à desfolha, à mancha-de-Leptosphaerulina e à cercosporiose, porém Evangelista et al. (1999), concluíram que essa cultivar foi a menos produtiva num ensaio de competição de cultivares de alfafa, em Lavras, MG.

Os índices médios mensais de severidade variaram de 0,16 a 3,57%. Os sintomas da mancha-negra-das-folhas-e-caule foram detectados em diversas cultivares a partir das avaliações de outubro/97, porém a uma intensidade muito baixa, 0,16%, e foram aumentando até atingir o máximo de 3,57% na avaliação de maio. A partir dessa data, o índice da doença se manteve baixo, com valores

TABELA 10. Valores médios da porcentagem de área foliar infectada com a mancha-negra-das-folhas-e-caule (*Cercospora medicaginis*), aos 28 dias após corte, em 35 cultivares de alfafa (*Medicago sativa* L.), em Lavras- MG, ano 1997/98. \*

Cultivares	1997					1998						Média
	Out.	Nov.	Dez.	Jan.	Fev.	Mar.	Mai.	Jul.	Ago.	Set.	Out.	
MH15	0,11 Ab	0,11 Aa	1,53 Ba	1,35 Ba	1,32 Ba	1,95 Ba	1,95 Ba	0,11 Aa	0,11 Aa	0,11 Aa	0,11 Aa	0,80
MH 4	0,00 Aa	0,55 Ba	1,53 Ca	1,79 Ca	1,00 Ca	2,40 Ca	2,20 Ca	0,11 Aa	0,11 Aa	0,00 Aa	0,45 Ba	0,92
Costera SP INTA	0,00 Aa	0,45 Ba	1,16 Ca	1,50 Ca	2,51 Ca	2,00 Ca	2,51 Ca	1,00 Cb	0,45 Bb	0,45 Bb	0,00 Aa	1,09
Valley Plus	0,00 Aa	1,32 Ba	1,95 Ba	1,95 Ba	1,5 Ba	3,50 Ca	3,2 Ca	1,00 Bb	0,00 Aa	1,00 Bb	1,00 Bb	1,49
WL 516	0,11 Ab	1,53 Ba	1,95 Ba	2,2 Ba	3,32 Cb	2,51 Ba	4,91 Cb	1,00 Bb	0,00 Aa	0,11 Aa	1,00 Bb	1,69
Alfa 200	0,00 Aa	0,45 Ba	1,53 Ca	1,53 Ca	1,95 Ca	2,20 Ca	3,32 Ca	1,00 Cb	0,00 Aa	0,45 Bb	1,00 Cb	1,22
Falcon	0,11 Ab	1,16 Ba	1,79 Ca	1,95 Ca	3,70 Cb	3,32 Ca	3,20 Ca	1,00 Bb	0,11 Aa	1,00 Bb	1,00 Bb	1,67
SW 8210	0,45 Bb	1,16 Ba	1,75 Ca	1,72 Ca	3,70 Db	3,70 Da	5,52 Db	0,45 Ba	0,00 Aa	0,45 Bb	0,45 Ba	1,76
SW 8112 A	0,00 Aa	1,53 Ca	1,95 Ca	1,72 Ca	4,47 Db	2,84 Da	3,32 Da	0,45 Ba	0,11 Aa	0,45 Bb	1,00 Bb	1,62
Alto	0,45 Ab	1,35 Ba	1,72 Ba	2,20 Ba	2,25 Ba	3,69 Ba	2,51 Ba	1,00 Bb	0,00 Aa	0,45 Ab	0,11 Aa	1,43
Rio	0,45 Ab	1,53 Ba	2,00 Ca	1,32 Ba	4,23 Cb	3,20 Ca	2,84 Ca	0,11 Aa	0,45 Ab	1,00 Bb	1,00 Bb	1,65
ICI 990	0,45 Bb	1,00 Ca	1,50 Ca	1,95 Ca	2,00 Ca	3,32 Ca	2,51 Ca	0,45 Ba	0,00 Aa	0,11 Aa	0,45 Ba	1,25
Monarca SP INTA	0,45 Ab	1,00 Aa	1,75 Ba	1,95 Ba	1,50 Ba	2,84 Ba	3,32 Ba	1,00 Ab	0,11 Aa	0,45 Ab	1,00 Ab	1,40
Victoria SP INTA	0,00 Aa	1,00 Ba	1,50 Ba	1,32 Ba	1,72 Ba	2,84 Ca	2,96 Ca	1,00 Bb	0,00 Aa	0,45 Ab	0,11 Aa	1,17
Esmeralda SP INTA	0,11 Ab	1,32 Ba	1,32 Ba	1,72 Ba	2,25 Ca	3,60 Ca	2,96 Ca	1,00 Bb	0,00 Aa	1,00 Bb	0,11 Aa	1,40
Semit 711	0,11 Aa	1,16 Ba	1,16 Ba	1,50 Ba	1,32 Ba	4,34 Ca	3,32 Ca	1,00 Bb	0,45 Ab	0,45 Ab	0,11 Aa	1,35
Semit 921	0,00 Aa	1,16 Ca	2,25 Ca	1,53 Ca	3,93 Db	2,96 Da	3,70 Da	0,45 Ba	0,00 Aa	0,11 Ba	0,45 Ba	1,50
Araucana	0,45 Ab	0,55 Aa	1,53 Ba	1,16 Aa	1,79 Ba	2,51 Ba	3,70 Ba	1,00 Ab	0,45 Ab	0,45 Ab	0,45 Aa	1,27
Sutter	0,11 Ab	1,72 Ca	1,50 Ca	1,72 Ca	1,95 Ca	2,84 Ca	5,52 Db	1,00 Bb	0,11 Aa	0,45 Ab	1,00 Bb	1,63
P 205	0,45 Ab	0,45 Aa	1,53 Ba	1,50 Ba	2,00 Ba	2,96 Ba	1,95 Ba	1,00 Bb	0,11 Aa	0,45 Ab	1,00 Bb	1,22
F 708	0,11 Ab	1,00 Ba	1,72 Ba	1,50 Ba	2,67 Ca	4,34 Ca	3,93 Ca	1,00 Bb	0,45 Ab	1,00 Bb	1,00 Bb	1,70
F 686	0,00 Aa	1,16 Ba	1,72 Ba	2,20 Ca	3,32 Cb	2,51 Ca	3,32 Ca	1,00 Bb	0,11 Aa	1,00 Bb	1,00 Bb	1,58

