ESTUDOS MORFOLÓGICOS E FISIOLÓGICOS DA REBROTA DE CULTIVARES
NÃO DORMENTES DE ALFAFA (CUF - 101 E CRIOLA) A PARTIR DO
MANEJO DE ÁREA FOLIAR DE PERFILHOS BASILARES

ALDA LÚCIA GOMES MONTEIRO
Engenheiro-Agrônomo

Orientador: PROF. DR. MOACYR CORSI

Dissertação apresentada à Escola
Superior de Agricultura "Luiz de
Queiroz" da Universidade de São
Paulo para obtenção do título de
Mestre em Agronomia - Área de
Concentração Nutrição Animal e
Pastagens.

P I R A C I C A B A
Estado de São Paulo - Brasil
Dezembro - 1989

ii.

Monteiro, Alda Lúcia Gomes
M773e Estudos morfológicos e fisiológicos da rebrota
de cultivares não dormentes de alfafa (CUF - 101 e
Crioula) a partir do manejo de área foliar de per-
filhos basilares. Piracicaba, 1989.
139p.

Diss. (Mestre) - ESALQ
Bibliografia.

1. Alfafa - Fisiologia 2. Alfafa - Morfologia
3. Alfafa Perfilhamento 4. Alfafa Rebrota
5. Perfilho de alfafa - Manejo I. Escola Superior
de Agricultura Luiz de Queiroz, Piracicaba

CDD 633.31

ESTUDOS MORFOLÓGICOS E FISIOLÓGICOS DA REBROTA DE CULTIVARES
NÃO DORMENTES DE ALFAFA (CUF - 101 E CRIOULA) A PARTIR DO
MANEJO DE ÁREA FOLIAR DE PERFILHOS BASILARES

ALDA LÚCIA GOMES MONTEIRO

Aprovado em: 05.01.1990

Comissão Julgadora:

MOACYR CORSI

ESALQ/USP

CLAUDIO MALUF HADDAD

ESALQ/USP

FRANCISCO ANTONIO MONTEIRO

I. Z. - NOVA ODESSA

PROF. DR. MOACYR CORSI

Orientador

Aos meus pais,

Sylvio e Nice,

DEDICO

AGRADECIMENTOS

Ao Prof. Dr. Moacyr Corsi pela orientação e apoio na execução deste estudo.

Aos Professores e Funcionários do Departamento de Zootecnia da ESALQ pelos ensinamentos e amizade.

Aos colegas Silvio Carlos Mella e J.J. Santos Abrahão, do IAPAR, pelo incentivo e possibilidade de término deste trabalho.

Ao CIAGRI, em especial a Andrés Enrique Lai Reyes pela execução da análise estatística.

Aos colegas do curso, que acompanharam esta jornada.

À FAPESP, pelo apoio financeiro.

A todos que contribuíram, de uma maneira ou de outra à realização deste trabalho.

S U M Á R I O

	Página
LISTA DE FIGURAS	vi.
LISTA DE TABELAS	viii.
RESUMO	x.
SUMMARY	xiii.
1. INTRODUÇÃO	1
2. REVISÃO DE LITERATURA	4
2.1. Frequência de Corte	4
2.2. Altura de Corte	16
2.3. Número e Peso de Perfilhos	21
2.4. Área Foliar Remanescente	28
2.5. Compostos Orgânicos de "Reserva"	32
3. MATERIAL E MÉTODOS	39
3.1. Local	39
3.2. Solo	39
3.3. Recipientes (Vasos)	40
3.4. Cultivares	41
3.5. Delineamento Experimental	41
3.6. Instalação e Condução do Experimento	41
3.7. Tratamentos	44
3.8. Avaliações	46
3.8.1. Número de perfilhos	46
3.8.2. Peso de perfilhos basais e aéreos	46
3.8.3. Produção de matéria seca	47

	Página
4. RESULTADOS	48
4.1. Produção de Matéria Seca	48
4.2. Distribuição Estacional da Produção	53
4.3. Época de Emergência de Perfilhos	71
5. DISCUSSÃO	75
5.1. Produção de Matéria Seca: Número e Peso de Perfilhos	75
5.2. Distribuição Estacional da Produção	87
5.3. Época de Emergência de Perfilhos	89
6. CONCLUSÕES	96
7. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	98
APÊNDICE	111

LISTA DE FIGURAS

Figura		Página
1	Representação esquemática dos tratamentos graus de desfolhação I, II e III (Adaptado de LEACH, 1968).	45
2	Peso Médio (g MS/vaso) de perfilhos basais de 9 cortes realizados sob frequência de 28 dias das cultivares Crioula e CUF - 101.	55
3	Peso (g MS/vaso) de Perfilhos Basais de plantas submetidas a cortes na frequência de 28 dias sob os graus de desfolhação I, II e III (média dos cultivares Crioula e CUF - 101).	57
4	Número de Perfilhos Basais de 9 cortes realizados sob frequência de 28 dias dos cultivares Crioula e CUF - 101.	58
5	Número de Perfilhos Basais de plantas submetidas a cortes na frequência de 28 dias sob os graus de desfolhação I, II e III (média dos cultivares Crioula e CUF - 101).	59
6	Peso médio (g MS/vaso) de perfilhos basais de 7 cortes realizados sob frequência de 35 dias dos cultivares Crioula e CUF - 101.	61
7	Peso médio (g MS/vaso) de perfilhos basais de plantas submetidas a cortes na frequência de 35 dias sob os graus de desfolhação I, II e III (média dos cultivares Crioula e CUF - 101).	62

Figura		Página
8	Número de perfilhos basais de 7 cortes realizados sob frequência de 35 dias dos cultivares Crioula e CUF - 101.	64
9	Número de perfilhos basais de plantas submetidas a cortes na frequência de 35 dias sob os graus de desfolhação I, II e III (média dos cultivares Crioula e CUF - 101). .	65
10	Peso médio (g MS/vaso) de perfilhos basais de 6 cortes realizados sob frequência de 42 dias dos cultivares Crioula e CUF - 101.	67
11	Peso médio (g MS/vaso) de perfilhos basais de plantas submetidas a cortes na frequência de 42 dias sob os graus de desfolhação I, II e III (média dos cultivares Crioula e CUF - 101).	68
12	Número de perfilhos basais de 6 cortes realizados sob frequência de 42 dias dos cultivares Crioula e CUF - 101.	69
13	Número de perfilhos basais de plantas submetidas a cortes na frequência de 42 dias sob os graus de desfolhação I, II e III (média dos cultivares Crioula e CUF - 101). .	70

LISTA DE TABELAS

Tabela		Página
1	Resultado da análise de solo utilizado para o enchimento dos vasos, realizada no Departamento de Química, da ESALQ/USP., Piracicaba..	40
2	Peso (g MS/vaso) de Perfilhos Basais (média de 36 semanas) dos cultivares Crioula e CUF - 101 de plantas de alfafa submetidas a 28, 35 e 42 dias de frequência de corte.	48
3	Número de Perfilhos Basais (média de 36 semanas) dos cultivares Crioula e CUF - 101 de plantas de alfafa submetidas a 28, 35 e 42 dias de frequência de corte.	49
4	Peso (g MS/vaso) de Perfilhos Basais de (média de 36 semanas) das cultivares Crioula e CUF - 101 de plantas de alfafa submetidas a graus de desfolhação I, II e III.	50
5	Número de Perfilhos Basais (média de 36 semanas) dos cultivares Crioula e CUF - 101 de plantas de alfafa submetidas aos graus de desfolhação I, II e III.	51
6	Número de Perfilhos Aéreos (média de 36 semanas) de plantas de alfafa submetidas às frequências de corte 28, 35 e 42 dias e dos graus de desfolhação I, II e III (média dos cultivares Crioula e CUF - 101).	52

Tabela	Página
7	Número de Perfilhos Basais dos cultivares Crioula e CUF - 101 que iniciaram crescimento em diferentes períodos após o corte na frequência 28 dias (média de 36 semanas). ... 71
8	Número de Perfilhos Basais dos cultivares Crioula e CUF - 101 que iniciaram crescimento em diferentes períodos após o corte na frequência 35 dias (média de 36 semanas). ... 72
9	Número de Perfilhos Basais dos cultivares Crioula e CUF - 101 que iniciaram crescimento em diferentes períodos após o corte na frequência 42 dias (média de 36 semanas). ... 72
10	Peso (g MS/vaso) de Perfilhos Basais de plantas de alfafa que iniciaram crescimento em diferentes períodos após o corte nas frequências de corte 28, 35 e 42 dias (média dos cultivares Crioula e CUF - 101). 73
11	Número de Perfilhos Basais de plantas de alfafa que iniciaram crescimento em diferentes períodos após o corte nas frequências de corte 28, 35 e 42 dias submetidas aos graus de desfolhação I, II e III (média dos cultivares Crioula e CUF - 101). 74

ESTUDOS MORFOLÓGICOS E FISIOLÓGICOS DA REBROTA DE CULTIVARES
NÃO DORMENTES DE ALFAFA (CUF - 101 E CRIOULA) A PARTIR DO
MANEJO DE ÁREA FOLIAR DE PERFILHOS BASILARES

Autor: ALDA LÚCIA GOMES MONTEIRO

Orientador: PROF. DR. MOACYR CORSI

RESUMO

O presente trabalho, através de diferentes frequências de corte e graus de desfolhação, visou a obtenção de informações sobre produção de perfilhos basais e aéreos, da alfafa (*Medicago sativa* L.). Crioula e CUF - 101, além de estudar a ontogenia do perfilhamento.

O experimento foi conduzido em Piracicaba, São Paulo, no período de abril de 1988 a março de 1989. A semeadura realizada em 54 vasos usando-se solo pertencente à série "Luiz de Queiroz" (Terra Roxa Estruturada). Esses vasos foram mantidos ao ar livre. Sobre cada vaso efetuaram-se em três frequências, três graus de desfolhação (I, II e III) sendo o grau I, o corte a 7 cm de altura, com preservação da área foliar remanescente nos perfilhos basais; II - idem ao anterior, porém com retirada da área foliar remanescente; III - corte rente ao solo.

O delineamento experimental foi dividido em duas partes. Com finalidade de comparação entre as frequências realizou-se um fatorial inteiramente casualizado. Para verificar a produção através do tempo utilizou-se parcela subdividida no tempo para cada frequência onde as parcelas eram representadas pelos tratamentos (C.V., graus de desfolhação) e as subparcelas pelos cortes.

A determinação do número de perfilhos aéreos e basais foi feito através de contagem e marcação com anéis coloridos dos perfilhos que emergiram semanalmente; o peso foi determinado no momento dos cortes durante o período experimental.

Observou-se que a frequência de corte 28 dias foi a melhor para as duas cultivares estudadas quando se considerou a produção de matéria seca por vaso.

O grau de desfolhação (I) que corresponde ao corte a 7 cm acima da base da planta se mostrou superior para os dois cultivares embora o número de perfilhos seja semelhante para a cultivar Crioula quando submetida aos graus de desfolhação I e II. A superioridade deste grau de desfolhação (I) deve ter sido provocada pela presença de área foliar remanescente dos perfilhos basais. A cultivar CUF - 101 apresentou-se mais sensível ao manejo estudado do que a cultivar Crioula.

A temperatura e a luminosidade do verão determinaram as diferenças entre os tratamentos e houve grande impulso produtivo para todos os tratamentos neste período.

A cultivar Crioula apresentou-se com maior sensibilidade ao atraso no momento do corte, como aconteceu com o corte aos 42 dias.

Os perfilhos nasceram na sua quase totalidade nos primeiros 14 dias após o corte, concentrando seu nascimento na primeira semana após o corte, para todos os tratamentos. Foi observado que os perfilhos, são em mais de 80%, provenientes da base do caule ou de até 2 cm acima desta.

EVALUATION OF THE MORFOLOGICAL AND PHYSIOLOGICAL
CHARACTERISTICS OF TWO NON DORMENT ALFALFA CULTIVARS
(CUF - 101 AND CRIOULA) UNDER DIFFERENT DEFOLIATION RATES
ON BASAL SHOOTS

Author: ALDA LÚCIA GOMES MONTEIRO

Adviser: PROF. DR. MOACYR CORSI

SUMMARY

The objectives of the work were to study the shoots ontogeny on two alfalfa cultivars (*Medicago sativa* L. cv. CUF - 101 e cv. Crioula) submitted under different cutting frequencies and defoliation rates. The contribution from different types of shoots (basal and aerial) to dry matter production was evaluated.

The study was carried out in Piracicaba, São Paulo, from april 1988 until March 1989. Sowing was performed in 54 pots filled with Alfisol (Terra Roxa Estruturada), and placed outdoor.

The treatments consisted of three cutting frequencies (28, 35 and 42 days) and three defoliation rates (I, II and III) represented by I - cutting height 7 cm and all leaf area preserved on the existent basal shoots; II - same height as I, but all leaves were plucked; III - cutting

height at soil level. It was used two different designs: the first, to compare frequencies, was complete randomized factorial design; and to evaluate the yield by the year was used a split plot in time with the main plot represented by the treatments, and the subplot by the cuttings.

The basal and aerial shoot number were counted and labelled with colour rings, weekly; the correspondent weights were evaluated on the cuttings during the whole experimental period.

The highest dry matter yield was observed at the frequency of 28 days for the two cultivars.

The plants submitted to defoliation rate I were the most productive for both cultivars although the shoot number had been similar for cultivar Crioula when it was harvested by defoliation rate I or II.

The best results obtained from the defoliation rate I, can be explained by the presence of leaf area remaining on the basal shoots. The effects from the management studied were more defined on the cultivar CUF-101 than on Crioula.

The weather conditions during the "summer" (October to March) considering light and temperature determined the differences among the treatments and during this period the differences were the most significant and the highest yields were observed.

The cultivar Crioula showed more sensibility to the effect of the late cutting (frequency of 42 days).

The shoots appeared during the first fourteen days after cutting and mostly in the first week for all treatments. Over 80% of the shoots appeared from the crown on at two centimeters above it.

1. INTRODUÇÃO

A alfafa é originária da Ásia Central e Oriente Próximo, e com o passar do tempo, tem sido largamente cultivada em todas as regiões do mundo.

Do ponto de vista evolucionário, a alfafa foi eminentemente bem sucedida. Provavelmente, isso pode ser explicado pelo seu sistema radicular. O desenvolvimento de uma raiz principal profunda, pode ser citado como exemplo.

Nas condições de Brasil Central, principalmente no Estado de São Paulo, têm-se observado aumento significativo no interesse dos produtores para o cultivo da alfafa, embora segundo SAIBRO (1984), o mesmo se concentre no Rio Grande do Sul, com 80% da área cultivada.

Pesquisas iniciadas por OLIVEIRA (1986) em Piracicaba - SP, estabeleceram os níveis de produtividade de alguns cultivares de alfafa. Entre eles, foram obtidos valores de $22 \text{ t MS há}^{-1} \text{ ano}^{-1}$ relativos a cultivares não dormentes, como CUF - 101 e Flórida 77, com teor médio de proteína bruta de 20,6%. Os vários estudos sobre desempenho produtivo de cultivares de alfafa no Rio Grande do Sul têm sempre apontado o cultivar Crioula como superior às demais.

A alfafa é submetida à vários cortes por todo o ano, com finalidade de obtenção de feno, embora, a alfafa cultivada para pastejo, seja uma opção válida.

Sendo assim, o manejo de cortes necessita de urgentes pesquisas no Brasil, uma vez que, segundo LANGER & STEINKE (1965), tanto a altura quanto a frequência de corte determinam o rendimento subsequente da planta.

LEACH (1969) afirma que a variação na produção da matéria seca após o corte de alfafa à diferentes alturas é determinada pela variação na população de perfilhos que crescem no período subsequente ao corte.

Vários pesquisadores desde o início do século, têm estudado e discutido os efeitos do corte sobre a rebrota, em termos de produção e qualidade, nas mais variadas condições edafoclimáticas. No Brasil, apesar de valiosos trabalhos conduzidos no Sul do país, faz-se necessária a realização de experimentos em situações climáticas diversas.

O presente trabalho objetiva:

- a. Avaliar o vigor de rebrota das plantas através dos parâmetros número e peso de perfilhos.
- b. Determinar a produção de matéria seca de dois cultivares não dormentes, CUF - 101 e Crioula, submetidos à diferentes frequências e intensidades de corte.

3.

c. Estabelecer a importância da área foliar remanescente após o corte, em relação à produtividade da planta.

d. Estudar a ontogenia do perfilhamento.

2. REVISÃO DE LITERATURA

2.1. Frequência de Corte

Revisando literatura anterior à década de 20, GRABER *et alii* (1927) afirmaram que a técnica de manejo normalmente preconizada naquela época era que o corte frequente e precoce no estágio de maturidade da planta, estimularia seu crescimento e resultaria em rendimentos superiores, enquanto o corte mais tardio exauriria a planta e deterioraria o "stand". De acordo com SMITH (1972) essas recomendações baseavam-se em observações empíricas, ou em experimentos de curta duração. Este autor cita três experimentos conduzidos por volta de 1920, inclusive um experimento de cinco anos (de 1921 a 1925) conduzido em Wiscosin, por GRABER *et alii* (1927), nos quais as maiores produções e a melhor persistência do stand foram obtidos com o corte realizado no estágio de total florescimento das plantas, um momento que permitiria recuperação das reservas energéticas das raízes utilizadas para a rebrota.