Continua...

TABELA 10 – Continuação

Cultivares	1997						1998						Média
	Out	Nov	Dez	Jan	Fev	Mar	Mai	Jul	Ago	Set	Out		
El Grande	0,00 Aa	1,16 Ba	2,56 Ca	1,95 Ca	3,02 Ca	3,01 Ca	2,84 Ca	0,11 Aa	1,03 Bb	1,00 Bb	1,00 Bb	1,61	
Flórida 77	0,00 Aa	0,45 Ba	1,50 Ca	1,50 Ca	1,72 Ca	3,69 Da	3,70 Da	0,45 Ba	0,00 Aa	0,00 Aa	1,00 Cb	1,27	
5888	0,00 Aa	1,35 Ba	1,72 Ba	1,72 Ba	3,22 Cb	4,23 Ca	4,23 Cb	1,00 Bb	0,00 Aa	0,11 Aa	1,00 Bb	1,69	
5715	0,11 Ab	1,00 Ba	1,72 Ba	1,72 Ba	1,50 Ba	2,51 Ca	3,20 Ca	0,45 Aa	0,11 Aa	0,11 Aa	1,00 Bb	1,22	
BR 1	0,00 Aa	1,53 Ba	2,51 Ca	2,00 Ba	3,70 Cb	3,54 Ca	4,23 Cb	1,00 Bb	0,11 Aa	0,11 Aa	1,00 Bb	1,79	
BR2	0,11 Ab	1,72 Ba	2,20 Ca	1,72 Ba	2,25 Ca	2,96 Ca	4,47 Cb	1,00 Bb	0,00 Aa	1,00 Bb	1,00 Bb	1,68	
BR 3	0,10 Ab	1,16 Ba	1,95 Ca	1,95 Ca	2,25 Ca	2,96 Ca	6,60 Db	1,00 Bb	0,45 Ab	1,00 Bb	1,00 Bb	1,86	
BR 4	0,45 Ab	1,32 Aa	2,84 Ba	2,51 Ba	2,84 Bb	2,84 Ba	3,70 Ba	1,16 Ab	0,45 Ab	1,16 Ab	1,00 Ab	1,84	
SW 9210 A	0,00 Aa	1,32 Ba	2,03 Ba	1,50 Ba	2,84 Cb	3,83 Ca	2,51 Ca	0,11 Aa	0,00 Aa	0,11 Aa	0,45 Aa	1,34	
5929	0,45 Bb	1,35 Ba	2,25 Ca	1,53 Ba	4,91 Db	3,02 Ca	4,80 Db	1,00 Bb	0,00 Aa	0,45 Bb	1,00 Bb	1,89	
Crioula	0,00 Aa	1,72 Ba	1,53 Ba	1,95 Ba	7,30 Db	3,32 Ca	2,84 Ca	1,00 Bb	0,00 Aa	0,11 Aa	1,00 Bb	1,89	
P 30	0,45 Ab	1,32 Aa	2,00 Ba	2,20 Ba	4,91 Cb	3,70 Ca	2,84 Ba	1,00 Ab	1,00 Ab	1,00 Ab	1,00 Ab	1,95	
Maricopa	0,11 Ab	1,16 Ba	2,20 Ca	2,20 Ca	3,93 Db	4,23 Da	6,29 Db	1,00 Bb	0,11 Aa	0,04 Aa	1,00 Bb	2,02	
Média	0,16	1,12	1,81	1,76	2,82	3,15	3,57	0,78	0,18	0,50	0,75		

Médias seguidas pela mesma letra minúscula nas colunas e por maiúscula nas linhas não diferem entre si estatisticamente pelo teste de Scott-Knot ( $p < 0,05$ )

\* Dados originais

inferiores a 1%. A temperatura média registrada nesse período de crescimento de abril foi de 23,5°C e a umidade relativa do ar 75,7% (Figura 2).

Segundo Iamauti e Salgado (1997), as condições ideais para o desenvolvimento dessa doença são temperaturas em torno de 24 a 28°C e umidade relativa do ar próxima de 100%. Pode-se afirmar que a mancha-negra-das-folhas-e-caule foi mais severa no final do verão e início do outono.

Os meses de maior severidade da doença foram maio com 3,57% e março com 3,15%, e nesses meses também se registrou índices de desfolha de 2,47 e 2,33%, evidenciando que a mancha-negra-das-folhas-e-caule provocou a queda de folhas nas cultivares. Os meses de mais baixa intensidade da doença foram outubro/97 e julho/98, que apresentaram condições climáticas bem diferentes.

Em função dos baixos níveis de severidade apresentados pelas cultivares pode-se afirmar que a cercosporiose, apesar de estar presente em várias regiões do país (Oliveira, 1986a; Oliveira e Corsi, 1987; Pozza e Souza, 1994; Viana, Konsen e Purcino, 1996; Freitas e Saibro, 1999) não causa danos severos nas cultivares.

#### **4.5 Ferrugem**

Conforme pode ser visto na tabela 11, a ferrugem só foi detectada nas avaliações feitas nos meses de setembro e novembro de 97 e outubro de 98, aos 28 dias após corte. A análise de variância revelou interação entre as cultivares e os meses do ano.

As cultivares mais susceptíveis, durante o período de avaliações, à ferrugem, foram a Valley Plus, 5929 e Esmeralda SP INTA, as quais apresentaram respectivamente índices de severidade de 2,13; 2,00 e 1,89%. As menos susceptíveis MH4 com 0,49%, MH15 com 0,57%, e P30 com 0,70%.

Tabela 11 . Valores médios da porcentagem de área foliar infectada com ferrugem (*Uromyces striatus*), aos 28 dias após corte, em 35 cultivares de alfafa (*Medicago sativa L.*), em Lavras-MG, anos 1997/98. \*

Cultivares	1997		1998		Média		
	Out.	Nov.	Out.	Nov.			
MH15	0,49	Ba	1,09	Ca	0,12	Aa	0,57
MH 4	0,12	Aa	1,22	Aa	0,12	Aa	0,49
Victoria SP INTA	1,09	Bb	1,35	Ba	0,00	Aa	0,81
P 30	0,49	Aa	1,49	Ba	0,12	Aa	0,70
WL 516	0,49	Ba	3,22	Cb	0,00	Aa	1,23
Alfa 200	0,49	Aa	3,64	Bb	1,09	Ab	1,74
Falcon	1,09	Ab	2,27	Aa	1,09	Ab	1,49
SW 8210	1,09	Bb	3,64	Cb	0,00	Aa	1,58
SW 8112 A	1,09	Ab	3,02	Bb	0,49	Ab	1,53
Alto	0,49	Aa	3,43	Bb	0,12	Aa	1,35
Rio	1,09	Bb	3,43	Cb	0,00	Aa	1,51
ICI 990	0,49	Aa	2,27	Ba	0,12	Aa	0,96
Monarca SP INTA	1,09	Ab	2,45	Aa	1,09	Ab	1,54
Costera SP INTA	1,22	Bb	1,49	Ba	0,00	Aa	0,90
Semit 711	0,49	Aa	3,22	Bb	0,49	Ab	1,40
Semit 921	0,12	Aa	2,27	Ba	0,12	Aa	0,84
Araucana	1,09	Ab	1,94	Aa	1,09	Ab	1,37
Maricopa	0,49	Aa	3,43	Bb	0,57	Ab	1,49
Sutter	1,09	Ab	3,22	Bb	1,09	Ab	1,80
P 205	1,22	Ab	1,63	Aa	0,49	Ab	1,11
F 708	1,09	Bb	2,82	Bb	0,00	Aa	1,30
F 686	1,09	Ab	2,10	Ba	0,57	Ab	1,25
5929	1,09	Ab	3,43	Bb	1,49	Ab	2,00
Flórida 77	0,00	Aa	1,78	Ba	0,12	Aa	0,63
5888	0,49	Aa	2,82	Cb	0,49	Bb	1,26
5715	0,00	Aa	2,27	Bb	0,49	Ab	0,92
BR 1	0,49	Ba	3,22	Cb	0,00	Aa	1,23
BR 2	0,49	Aa	3,22	Bb	0,00	Aa	1,23
BR 3	1,09	Ab	3,64	Bb	0,49	Ab	1,74
BR 4	0,49	Aa	2,63	Bb	0,12	Aa	1,08
SW 9210 A	0,49	Ba	1,94	Ca	0,00	Aa	0,81
Crioula	1,09	Bb	1,94	Ba	0,12	Aa	1,05
El Grande	0,12	Aa	4,32	Bb	0,12	Aa	1,52
Valley Plus	1,09	Ab	4,81	Bb	0,49	Ab	2,13
Esmeralda SP INTA	0,49	Aa	5,06	Bb	0,12	Aa	1,89
Média	0,71		2,73		0,37		

Médias seguidas pela mesma letra maiúscula nas linhas e por minúscula nas colunas não diferem entre si estatisticamente pelo teste de Scott-Knot ( $p < 0,05$ )

\* Dados originais

Porém, considerando-se que foi praticamente só em novembro que a ferrugem foi mais severa, a cultivar que se comportou como mais susceptível foi

a Esmeralda SP INTA, com 5,06% de severidade, seguida pela Valley Plus e El Grande, com índices de 4,81 e 4,32%. Outras 17 cultivares não diferiram estatisticamente dessas 3, porém os índices de severidade foram menor que 4%. As cultivares menos afetadas nessa avaliação foram a MH 15 e MH 4, com índices de 1,09 e 1,22%, que não diferiram de outras 13 cultivares.

A maior severidade dessa doença foi observada no mês de novembro/97, com um índice médio de 2,73%, e nos demais meses os valores se situaram abaixo de 1%.

Pozza e Souza (1994) e Souza (1996) registraram a ocorrência de ferrugem nos períodos mais quentes do ano, o que está de acordo com Samac (1994), que associa a ferrugem ao clima quente e úmido.