NELSON (1925) conduziu um experimento por três anos, na Estação Experimental de Wiscosin utilizando três cultivares (Grimm, Turkeston importada e Kansas comum) que

foram submetidas a cortes em quatro estádios de maturidade, a saber: estágio vegetativo, estágio de florescimento a 10%, total florescimento e estágio de formação de sementes. Além do melhor momento de corte, o experimento visava encontrar o melhor número de cortes dentro da estação de crescimento, uma vez que as cultivares eram dormentes no período do inverno. O autor concluiu que o maior rendimento ($7,84 \text{ t ha}^{-1}$) foi obtido no estágio de florescimento total, com dois cortes dentro da estação de crescimento. Em cortes mais frequentes, além de menores rendimentos ($4,0 \text{ t ha}^{-1}$ e $6,1 \text{ t ha}^{-1}$) para o corte no estágio vegetativo e a 10% de florescimento, respectivamente houve redução do "stand" em 46% no caso de três cortes a 10% de florescimento das plantas e em 93% com corte no estágio vegetativo em dois anos de avaliação, medidos através do número de plantas por m^2 . Deve-se levar em conta que o "stand" foi submetido ao inverno severo de 1921-22 com injúria e morte de plantas. Houve, porém, aumento do número de perfilhos quanto mais precoce e frequente foi o corte, variando de 2.777 a 3.428 perfilhos do estágio de florescimento total ao estágio vegetativo em 192 plantas, o que não foi acompanhado por aumento de peso dos mesmos.

WILLARD (1930), GRANDFIELD (1935), TYSALL & KIESSELBACH (1939) e HILDEBRAND & HARRISON (1939) substanciam com dados obtidos em localidades variadas dos Estados Unidos e utilizando diferentes cultivares, os resultados dos trabalhos de NELSON (1925) e GRABER *et alii* (1927).

A explicação apresentada por GRABER *et alii* (1927) se baseia na idéia de que a nova rebrota (que surge após o corte) forma-se às expensas de carboidratos armazenados no sistema radicular. Este autor registra um período importante de armazenamento, do florescimento total até o estágio de formação de sementes. Essa afirmação é contestada por WILLARD (1930) que obteve um máximo de 38% de acúmulo de material nas raízes em experimento de quatro anos em Ohio, sendo que o período antecedente ao florescimento foi o de maior acúmulo.

De acordo com GRANDFIELD (1935), recomenda-se que a alfafa entre no inverno com nível de reservas elevado para garantir a rebrota de primavera. Assim, WILLARD (1930) afirma que o principal fator no manejo de alfafa nas partes norte e leste dos Estados Unidos, seria o momento do último corte, o corte de outono, antes do período de dormência.

Segundo LOWE *et alii* (1972) a produção de alfafa na América do Norte é maior entre 35° e 45° de latitude norte, mas áreas importantes de crescimento se desenvolvem fora desses limites. A expansão pelo continente americano indica vasta adaptação à temperatura para uma espécie perene. Os autores citam níveis de resistência ao frio como fator de adaptação dos cultivares.

Ainda, de acordo com LOWE *et alii* (1972), o sul dos Estados Unidos (área abaixo de 34° latitude norte) tem um período livre de neve variando entre oito a dez meses dependendo da altitude, sendo que a região subtropical da

Flórida e Texas excedem estes limites. Estas condições climáticas favoreceram a adaptação de cultivares sem período maior de dormência durante o ano.

Deve-se ter cuidado com as comparações entre dados obtidos no Brasil e dados obtidos em regiões de condições climáticas diferentes, uma vez que o crescimento da planta é responsivo ao ambiente dentro dos limites impostos pelo genótipo. Ainda, deve-se lembrar que as cultivares CUF - 101 e Crioula estão adaptados à condições climáticas subtropicais, sendo o primeiro, proveniente da Califórnia. OLIVEIRA (1986) obteve produções de 26,7 t MS ha⁻¹, com a alfafa submetida a oito cortes anuais, utilizando a cultivar CUF - 101 e 13,5 t MS ha⁻¹ com a cultivar Crioula, amplamente utilizada no Brasil, o que confirma a sua afirmação de que "o grande potencial produtivo da planta não é limitado por temperatura elevada, contrariando o pensamento dominante a este respeito".

FIELD *et alii* (1976) em sua revisão sobre os efeitos da temperatura sobre o crescimento e desenvolvimento da alfafa afirmam que a temperatura influencia tanto o momento quanto a extensão de florescimento da alfafa. O aumento da temperatura ambiente a cerca de 30°C provoca redução do número de dias para ocorrência do início do florescimento, o que se confirma pelo trabalho de SMITH *et alii* (1964) com a cultivar Vernal. BULA & MASSENGALE (1972), sugerem que este processo esteja relacionado com taxas mais rápidas de maturação celular.

Sendo assim, o critério de estágio de maturidade para determinação do momento de corte, utilizado pelos pesquisadores já na década de 30, ocasionaria cortes à diferentes idades cronológicas da planta. TYSDALL & KIESSELBACH (1939) levantaram esta questão em seu trabalho utilizando ainda diferentes cultivares, mostrando que entre as cultivares Grimm, Nebraska Common e Ladak, a última se mostrou a de maior produção quando cortada tardiamente, ou seja, quando foi deixado um intervalo de quarenta dias para o último corte da estação, sendo que normalmente este intervalo era de trinta dias. Os autores questionaram a porcentagem de florescimento como índice para o estágio de maturidade, já que este estaria sujeito a fatores ecológicos e fisiológicos que dificultariam o julgamento da maturidade relativa das cultivares, sugerindo, portanto, testes com os mesmos para estabelecimento do melhor momento de corte.

CROWDER *et alii* (1962) informa que próximo ao Equador, na região Andina da América do Sul, o crescimento da alfafa é contínuo, sem período de dormência, mas o florescimento é esporádico e geralmente esparsos. A partir daí, o autor realizou uma pesquisa para avaliar o efeito de intervalos de corte pré-determinados sobre a produção, submetendo a cultivar Commercial Peruvian a cortes na frequência de cinco, sete, nove, onze e treze semanas, e ainda, quando os novos perfilhos alcançavam 5 cm de altura. O experimento durou dois anos e os resultados mostram que nas parcelas cortadas a intervalos de cinco e sete semanas, as plantas,

aparentemente, não haviam alcançado a maturidade fisiológica. Os rendimentos médios por corte foram 1,29 e 3,04 t ha⁻¹, respectivamente. Com intervalos de 11 e 13 semanas, os rendimentos médios por corte foram 4,58 e 5,56 t ha⁻¹, porém, o teor proteico desceu a 19,2 e 16,8% devido à maturidade da planta e perda de folhas. Os melhores resultados foram obtidos com corte a nove semanas ou quando os novos perfilhos alcançaram 5 cm (entre sete e oito semanas), com média de 4,64 e 3,68 t ha⁻¹ por corte e teor de proteína bruta de 21,2 e 23,1%. O autor concluiu que o novo crescimento de perfilhos seria um bom guia para o corte, com exceção de períodos secos prolongados, quando o corte tem que ser feito no momento em que as folhas mais baixas começam a cair.

MARTEN (1970) em Minnesota, nos Estados Unidos, estudou o desempenho de clones selecionados, em câmaras de crescimento, submetidos a regimes de temperaturas diurnas (16°C ou 27°C) e noturnas (10°C ou 21°C) para determinar se o estágio de crescimento ou a idade cronológica são os fatores mais críticos no controle da qualidade. As plantas foram cortadas: no início do florescimento, quando 50% apresentavam flores, com três e seis semanas de frequência; os resultados mostram que quando a alfafa foi cortada nas duas primeiras frequências, o teor de proteína bruta foi maior sob o regime de temperaturas diurna e noturna de 27°C/21°C do que a 16°C/10°C. Sob os regimes de corte de três semanas de intervalo os maiores valores de proteína

bruta foram obtidos sob regime frio porque as plantas estavam no estágio vegetativo. A seis semanas de intervalo as diferenças não foram significativas entre os regimes frio e quente, o que poderia ser parcialmente atribuído ao crescimento de novos perfilhos. O trabalho mostra que neste intervalo, em regime frio, a alfafa estava no início do estágio de florescimento enquanto a 27°C/21°C as plantas já haviam florescido totalmente.

SMITH (1972) afirma que o corte com data fixa é mais fácil de ser seguido, mas não leva em consideração o estágio fisiológico da planta. Tal idéia justifica vários outros experimentos como apresentam JUDD & RADCLIFFE (1970), McLEOD (1978) e VERONESI *et alii* (1981).

JUDD & RADCLIFFE (1970) sugeriram que os "stands" de alfafa deveriam ser cortados com base em indicadores fisiológicos do estágio de crescimento porque estes podem representar um índice de condições estacionais. Porém, datas fixas de corte podem ter um papel econômico em processos de produção como o preparo da farinha de alfafa desidratada.

Trabalhando na Nova Zelândia, em um experimento de cinco anos, McLEOD (1978) estudou a influência do estágio de crescimento no corte, sobre a produção da cultivar Wairau. As plantas foram cortadas quando alcançavam alturas de 20, 30, 40 cm ou o estágio comumente utilizado de 10% de florescimento. Neste experimento, a despeito de fatores estacionais causadores de variações no rendimento e

limitações no crescimento como períodos extremamente secos no verão de 1963-64, foram obtidas diferenças consistentes com os tratamentos, o que pode-se observar com os dados de 30,32; 35,50; 40,95 e 42,32 t MS ha⁻¹ num total de cinco anos segundo os cortes a 20 cm, 30 cm, 40 cm e a 10% de florescimento, respectivamente. As percentagens de folha foram 66,4%; 64,7%; 60,2% e 57,9%. O autor observou que os "stands" cortados a 40 cm frequentemente estavam a 10% de florescimento e concluiu que a alfafa não deve ser cortada, ou pastejada quando em vigoroso crescimento.

Com finalidade de obtenção de cultivares adaptadas às condições climáticas da Itália Central e buscando um regime de corte mais frequente para produção de concentrados proteicos, VERONESI *et alii* (1981) estudaram o comportamento dos cultivares Casalina e Turrena sob diferentes regimes de corte. As plantas foram cortadas a 30 e 45 cm e comparadas com o corte no início do florescimento sendo que este último apresentou os maiores valores de produção de matéria seca para os dois cultivares, apesar do menor teor proteico com diferença média de quatro unidades percentuais; a cultivar Casalina parece menos resistente ao corte frequente do que o cultivar Turrena. Os dados apresentados por estes autores, onde o corte muito frequente tem efeito negativo sobre a produção de matéria seca e persistência do "stand" estão de acordo também com trabalhos de DOTZENKO & AHLGREN (1950), FELTNER & MASSENGALE (1965), KADZILIUS (1966), WASHKO & PRICE (1970), OSSOM (1982), GERVAIS &

BILODEAU (1985), OSSOM *et alii* (1986), URRICARIET *et alii* (1984) e SLARKE & MASON (1987), que utilizaram tanto o estágio de crescimento quanto datas fixas de corte em suas pesquisas.

WEIR *et alii* (1960), trabalhando na Califórnia, objetivaram verificar os efeitos do intervalo entre cortes e estágios de maturidade sobre a produção e a digestibilidade *in vitro* de alfafa. Esses autores encontraram que o efeito do corte frequente, no estágio vegetativo, ou com intervalos de três e quatro semanas, em um ano determinado, rapidamente recuperou-se no ano seguinte quando o "stand" foi submetido a corte menos frequente (no início do florescimento) e as condições climáticas foram favoráveis ao crescimento.

Isto foi confirmado por Keoghan (1967) e Langer (1968) citados por McLEOD (1978) que completa dizendo que um sistema de manejo envolvendo um corte ocasional no estágio imaturo de desenvolvimento não deve ser prejudicial e pode ser usado com vantagem por fazendeiros cujo suprimento de alimento para os animais está restrito.

Diversos autores têm verificado o efeito do corte frequente diretamente sobre o sistema radicular da alfafa.

Em 1927, GRABER *et alii* postulavam que para alfafa "o crescimento de nova parte aérea, especialmente nos estágios iniciais, são iniciados e desenvolvidos em grande parte às expensas de reservas orgânicas previamente acumuladas".

De maneira geral esta hipótese tem sido aceita embora MAY (1960) conteste-a por não existir evidência conclusiva de que haja uma relação causal direta entre o gasto das reservas de carboidratos da raiz e o crescimento da parte aérea. HODGKINSON (1969) afirma que o declínio na porcentagem dos carboidratos de reserva da raiz pode ser causado pelo processo respiratório deste órgão.

Vários autores (HILDEBRAND & HARRISON, 1939; LANGER & STEINKE, 1965; KADZILIUS, 1966; SMITH, 1962; CHATTERTON *et alii*, 1974) encontraram decréscimo no peso da raiz quando a planta de alfafa foi submetida a corte frequente. O experimento de DOTZENKO & AHLGREN (1950) confirma esses dados: quando o corte das plantas foi feito quando as mesmas tinham 12,5 cm ou 25,0 cm, as raízes pesavam 4,0 g e 4,9 g respectivamente; quando o corte foi feito a 10% florescimento e florescimento total as raízes pesavam 11,7 g e 14,8 g. HODGKINSON (1973) obteve pesos secos das raízes de 17 g e 6,8 g quando as plantas da cultivar Hunter River foram cortadas uma vez, a cada 42 dias, ou duas vezes com frequência de vinte e um dias, em experimento de casa de vegetação.

Um trabalho interessante foi realizado por WOLF (1978) em um período de onze anos com propósito de apresentar uma medida física como uma alternativa viável para as análises químicas normalmente utilizadas para medição dos teores de carboidratos de raiz. Neste trabalho foram encontrados coeficientes de correlação altamente significativos entre os carboidratos não estruturais e a

matéria seca das raízes (entre 0,70 e 0,96). Os cortes realizados nas plantas durante o crescimento de primavera no início do desenvolvimento vegetativo e no estágio de aparecimento dos primeiros botões indicam queda dos percentuais de matéria seca e carboidratos não estruturais nas raízes. Esses declínios coincidem com os dados de menor peso da raiz encontrados nos experimentos citados anteriormente.

RAPOPORT & TRANS (1984) estudando mais profundamente as variações nas raízes da alfafa cultivar "Lahontan", cortadas em intervalos de trinta e cinco dias, encontraram redução no crescimento das raízes após remoção dos perfilhos, como foi evidenciado pela redução da divisão cambial e da expansão de floema e xilema. Duas ou três semanas após o corte, quando a parte aérea estava reestabelecida, houve uma intensa retomada da divisão celular do câmbio, com consequente crescimento do tecido radicular.

Com esses trabalhos ficou evidenciada a relação entre o crescimento da parte aérea e da raiz das plantas. É interessante neste contexto focalizar-se o fato de que quando a parte aérea está em atividade fotossintética haveria passagem dos assimilados para a raiz, coroa e demais órgãos não fotossintetizantes, mas, com o corte, as raízes precisariam consumir as substâncias armazenadas para sua respiração e sobrevivência. MOORE (1978) diz que "desde que a parte aérea da alfafa seja removida ou seja congelada a cada ano, o tecido fotossintético permanece relativamente constante. Em contraste, o desenvolvimento da raiz continua

a aumentar a cada ano, e isso aumenta a respiração total".

As diferentes cultivares não respondem do mesmo modo às diferentes frequências de corte (TYSDALL & KIESSELBACH, 1939; ELLIS DAVIES, 1960; LEACH, 1969, 1971; WASHKO & PRICE, 1970; CAMERON, 1974; VERONESI *et alii*, 1981; COSTA *et alii*, 1987) embora isso não seja confirmado pelos experimentos de SLARKE & MASON (1987) onde não foram encontradas diferenças significativas dos tratamentos de frequência entre as cultivares utilizadas.

BOLTON *et alii* (1972) declaram que a existência e a manutenção de uma grande carga de variabilidade genética pela polinização cruzada e a interfertilidade entre espécies do gênero *Medicago* são fatores importantes para o sucesso da evolução.

Esses fatores também são de grande importância para a larga adaptabilidade da planta. Isso é bem representado no trabalho de CHATTERTON *et alii* (1977) onde foram classificados cento e quarenta e quatro clones conforme o seu grau de tolerância ao corte frequente e sua produção.

Uma sugestão interessante para o melhoramento genético das plantas foi dada por ELLIS DAVIES (1960) que afirmou que se deveria buscar cultivares com larga adaptabilidade à frequência de corte e ao ambiente. Em seu trabalho as cultivares classificadas como precoces (ou seja, que tinham melhores produções com corte frequente de acordo com ZALESKI, 1954), foram as mais flexíveis e apresentaram o melhor potencial para exploração, o que se confirma também

no trabalho de WASHKO & PRICE (1970).

Convém lembrar que a frequência de corte ou pastejo deve estar comprometida com rendimento, qualidade e longevidade do alfafal.

Os fazendeiros estão frequentemente relutando em usar novas técnicas de manejo que podem colocar em risco seus "stands" uma vez que os custos de estabelecimento são elevados e "stands" de longa duração são desejáveis (WOLF & BLASER, 1981). Estes autores trabalharam com cultivar "Arc" na Virgínia e propuseram um manejo mais flexível com cortes ou pastejo no início da estação de crescimento (até metade de Abril) e subsequentes tratamentos mais amenos para recuperação do "stand", o que resultaria em alimento de melhor qualidade, ideal para fornecimento à animais com exigências nutritivas maiores. Os pesquisadores chamam a atenção para a tolerância de genótipos de alfafa ao manejo mais intenso observada por CHATTERTON *et alii* (1977), os quais poderiam corresponder a este tipo de manejo de corte.