No mês de novembro, foram registrados os maiores índices de ferrugem e os menores índices de desfolha, o que indica que a ferrugem não causou desfolha nas cultivares. Segundo Stuteville (1990), a ferrugem causa maior queda de folhas quando o intervalo entre cortes é prolongado além dos 30 dias, o que ocorre principalmente em áreas para produção de sementes. A ferrugem não parece ser um problema para os produtores de alfafa na região de Lavras, MG, já que sua ocorrência é restrita a um período muito curto do ano, e os índices de severidade foram baixos. Há de se considerar, porém, que os cortes devem ser realizados a intervalos menores, o que contribui para minimizar os danos causados.

### **Considerações Finais**

A mancha-de-*Leptosphaerulina* (*Leptosphaerulina briosiana*) se revelou a principal doença da alfafa nas condições edafo-climáticas de Lavras, MG, e ocorreu com maior severidade nos períodos mais frios do ano. Porém é importante frisar que o ensaio foi conduzido sob regime de irrigação, prática

necessária para aumentar a produção, mas que favorece o desenvolvimento de doenças.

Os resultados da severidade das doenças obtidos nas avaliações realizadas aos 14 dias após corte são pouco informativos, recomendando-se avaliações com as plantas mais desenvolvidas. Para o período das “águas” (outubro a março), as avaliações feitas aos 28 dias após corte se mostraram adequadas, porém para o período da “seca”(abril a setembro), recomenda-se avaliar as plantas por ocasião dos cortes, uma vez que o intervalo entre eles se amplia.

De modo geral, os resultados obtidos tanto para desfolha como para severidade das doenças foram baixos, insuficientes para limitar o cultivo desta forrageira no Sul de Minas Gerais. De modo geral, a maioria das cultivares estudadas se mostraram tolerantes a doenças.

As cultivares Crioula e P30, se destacaram revelando maior resistência á desfolha e á mancha-de-Leptosphaerulina. O bom desempenho dessas cultivares foi confirmado em ensaios de competição, onde se mostraram como os mais produtivos (Evangelista et al., 1999) e resistentes às moléstias (Freitas e Saibro, 1999).

A utilização do teste de Scott-Knott na comparação de médias foi adequada, facilitando a interpretação dos resultados, já que evitou a ambigüidade dos resultados.

## 5. CONCLUSÕES

A Mancha-de-Leptosphaerulina (*Leptosphaerulina briosiana*) foi a principal doença nas condições de Lavras, MG, com maior severidade no período mais frio do ano. As cultivares mais tolerantes à essa doença e à desfolha foram a Crioula, P 30 e Costera SP INTA.

A mancha-negra-das-folhas-e-caule (*Cercospora medicaginis*) apresentou maior severidade no final do verão e início do outono, com baixos índices de sintomas foliares. As cultivares mais tolerantes foram a Costera SP INTA, MH 15, SW 9210 A e MH 4.

A Ferrugem (*Uromyces striatus*) só se manifestou no final da primavera, também com um baixo índice de sintomas foliares.

As maiores porcentagens de desfolha foram obtidas nos meses mais frios do ano, mas os valores nunca chegaram a 5% nem para as cultivares mais susceptíveis às doenças.

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- BANZATTO, D.A.; KRONKA, S. do N. **Experimentação agrícola**. 3 ed. Jaboticabal: FUNEP, 1995. 247 p.
- BARNES, D.K.; GOPLEN, B.P.; BAYLOR, J.E. Highlights in the USA and Canada. In: HANSON, A.A.; BARNES, D.K.; HILL Jr., R.R.. **Alfalfa science and technology**. Madson: American Society of Agronomy, 1972. p.123-141.
- BARNES, D.K.; SHEAFFER, C.G. Alfalfa. In: BARNES, R.F. et al. **Forages: An introduction to grassland agriculture**. 5.ed. Iowa State: University Press, 1995. v.1, p.205-216.
- BASSOLS, P.A.; PAIM, N.R.; JACQUES, A.V.A. Estudo comparativo de cultivares de alfafa (*Medicago sativa L.*) introduzidas 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 alfalfa. **Phytopathology**, St. Paul, v.46, n.7, p.398-400, 1956.
- BEDENDO, I. P. Ambiente e doença. In: BERGAMIN FILHO, A.; KIMATI, H.; AMORIM, L. (eds.). **Manual de fitopatologia**. 3.ed. São Paulo: Agronômica Ceres, 1995. v.2., p.331-341.
- BICKOFF, E.M.; LOPER, G.M.; HANSON, C.H. Effects of common leafspot on coumestans and flavones in alfalfa. **Crop Science**, Madson, v.7, n.3, p.259-262, May/June 1967.
- BOLTON, J.L.; GOPLEN, B.P.; BAENZIGER, H. World distribution and historical developments. In: HANSON, A.A.; BARNES, D.K.; HILL Jr., R.R. **Alfalfa science and technology**, Madson: American Society of Agronomy, 1972. p.1-34.
- BOTREL, M.A.; ALVIM, 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, 994, Juiz de Fora. **Anais...** Juiz de Fora: EMBRAPA - CNPGL, 1994. p.37-45.

- BOTREL, M.A.; ALVIM, M.J.; JACOB, M.A.M. Avaliação de cultivares de alfafa no Estado de Minas Gerais. In: REUNIÃO DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ZOOTECNIA, 29.,1992, Lavras, MG. **Anais...** Lavras: SBZ, 1992. p.438.
- BOTREL, M.A.; ALVIM,M.J.; XAVIER, D.F. Avaliação de cultivos de alfafa na Zona da Mata de Minas Gerais. In: REUNIÃO ANUAL DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ZOOTECNIA, 33., 1996, Fortaleza. **Anais...** Fortaleza: SBZ, 1996a. p.191-193.
- BOTREL, M.A.; ALVIM, M.J.; XAVIER, D.F. Frequência de corte da alfafa (*Medicago sativa* L.) cv Crioula em Minas Gerais. **Revista da Sociedade Brasileira de Zootecnia**, Viçosa, M.G., v.25, n.3, p 396-403, maio/jun. 1996b.
- BRIGHAM, R.D. Effect of cercospora disease on forage quality of alfalfa. **Agron. Journal**, Madson, v.51, n.6, p. 365, June 1959.
- BROSCIOUS, S.C.; PATAKY, J.K.; KIRBY, H.W. Quantitative relationships between yield and foliar diseases of alfalfa. **Phytopathology**, St. Paul, v.77, n.6, p.887-892, June 1987.
- CASTRO NETO, P.; SILVEIRA, J.V. Precipitação provável para Lavras, MG, baseada na função de distribuição de probabilidade gama III. Períodos de 10 dias. **Ciência e Prática**, Lavras, MG, v.7, n.1, p.58-65, jan./jun. 1983.
- COLHOUN, J. Effects of environmental factors on plant disease. **Annual Reviews of Phytopathology**, Palo Alto, v.11, p.343-364, 1973.
- DEL POZO, M. **La alfalfa**: su cultivo y aprovechamiento. Espanha: Mundi-Prensa, 1971. 371 p.
- DEVINE, T.E.; Mc MURTREY III, J.E. Performance of antracnose resistant alfalfa strains. **Crop Science**, Madison, v.15, n.4, p.505-508, July/Aug. 1975.
- DIAS, P.F.; CAMARGO FILHO, S.T.; ARONOVICH, M. et al. Comparação de cultivares de alfafa (*Medicago sativa* L.) em Paty do Alferes/RJ. In: REUNIÃO ANUAL DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ZOOTECNIA, Piracicaba, 1996. **Anais...** Piracicaba: SBZ, 1996. v.33, p.32-34.

- ELGIN Jr, J.H.; WELTY, R.E. ; GILCHRIST, D.B. Breeding for disease and nematode resistance. **Alfalfa and alfalfa improvement**. Madson: American Society of Agronomy, 1988. p.827-858.
- EVANGELISTA, A.R.; MOULIN, A.F.V.; GONÇALVES, F.G. et al. Avaliação de 34 cultivares de alfafa para o sul de Minas Gerais. In: REUNIÃO ANUAL DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ZOOTECNIA, 34., 1997, Juiz de Fora. **Anais...** Juiz de Fora: SBZ, 1997. p. 68-70.
- EVANGELISTA, A.R.; ROMERO, L. de M.; SALES, E.C.J. de et al. Produção de matéria seca e proteína bruta de 34 cultivares de alfafa (*Medicago sativa* L.), na região sul do estado de Minas Gerais. In: REUNIÃO ANUAL DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ZOOTECNIA, 36., 1999, Porto Alegre. **Anais...** Porto Alegre: SBZ, 1999. p. 49.
- EVANGELISTA, A.R.; SALES, E.C.J. de; OLIVEIRA, S.G. de; SILVA, C.L. da. Produção de 34 cultivares de alfafa com dois anos de cultivo no Sul de Minas Gerais. In: REUNIÃO ANUAL DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ZOOTECNIA, 35., 1998, Botucatu. **Anais...** Botucatu: SBZ, 1998. p.315-317.
- FERREIRA, D.F.; MUNIZ, J.A.; AQUINO, L.H. de. Comparações múltiplas em experimentos com grande número de tratamentos – utilização do teste Scott-Knott. **Ciência e Agrotecnologia**, Lavras, v.23, n.3, p.745-752, jul/set 1999.
- FONTES, P.C.R.; MARTINS, C.E.; CÓSER, A.C. et al. Produção e níveis de nutrientes em alfafa (*Medicago sativa*) no primeiro ano de cultivo, na Zona da Mata de MG. **Revista da Sociedade Brasileira de Zootecnia**, Viçosa, M.G., v.22, n.2, p 205-211, mar/abr. 1993.
- FREITAS, T.M.S.; SAIBRO, J.C. de. Suscetibilidade à moléstias em cultivares de alfafa na região da Depressão Central do Rio Grande do Sul. In: REUNIÃO ANUAL DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ZOOTECNIA, 36., 1999, Porto Alegre. **Anais...** Porto Alegre: SBZ, 1999. p. 49.
- GRAHAM, J.H.; KREITLOW, K.W.; FAULKNER, L.R. Diseases. In: HANSON, A.A.; BARNES, D.K.; HILL Jr., R.R. **Alfalfa science and technology**. Madson: American Society of Agronomy, 1972. p.497-552.