2.2. Intensidade de Corte

A altura de corte é algumas vezes importante para produção e sobrevivência, especialmente quando as reservas de carboidratos das raízes são baixas devido a cortes frequentes. O corte mais alto deixa uma área fotossintética que proporciona a energia necessária à rebrota (SMITH & NELSON, 1967; SMITH, 1972). Assim, KUST & SMITH (1961); COWETT

& SPRAGUE (1962), HODGKINSON (1973) e JACQUES *et alii* (1974) obtiveram maiores produções de matéria seca com cortes mais altos em um período de 1 a 2 anos. Porém, vários autores têm encontrado informações que não confirmam esses resultados. Assim, cortes mais altos causaram reduções significativas na produção de matéria seca (DOTZENKO & AHLGREN, 1950; VANRIPER & OWEN, 1964; ZIMMER *et alii*, 1982; SKRZYNIAZ, 1987; LOWE *et alii*, 1985; URRICARIET *et alii*, 1984; COSTA & SAIBRO, 1985; GERVAIS & GIRARD, 1987) e no rendimento de proteína bruta por área (VANRIPER & OWEN, 1964; SKRZYNIAZ, 1987).

Também, muitos trabalhos, ainda, mostram interações entre os tratamentos de altura e frequência de corte.

HILDEBRAND & HARRISON (1939), trabalhando em Michigan com cultivar Hardigan, testaram cinco diferentes alturas (2,5; 7,5; 15,0; 22,5; 30,0 cm) em plantas cortadas semanalmente, quinzenalmente e mensalmente. O "stand" permaneceu vigoroso quando as plantas foram cortadas a 15 cm, quinzenalmente ou mensalmente. Sob todas as alturas testadas, o corte realizado semanalmente foi bastante prejudicial, ocorrendo morte de plantas.

LANGER & STEINKE (1965) em experimento conduzido na Nova Zelândia não obtiveram menor de produção em intervalos de corte de vinte e um dias quando a alfafa foi cortada à altura de 12,5 cm do que no tratamento de corte a cada 42 dias. Segundo os autores, esse fato se explica, aparentemente, pela quantidade de folhagem remanescente que nunca foi menor que 44 cm² nas plantas cortadas a 12,5 cm, o

que não aconteceu com o corte a 2,5 cm quando foi removida toda a área foliar fotossintetizante.

ROBINSON & MASSENGALE (1968) cortaram plantas de alfafa a 2,5 cm e 10,0 cm de altura nos estágios de 50% das hastes com botões florais e aos 25% do florescimento total e obtiveram declínio em produção de matéria seca, carboidratos na raiz e densidade do stand no corte a 50% das hastes com botões florais em relação ao corte a 25% do florescimento. Porém este declínio foi bastante reduzido quando a altura de corte foi 10 cm.

JACQUES *et alii* (1974) trabalhando no Brasil com cultivar "Crioula" obtiveram maiores rendimentos com corte a 7,5 cm em relação a 2,5 cm, e afirmam que os cortes a estádios mais avançados mascararam essas diferenças. Os autores informam que esta cultivar retém tecido foliar fotossinteticamente ativo na base do caule.

Comparativamente, a altura de corte foi mais importante para o trevo "*Empire birdsfoot trefoil*" (*Lotus corniculatus* L.) do que para a alfafa Vernal em estudos de SMITH & NELSON (1967) que alegaram que para as raízes do trevo as reservas de carboidratos permanecem a nível baixo durante toda a estação de crescimento enquanto a alfafa recupera-se com a aproximação da maturidade. A alfafa só sofreu com a menor altura (7,6 cm em relação a 15,2 cm) quando os cortes foram repetidos a cada vinte e um dias.

A importância da área foliar remanescente para a recuperação rápida das plantas foi demonstrada por dife-

rentes pesquisadores. Assim, a retirada dessa área foliar faria com que a recuperação das plantas fosse lenta, como cita LANGER & STEINKE (1965) onde o corte a 2,5 cm não teria área foliar fotossintetizante até cinco semanas do período de rebrota. Porém, BROWN *et alii* (1966) discutem que a manutenção de uma área foliar para interceptação da luz e assimilação do CO_2 pode ser prejudicial se essas folhas mais baixas tiverem menor eficiência devido à maior idade e ao sombreamento. E, ainda, informam que em plantas eretas, como alfafa, as folhas mais velhas estão próximas à base, apesar de que, segundo LANGER & STEINKE (1965) as folhas de alfafa estão mais uniformemente distribuídas no espaço do que em outras leguminosas. HODGKINSON *et alii* (1972) realizaram um experimento na Austrália, simulando condições de campo, para avaliar a capacidade fotossintética de folhas deixadas na haste após o corte e encontraram com a cultivar Hunter River cortada a 15 cm, um aumento crescente na troca de CO_2 dessas folhas (100 cm^2 de área) até o 8º dia, comparáveis com a troca de CO_2 das folhas mais jovens totalmente expandidas. A taxa elevou-se de $50 \text{ mg cm}^{-2} \text{ s}^{-1}$ à $120 \text{ mg cm}^{-2} \text{ s}^{-1}$, com decréscimos progressivos após esse período inicial.

Esses dados dão base à hipótese de que a área foliar remanescente seria benéfica à rebrota.

Segundo estudos de LEACH (1968, 1971), a quantidade de rebrota será determinada pelo número de perfilhos e pelo tamanho que eles alcançam, sendo que a área foliar e/ou as reservas devem influenciar esses componentes. Com a

cultivar Hunter River submetida a três alturas e três frequências de corte observou que o corte mais alto proporcionou sítios adicionais para a rebrota e portanto foi maior o número de perfilhos do novo crescimento. Com cultivares Totana e Rhizoma cortado às mesmas três diferentes alturas (2;5 e 10 cm) houve produção de rebrota similar uma vez que a maioria dos perfilhos se desenvolveram de sítios muito próximos à coroa. Nestes trabalhos houve pouco efeito da altura do corte sobre o peso dos perfilhos.

Trabalhos de COWETT & SPRAGUE (1962) e GELARA (1985) concordam com LEACH (1970) onde a maior altura de corte proporcionou maior número de brotos basilares e axilares com crescimento imediato após o corte. LEACH (1968) sugere que a rapidez com a qual as novas folhas são formadas e passam a fotossintetizar pode ser mais importante do que a área foliar deixada nas plantas após o corte.

HODGKINSON (1973) justificou o manejo de corte à maiores alturas pela presença de pequenos brotos que escapam à decapitação e por pontos meristemáticos adicionais localizados na coroa ou nas hastes e VANRIPER & OWEN (1964) justificaram-no pela maior área de transpiração que determina o maior uso de umidade do solo.

A altura de corte não parece ter efeito sobre a persistência do "stand" onde os cortes são feitos em uma frequência que permita a recuperação das reservas. (SMITH, 1972; LOWE *et alii*, 1985).

Em relação às raízes, houve queda do peso com corte baixo (2,5 cm) (LANGER & STEINKE, 1965; HODGKINSON, 1973). As raízes se apresentavam pequenas e de cor marrom, a raiz principal estava pobremente desenvolvida e em alguns casos dificilmente distinguível das raízes secundárias, com pouquíssimos nódulos de tamanho pequeno e cor marrom, ao contrário da cor rosada que seria o normal (LANGER & STEINKE, 1965).

2.3. Número e Peso de Perfilhos

Os efeitos da desfolhação no perfilhamento aparecem na literatura, e isso, talvez possa ser esclarecido se as diferenças nas condições experimentais e nos tratamentos forem considerados.

A desfolhação pode retardar o perfilhamento através de uma redução do tecido fotossinteticamente ativo e consequente redução na assimilação do carbono. O suprimento de carboidratos seria usado primeiramente para reposição de folhas e daí para o crescimento de novos perfilhos (YOUNGNER, 1972).

A produtividade da planta depende em grande parte da sua habilidade em iniciar o perfilhamento e depois, do crescimento desses perfilhos (LAUDE, 1972).

COWETT & SPRAGUE (1962), afirmaram que os mecanismos de controle que promovem a formação dos perfilhos e da coroa da alfafa, não são claros. Normalmente, além da

haste principal, três ou quatro hastes se formam sobre a coroa da alfafa no início da vida da planta, enquanto que as plantas mais velhas podem ter cinco a vinte ou mais hastes na sua coroa.

A coroa consiste de porções perenes do caule (GROVE & CARLSON, 1972), mas não é uma estrutura simples ou única e sim uma área incluindo algumas estruturas separadas, como a parte superior da raiz, por exemplo.

Objetivando examinar a morfogênese e o crescimento de perfilhos da alfafa, LEACH (1970) realizou vários experimentos desde 1965 e relacionou seus estudos ao manejo da planta. Afirmou que quando as plantas foram cortadas a diferentes estágios de maturidade e a diferentes alturas, a variação na produção subsequente dependeu principalmente do número de perfilhos e do momento em que cada um inicia seu crescimento. Utilizando alfafa cultivar Hunter River na Austrália, no período de fevereiro a abril de 1965, o mesmo autor (1968) obteve maior número de perfilhos quando a altura de corte foi de 5 cm em relação ao corte à nível do solo. Esse efeito também foi sentido em plantas cortadas em estádios de maturidade mais avançados, o que o autor justifica pela presença dos perfilhos novos já no momento do corte. Neste estudo, até a segunda semana de rebrota já havia nascido 70% do número total dos perfilhos, sendo estes também os de maior peso. Normalmente, os perfilhos nascidos a partir da coroa da planta chegavam a contribuir com 80% do peso em alguns tratamentos.

HODGKINSON (1973) confirmou esses dados, com a mesma cultivar, observando o estabelecimento completo dos perfilhos entre três e cinco dias após o corte, e que as diferenças no peso final entre os perfilhos foram determinadas nos primeiros sete dias da rebrota.

Ampliando suas observações, LEACH (1969) estudou a população de perfilhos em três cultivares de alfafa de diferentes hábitos de crescimento e verificou que as plantas cortadas a 5 cm possuíam um maior número de perfilhos imediatamente após o corte, porém, esses perfilhos tinham taxa inicial de crescimento inferior àqueles do corte a nível da coroa. Esses resultados foram mais acentuados em cultivar Totana do que em Hunter River e Rhizoma.

Estes resultados e os anteriormente apresentados do mesmo autor foram obtidos em condições favoráveis a altas taxas de crescimento, como temperatura média ambiente entre 23 e 27°C, o que alertou para o fato de que quando as temperaturas são elevadas, as taxas de crescimento máximo dos perfilhos individuais só são alcançadas quando os mesmos estão em pequeno número, sugerindo a existência de competição inter-perfilhos determinada por condições ambientais.

A posição dos perfilhos na rebrota é fator importante para o manejo da altura de corte, uma vez que os pontos meristemáticos podem estar sujeitos a eliminação. LEACH (1970) complementou seus trabalhos anteriores estudando a cultivar Totana submetido à alturas de corte de 2; 5 e 10 cm, e observou que a maior parte dos perfilhos em rebrota

surgiu da coroa e até a 2 cm acima desta. Estes perfilhos tiveram seu crescimento maior nos primeiros dias após o corte e cresceram mais do que os que surgiram em posições superiores. Assim, o corte a níveis superiores só aumentou levemente o número de perfilhos. Em todos esses experimentos o método mais efetivo de garantir que os brotos basilares rebrotassem rapidamente foi o de efetuar o corte em estágios tardios de maturidade, ou seja, após o florescimento total das plantas.

Parece oportuno lembrar que as cultivares de alfafa podem ter ciclos diferentes de desenvolvimento, além de diferentes ritmos de crescimento dos perfilhos, sugerindo variações nas épocas de maturidade no momento do corte. Isso daria oportunidade ao uso de melhoramento genético, de modo que existiriam cultivares com características de rebrota adaptadas a um manejo específico.

CHATTERTON *et alii* (1977) identificaram diferenças em setenta e dois clones de alfafa quanto a sua tolerância ao corte e classificaram sua resposta vegetativa dividindo as plantas em perfilhantes e não perfilhantes, quando havia ou não alongação de brotos da coroa, respectivamente. Os autores afirmaram que embora a ativação da brotação e a produção de pequenos perfilhos ainda não fotossintetizantes fosse um processo endergônico, o conteúdo dos carboidratos não estruturais da coroa e de raízes das plantas perfilhantes foi 50 a 60% maior do que o das plantas não perfilhantes. Assim sugeriram que a seleção fosse para genótipos

que desenvolvam novos perfilhos, precoces o suficiente para que a rebrota inicie-se imediatamente após a remoção da parte aérea da planta.

Ao contrário das práticas de manejo serem recomendadas em função do estágio de crescimento das plantas, levando-se em conta a fisiologia do desenvolvimento das mesmas, existe a idéia de se recomendar o momento de corte em função do desenvolvimento de novos perfilhos que surgem da coroa (JACQUES, 1988), e esta idéia já tem sido levado a efeito na Austrália (LOWE *et alii*, 1985) e tem sido sugerida para o manejo no Brasil (HADDAD, 1987).

Trabalho de NELSON & SMITH (1968) mostrou que a rebrota da alfafa ocorreu consistentemente a partir de brotos formados em pontos meristemáticos bem próximos à coroa e os autores sugerem que o corte talvez possa ser efetuado após essa formação, com a ressalva de SMITH (1972) de que isso pode não ser um bom indicador do momento do corte devido à irregularidade que caracteriza o aparecimento de tais brotos. WILLARD (1930) exemplificou o aparecimento de novos perfilhos com o interrompimento de um período de seca com chuvas, ou da maior entrada de luz na coroa provocada por acamamento das plantas.

COWETT & SPRAGUE (1962) verificaram o efeito de fatores ambientais e fisiológicos na formação de perfilhos. O teor de água no solo, intensidade luminosa, temperatura, nutrição mineral e os tratamentos de altura e frequência de corte afetaram o número de perfilhos por planta na

medida em que alteraram o vigor e o crescimento da planta como um todo (inclusive do sistema radicular). Assim, os novos brotos de alfafa sob "stress" de umidade tiveram seu crescimento reduzido, e conseqüentemente seu número de perfilhos também. A luminosidade e a temperatura tiveram efeito pouco significativo sobre o número de perfilhos, porém, houve tendência de que as maiores intensidades de luz promovessem o aparecimento do maior número de perfilhos por planta.

Os efeitos de temperatura e luminosidade sobre o perfilhamento são pouco conclusivos (COWETT & SPRAGUE, 1962; LAUDE, 1972). FIELD *et alii* (1976) afirmaram não existirem efeitos determinantes da temperatura sobre o número de perfilhos.

LEACH (1971) trabalhando com os cultivares Totana e Rhizoma examinou a relação entre o crescimento da alfafa e a temperatura, observando que com temperatura controlada a 33°C, o peso alcançado por perfilhos individuais, nascidos logo após o corte, decresceu com o aumento do número destes. Este resultado serviu de base para o conceito de que o crescimento de perfilhos normalmente é restringido por fatores ambientais além dos vegetais, e que somente quando o ambiente é propício a altas taxas de crescimento imediatamente após o corte é que existe competição entre perfilhos pelos substratos de crescimento.

Além disso, deve-se considerar a interação de fatores externos, como mostra o trabalho de Mitchell (1953) citado por LAUDE (1972), onde ficou evidenciado que a

elevação de temperatura, a queda na quantidade de luz e a desfolhação parcial induziu a uma inibição de perfilhamento em "ryegrass". (*Lolium perenne* x *Lolium multiflorum*).

COWETT & SPRAGUE (1962) observaram em seu estudo com alfafa que a diferença na densidade de plantas exerceu o efeito mais pronunciado sobre o número de hastes por planta, entre todos os fatores testados. Uma vez que variações na densidade de plantas tem efeito direto sobre umidade, luz e temperatura no microclima, isso seria um mecanismo cumulativo em relação a todos os fatores envolvidos e suas interações, e não o mecanismo de controle em si. Neste experimento, o desenvolvimento dos perfilhos da alfafa independeram do crescimento global da planta quando submetida a variações no fotoperíodo e teores de auxina. O fotoperíodo curto e as aplicações anti-auxina aumentaram o número de perfilhos em rebrota, com concorrente redução da produção total.

De acordo com BULA & MASSENGALE (1972) o perfilhamento é regulado por processos fisiológicos, e os reguladores de crescimento com função de diminuir a dominância apical que induziriam ao desenvolvimento de brotações. Essa inferência é concordante com os resultados de COWETT & SPRAGUE (1962) já citados, onde o uso do ácido triiodobenzóico aumentou o número de hastes por planta e o uso do ácido naftalenoacético (auxina) teve efeito inibitório sobre o desenvolvimento de novos perfilhos. VÁLIO (1979) acredita no conceito de mobilização ou translocação

de nutrientes como controle do crescimento de gemas laterais, e afirma que a auxina, aplicada a caules decapitados, aumenta fortemente a mobilização de nutrientes para a região decapitada, em detrimento das gemas laterais que ficam sem substrato para o crescimento.

O desenvolvimento de cultivares capazes de produzir perfilhos basais concorrentes com a formação floral seria possível por meio de alteração de substâncias de crescimento envolvidas na formação e elongação de brotos a partir da coroa (BULA & MASSENGALE, 1972).

2.4. Área Foliar Remanescente

Muita pesquisa tem sido direcionada a um melhor entendimento do papel da quantidade de folhas ou índice de área foliar no rendimento de culturas (BROWN *et alii*, 1966), uma vez que já está claro que o desenvolvimento de um sistema foliar capaz de interceptar uma alta proporção de luz incidente é de grande importância no crescimento das culturas (DONALD & BLACK, 1958). De acordo com SMITH *et alii* (1964) o índice de área é um fator importante em obter acúmulo de matéria seca.

BROUGHAM (1956) encontrou em seu trabalho com "ryegrass" (*Lolium perenne* x *Lolium multiflorum*), que a maior taxa de acúmulo de matéria seca ocorreu quando havia interceptação de 95% ou mais da luz solar incidente.

Segundo WILFONG *et alii* (1967) a interceptação de luz difere entre as espécies devido à orientação foliar, ao ângulo da luz incidente e à morfologia da planta; por isso ocorre variação para cada espécie quanto ao índice de área foliar ótimo. De acordo com DONALD & BLACK (1958) esse índice ocorre "quando a contribuição líquida absoluta da cobertura vegetal ao acúmulo de matéria seca está no seu máximo".

BROWN *et alii* (1966) afirmam que na prática da produção de forragem, o uso mais visível para o conceito de índice de área foliar está no pastejo ou corte efetuado a uma altura elevada de modo que as folhas permaneçam, de forma a interceptarem luz e assimilarem CO_2 . Porém, em alfafa, as folhas que permaneceriam após o corte são as folhas mais velhas, localizadas próximas à base da planta.

Objetivando medir o crescimento das plantas e a absorção do CO_2 na alfafa, esses mesmos autores encontraram que as folhas da base da touceira da alfafa apresentavam taxa de assimilação líquida de CO_2 ao redor de $15 \text{ mg dm}^{-2} \text{ h}^{-1}$ enquanto as folhas da parte superior assimilavam entre 30 e $35 \text{ mg dm}^{-2} \text{ h}^{-1}$. Além disso, as folhas da base alcançaram seu ponto de compensação em intensidades de luz bem inferiores. WOLF & BLASER (1972) afirmam que pesquisas recentes com alfafa mostram as mais altas taxas fotossintéticas para as folhas do ápice, decrescendo à medida que se penetra na cobertura vegetal.

BURNSIDE & BOHNING (1957) colocaram o sombreamento prévio como o principal causador dessa menor eficiência em sete diferentes espécies vegetais, enquanto WOLF & BLASER (1972) levantaram a hipótese da idade avançada das folhas de alfafa para explicar essa baixa eficiência fotossintética das folhas do substrato inferior da planta.

Segundo PEARCE *et alii* (1969a), características físicas das folhas devem estar associadas com sua capacidade fotossintética. Assim, o peso específico das folhas seria um dos muitos indicadores da anatomia foliar interna que poderia ser influenciado pela intensidade da luz. Em trabalho realizado com quatro diferentes cultivares, esses autores obtiveram uma correlação positiva igual a 0,79 entre o peso específico foliar e a fotossíntese líquida da alfafa.

HODGKINSON *et alii* (1972) contestaram a afirmação de BROWN *et alii* (1966), de que as folhas remanescentes devido à sua menor eficiência fotossintética seriam mais um prejuízo do que um benefício à produção da rebrota. Em seu trabalho com a cultivar Hunter River, de alfafa, encontraram valores de troca de $55 \text{ mg de CO}_2 \text{ cm}^{-2} \text{ s}^{-1}$ imediatamente após o corte a 15 cm; entretanto, em oito dias, essa taxa já alcançava $130 \text{ mg de CO}_2 \text{ cm}^{-2} \text{ s}^{-1}$. O rejuvenescimento na capacidade fotossintética das folhas da base da planta, alcançando taxas comparáveis às das folhas recentemente expandidas permite a afirmação de que essas folhas são potencialmente benéficas à rebrota. HODGKINSON *et alii* (1972)

mostraram que a retenção de folhas após o corte levou a incrementos do peso de todas as partes da planta, particularmente da raiz principal e em menor extensão dos perfilhos e que a principal fonte de fotossintetizados adicionais, foram as folhas remanescentes. O mesmo autor (1974) trabalhando com a mesma cultivar encontrou confirmação para essa hipótese verificando que o declínio na atividade metabólica das folhas de alfafa com o avanço da idade, foi revertida dramaticamente pela desfolhação parcial, quando então houve aumento na taxa de fotossíntese e fotorrespiração. Essa reversão pareceu estar associada à mudanças nas resistências estomatal e intracelular à transferência de CO_2 . A base fisiológica para manutenção ou melhoria da capacidade fotossintética das folhas após desfolhação parcial pode ser elucidada examinando-se as resistências à passagem de CO_2 da atmosfera para os cloroplastos das folhas. Estudos com brotos de *Phaseolus vulgaris* têm demonstrado que tanto a resistência estomatal quanto a resistência intracelular à transferência de CO_2 são afetadas pela desfolhação parcial e que mudanças na taxa fotossintética líquida estão positivamente correlacionadas com a atividade da enzima ribulose difosfato carboxilase. Para a alfafa, variações na capacidade fotossintética foram unicamente atribuídas às variações na resistência intracelular à transferência de CO_2 .

Os resultados dos experimentos de HODGKINSON *et alii* (1972) e HODGKINSON (1974) e de LEACH (1968, 1970) indicam que a produção de perfilhos pode ser elevada através

da contribuição das folhas remanescentes, porém ainda permanece em discussão se o que aumenta é a taxa individual de crescimento dos perfilhos ou o número dos mesmos. O maior crescimento de raízes, particularmente da raiz principal sugere que a persistência das plantas possa ser melhorada pela prática de níveis mais altos de corte.

2.5. Compostos Orgânicos de "Reserva"

De acordo com JACQUES (1988), a aplicação prática do estudo das reservas de glicídios no manejo de plantas forrageiras se iniciou com os clássicos estudos de Graber a partir de 1924, através dos quais este autor concluiu que a produtividade de uma espécie forrageira dependia do nível de reserva de alimentos no momento do corte.

GRABER *et alii* (1927) definiram reservas como "os carboidratos e compostos nitrogenados elaborados e utilizados pela planta, por si só, como alimento para manutenção e para o crescimento futuro da raiz e parte aérea". Alguns pesquisadores discutem a validade do termo "reservas" (Archbold, 1945; Bernatowicz, 1958, citados por MAY, 1960), dizendo que o uso deste termo conotaria o acúmulo intencional dos carboidratos para o crescimento subsequente. SMITH (1962) sugere o uso do termo "carboidratos não estruturais", ao invés de "carboidratos disponíveis totais", como melhor aplicado à pesquisas com plantas e animais. Embora GRABER *et alii* (1927) tenham

incluído os compostos nitrogenados como constituintes das reservas, a maior parte dos trabalhos têm indicado somente os carboidratos como tal. Neste contexto, SMITH & SILVA (1969) encontraram que proporcionalmente, poucos compostos nitrogenados em relação a carboidratos não estruturais (1:18) foram translocados das raízes da alfafa para a produção do novo crescimento da parte aérea após o corte, em experimentos em casa de vegetação.

Segundo WHITE (1973) os açúcares redutores (glicose e frutose), os açúcares não redutores (sacarose), os polissacarídeos (frutose e amido) são os principais constituintes das reservas. A concentração dos carboidratos varia conforme o estado fisiológico e, também, dentro dos órgãos da planta. Em gramíneas, as principais regiões de armazenamento estão na base das hastes (incluindo estolões e rizomas). HARRIS (1978) afirma que as concentrações, normalmente, são maiores na base dos colmos, estolões, rizomas, coroas e raízes. De acordo com WOLF (1978) em alfafa especificamente, embora a coroa seja uma área de armazenamento, a maior quantidade dos carboidratos está na raiz.

Os carboidratos não estruturais representam uma fonte prontamente metabolizável de energia para o crescimento e a sobrevivência da planta (SMITH, 1972).

Segundo GRABER *et alii* (1927) "o novo crescimento da parte aérea, especialmente nos estágios iniciais, é desenvolvido largamente, às expensas das reservas orgânicas previamente acumuladas; as raízes de alfafa ou rizomas de

gramíneas não são somente órgãos de absorção e translocação mas órgãos de armazenamento para tais reservas; tal armazenamento ocorre principalmente durante a maturidade da parte aérea; estas reservas orgânicas são essenciais ao normal desenvolvimento futuro da raiz e parte aérea; a exaustão progressiva de tais reservas pelo corte precoce e frequente e a completa remoção da parte aérea resulta em último caso, na morte da planta, apesar das mais favoráveis condições climáticas e de solo".

Em ampla revisão de literatura, MAY (1960) discute a conclusão de que um decréscimo na quantidade ou na porcentagem de carboidratos não-estruturais nas raízes implica necessariamente no uso destes para o início da rebrota. O autor cita trabalho onde plantas crescendo no escuro tiveram decréscimo nas concentrações de carboidratos entre 3 e 5% com concomitante interrupção do crescimento quando esse nível de concentração não permitiria crescimento adicional. Similarmente, WEINMANN (1961) registrou que a desfolhação intensa reduziu os rendimentos da alfafa em 50%, o peso das raízes declinou a um terço, mas o nível de carboidratos caiu somente de 5 a 3,5%, em relação ao tratamento controle. MAY (1960) conclui sua discussão dizendo que um papel específico para as reservas de carboidratos de dar início à rebrota, ou de determinar a velocidade ou a extensão da mesma, não pode ser considerado como firmemente estabelecido.

WHITE (1973) concorda com MAY (1960) afirmando que a importância dos carboidratos em controlar a taxa de

rebrotar após a remoção da forragem é um tópico controvertido no manejo das pastagens. Os resultados de vários experimentos de campo mostraram que esses carboidratos decresceram tanto na base do caule quanto nas raízes de gramíneas após o corte, até que área foliar suficiente se desenvolvesse para que a produção de fotossintetizados se equivalesse à utilização dos carboidratos para respiração e crescimento. Esta observação levou à crença geral de que, após a remoção da forragem, algumas reservas são convertidas à componentes estruturais das novas células em expansão.

Vários autores concordam que existe um período de tempo para recuperação dos níveis de carboidratos utilizados pela alfafa para restabelecimento do seu crescimento após o corte. ESCALADA & SMITH (1972) obtiveram em seu trabalho com a cultivar Saranac, que o teor de carboidratos das raízes declina por duas ou três semanas, em condições de campo, enquanto o novo crescimento da parte aérea é produzido. CHATTERTON *et alii* (1974), informaram que os carboidratos em raízes de alfafa geralmente declinam por três a seis semanas durante o crescimento inicial de primavera, sob condições climáticas temperadas. O mínimo seria alcançado quando as plantas têm entre 20 a 30 cm de altura, no estágio vegetativo, e então aumentaria até o estágio de florescimento total. Após cada corte, o declínio ocorre por duas a três semanas, e daí, o processo se reverte até o florescimento. Segundo HODGKINSON (1969) é sabido que a porcentagem de carboidratos disponíveis totais na raiz declina por um

período de vinte dias após o corte, antes de aumentar novamente. De acordo com MATCHES *et alii* (1963) o teor mínimo de carboidratos necessário para a rápida recuperação após a desfolhação é a concentração de 10 a 15%. SMITH & MARTEN (1970) encontraram que 40% dos carboidratos não estruturais nas raízes da alfafa foram translocados quando as plantas tinham 15 cm de altura, portanto, no início do crescimento vegetativo.

Tem sido argumentado que a respiração contínua nas raízes da alfafa após o corte deve ser responsável por parte da redução na concentração de carboidratos não estruturais (PEARCE *et alii*, 1969b; HODGKINSON, 1969; SMITH & SILVA, 1969).

PEARCE *et alii* (1969b) utilizando ^{14}C em alfafa cultivar "Tuits" encontraram que durante vinte e oito dias de rebrota, 45% do acúmulo dos compostos orgânicos de raízes e coroas da planta foi perdido por respiração, lixiviação e encharcamento dos tecidos das raízes; 19% foi destinado ao novo crescimento da parte aérea enquanto que 36% permaneceram nos locais de origem. Trabalho de SMITH & SILVA (1969) em casa-de-vegetação avaliou o percentual de carboidratos não estruturais no sistema radicular da alfafa e mostrou que 15% dos mesmos foram usados para respiração, 66% foram usados em produção de novas raízes e parte aérea, enquanto que 13% permaneceram na coroa e sistema radicular. A maior parte do aumento de peso da planta após a primeira semana de rebrota foi proveniente dos fotossintetizados

recém-produzidos.

A disparidade entre os trabalhos de PEARCE *et alii* (1969b) e de SMITH & SILVA (1969), quanto ao uso dos carboidratos de reserva para a rebrota, pode ser avaliada pelos resultados de HODGKINSON (1969) realizou um estudo detalhado sobre a utilização dos carboidratos das raízes e sua movimentação pela planta, testando diferentes regimes de luz. Esse autor discute que a queda de peso seco da raiz principal pode ser considerada por três processos: translocação para novos perfilhos, respiração, translocação para raízes laterais finas. É interessante citar aqui, o trabalho de WOLF (1978) onde o mesmo obteve correlações altamente significativas (r^2 entre 0,70 e 0,96) entre carboidratos não estruturais e peso seco de raízes de alfafa, em onze anos de estudo.

De acordo com os resultados de HODGKINSON (1969), durante os primeiros dez dias após o corte, 44% do carbono foi incorporado dentro de novos perfilhos a partir dos órgãos de armazenamento, em condições de 100% de luz do dia. Já no período de dez a vinte dias após o corte, a proporção incorporada em novos perfilhos foi inferior (14 a 19%) e a proporção usada para a respiração correspondentemente maior do que nos primeiros dez dias. Quando as plantas foram colocadas a 20 e 100% da luz do dia, o período dos primeiros vinte dias após o corte foi o de maior utilização dos carboidratos, enquanto que as plantas colocadas no escuro tiveram sua translocação prolongada por, no mínimo, 30

dias. Observa-se que esse autor supracitado obteve resultados sugestivos a respeito do movimento bidirecional dos compostos orgânicos entre raiz e novas folhas, o que concorda com a afirmação de RAPOPORT & TRANS (1984), que em estudo da atividade cambial durante o ciclo de rebrota de alfafa, afirmaram existir um estado dinâmico de interação entre a porção mais superior das raízes e os perfilhos e este movimento seria simultâneo no interior das hastes em rebrota, uma vez que as folhas começam a exportar fotossintetizados já a partir do 4^o a 6^o dia após o corte. Não houve evidência nesse experimento de que componentes orgânicos são translocados para raízes laterais, concordando com SMITH (1962).

É interessante lembrar que existe variabilidade entre os cultivares nas concentrações dos diversos carboidratos nas raízes, mais do que nas quantidades totais produzidas (MATCHES *et alii*, 1963).

3. MATERIAL E MÉTODOS

3.1. Local

O experimento foi instalado em área do Departamento de Zootecnia - Setor de Ruminantes - da Escola Superior de Agricultura "Luiz de Queiroz", da Universidade de São Paulo, em Piracicaba - SP., a $22^{\circ}42'31''$ de latitude sul e $47^{\circ}38'01''$ longitude oeste.

3.2. Solo

Foi utilizado solo pertencente à série Luiz de Queiroz e ao Grande Grupo Terra Roxa Estruturada (Alfissol). Os resultados da análise de solo coletado em 26 de novembro de 1987, previamente à instalação do experimento, encontram-se na Tabela 1. A análise foi realizada no Departamento de Química da ESALQ/USP.

Tabela 1 - Resultado da análise de solo utilizado para o enchimento dos vasos, realizada no Departamento de Química, da ESALQ/USP., Piracicaba.

P. Resina ($\mu\text{g. cm}^{-3}$)	9.25
M.O. %	3.20
pH (CaCl)	6.25
K (meq/100 cm^3)	0.22
Ca (meq/100 cm^3)	8.85
Mg (meq/100 cm^3)	1.13
H + Al (meq/100 cm^3)	2.37
S (meq/100 cm^3)	8.20
T (meq/100 cm^3)	10.57
V%	77.58

3.3. Recipientes (Vasos)

Foram usados recipientes de concreto armado, abertos nas extremidades com volume de 0.075 m^3 sendo a altura de 60 cm e o diâmetro de 40 cm, nos quais foi colocada a terra peneirada em peneira de 5 mm. Os recipientes de concreto foram colocados em fileiras, dois a dois, com espaço de 1 m entre fileiras e 2 cm entre os vasos. O espaço entre fileiras teve finalidade de facilitar o manuseio das plantas. A colocação dos mesmos foi feita sobre lona plástica preta, com objetivo de impedir contato da terra peneirada com o solo da área. A lona foi perfurada para permitir drenagem da água dos vasos.

3.4. Cultivares

Utilizaram-se as cultivares Crioula e CUF-101, a primeira comercializada no Brasil e a segunda procedente da Universidade da Califórnia.

3.5. Delineamento Experimental

Foram adotados 2 delineamentos experimentais. Para a comparação entre as frequências utilizou-se um fatorial inteiramente casualizado entre todos os tratamentos. Objetivando avaliar a produção através do tempo utilizou-se parcela subdividida no tempo para cada frequência separadamente onde as parcelas eram representadas pelos tratamentos e as subparcelas pelos cortes. Foi utilizado o teste de Tukey para a comparação de médias, nos dois casos.

3.6. Instalação e Condução do Experimento

A terra destinada ao enchimento dos vasos foi homogeneamente misturada a fertilizantes que corresponderam às seguintes adubações por hectare: 35 kg de P_2O_5 , 32 Kg de K_2O e 0,16 kg de B colocados nas formas de superfosfato simples, cloreto de potássio e bórax, respectivamente.

Os vasos foram cheios de terra até a 5 cm da borda superior com o objetivo de se evitar a perda de água e solo por ocasião das irrigações. Adotou-se o critério de ir-

rigar os vasos com uso de regadores a cada 48 horas sem precipitação pluviométrica, utilizando a mesma quantidade de água.