- IAMAUTI, M.T.; SALGADO, C.L. Doenças da alfafa. In: KIMATI et al. (Eds.). **Manual de fitopatologia: doença das plantas cultivadas**. 3. ed. São Paulo: Agronômica Ceres, 1997, v.2, cap.5, p.26-32.
- 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.
- KEHR, W.R.; FROSHEISER, F.I.; WILCOXSON, R.D. et al. Breeding for disease resistance. In: HANSON, A.A.; BARNES, D.K.; HILL Jr., R.R.. **Alfalfa science and technology**, Madson: American Society of Agronomy, 1972. p.335-354.
- KIMATI, H. Doenças. In: SIMPÓSIO SOBRE MANEJO DA PASTAGEM, 16., 1999, Piracicaba. **Anais...** 16º Simpósio sobre manejo da pastagem: alfafa, Piracicaba: FEALQ, 1999. p.199-214.
- 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.15-22.
- LEATH, K.T.; ERWIN, D.C.; GRIFFIN, G.D. Diseases and nematodes. **Alfalfa and alfalfa improvement**. Madson: American Society of Agronomy, 1988. p.641-670.
- LEATH, K.T.; HILL Jr., R.R. *Leptosphaerulina briosiana* on alfalfa: relation of lesion size to leaf age light intensity. **Phytopathology**, St. Paul, v.64, n.2, p.243-245, Feb. 1974.
- LEATH, K.T.; SHENK, J.S.; BARNES, R.F. Relation of foliar disease to quality of alfalfa forage. **Agronomy Journal**, Madson, v.66, n.5, p. 675-677, Sept./Oct. 1974.
- LODGE, G.M. Management practices and other factors contributing to the decline in persistence of grazed lucerne in temperate Australia: a review. **Australian Journal of Experimental Agriculture**, Victoria, v.31, n.5, p.713-724, 1991.
- LOPER, G.M.; HANSON, C.H.; GRAHAM, J.H. Coumestrol content of alfalfa as affected by selection for resistance to foliar diseases. **Crop Science**, Madson, v.7, n.3, p.189-192, May/June 1967.

- MAINER, A.; LEATH, K.T. Foliar diseases alter carbohydrate and protein levels in leaves of alfalfa and orchardgrass. **Phytopathology**, St. Paul, v.68, n.9, p.1252-1255, Sept. 1978.
- MICHAUD,R.; LECHMAN, W.F.; RUMBAUGH, M.D. Word distribution and historical development. In : HANSON, A.A.; BARNES, D.K.; HILL Jr., R.R. (eds). **Alfalfa and alfalfa improvement**. Madson : American Society of Agronomy, 1988. p.25-91.
- MIRANDA, M.; ROCHA, R.; LAJÚS, C.A. et al. Avaliação de cultivares de alfafa (*Medicago sativa* L.) no oeste de Santa Catarina. In: REUNIÃO ANUAL DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ZOOTECNIA, 36., 1999, Porto Alegre. **Anais...** Porto Alegre: SBZ, 1999.
- MONTEIRO, A.L.G. Fisiologia do crescimento. In: SIMPÓSIO SOBRE MANEJO DA PASTAGEM: alfafa. 1999, Piracicaba. **Anais...** Piracicaba: FEALQ, 1999, p.23-45.
- MOREIRA, A.; EVANGELISTA, A.R.; RODRIGUES, G.H.S.. Avaliação de cultivares de alfafa na região de Lavras-MG. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, Brasília, v.36, n.6, p.407-411, jun. 1996.
- 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, 1986a. 67p. (Tese - Mestrado em Zootecnia).
- OLIVEIRA, P.R.D. Pragas e doenças da alfafa. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE PASTAGENS, 1986, Piracicaba. **Anais...** Piracicaba: FEALQ, 1986b, p.161-189.
- OLIVEIRA, P.R.D. e CORSI, M. Avaliação da produção e da qualidade de cultivares de alfafa (*Medicago sativa* L.). **Revista da Sociedade Brasileira Zootecnia**, Viçosa, M.G., v.16, n.4, p.382-393, jul./ago. 1987.
- 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.

- PAIM, N.R. Utilização e melhoramento da alfafa. In: WHORKSHOP SOBRE POTENCIAL FORRAGEIRO DA ALFAFA (*Medicago sativa* L.) NOS TRÓPICOS, 1994, Juiz de Fora. **Anais...** Juiz de Fora: EMBRAPA - CNPGL, 1994. p.141-145.
- POZZA, E.A.; SOUZA, P.E. Ocorrência de doenças em alfafa (*Medicago sativa* L.) na região de Lavras - MG. **Ciência e Prática**, Lavras, v.18, n.2, p.186-188, abr./jun. 1994.
- RASSINI, J.B.; FREITAS, A.R. Efeitos da interferência de plantas daninhas no rendimento de cultivares de alfafa (*Medicago sativa*). **Revista da Sociedade Brasileira de Zootecnia**, Viçosa, M.G., v.24, n.4, p.502-509, jul/ago. 1995.
- RASSINI, J.B.; PRIMAVESI, A.C.; BOTREL, M.A. Avaliação e caracterização de agrônômica de cultivares de alfafa (*Medicago sativa* L.) no sudeste do Brasil. In: REUNIÃO ANUAL DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ZOOTECNIA, 36., 1999, Porto Alegre. **Anais...** Porto Alegre: SBZ, 1999, p.48.
- RUGGIERI, A.C. CARVALHO, D.D. de et al. Competição de 35 cultivares de alfafa em Sertãozinho, SP. In: REUNIÃO ANUAL DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ZOOTECNIA, 34., 1997, Juiz de Fora. **Anais...** Juiz de Fora: SBZ, 1997. p.65-67.
- RUGGIERI, A.C.; CARVALHO, D.D. de; FIGUEIREDO, L.A. de et al. Avaliação de 35 cultivares de alfafa em três diferentes períodos. In: REUNIÃO ANUAL DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ZOOTECNIA, 35., 1998, Botucatu. **Anais...** Botucatu: SBZ, 1998. p.257-259.
- RUGGIERI, A.C.; GONÇALVES, A.C.M.V.; FIGUEIREDO, L.A. de et al. Avaliação de 35 cultivares de alfafa com três anos de cultivo em Sertãozinho-SP. In: REUNIÃO ANUAL DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ZOOTECNIA, 36., 1999, Porto Alegre. **Anais...** Porto Alegre: SBZ, 1999. p. 63.
- SAIBRO, J.C. Produção de alfafa no Rio Grande do Sul. In: SIMPÓSIO SOBRE MANEJO DE PASTAGENS, 7., 1985 Piracicaba. **Anais...** Piracicaba: FEALQ, 1985. p.61-106.