A semeadura foi efetuada manualmente em 11/03/1988, utilizando-se uma densidade equivalente a 20 kg de semente por hectare. As sementes foram inoculadas com *Rhizobium melliloti*. Adotou-se o critério de semeadura em linhas paralelas distantes de 20 cm entre si. A profundidade de semeadura foi de 2 cm.

Trinta e cinco dias após a semeadura fez-se o desbaste objetivando deixar quinze plantas por vaso. O desbaste, que deveria ter sido feito quinze dias após a semeadura foi adiado em relação ao previsto no projeto inicial devido ao atraso no desenvolvimento das plantas da cultivar Crioula, o que pode ter sido causado pelo baixo vigor da semente.

Foram efetuadas adubações em cobertura após cada corte, com finalidade de reposição, no mínimo parcial, dos minerais extraídos do solo, a fim de que a disponibilidade de nutrientes não limitasse o desenvolvimento das cultivares. As dosagens utilizadas por porte foram 30 kg de P_2O_5 , 32 Kg de K_2O , 0,18 kg de bórax e 1 kg Zn por hectare, tendo como fontes o superfosfato simples, o cloreto de potássio, o bórax e o sulfato de zinco.

Em quatro ocasiões foi aplicado via foliar o cobre na forma de solução; $CuSO_4 \cdot H_2O$, na dosagem de 0.5%. A partir do segundo corte, passou-se a fazer aplicação, via

foliar, de Mg na forma de $MgSO_4$, na dosagem de 0.5% devido à identificação de sintomas de deficiência. Sempre se respeitou o intervalo de dois dias entre as aplicações de cada elemento individualmente. Além disso, efetuou-se a aplicação de Mo, em 0,5% também.

Como era de grande importância para as avaliações a manutenção de área foliar livre de danos, foi feito controle rígido dos insetos e doenças prejudiciais à cultura.

Os insetos mais frequentes foram o pulgão verde azulado (*Acyrtosiphon kondoi sinji*) e o besourinho chamado vulgarmente de patriota (*Diabrotica speciosa*). O controle foi feito com uso de Deltametrina (Decis 2000), na dosagem de 1 ml l^{-1} .

A partir de abril de 1988 notou-se o aparecimento de mancha das folhas, com amarelecimento e queda de folhas. A doença é causada por *Cercospora medicaginis* EU e Ev e foi controlada com utilização do Maneb (Manzathe) na dosagem de 1,4 g l^{-1} . Em julho, foi realizado controle da ferrugem, causada pelo fungo *Uromyces striatus* Schoest com Maneb (Manzathe) na mesma dosagem já citada. Realizou-se controle adicional de doença causada por *Verticillium albo-atrum*, a "murcha", cujo sintoma parece ser leve murchamento nas horas mais quentes do dia e dessecação de folhas, com uso de Benomyl (Benzathe) na dosagem de 1,2 g l^{-1} .

3.7. Tratamentos

Os cortes das plantas foram feitos manualmente, com tesoura, segundo os graus de desfolhação I, II e III representados na Figura 1.

I: Corte a 7 cm da base, mantendo-se a área foliar abaixo desse nível;

II: Corte a 7 cm da base, retirando-se a área foliar remanescente abaixo desse nível, com uso de pequena tesoura de ponta;

III: Corte rente ao solo (0 cm).

Os cortes foram efetuados nas frequências de 28, 35 e 42 dias a partir de um primeiro corte de uniformização realizado no dia 23.06.88 a setenta e quatro dias da semeadura.

Figura 1 - Representação esquemática das plantas de alfafa após os diferentes graus de desfolhação (I, II e III) impostos pelos tratamentos. (Adaptado de LEACH, 1968). Tratamentos I: corte a 7 cm sem retirada de área foliar remanescente; II: corte a 7 cm, com retirada da área foliar remanescente; III: corte rente ao solo.

3.8. Avaliação

3.8.1. Número de perfilhos

Após cada corte, os perfilhos basais e aéreos que nasceram foram contados e marcados semanalmente com pequenos anéis de arames coloridos, de arame objetivando identificação do início do seu crescimento.

Considerou-se que os perfilhos basais são originários da coroa da planta e os perfilhos aéreos são originários destes, nascidos acima de 2 cm de altura da haste.

3.8.2. Peso de perfilhos basais e aéreos

Todos os perfilhos basais e aéreos marcados semanalmente foram colhidos separadamente e colocados em sacos de papel de 2 kg para obtenção do teor de matéria seca em estufa a 60°C. Através desse procedimento foi possível obter a contribuição, em peso, dos perfilhos que iniciaram o desenvolvimento em diferentes semanas após o corte, com exceção da última semana na qual os perfilhos, na sua maioria, escaparam ao corte.

3.8.3. Produção de matéria seca

Após pesagem dos perfilhos nascidos semanalmente, os valores foram somados para obtenção do peso total dado pelos perfilhos nascidos dentro de cada intervalo de 28, 35 e 42 dias.

4. RESULTADOS

4.1. Produção de Matéria Seca: Peso e Número de Perfilhos

A Tabela 2 apresenta a relação entre o peso médio de perfilhos basais e a frequência de corte para as duas variedades de alfafa estudadas, enquanto a Tabela 3 mostra a relação entre a frequência de corte e o número de perfilhos basais para os cultivares CUF - 101 e Crioula.

Tabela 2 - Peso (g MS/vaso) de perfilhos basais (média de 36 semanas) das cultivares Crioula e CUF - 101 de plantas de alfafa submetidas a 28, 35 e 42 dias de frequência de corte.

CULTIVAR	F R E Q U Ê N C I A D E C O R T E (D I A S)		
	28	35	42
Crioula	10.40 ^{aB}	9.76 ^{aA}	8.62 ^{bB}
CUF - 101	12.47 ^{aA}	10.24 ^{bA}	9.72 ^{bA}

DMS 5% = 0.661

- Letras minúsculas iguais na mesma linha não diferem estatisticamente (P < 5%).
- Letras maiúsculas iguais na mesma coluna não diferem estatisticamente (P < 5%).

Tabela 3 - Número de perfilhos basais (média de 36 semanas) dos cultivares Crioula e CUF - 101 de plantas de alfafa submetidas a 28, 35 e 42 dias de frequência de corte.

CULTIVAR	F R E Q U Ê N C I A D E C O R T E (D I A S)		
	28	35	42
Crioula	15.19 ^{ab}	15.09 ^{ab}	11.94 ^{bb}
CUF - 101	16.68 ^{aa}	16.57 ^{aa}	15.55 ^{aa}

DMS 5% = 1.31

- Letras minúsculas iguais na mesma linha não diferem estatisticamente (P < 5%).
- Letras maiúsculas iguais na mesma coluna não diferem estatisticamente (P < 5%).

A análise de variância dos efeitos dos tratamentos sobre as variáveis apresentadas encontra-se nos Quadros 1 a 4, Apêndice. Observa-se que a frequência de 28 dias entre cortes foi a que resultou na mais alta produção de matéria seca por para ambas as cultivares estudadas. A cultivar CUF - 101 parece ser mais favorecida pelos cortes mais frequentes uma vez que colheitas efetuadas a cada 35 e 42 dias não diferiram entre si. Para a cultivar Crioula as produções obtidas com 28 e 35 dias foram semelhantes e superiores a colheitas a cada 42 dias. A cultivar CUF - 101 apresentou peso de perfilhos superior à cultivar Crioula nas frequências 28 e 42 dias. Para o corte a cada 35 dias, as diferenças não foram significativas.

A Tabela 3 indica que as plantas cortadas com frequência de 28 e 35 dias foram as que apresentavam o maior

número de perfilhos basais em rebrota após o corte, não havendo diferença significativa entre as duas frequências para esta variável. A cultivar CUF - 101 não diferiu significativamente para esta variável quando submetida às três frequências de corte, e manteve manteve o maior perfilhamento em relação a cultivar Crioula, em todas as frequências de corte estudadas.

As Tabelas 4 e 5 apresentam número e peso de perfilhos basais, respectivamente, das plantas de alfafa submetidas aos graus de desfolhação I, II e III, dos cultivares CUF - 101 e Crioula.

Tabela 4 - Peso (g MS/vaso) de perfilhos basais (média de 36 semanas) das cultivares Crioula e CUF - 101 de plantas de alfafa submetidas a graus de desfolhação I, II e III.

CULTIVAR	G R A U S D E D E S F O L H A Ç Ã O		
	I	II	III
Crioula	10.66 ^{ab}	9.26 ^{bB}	8.85 ^{bA}
CUF - 101	12.95 ^{aA}	10.45 ^{bA}	9.03 ^{ca}

DMS 5% = 0.935

- Letras minúsculas iguais na mesma linha não diferem estatisticamente (P < 5%).
- Letras maiúsculas iguais na mesma coluna não diferem estatisticamente (P < 5%).

Tabela 5 - Número de perfilhos basais (média de 36 semanas) dos cultivares Crioula e CUF - 101 de plantas de alfafa, submetidas aos graus de desfolhação I, II e III.

CULTIVAR	G R A U S D E D E S F O L H A Ç Ã O		
	I	II	III
Crioula	15.13 ^{aB}	14.29 ^{abB}	12.80 ^{bA}
CUF - 101	18.72 ^{aA}	16.04 ^{bA}	14.04 ^{cA}

DMS 5% = 1.31

- Letras minúsculas iguais na mesma linha não diferem estatisticamente ($P < 5\%$).
- Letras maiúsculas iguais na mesma coluna não diferem estatisticamente ($P < 5\%$).

Os valores apresentados nas Tabela 4 e 5 mostram que o grau de desfolhação I se mostrou superior para os dois cultivares embora o número de perfilhos seja semelhante para a cultivar Crioula quando submetida aos graus de desfolhação I e II. Já, a cultivar CUF - 101 apresenta valores significativamente diferentes entre os três graus de desfolhação. Quando as plantas são submetidas a corte rente ao solo (grau III) não apresentam diferenças entre as cultivares para as duas variáveis avaliadas.

Quanto ao número de perfilhos aéreos, a Tabela 6 apresenta as médias dos dois cultivares para as três frequências de corte e para os três graus de desfolhação.

Tabela 6 - Número de perfilhos aéreos (média de 36 semanas) de plantas de alfafa submetidas às frequências de corte 28, 35 e 42 dias e dos graus de desfolhação I, II e III (média dos cultivares Crioula e CUF - 101).

CULTIVAR	F R E Q U Ê N C I A D E C O R T E (D I A S)			
	28	35	42	MÉDIA
I	2.95 ^{bA}	3.77 ^{aA}	2.03 ^{cA}	2.91 ^A
II	2.68 ^{aA}	2.70 ^{aB}	2.15 ^{bAB}	2.51 ^A
III	1.76 ^{bB}	3.35 ^{aB}	1.57 ^{bB}	1.89 ^B
Média	2.46 ^b	2.94 ^a	1.91 ^c	

DMS 5% = 0.47

- Letras minúsculas iguais na mesma linha não diferem estatisticamente ($P < 5\%$).
- Letras maiúsculas iguais na mesma coluna não diferem estatisticamente ($P < 5\%$).

Na Tabela 6 observa-se que o maior número de perfilhos aéreos ocorreu na frequência de corte de 35 dias, independentemente do grau de desfolhação. O maior número de perfilhos foi obtido através da desfolhação mais leve (grau I), apesar de que nas frequências de 28 e 42 dias não se observou diferença entre os graus de desfolhação I e II. Na frequência de 35 dias não houve diferença entre os graus II e III para o número de perfilhos aéreos.

O número médio de perfilhos aéreos foi semelhante para os graus de desfolhação I e II variando de

2.91 a 2.51 perfilhos respectivamente. O grau de desfolhação III, efetuado rente ao solo reduziu significativamente o número de perfilhos aéreos. Com relação ao efeito da frequência de corte sobre o número de perfilhos aéreos observa-se que o maior número médio desse tipo de perfilho foi maior quando as colheitas foram efetuadas a cada 35 dias, seguido da frequência de corte 28 dias. O menor número de perfilhos aéreos foi registrado com as colheitas realizadas na menor frequência de corte (42 dias).

Não houve efeito significativo dos tratamentos sobre o peso de perfilhos aéreos. Os quadros de análise da variância para peso e número de perfilhos aéreos e encontram-se no Apêndice (Quadros 2 e 4).

4.2. Distribuição Estacional da Produção

Para avaliar a variação da produção entre cortes, através do tempo, realizou-se uma análise de variância (Quadros 5 a 8, Apêndice) para cada frequência de corte.

Para as plantas cortadas sob a frequência de 28 dias observa-se através da Figura 2 que a cultivar CUF - 101 apresentou maior peso do que a cultivar Crioula a partir do mês de novembro de 1988. Houve diferença significativa entre as duas cultivares quanto ao peso de perfilhos, para os cortes realizados nos dias 05 de janeiro de 1989 e 02 de fevereiro de 1989, o mesmo sendo observado entre 4^o e o 5^o cortes (13 de outubro de 1988 e 10 de

novembro de 1988) quando o peso de perfilhos aumentou em 57%, média para as duas cultivares, passando de 6,35 g para 14, 6 g no 5^o corte. Observa-se que no corte realizado no dia 02 de março de 1989, o acréscimo da cultivar CUF - 101 em relação à cultivar Crioula foi menor quando comparado aos dois anteriores diminuindo as diferenças de 4,9 g para 1,4 g entre o peso de perfilhos.

Figura 2 - Peso médio (g/vaso) de perfilhos basais dos 9 cortes realizados sob frequência de 28 dias cultivares Orloula e CUF - 101.

Na Figura 3, se observa a diferença entre os graus de desfolhação onde o grau I deu origem aos perfilhos mais pesados, principalmente a partir do 5^o corte (10 de novembro de 1988) onde aparece diferença significativa entre o grau I e os demais tratamentos. Os dois últimos cortes não mostram diferença significativa entre os graus de desfolhação, porém a tendência anterior continuou se mantendo.

A partir do 5^o corte existiu diferença entre os graus de desfolhação I e II, porém, a diferença do peso de perfilhos entre os três graus de desfolhação decresceu nos dois últimos cortes passando de 4,0 g MS/vaso para 1,2 g MS/vaso, em média.

A Figura 4 mostra o perfilhamento basal dos cultivares CUF - 101 e Crioula durante o período experimental e nota-se que a partir de dezembro a cultivar CUF - 101 se mostrou superior à cultivar Crioula. Na Figura 5, torna-se evidente o aumento significativo do número médio de perfilhos a partir do 6^o corte (08 de dezembro de 1988) quando as plantas são submetidas ao grau de desfolhação I em relação a desfolhações mais intensas. Observa-se que o perfilhamento basal não foi afetado pela intensidade de desfolhação quando os cortes foram efetuados entre julho e novembro de 1988. Por outro lado, o número de perfilhos aéreos não foi afetado pela intensidade de desfolhação em todo o período experimental. número de perfilhos aéreos não foi afetado pela intensidade de desfolhação em todo o período experimental.

Figura 3 - Peso médio (g/vaso) de perfilhos basais de plantas submetidas a cortes na frequência de 28 dias sob os graus de desfolhação I, II e III (média dos cv. Crioula e CUF - 101).

Figura 4 - Número de perfilhos basais de 9 cortes realizados sob frequência de 28 dias dos cultivares Crloula e CUF - 101.

Figura 5 - Número de perfilhos basais de plantas submetidas a cortes na frequência de 28 dias sob os graus de desfoliação I, II e III (média dos cv. Crioula e CUF - 101).

A Figura 6 indica o peso médio de perfilhos basais dos dois cultivares de alfafa submetidos à frequência de 35 dias entre cortes. A cultivar CUF - 101 continuou produzindo mais com os cortes, quando comparada aos incrementos da cultivar Crioula.

A Figura 7 mostra o efeito dos graus de desfolhação sobre os dois cultivares em média. Observa-se que no início do período experimental, (meses de agosto e setembro) as plantas submetidas à desfolha mais intensa tenderam a apresentar perfilhos basais de maior peso médio. Entretanto, essa tendência foi invertida a partir do terceiro corte (outubro) acentuando-se nos cortes que se seguiram de tal modo que os perfilhos basais significativamente mais pesados foram obtidos sob desfolhações mais leves nos três cortes. Os graus de desfolhação II e III não diferiram entre si quanto ao efeito provocado sobre o peso de perfilhos.

Ainda, a Figura 7, demonstra que os cultivares de alfafa estudados quando submetidos à frequência de corte de 35 dias apresentam a mesma tendência quanto ao peso médio de perfilhos basais em relação a plantas submetidas à frequência de corte de 28 dias. As diferenças significativas no peso médio desse tipo de perfilhos apareceram a partir das colheitas efetuadas em outubro e novembro persistindo durante o período de crescimento vigoroso das plantas até quando o trabalho experimental foi encerrado.

Figura 6 - Peso médio (g/vaso) de perfilhos basais dos 7 cortes realizados sob frequência de 35 dias dos cultivares Crioula e CUF - 101.

Figura 7 - Peso médio (g/vaso) de perfilhos basais de plantas submetidas a cortes na frequência de 35 dias sob os graus de descolhação I, II e III (média dos cv. Orloula e CUF - 101).

A Figura 8 mostra o número médio de perfilhos basais dos cultivares CUF - 101 e Crioula quando submetidas à frequência de 35 dias entre cortes. A cultivar CUF - 101 apresentou tendência a maior perfilhamento do que a cultivar Crioula quando as colheitas foram efetuadas a partir de outubro.

Na Figura 9 observa-se que o perfilhamento dos cultivares não foi afetado pelo grau de desfolhação até o quarto corte ocorrido em novembro. A partir dessa época o número de perfilhos tendeu a ser maior quando o grau de desfolhação foi mais leve. Nota-se nas Figuras 3 e 5 que o efeito de desfolhação sobre o perfilhamento foi mais acentuado quando as plantas foram colhidas a cada 28 dias comparadas à frequência de corte 35 dias. A mesma tendência foi também observada quanto ao peso médio de perfilhos. As Figuras 2 e 4 mostraram que sob a frequência de corte de 28 dias o peso médio de perfilhos foi maior sob intensidade leve de desfolhação em relação a plantas colhidas a cada 35 dias.

Quando as cultivares CUF - 101 e Crioula foram submetidas à frequência de 35 dias entre cortes o número de perfilhos aéreos não foi afetado pela sequência de cortes e desfolhações durante o período experimental.

Figura 8 - Número de perfilhos basais de 7 cortes realizados sob frequência de 35 dias dos cultivares Crioula e CUF - 101.

Figura 9 - Número de perfilhos basais de plantas submetidas a cortes na frequência de 35 dias sob os graus de desfolhação I, II e III (média dos cv. Crioula e CUF - 101).

Na Figura 10, observa-se o peso médio dos perfilhos basais de plantas (cultivares Crioula e CUF - 101) submetidas a cortes efetuados a cada 42 dias. A partir de novembro, nota-se que a cultivar CUF - 101 se mostrou superior em relação à cultivar Crioula. Através da Figura 11, nota-se que a partir do 3º corte ocorrido em novembro de 1988 as plantas submetidas à desfolhações leves apresentaram perfilhos com pesos médios significativamente mais elevados do que quando as desfolhações foram de intensidade média ou alta. A diferença no peso médio dos perfilhos basais foi mais acentuada entre os graus de desfolhação à medida que se prosseguiu o período experimental. Para os cortes realizados entre dezembro e março observa-se uma diferença de aproximadamente 50% no peso médio de perfilhos de plantas submetidas à desfolhações mais leves e mais drásticas.

A Figura 13 aponta o número médio de perfilhos basais dos cultivares colhidos na frequência de corte de 42 dias e submetidos a diferentes graus de desfolhação. Observa-se que nas colheitas efetuadas até dezembro, o perfilhamento não foi afetado acentuadamente pelo grau de desfolhação. Por outro lado, as plantas colhidas a partir de dezembro apresentaram maior perfilhamento se submetidas aos graus I e II de desfolhação quando comparadas às desfolhações mais drásticas. Aparentemente não houve diferença quanto ao número de perfilhos se as plantas eram desfolhadas com intensidades leve e média (graus I e II). O cultivar CUF - 101 apresentou perfilhamento mais intenso que a cultivar Crioula (Figuras 10 e 12).

Figura 10 - Peso médio (g/vaso) de perfilhos basais dos 6 cortes realizados sob frequência de 42 dias dos cultivares Crloula e CUF - 101.

Figura 11 - Peso médio (g/vaso) de perfilhos basais de plantas submetidas a cortes na frequência de 42 dias sob os graus de desfolhação I, II e III (média dos cv. Crioula e CUF - 101)

Figura 12 - Número de perfilhos basais de 6 cortes realizados sob frequência de 42 dias dos cultivares Crioula e CUF - 101

Figura 13 - Número de perfilhos basais de plantas submetidas a cortes na frequência de 42 dias sob os graus de desfolhação I, II e III (média dos cv. Crioula e CUF - 101).

4.3. Época de Emergência de Perfilhos

O resultado dos estudos da ontogenia do perfilhamento nos cultivares estudados está apontado nas Tabelas 7, 8 e 9.

Torna-se evidente que o perfilhamento ocorre mais intensamente na primeira semana após o corte. Na frequência de corte de 28 dias observa-se que cerca de 2/3 dos perfilhos iniciaram crescimento na primeira semana após o corte (Tabela 7).

Tabela 7 - Número de perfilhos basais das cultivares Crioula e CUF - 101 que iniciaram crescimento em diferentes períodos após o corte na frequência 28 dias (média de 36 semanas).

CULTIVAR		D I A A P Ó S O C O R T E			
		7°	14°	21°	28°
Crioula	n°	33.46	11.55	2.24	3.85
	%	65.4	22.6	4.38	6.53
CUF - 101	n°	35.44	11.50	1.86	4.21
	%	66.8	21.6	3.50	7.94

Esse percentual tendeu a permanecer entre 60% e 70%, quando as frequências de corte foram de 35 e 42 dias, segundo as Tabelas 8 e 9.

Tabela 8 - Número de perfilhos basais das cultivares Crioula e CUF - 101 que iniciaram crescimento em diferentes períodos após o corte na frequência 35 dias. (média de 36 semanas).

CULTIVAR		D I A A P Ó S O C O R T E				
		7°	14°	21°	28°	35°
Crioula	n°	55.04	16.74	2.69	2.27	3.50
	%	68.5	20.8	3.35	2.82	4.36
CUF - 101	n°	60.94	16.25	3.98	3.32	3.15
	%	70.3	18.7	3.43	3.83	6.63

Tabela 9 - Número de perfilhos basais das cultivares Crioula e CUF - 101 que iniciaram crescimento em diferentes períodos após o corte na frequência 42 dias.

CULTIVAR		D I A A P Ó S O C O R T E					
		7°	14°	21°	28°	35°	42°
Crioula	n°	41.64	10.31	1.81	2.59	3.44	8.42
	%	61.04	15.1	2.65	3.79	5.04	12.3
CUF - 101	n°	55.79	12.19	2.10	3.91	4.69	8.75
	%	63.8	13.9	2.40	4.47	5.36	10

Independentemente da frequência de corte observa-se que o número de perfilhos tendeu a aumentar no final do ciclo de cada frequência de corte estudada.

Quanto ao peso de perfilhos, a Tabela 10 mostra que os perfilhos nascidos nas primeiras semanas após o corte são os de maior peso, para as três frequências de corte estudadas.

Tabela 10 - Peso médio em gramas de cada perfilho basal iniciou o crescimento em diferentes períodos após o corte nas frequências 28, 35 e 42 dias (média dos cultivares Crioula e CUF - 101).

DIAS APÓS O CORTE	F R E Q U Ê N C I A D E C O R T E (D I A S)		
	28	35	42
7°	0.80	0.56	0.72
14°	0.56	0.42	0.69
21°	0.08	0.09	0.05
28°	-	-	0.03
35°	-	-	0.02

A Tabela 11 compara o número de perfilhos nascidos semanalmente das plantas submetidas aos três graus de desfolhação. Através desta tabela observa-se que o grau de desfolhação I apresenta o maior número de perfilhos nascidos nas duas primeiras semanas em relação à demais graus de desfolhação.

Tabela 11 - Número de perfilhos basais nascidos a cada 7 dias em plantas de alfafa submetidas a graus de I, II e III de desfolhação para as frequências de 28, 35 e 42 dias de cortes (média das cultivares CUF - 101 e Crioula).

FREQUÊNCIA DE CORTE	DIAS	G R A U S D E D E S F O L H A Ç Ã O		
		I	II	III
28	7.º	51.18	43.18	40.72
	14.º	13.56	11.46	11.95
	21.º	1.33	2.27	0.84
	28.º	4.90	4.09	2.96
35	7.º	61.81	64.35	59.00
	14.º	17.58	15.76	15.21
	21.º	3.45	3.15	3.69
	28.º	2.17	2.26	2.47
	35.º	3.92	3.35	5.25
42	7.º	54.33	52.65	39.20
	14.º	13.27	11.60	10.56
	21.º	2.18	1.51	0.82
	28.º	3.57	3.67	2.74
	35.º	4.36	3.66	3.74
	42.º	9.82	8.62	8.84

5. DISCUSSÃO

5.1. Produção de Matéria Seca: Número e Peso de Perfilhos

Grande parte das informações encontradas na literatura indica que maiores produções em alfafa são obtidas com cortes a intervalos maiores que 30 dias.

OSSOM *et alii* (1984) obtiveram maiores produções com cortes a cada 42 dias, em condições de clima temperado, comparando a 28 e 35 dias de intervalo entre cortes. Por outro lado, cortes mais frequentes (28 dias) forneceram forragem de melhor qualidade quanto ao teor de proteína bruta durante os três anos de experimento.

SLARKE & MASON (1987) trabalhando em Victoria, Austrália, com as cultivares CUF - 101 e as Pioneer Brand 572, 581 e 545 conseguiram resultados concordantes com OSSOM *et alii* (1984). A produção de matéria seca foi 18% menor (de 16,4 t ha⁻¹ a 13,5 t ha⁻¹) e os teores de proteína bruta acrescidas de 19.3% para 24% quando os cortes foram efetuados no estágio de pré-florescimento e 10% de florescimento, respectivamente. A cultivar CUF - 101 teve sua produção alterada de 15,3 t ha⁻¹ para 16,6 t ha⁻¹ quando as plantas foram cortadas aos 32 e 42 dias de intervalos entre cortes. Quando o intervalo entre cortes passou para 56 dias houve

redução na produção de matéria seca para níveis de 15,7 t ha⁻¹ ano⁻¹ e perda acentuada no nível de digestibilidade da matéria seca.

Os dados de JUDD & RADCLIFFE (1970) mostraram maior rendimento de matéria seca quando os intervalos entre cortes foram aumentados de 21 para 28, 35 e 42 dias. Com o aumento do intervalo entre cortes, os teores de proteína bruta descreceram de 27% para 19%, em 12 meses de avaliação com a cultivar Hunter River.

McLEOD (1978) efetuou corte nas plantas da cultivar Wairau na Nova Zelândia quando as mesmas alcançaram 20, 30 e 40 cm de altura ou quando apresentavam 10% de florescimento. Num total de 5 anos de observações constatou-se que as plantas cortadas no momento em que alcançavam 20 cm, apresentaram produções relativas de matéria seca ao nível de 73% em relação aos cortes realizados com as plantas no estágio de 10% de florescimento, enquanto a porcentagem relativa de folhas aumentou para níveis de 115%. As produções de matéria seca em 5 anos foram 30,32; 35,50; 40,95 e 42,32 t ha⁻¹ quando as plantas atingiram 20, 30 e 40 cm de altura e 10% de florescimento, respectivamente.

Esses resultados são, ainda, confirmados em trabalhos de NELSON (1925), HILDEBRAND & HARRISON (1939), FELTNER & MASSENGALE (1965), VERONESI *et alii* (1981) e GERVAIS & GIRARD (1987) utilizando diferentes cultivares desenvolvidos sob condições climáticas temperadas, com temperaturas máximas ao redor de 21°C.

Através das informações contidas na bibliografia acreditava-se que através de frequência de cortes de 28 dias seriam possível colheitas no estágio vegetativo das cultivares estudadas. Entretanto, observou-se que na maior frequência de corte estudada as plantas se apresentavam em 50% de florescimento. A altura de 20 cm era atingida com cerca de 15 dias após o corte principalmente a partir de setembro quando o ritmo de crescimento das plantas aumentou significativamente. Assim, acredita-se que ao redor de 28 dias a planta já tenha atingido os mais elevados níveis de produção como demonstram as Tabelas 2 e 3. Esse fato indica que sob condições tropicais é provável que a frequência de corte possa ser reduzida a níveis ao redor de 28 dias.

Essa observação é suportada por MARTEN (1970) que obteve adiantamento de maturidade das plantas em até o dobro do tempo quando as temperaturas passaram de 13°C a 24°C. No presente trabalho, os valores médios de temperatura dos períodos entre os cortes efetuados a partir de setembro alcançavam valores entre 23°C e 26°C que poderia explicar a maior velocidade de maturação das plantas estudadas sob as condições climáticas de Piracicaba - SP.

As temperaturas ótimas para o crescimento da alfafa estão ao redor de 25°C (LANGER, 1973; LEACH, 1978), no período luminoso, e os processos de desenvolvimento, incluindo o florescimento, têm temperaturas ótimas levemente superiores às dos processos de crescimento (LEACH, 1978). Portanto, nos períodos em que as temperaturas médias estavam

entre 23°C e 26°C, o que pode ser verificado na Tabela 4 (Apêndice), o processo de florescimento pode ter sido bastante favorecido.

LEACH (1968) trabalhando com a cultivar Hunter River afirma que o atraso no corte favoreceu o maior número de perfilhos em rebrota o que discorda dos dados apresentados na Tabela 3 onde o maior número de perfilhos já aparece desde os 28 dias. Entretanto, na maior parte do período experimental, o estágio das plantas aos 28 dias coincide com o estágio fisiológico referido para as plantas no trabalho de LEACH (1968), quando estavam em florescimento. Sob as condições climáticas de Adelaide, Austrália, onde os trabalhos de Leach foram conduzidos observou-se que entre fevereiro e abril de 1965 a radiação solar média foi de 125,5 cal cm⁻² dia⁻¹ comparada a 300 a 400 cal cm⁻² dia⁻¹ deste experimento. As temperaturas médias diárias do experimento de LEACH (1968) estavam ao redor de 18,4°C, com mínimas de 11°C, o que contrasta com temperaturas apresentadas na Tabela 1 e 2 do Apêndice, quando as temperaturas médias estavam entre 20 e 25°C na maior parte do período. LEACH (1968) afirma ainda que a morfogênese pode ser mais prejudicada pelo ambiente menos favorável do que o crescimento, assim os processos de formação de brotos e florescimento poderiam sofrer reduções marcantes com temperaturas baixas.

Dados do presente experimento mostram diminuição no peso de perfilhos em 17% e 23% e no número de perfilhos de 21% e 23% quando se comparou os resultados obtidos

para os cortes realizados na frequência de 28 e 42 dias para os cultivares Crioula e CUF - 101 respectivamente. Esses valores indicam que as cultivares reagiram em níveis diferentes ao atraso no corte, sugerindo que a cultivar CUF - 101 talvez fosse mais sensível aos cortes tardios e que o sombreamento na base da touceira, que aconteceu, interferiu mais significativamente sobre o perfilhamento basal da cultivar CUF - 101 do que na Crioula.

Observou-se também no presente trabalho, segundo os dados da Tabela 2, que houve acréscimo de 17% e 11% no peso de perfilhos par os cortes aos 28 e 35 dias em relação ao corte aos 42 dias, para a média dos dois cultivares. Observou-se que as plantas submetidas aos cortes aos 42 dias tiveram amarelecimento e perda de folhas e houve inclusive dobramento das hastes mais velhas sobre a base da touceira, principalmente da cultivar Crioula.

LEACH (1969) trabalhando com cultivares Hunter River, Totana e Rhizoma, obteve decréscimo uniforme de 25% no peso de perfilhos e raízes quando três dias antes do corte as plantas foram sombreadas. Este autor notou diferença significativa entre as cultivares, quando submetidas a esse tratamento indicando que esse fator pode ter contribuído para determinar a diferença observada no comportamento dos cultivares Crioula e CUF - 101, do presente trabalho.

A proporção de perfilhos que cresceram após o corte diferiram para os cultivares utilizados, e LEACH (1969) justifica esses resultados baseando-se na duração de

cada maturidade dos perfilhos basais no momento do corte ou possivelmente até o padrão de produção de perfilhos basais, inerentes à planta.

Muitos autores explicam a redução do stand de alfafais através do emprego de cortes frequentes em condições de clima temperado (NELSON, 1925; GRABER *et alii*, 1927; HILDEBRAND & HARRISON, 1939; WEIR *et alii*, 1960). Trabalhos de ROBINSON & MASSENGALE (1968) e OSSOM *et alii* (1984) não confirmaram esta hipótese. OSSOM *et alii* (1984) obtiveram através de cortes efetuados a intervalos de 28, 35, 42 e 49 dias, variação de 102 a 117 coroas de plantas por m² demonstrando que cortes mais frequentes não implicam necessariamente em degradação do stand. Esses fatos comprovam a necessidade de pesquisas em regiões climáticas tropicais ou subtropicais onde as temperaturas mais elevadas podem provocar diferenças morfogênicas e fisiológicas na planta que permitem alterações significativas nos padrões estabelecidos para o manejo da alfafa em condições temperadas. Além desse fato deve-se considerar ainda que as cultivares nas dormentes de alfafa cultivadas nos trópicos podem apresentar sensibilidade muito diferente com relação a sombreamento e frequência de cortes como indicam os resultados apresentados nas Tabelas 2 e 3. Assim, na Tabela 3 observa-se que a cultivar CUF - 101 apresentou maior número de perfilhos do que a cultivar Crioula em todas as frequências de corte, o mesmo podendo ser afirmado para o peso dos perfilhos (Tabela 2) onde somente para a frequência de corte de 35 dias os dois

cultivares apresentaram comportamento semelhante. Os trabalhos de TYSALL & KIESSELBACH (1939), LEACH (1969), VERONESI *et alii* (1981) e SLARKE & MASON (1987) demonstram que diferenças significativas entre cultivares quanto a resposta à frequência entre cortes se deveram ao ciclo de desenvolvimento e graus de dormência das plantas. Esse fato sugere que condições climáticas são de extrema importância para determinar as características produtivas dos cultivares.

LOWE *et alii* (1985) já demonstraram que a cultivar CUF - 101 apresenta 10% de superioridade em relação ao peso de perfilhos quando comparada às seguintes cultivares que apresentavam diferentes níveis de dormência: Condura 73, Pioneer 581, Hunter River, DK 183 e Matador. Os resultados do presente trabalho bem como o de OLIVEIRA (1986) conduzido sob idênticas condições climáticas indicam que a cultivar CUF - 101 tem características produtivas que podem ser exploradas sob as condições de Brasil Central.