- SAMAC, D. Alfalfa improvement through selection for disease resistance, tissue culture, and genetic transformation. In: WORKSHOP SOBRE POTENCIAL FORRAGEIRO DA ALFAFA (*Medicago sativa* L.) NOS TRÓPICOS, 1994, Juiz de Fora. **Anais...** Juiz de Fora: EMBRAPA - CNPGL, 1994. p.37-45.
- SHERWOOD, R.T.; OLAH, A.F.; OLESON, W.H. et al. Effect of disease and injury on accumulation of a flavonoid estrogen, coumestrol, in alfalfa. **Phytopathology**, St. Paul, v.60, n.4, p.684-688, Apr. 1970.
- SILVA, E.C. da. **Avaliação do poder e taxas de erros tipo I do teste Scott-Knott por meio do método de Monte Carlo**. Lavras: UFLA, 1998. 54p. (Dissertação – Mestrado em Estatística e Experimentação Agropecuária).
- SOUZA, P.E. de. **Epidemiologia e controle das manchas foliares da alfafa (*Medicago sativa* L.)**. Lavras: UFLA, 1996. 56p. (Tese - Doutorado em Fitotecnia).
- SOUZA, P.E. de; EVANGELISTA, A.R.; POZZA, E.A.; POMELLA, A.W.V. Avaliação de cultivares de alfafa (*Medicago sativa* L.), quanto á manchas foliares. In: REUNIÃO ANUAL DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ZOOTECNIA, 1993, Rio de Janeiro. **Anais...** Rio de Janeiro: SBZ, 1993. p.3.
- STUTEVILLE, D.L. Rust. In : STUTEVILLE, D.L.; ERWIN, D.C. **Compendium of alfalfa diseases**. 2.ed. St. Paul: APS Press, 1990. p.15.
- SUMMERS, C.G.; Mc CLELLAN, W.D. Effect of common leafspot on yield and quality of alfalfa in the San Joaquin Valley of California. **Plant Disease Reporter**, St. Paul, v.59, n.6, p.504, June 1975.
- 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.964-968, June 1987b.
- 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. 1987a.

- VÉLEZ-SANTIAGO, J.; ARROYO-AGUILÚ, J.A.; TORRES-RIVERA, S. et al. Performance and chemical composition of 18 nondormant alfalfa cultivars at the Lajas Valley. **Journal of Agriculture of the University of Puerto Rico**, Rio Piedras, v.67, n.3, p.204-212, 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. In: REUNIÃO ANUAL DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ZOOTECNIA, 34., 1997, Juiz de Fora. **Anais...** Piracicaba: SBZ, 1996. p.21-26.
- VIANA, M.C.M.; KONZEN, E.A.; PURCINO, H.M.A. Comportamento de 28 cultivares de alfafa nas condições de cerrado de Sete Lagoas, Minas Gerais. In: REUNIÃO ANUAL DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ZOOTECNIA, 35., 1998, Botucatu. **Anais...** Botucatu: SBZ, 1998. p. 620-622.
- VILELA, D. Potencialidade da alfafa na região sudeste do Brasil. **Informe Agropecuário**, Belo Horizonte, v.16, n. 175, p. 50-53, 1992.
- WELTY, R.E.; RAWLINGS J.C. Effects of inoculum concentration and temperature on anthracnose severity in alfalfa. **Phytopathology**, St. Paul, v.75, n.5, p.593-598, May 1985.
- WELTY, R.E.; RAWLINGS J.C. Effects of temperature and light on development of anthracnose on alfalfa. **Plant Disease**, St. Paul, v.64, n.5, p.476-478, 1980.
- WILCOXSON, R.D.; BIELENBERG O., BISSONNETTE, H.L. Yield of alfalfa hay increased by control of foliar diseases. **Plant Disease Reporter**, St. Paul, v.57, n.4, p.353-354, Apr. 1973.
- 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.; STUTEVILLE D.L; SORENSEN, E.L. Effects of leaf and stem diseases on yield and quality of alfalfa forage. **Crop Science**, Madson, v.9, n.5, p.637-640, Sept/Oct. 1969.

## ANEXO

	<b>Página</b>
TABELA 1	Resumo da análise de variância para a porcentagem de desfolha aos 14 dias após corte, em 35 cultivares de alfafa, em Lavras, MG..... 68
TABELA 2	Resumo da análise de variância para a porcentagem de desfolha aos 28 dias após corte, em 35 cultivares de alfafa, em Lavras, MG..... 68
TABELA 3	Resumo das análises de variância da severidade da mancha de Leptosphaerulina aos 14 dias após corte, em 35 cultivares de alfafa, em Lavras, MG..... 69
TABELA 4	Resumo das análises de variância da severidade da mancha de Leptosphaerulina aos 28 dias após corte, em 35 cultivares de alfafa, em Lavras, MG..... 69
TABELA 5	Resumo das análises de variância da severidade da mancha negra das folhas e caule aos 14 dias após corte, em 35 cultivares de alfafa, em Lavras, MG..... 70
TABELA 6	Resumo das análises de variância da severidade da mancha negra das folhas e caule aos 28 dias após corte, em 35 cultivares de alfafa, em Lavras, MG..... 70
TABELA 7	Resumo das análises de variância da severidade da ferrugem aos 28 dias após corte, em 35 cultivares de alfafa, em Lavras, MG..... 71

## ANEXO

**Tabela 1** Resumo da análise de variância para a porcentagem de desfolha aos 14 dias após corte, em 35 cultivares de alfafa, em Lavras, MG.