Trabalhos de CHATTERTON *et alii* (1974, 1977) identificaram diferenças na produção e tolerância ao corte em 144 genótipos de alfafa, onde os clones de alto rendimento tiveram concentrações superiores de carboidratos solúveis, amido, fósforo inorgânico e íon amônio em várias partes das plantas. As que sobreviveram ao corte frequente, denominadas tolerantes, geralmente tinham concentrações superiores desses elementos, demonstrando a hipótese de que diferenças bioquímicas e fisiológicas entre as cultivares possam ser importantes.

Os dados de literatura são contraditórios em relação aos efeitos de altura de corte ou níveis de desfolhação sobre a produção de alfafa.

Trabalho realizado por ZIMMER *et alii* (1982) no Rio Grande do Sul em condições de temperatura média anual de 19°C com a cultivar Crioula observaram maiores produções de matéria seca e porcentagens de proteína bruta quando as plantas foram colhidas a 4 cm de altura do que a 8 cm. Nestas condições, obteve-se 2,54 t MS ha⁻¹ corte⁻¹ e 2,19 t MS ha⁻¹ e teores de proteína bruta de 24.1% e 25.1% para as duas alturas, respectivamente. Por outro lado, JACQUES *et alii* (1974) obtiveram maiores produções de matéria seca, em casa de vegetação, com cortes realizados a 7,5 cm do que cortes a 2,5 cm de altura. A diferença nos valores de produção de matéria seca entre cortes, diminuiu entre as alturas de cortes estudadas quando as plantas se encontraram em estádios mais avançados de desenvolvimento.

Outro trabalho de JACQUES (1976), o campo, não mostrou diferença significativa entre os cortes a 4 e a 8 cm acima da coroa, embora o corte mais alto mostrasse alguma vantagem em produção de matéria seca.

O presente experimento testou diferentes intensidades de corte ao invés de alturas de corte, embora se possa concluir que através dos dados nas Tabelas 4 e 5 os resultados desse experimento são concordantes com JACQUES *et alii* (1974) e JACQUES (1982).

Através desses dados observa-se as maiores produções em termos de peso e número de perfilhos sejam observadas para o corte realizado a 7 cm da coroa. O corte realizado rente ao solo mostrou-se desfavorável para todos os parâmetros avaliados, o que pode indicar a importância da presença da área foliar remanescente após o corte para acelerar o ritmo de crescimento da nova rebrota.

Os trabalhos de ZIMMER *et alii* (1982) e JACQUES *et alii* (1974), de certo modo confirmam os resultados obtidos nesse experimento que demonstrou resposta positiva ao manejo (desfolhação) somente nos meses onde o ritmo de crescimento é acelerado. Nesse período de crescimento rápido, caracterizado pelos meses de outubro a março, observa-se que a desfolhação mais leve (I) demonstrou sempre os melhores resultados quando se analisa o peso e número de perfilhos independentemente de corte.

LANGER & STEINKE (1965) obtiveram na Nova Zelândia relação linear entre produção e área foliar remanescente após o corte, de acordo com a equação de regressão $y = -0.0592 + 0.0061 x$ onde y = produção (g) e x = área foliar por planta.

Trabalhos realizados em condições de inverno da região norte dos Estados Unidos por SMITH & NELSON (1967) obtiveram maiores produções de matéria seca com a cultivar Vernal, quando cortada a 2,5 cm do que a 5,8 cm acima da superfície do solo. Também, VANRIPER & OWEN (1964) trabalhando com a mesma cultivar encontraram melhores valores de produção

de matéria seca com o corte a 5 cm do que a 12,5 cm em dois anos de experimento. Resultados semelhantes foram obtidos por URRICARIET *et alii* (1984) e GERVAIS & GIRARD (1987) em clima temperado.

Provavelmente os trabalhos conduzidos em clima temperado não apontam vantagens significativas para o corte mais alto onde a área foliar remanescente dos perfilhos basais é conservada porque esses cortes são efetuados a intervalos mais longos e o nível de brotação basal dos cultivares dormentes é reduzido.

LEACH (1968), trabalhando com a cultivar Hunter River obteve 10 perfilhos em média quando as plantas foram cortadas rente ao solo, sendo que esse número variou de 6 perfilhos com plantas cortadas no estágio vegetativo a 15 perfilhos quando o corte foi feito no final do florescimento. O corte feito a 8 cm resultou em 30 perfilhos em média e o corte que sofreu retirada de folhas dos perfilhos basais remanescentes após o corte mostrou redução significativa no número de perfilhos que variou entre 20 e 24 perfilhos.

Comparando-se os graus de desfolhação I e II da Tabela 5 com os dados de LEACH (1968) observa-se que existe concordância entre os resultados obtidos nos dois experimentos, e embora para o parâmetro número de perfilhos da cultivar Crioula não tenha sido observada diferença significativa entre a presença ou não da área foliar dos perfilhos basais, a tendência anterior se manteve.

LANGER & STEINKE (1965) concluíram que a taxa de rebrota da alfafa após o corte dependeu principalmente da área foliar remanescente e em menor extensão do peso de raízes. LEACH (1969, 1970 e 1971) atribuiu extrema importância à área foliar dos perfilhos basais para explicar a velocidade do crescimento da rebrota após a colheita.

HODGKINSON *et alii* (1972) efetuaram cortes de intensidades diferentes em plantas do cultivar Hunter River e obtiveram 17.6% a mais para as plantas cuja área foliar dos perfilhos basais remanescentes foi mantida após o corte.

Observa-se que a cultivar CUF - 101 apresentou superioridade significativa sobre a cultivar Crioula com relação ao peso de perfilhos por vaso e número de perfilhos. Essas diferenças são bem definidas quando os cortes foram efetuados através de desfolhação leve (grau I), porém, quando foram submetidas aos cortes mais severos, não se observou diferenças entre essas duas cultivares de alfafa. Concluiu-se que a CUF - 101 tem maior potencial de produtividade em relação à cultivar Crioula se as exigências fisiológicas da cultivar CUF - 101 foram atendidas quanto à frequência e severidade dos cortes. Nesse caso, cortes a cada 28 dias e a 7 cm de altura, preservando a área foliar dos perfilhos basais, oferecem condições para a cultivar CUF - 101 superar em produtividade a cultivar Crioula.

Os dados de LEACH (1968) e HODGKINSON *et alii* (1972) são confirmados pelos resultados obtidos no presente trabalho, onde a avaliação comparativa entre os graus de

desfolhação I e II mostrou respectivamente para as cultivares Crioula e CUF - 101 diferenças de 13% e 19% em peso de perfilhos basais (Tabela 4); 5% e 14% em número de perfilhos basais (Tabela 5); 13.7% e 14.2% em número de perfilhos aéreos (Tabela 6).

Segundo o quadro de análise da variância (Quadros 1 a 4, Apêndice) não houve efeito significativo da interação entre frequência de corte e grau de desfolhação para os parâmetros número e peso de perfilhos no experimento em questão. Entretanto, muitos autores têm obtido resultados significativos desta interação. Assim, SMITH & NELSON (1967) obtiveram aumento em 36% na produção de matéria seca quando as plantas foram cortadas a 15,2 cm com intervalo de 30 dias durante a estação de crescimento em relação aos cortes a 2,5 cm e 7.6 cm. Quando a frequência de corte foi de 60 dias, o aumento na produção de matéria seca foi de 29% com o corte efetuado a 15,2 em relação ao corte a 2,5 cm. LANGER & STEINKE (1965) mostraram dados de maiores produções para plantas cortadas a 12,5 cm em comparação a 2,5 cm com intervalo de 21 dias entre cortes, mas, os corte mais baixos foram mais produtivos quando o intervalo entre cortes foi de 42 dias. As plantas cortadas a cada 21 dias na altura de 2,5 cm em períodos sucessivos tiveram taxas reduzidas de crescimento.

Os resultados indicam que os perfilhos aéreos teriam pouca importância como componentes de produção, uma vez que aparecem um número bastante inferior ao dos perfi-

lhós basais (Tabela 6), com peso ao redor de 0,1 a 0,3 g em média. Esse fato comprova que os perfilhos basais são os componentes determinantes de produção o que também foi comprovado por LEACH (1970). Esse autor estudando em alfafais, a origem dos perfilhos após o corte, obteve que 90% da produção de matéria seca poderia ser atribuída a perfilhos que iniciaram crescimento na coroa ou até 2 cm acima dela.

5.2. Distribuição Estacional do Perfilhamento

HODGKINSON (1969) demonstrou que temperatura e fotoperíodo são os fatores climáticos responsáveis por diferenças significativas na produtividade da alfafa. Os resultados desse experimento (Figuras 2 a 13) demonstram que o manejo da desfolhação apresentou diferenças significativas quando a temperatura do ar e o fotoperíodo aumentavam, a partir de outubro e novembro. Durante o inverno (julho a outubro) quando as temperaturas se mantiveram mais baixas, as cultivares de alfafa estudadas não reagiram ao manejo de corte. Após o início do período de temperaturas mais elevadas, como as de dezembro, que se situaram ao redor de 24°C, houve reação significativa das cultivares quanto à produção de matéria seca e perfilhamento. Esses resultados concordam com os de LEACH (1978) que determinou a temperatura de 25°C como sendo a ideal para o desenvolvimento desta cultura.

Nas Figuras 2, 6 e 10 observa-se que as duas cultivares sofreram incremento de produção determinado

provavelmente, por condições climáticas. MARTEN (1970) encontrou que plantas de alfafa sob temperaturas altas apresentavam internódios mais curtos contribuindo a uma maior porcentagem de folhas. Isso pode explicar os aumentos de peso dos perfilhos nas épocas mais quentes do ano. Observa-se, contudo, que a cultivar CUF - 101 respondeu mais acentuadamente ao clima do que a cultivar Crioula. Os acréscimos foram de 9.5 g e 7.1 g por vaso, média das três frequências, para as cultivares CUF - 101 e Crioula, respectivamente, do 4^o para o 5^o corte no período. Estes dados refletem os obtidos por LEACH (1971) com cultivares Totana e Rhizoma cultivados em casa de vegetação. A cultivar Totana foi mais responsiva aos aumentos de temperatura apresentando um número maior de perfilhos mais pesados na rebrota. Este autor explica esses resultados através da adaptação das cultivares, uma vez que a cultivar Totana foi adaptada ao clima mediterrâneo, mais quente, e a cultivar Rhizoma adaptada ao clima frio.

A temperatura mais elevada parece agir sobre o crescimento das plantas através do aumento da área foliar do perfilho basal como identificou LEACH (1971). Esse autor determinou que a planta respondeu com aumento da área foliar dos perfilhos basais em 22% quando a temperatura aumentou de 15 para 27°C. O peso dos perfilhos, entretanto, tiveram aumentos significativos quando a temperatura variou de 15 a 21°C demonstrando a importância das variações ambientais sobre a produtividade da planta. Esse fato poderia explicar os

resultados apresentados nas Figuras 3, 5, 7, 9, 11 e 13, que indicam que as plantas cortadas sob grau I de desfolhação tiveram os maiores acréscimos no número e peso de perfilhos quando submetidas aos cortes do dia 10 de novembro de 1988 para as frequências de corte 28 e 42 dias e 17 de novembro de 1988 para o corte a cada 35 dias. Nestes períodos de corte, a temperatura foi significativamente mais elevada em relação às épocas de crescimento que antecederam a estes períodos.

Durante o período de "inverno" as plantas não responderam aos diferentes graus de desfolhação como ocorreu no período de julho a setembro de 1988. Com o aumento da área foliar concomitante à elevação de temperatura (LEACH, 1971), o aumento na porcentagem de folhas (MARTEN, 1970) e o incremento na capacidade fotossintética das folhas remanescentes nos perfilhos basais após o corte (HODGKINSON, 1972) as plantas quando submetidas à desfolhação leve devem estar mais preparadas às condições ambientais para responder com crescimento e produção.

5.3. Época de Emergência dos Perfilhos

Os trabalhos de LEACH (1968, 1969 e 1970) são concordantes em relação ao fato de que o perfilhamento da alfafa é determinado pelos perfilhos nascidos até 10 a 15 dias após o corte. Os resultados obtidos no presente experimento apresentados nas Tabelas 7, 8 e 9, confirmam

esses resultados para as cultivares Grioula e CUF - 101 submetidas às condições climáticas de Piracicaba - SP.

Nota-se através destas Tabelas que o estabelecimento da nova população de perfilhos foi praticamente completo até o 14^o dia da rebrota independentemente dos tratamentos.

Todos os tratamentos impostos por LEACH (1968) e por SKRZYNIARZ (1981) às plantas de alfafa resultaram em perfilhamento concentrado logo após o corte, com pouca variação após o 14^o dia da rebrota. Os resultados de LEACH (1968) foram obtidos em plantas cortadas no estágio de florescimento total e com corte alto. Observando-se as Tabelas 7, 8, 9 e comparando-se os dados têm-se que a frequência de corte de 35 dias foi a que apresentou a maior porcentagem de perfilhos nascidos na primeira semana após o corte. A menor porcentagem relativa de perfilhos nascidos precocemente foi na frequência de 42 dias. O sombreamento da base das plantas deve ter sido causador desse resultado.

Os dados apresentados na Tabela 11 mostram que, assim como em LEACH (1968), a área foliar nos perfilhos basais após o corte, presente sob o grau de desfolhação I possa ser responsável pelo maior perfilhamento da 1^a semana após o corte.

LEACH (1968) observou que a porcentagem dos perfilhos finais existentes no 7^o dia após o corte aumentou de 40% para 68% quando os cortes foram efetuados no estágio vegetativo ou no florescimento, respectivamente. O percen-

tual de 68% de perfilhos basais encontrado por LEACH (1968) pode ser comparado aos valores obtidos para as frequências 28 e 35 dias, como se verifica nas Tabelas 7 e 8, do experimento em discussão.

LEACH (1968) observou ainda que, em média, as maiores taxas de crescimento dos perfilhos, considerando intensidades de cortes semelhantes ao presente trabalho foram de $4,22 \text{ cm semana}^{-1}.\text{perfilho}^{-1}$ na primeira semana após o corte, caindo a $1,65 \text{ cm semana}^{-1}.\text{perfilho}^{-1}$ após o 14^o dia da rebrota. Entretanto, a taxa de crescimento dos perfilhos aumentou para $6,56 \text{ cm semana}^{-1}.\text{perfilho}^{-1}$, durante a 1^a semana da rebrota após o corte, quando as plantas apresentavam área foliar remanescente. Isso indica que a reposição do perfilhamento foi mais rápida para as plantas submetidas à intensidade de corte mais leve. LEACH (1970) determinou que a velocidade de rebrota inicial foi melhorada pelo rápido desenvolvimento da superfície fotossintética e HODGKINSON (1973) obteve rejuvenescimento das folhas basais com sua exposição ao sol após o corte das hastes mais velhas. Esses dois fatos podem explicar o aparecimento dos maiores perfilhos e em maior número, nas plantas submetidas ao grau de desfolhação I, comparado aos demais.

LEACH (1968) determinou que após a primeira semana e HODGKINSON (1973), após o 10^o dia da rebrota, que houve declínio na taxa de crescimento dos perfilhos. Assim, os maiores perfilhos nascidos logo após o corte inibem o crescimento dos menores (LEACH, 1968). Verifica-se nas

Tabelas 7, 8 e 9, que o número de perfilhos para a cultivar CUF - 101 decresceu 46,2 unidades percentuais quando se compara o perfilhamento da 1.^a com a 2.^a semana. Os decréscimos no perfilhamento foram mais acentuados após a 2.^a semana, até que os perfilhos basais iniciaram o crescimento antes do novo corte.

Quanto ao peso de perfilhos, LEACH (1968) obteve os perfilhos mais pesados nascidos nos primeiros sete dias após o corte, sendo os valores médios obtidos, no corte aos 28 dias, 0.70 g MS perfilho⁻¹; 0.32 g MS perfilho⁻¹; 0.09 g MS perfilho⁻¹ para os perfilhos que nasceram até 7, 14 e 21 dias após o corte, respectivamente, o que pode-se comparar aos dados da Tabela 10, onde também observa-se uma concentração do nascimento de perfilhos de maior peso nas duas primeiras semanas e que os pesos dos perfilhos nascidos após o 14.^o dia não alteraram o peso final das plantas.

LEACH (1971) observou que o efeito de temperaturas elevadas sobre as cultivares Totana e Rhizoma somente foi significativo sobre o peso dos perfilhos nascidos até 14 dias após o corte, enquanto que os perfilhos nascidos após a 2.^a semana não foram afetados por essa variável climática. Esse fato permite concluir que o nível do perfilhamento inicial tem influência definida sobre a produção final da alfafa quando se considera o efeito de temperatura sobre o crescimento da planta.