F.V.	GL	SQ	QM	F	Pr > F
BLOCO	2	0,9006	0,4503	0,072	0,9308
CULT	34	776,4922	22,8380	3,639	0,0000
ERRO	1	68	426,7716	6,2760	
MÊS	10	4901,7929	490,1793	117,412	0,0000
CULT*MÊS	340	1796,7485	5,2845	1,266	0,0052
ERRO	2	700	2922,3965	4,17485	
<b>TOTAL</b>	<b>1154</b>	<b>10825,1023</b>			

Média Geral: 5,21

$\hat{R}^2$ : 0,73

CV 1: 48,04%

CV 2: 39,18%

**Tabela 2.** Resumo da análise de variância para a porcentagem de desfolha aos 28 dias após corte, em 35 cultivares de alfafa, em Lavras, MG.

F.V.	GL	SQ	QM	F	Pr > F
BLOCO	2	1,6677	0,8339	0,544	0,5828
CULT	34	445,0682	13,0902	8,544	0,0000
ERRO	1	68	104,1870	1,5322	
MÊS	10	1643,4238	164,3424	135,891	0,0000
CULT*MÊS	340	668,6972	1,9667	1,626	0,0000
ERRO 2	700	846,5591	1,2094		
<b>TOTAL</b>	<b>1154</b>	<b>3709,6031</b>			

Média Geral: 8,01

$\hat{R}^2$ : 0,77

CV 1: 15,46%

CV 2: 13,73%

Tabela 3. Resumo das análises de variância da severidade da mancha de *Leptosphaerulina* aos 14 dias após corte, em 35 cultivares de alfafa, em Lavras, MG.

F.V.	GL	SQ	QM	F	Pr > F
BLOCO	2	16,7831	8,3915	6,594	0,0024
CULT	34	398,2869	11,7143	9,205	0,0000
ERRO	1	68	86,5408	1,2727	
MÊS	10	1925,2426	192,5243	260,419	0,0000
CULT*MÊS	340	368,2435	1,0831	1,465	0,0000
ERRO 2	700	517,5011	0,7393		
TOTAL	1154	3312,5981			

Média Geral: 7,52

$\hat{R}^2$ : 0,84

CV 1 : 15,00%

CV 2 : 11,43%

Tabela 4 Resumo das análises de variância da severidade da mancha de *Leptosphaerulina* aos 28 dias após corte, em 35 cultivares de alfafa, em Lavras, MG.

F.V.	GL	SQ	QM	F	Pr > F
BLOCO	2	27,5071	13,75353	3,393	0,0394
CULT	34	1337,9847	39,3525	9,707	0,0000
ERRO	1	68		275,6742	4,0540
MÊS	10	11130,5973	1113,0597	721,226	0,0000
CULT*MÊS	340	1178,0912	3,4650	2,245	0,0000
ERRO 2	700	1080,3021	1,5433		
TOTAL	1154	15030,1567			

Média Geral: 10,11

$\hat{R}^2$ : 0,93

CV 1: 19,92%

CV 2: 12,29%

**Tabela 5** Resumo das análises de variância da severidade da mancha negra das folhas e caule aos 14 dias após corte, em 35 cultivares de alfafa, em Lavras, MG.

F.V.	GL	SQ	QM	F	Pr > F
BLOCO	2	2,6991	1,3495	0,223	0,8003
CULT	34	365,3335	10,7451	1,779	0,0220
ERRO	1	68	410,6766	6,0394	
MÊS	8	6922,4443	865,3055	207,463	0,0000
CULT*MÊS	272	1861,0148	6,8420	1,640	0,0000
ERRO	2	560	2335,6967	4,1709	
<b>TOTAL</b>	<b>944</b>	<b>11897,8650</b>			

Média Geral: 4,49

$\hat{R}^2$ : 0,80

CV 1: 54,73%

CV 2: 45,48%

**Tabela 6** Resumo das análises de variância da severidade da mancha negra das folhas e caules aos 28 dias após corte, em 35 cultivares de alfafa, em Lavras, MG.

F.V.	GL	SQ	QM	F	Pr > F
BLOCOS	2	35,6366	17,8183	3,1540	0,0490
CULTIVAR	34	644,5926	18,9586	3,3560	0,0000
ERRO	1	68	384,1095	5,6487	
MÊS	10	10740,8951	1074,0895	267,295	0,0000
CULT*MÊS	340	1921,6519	5,6519	1,407	0,0001
ERRO	2	700	2812,8600	4,0184	
<b>TOTAL</b>	<b>1154</b>	<b>16539,7458</b>			

Média Geral: 6,20

$\hat{R}^2$ : 0,83

CV 1: 38,31%

CV 2: 32,31%

Tabela 7 Resumo das análises de variância da severidade da ferrugem aos 28 dias após corte, em 35 cultivares de alfafa, em Lavras, MG.

F.V.	GL	SQ	QM	F	Pr > F
BLOCO	2	3,7905	1,8952	0,277	0,7588
CULT	34	460,6159	13,5475	1,981	0,0084
ERRO	1	68	465,0984	6,8397	
MÊS	2	2467,2571	1233,6286	236,442	0,0000
CULT*MÊS	68	642,9651	9,4554	1,812	0,0016
ERRO	2	140	730,4444	5,2175	
TOTAL	314	4770,1714			

Média Geral: 5,54

$\hat{R}^2$ : 0,85

CV 1: 47,18

CV 2: 41,21