Concomitante ao rápido desenvolvimento dos perfilhos, LEACH (1970) observou leve decréscimo no peso de

raízes entre o dia do corte até o 14^o dia. A partir desse momento determinou-se que a tendência de decréscimo no peso das raízes foi revertida aumentando para quase o dobro por volta do 28^o dia após o corte. HODGKINSON (1969) estudando a utilização dos compostos orgânicos das raízes de alfafa durante a rebrota com uso do ¹⁴C encontrou que o período máximo de utilização dos compostos ocorreu nos primeiros 20 dias após o corte quando as plantas estavam expostas à luz, e por 30 dias quando as plantas eram mantidas no escuro. Já no 6^o dia após o corte, este autor identificou translocação de 29% de fotossintetizados dos novos perfilhos para as raízes, declinando para 13% quando a planta tinha cerca de 14 dias de rebrota e, desse período em diante, não houve variação no nível de translocação, até o 40^o dia. COSTA *et alii* (1987) obtiveram decréscimo no teor de glicídios não-estruturais do sistema radicular até o 14^o. Após esse período, como observou LEACH (1970), houve reversão da curva decrescente dos carboidratos não-estruturais, atingindo a completa reposição ao 28^o dia sob as condições de crescimento observadas durante todo o ano, exceto para o inverno. Nesse período era necessário entre 35-40 dias de rebrota para a planta recuperar, completamente, os níveis de carboidratos não-estruturais.

Os trabalhos de LEACH (1970), HODGKINSON (1969) e COSTA *et alii* (1987) permitem afirmar que o corte realizado no presente experimento, sob frequência de 28 dias, deve ter proporcionado às plantas condições para com-

pleta reposição dos compostos orgânicos do sistema radicular, principalmente nas condições de luminosidade e temperatura elevadas que ocorreram no trabalho em discussão. O corte frequente, a cada 28 dias, permitiu as maiores produtividades de matéria seca em relação aos cortes efetuados a 35 e 42 dias.

Na prática, alguns autores (LOWE *et alii*, 1985; HADDAD, 1987) sugerem que o corte da alfafa pode ser feito quando aparece a brotação visível próxima a coroa, durante o ciclo da rebrota. Observações sobre a existência dessa brotação foram feitas por NELSON & SMITH (1968) que encontraram novos perfilhos localizados nos nós mais baixos dos perfilhos mais velhos, ou a partir da coroa, quando as plantas adultas estavam no início do florescimento.

Os dados do presente trabalho mostram que as plantas mesmo florescendo algumas vezes, já aos 15 a 20 dias após o corte, não apresentavam ainda os perfilhos basais formados, indicando que a determinação da época do corte pelo início do florescimento ou início da rebrota basilar não são coincidentes. Porém, se aos 20 dias as plantas já estão com sua capacidade estabilizada de reposição dos carboidratos das raízes e já não ocorre alteração na produção dos perfilhos, levanta-se a hipótese de que o intervalo entre os cortes possa ser reduzido para menos de 28 dias, o que implicaria certamente em material de qualidade nutritiva superior sem reduzir a produtividade da planta. Outros trabalhos de pesquisa seriam necessários para determinar o

efeito da frequência de corte menor do que 28 dias, principalmente, durante o "período de verão", sobre a persistência do "stand" das cultivares estudadas.

6. CONCLUSÕES

De acordo com os resultados obtidos pode-se concluir que:

- Existe possibilidade de obtenção de altos níveis de produção em plantas de alfafa com redução do intervalo entre cortes para 28 dias, em condições tropicais.
- É de fundamental importância o corte a 7 cm das plantas para a exploração da capacidade fotossintética da área foliar remanescente, ou ainda, dos novos perfilhos que podem já estar em atividade de fotoassimilação.
- As condições climáticas de elevada temperatura e luminosidade do verão tropical podem ter determinado as diferenças na produção de perfilhos submetidos aos diversos tratamentos.
- Confirmam-se os resultados de pesquisas anteriores efetuadas sob as mesmas condições desse trabalho através do excelente desempenho da cultivar CUF - 101 em

relação à sua capacidade de perfilhamento, o que confere a essa cultivar maior plasticidade, no sentido de recuperar falhas no "stand" por ocasião do estabelecimento.

- Deve-se ter cuidado na escolha dos parâmetros para determinação do melhor momento de corte, uma vez que existem profundas alterações fisiológicas, no crescimento e desenvolvimento das plantas, conforme as condições climáticas. O manejo da altura e frequência de corte tem importância muito acentuada durante o "período do verão" quando o efeito do corte alto e a preservação dos perfilhos basais provocam resultados positivos sobre a produtividade das plantas.
- São necessárias pesquisas por um período mais longo de tempo objetivando identificar possíveis problemas na persistência de alfafais submetidos a cortes na frequência de 28 dias, e ainda, frequências maiores do que essa, para que se confirmem os dados de boas produções em intervalos curtos de tempo, a fim de se obter material volumoso de melhor qualidade.

7. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- BOLTON, J.L.; GOPLEN, B.P.; BAENZIGER, H. World distribution and historical developments. In: HANSON, C.H., ed. *Alfalfa Science and Technology*. Madison, 1972. p. 1-34.
- BROUGHAM, R.W. Effect of intensity of defoliation on regrowth of pasture. *Australian Journal of Agricultural Research*, Victória, 7(5): 377-87, set., 1956.
- BROWN, R.H.; COOPER, R.B.; BLASER, R.E. Effects of leaf age on efficiency. *Crop Science*, Madison, 6(2): 206-9, mar/abr., 1966.
- BULA, R.J. & MASSENGALE, M.A. Environmental physiology. In: HANSON, C.H. ed. *Alfalfa Science and Technology*. Madison, 1972. p. 167-183.
- BURNSIDE, C.A. & BOHNING, R.H. The effect of prolonged shading on the light saturation curves of apparent photosynthesis in sun plants. *Plant Physiology*, Melbourne, 32: 61-63. 1957.
- CAMERON, D.G. Influence of crown type on reaction of lucerne to frequency of cutting. In: *International Grassland Congress*, 12., Moscou. 1974. *Proceedings*, Moscou, 1974. p. 300-8.
- CHATTERTON, N.J.; CARLSON, G.E.; HART, R.H.; HUNGERFORD, W.E. Tillering, nonstructural carbohydrates, and survival

- relationships in alfalfa. *Crop Science*, Madison, 14(6): 783-87, nov/dez., 1974.
- CHATTERTON, N.J.; AKAO, S.; CARLSON, G.E.; HUNGERFORD, W.E. Physiological components of yield and tolerance to frequent harvests in alfalfa. *Crop Science*, Madison, 17(6): 918-923, nov/dez., 1977.
- COSTA, N. de L. & SAIBRO, J.C. de. Estabelecimento e regimes de corte de alfafa e *Paspalum Guenoarum* sob cultivo estreme e consorciado. *Pesquisa Agropecuária Brasileira*, Brasília, 20(12): 1433-42, dez., 1985
- COSTA, N. de L.; SAIBRO, J.C. de; RIBOLDI, J. Flutuação estacional de glicídios não estruturais em alfafa. *Pesquisa Agropecuária Brasileira*, Brasília, 22(1): 47-54, jan., 1987.
- COWETT, E.R. & SPRAGUE, M.A. Factors affecting tillering in alfalfa. *Agronomy Journal*, New Jersey, 54(3): 294-97, mai/jun., 1962.
- CROWDER, L.V.; VANEGAS, J.; SILVA, J. The influence of culting interval on alfalfa production in the Wigh Andes. *Agronomy Journal*, New Jersey, 54(4): 127, jul/ago., 1962.
- DONALD, C.M. & BLACK, J.N. The significance of leaf area in pasture growth. *Herbage Abstracts*, Farnham Royal, 28(1): 1-6, mar., 1958.
- DOTZENKO, A. & AHLGREN, G.H. Response of alfalfa in an alfalfa - bromegrass mixture to various cutting treatments. *Agronomy Journal*, New Jersey, 42(5): 246-47, mai., 1950.
- ELLIS DAVIES, W. The relative effect of frequency and time of cutting lucerne. *Journal of the British Grassland Society*, London, 15(3): 262-69, set., 1960.

- ESCALADA, J.A. & SMITH, D. Changes in nonstructural carbohydrate fractions at intervals down the tap root bark and wood of alfalfa (*Medicago sativa* L.) during regrowth. *Crop Science*, Madison, 12: 745-74. 1972.
- FIELD, T.R.O.; PEARSON, C.J.; HUNT, L.A. Effects of temperature on the growth and development of Alfalfa (*Medicago sativa* L.). *Herbage Abstracts*, Farnham Royal, 46(4): 145-150, abr., 1976.
- FISCHER, R.G. Métodos de Semeadura de Alfafa (*Medicago sativa* L.) em cultivo estreme e em consorciação com *Paspalum guenoarum* Arech. colhidos em dois estádios de crescimento e a duas alturas de corte. Porto Alegre, 1981. 119 p. (Mestrado - Faculdade de Agronomia/UFRGS).
- FELTNER, K.C. & MASSENGALE, M.A. Influence of temperature and harvest management on growth level of carbohydrates in the roots, and survival of alfalfa (*Medicago sativa* L.). *Crop Science*, Madison, 5(6): 585-588, nov/dez., 1965.
- GERVAIS, P. & BILODEAU, M. Influence des régimes d'exploitation sur le rendement, le peuplement, les réserves nutritives et la composition chimique de la luzerne. *Canadian Journal of Plant Science*, Ontário, 65(3): 553-564, jul., 1985.
- GERVAIS, P. & GIRARD, J.M. Influence de la hauteur et de la fréquence des coupes sur le rendement, le peuplement, la composition chimique et les réserves nutritives de la luzerne. *Canadian Journal of Plant Science*, Quebec, 67(4): 735-746, jul., 1987.
- GELARA, A.O. The effect of grazing and various intensities of clipping on the regrowth and survival of several

alfalfa cultivars. Dissertation Abstracts International, B, Colorado, 46(6): 1777B-1778B, 1985.

GRABER, L.F.; NELSON, N.T.; LUEKEL, W.A.; ALBERT, W.B. Organic Food Reserves in Relation to the growth of alfalfa and other perennial herbaceous plant. Bulletin Univ. Wisconsin Exp. Station, Wisconsin, 80: 3-128, 1927.

GRANDFIELD, C.O. The trend of organic food reserves in alfalfa roots as affected by cutting practices. Journal of Agricultural Research, Washington, 50(8): 696-709, abr., 1935.

GROVE, JR. A.R. & CARLSON, G.E. Morphology and anatomy. In: HANSON, C.H. ed.. Alfalfa Science and Technology. Madison, 1972. Cap. 5, p. 103-122.

HADDAD, C.M. Produção de feno de alfafa garante renda o ano todo. Dirigente Rural, São Paulo, 26(9): 10-14, set., 1987.

HARRIS, W. Defoliation as a determinant of the growth, persistence and composition of pasture. In: WILSON, J.R. ed.. Plant Relation in Pastures, Melbourne, 1978. Cap. 3.

HART, R.H.; PEARCE, R.B.; CHATTERTON, N.J.; CARLSON, G.E.; BARNES, D.K. & HANSON, C.H. Alfalfa yield, specific leaf weight, CO₂ exchange rate, and morphology. Crop Science, Madison, 18(4): 649-53. 1978.

HILDEBRAND, S.C. & HARRISON, C.M. The effect of height and frequency of cutting alfalfa upon consequent top growth and root development. Journal of American Society of Agronomy, New York, 31: 790-799. 1939.

HODGKINSON, K.C. The utilization of root organic compounds during the regeneration of lucerne. *Australian Journal of Biology Science*, Melbourne, 22: 1113-23. 1969.

HODGKINSON, K.C. Establishment and growth of shoots following low and high cutting of lucerne in relation to the pattern of nutrient uptake. *Australian Journal of Agricultural Research*, Victória, 24: 497-510. 1973.

HODGKINSON, K.C. Influence of partial defoliation on photosynthesis, photorespiration and transpiration by lucerne leaves of different ages. *Australian Journal of Plant Physiology*, Melbourne, 1(4); 561-78, 1974.

HODGKINSON, K.C. SMITH, N.G.; MILES, G.E. The photosynthetic capacity of stubble leaves and their contribution to growth of the lucerne plant after high level cutting. *Australian Journal of Agricultural Research*, Victória, 23: 225-38. 1972.

JACQUES, A.V.A. Consorciação de gramíneas e leguminosas forrageiras. In: *Simpósio sobre manejo de pastagem*, 2, Piracicaba. *Anais*. Piracicaba, FEALQ., 1976. p. 191-92.

JACQUES, A.V.A.; Manejo de espécies do gênero *Medicago*. In: *Simpósio sobre manejo de pastagem*, 9. Piracicaba, 1988. *Anais*. Piracicaba, FEALQ, 1988. p. 269-284.

JACQUES, A.V.A.; BARRETO, I.L. VEIGA, L.F.S. Efeito do estágio de crescimento e da altura de corte sobre a acumulação de matéria seca e crescimento de raízes de alfafa (*Medicago sativa* L.). In: *Reunião da Sociedade Brasileira de Zootecnia*, 11., Fortaleza, 1974. *Anais*. Fortaleza, Sociedade Brasileira de Zootecnia, 1974. p. 377-8.

- JACQUES, A.V.A.; STAMMEL, J.G.; RIBOLDI, J. Efeito do estágio de crescimento e altura de corte sobre matéria seca, proteína bruta e minerais da alfafa crioula (*Medicago sativa* L.). In: Reunião Anual da Sociedade Brasileira de Zootecnia, 19. Piracicaba, 1982. Anais. Campinas, Sociedade Brasileira de Zootecnia, 1982. p. 435-6.
- JUDD, P. & RADCLIFFE, J.C. The influence of cutting frequency on the yield, composition and persistence of irrigated lucerne. *Australian Journal of Experimental Agricultural and Animal Husbandry*, Victória, 10(42): 48-52, fev., 1970.
- KADZILIUS, L. Food reserves and yield of lucerne as influenced by different defoliation treatments in Lithuanian conditions. In: International Grassland Congress, 10., Helsinque, 1966. *Proceedings*, Helsinque, Agg. Hill, 1966. p. 164-7.
- KUST, C.A. & SMITH, D. Influence of harvest management on level of carbohydrate reserves, longevity stands, and yields of hay and protein from "Vernal" alfalfa. *Crop Science*, Madison, 1: 267-9, 1961.
- LANGER, R.H.M. The effect of light and temperature on the growth of lucerne. In: LANGER, R.H.M., ed. *The Lucerne Crop.*, N.Z. Press, 1973. p. 28-35.
- LANGER, R.H.M. & STEINKE, T.D. Growth of lucerne in response to height and frequency of defoliation. *Journal of Agricultural Science*, London, 64: 291-4, 1965.
- LAUDE, H.M. External factors affecting tiller development. In: YOUNGNER, V.B. & McKELL, C.M. eds. *The Biology and Utilization of Grasses*. New York, Academic Press, 1972. Cap. 11, p. 147-152.

- LEACH, G.J. The growth of lucerne plant after cutting: the effects of cutting at different stages of maturity and at different intensities. *Australian Journal of Agricultural Research*, Victoria, 19: 517-30. 1968.
- LEACH, G.J. Shoot numbers, shoot size, and yield of regrowth in three lucerne cultivars. *Australian Journal of Agricultural Research*, Victoria, 20(1): 425-35. 1969.
- LEACH, G.J. Shoot growth on lucerne plants cut at different heights. *Australian Journal of Agricultural Research*, Victoria, 21: 583-91. 1970.
- LEACH, G.J. The relation between lucerne shoot growth and temperature. *Australian Journal of Agricultural Research*, Victoria, 22: 40-50. 1971.
- LEACH, G.J. The ecology of lucerne pastures. In: WILSON, J. R. ed. *Plant Relations in Pastures*. Melbourne, CSIRO, 1978. Cap. 19, p. 290-308.
- LOWE, K.F. BROWDLER, T.M.; SCHRODTER, G.N. Effect of cutting height on lucerne (*Medicago sativa* L.) cultivars. *Tropical Grasslands*, Brisbane, 19(1): 24-28, mar., 1985.
- LOWE, C.C.; MARBLE, V.L.; RUMBAUGH, M.D. Adaptation, varieties and usage. In: HANSON, C.H. ed. *Alfalfa Science and Technology*. Madison, 1972. Cap. 18, p. 391-412.
- MARTEN, G.C. Temperature as a determinant of quality of alfalfa harvested by bloom stage or age criteria. In: *International Grassland Congress*, 11, Surfers Paradise, 1970. *Proceedings*. Surfers Paradise, Univ. Queensland Press., 1970. p. 506-509.

- MATCHES, A.G.; MOTT, G.O.; BULA, R.J. The development of carbohydrate reserves in alfalfa seedlings under various levels of shading and potassuim fertilization. *Agronomy Journal*, New Jersey, 55(2): 185-8, mar/abr., 1963.
- MAY, L.H. The utilization of carbohydrate reserves in pasture plants after defoliation. *Herbage Abstracts*, Farham Royal, 30(4): 239-45, dez., 1960.
- McLEOD, C.C. Influence of stage of growth at cutting on lucerne production. *New Zealand Journal of Experimental Agriculture*, Wellington, 6(4): 285-8, out., 1978.
- MOORE, R.A. Net assimilation and longevity of alfalfa stands. In: *International Grassland Congress, Leipzig, 13. Proceedings*. Leipzig, 1978. p. 185-7.
- NELSON, N.T. The effects of frequent cutting on the production, root reserves, and behavior of alfalfa. *Journal of the American Society of Agronomy*, New York, 17(2): 100-13, fev., 1925.
- NELSON, C.J. & SMITH, D. Growth of birdsfoot trefoil and alfalfa. II. Morphological development and dry matter distribution. *Crop Science*, Madison, 8(1): 21-24, jan/fev., 1968.
- OLIVEIRA, P.R.D. de. Avaliação da produção e da qualidade de cultivares da alfafa (*Medicago sativa* L.). Piracicaba, 1986. 75 p. (Mestrado - Escola Superior de Agricultura "Luiz de Queiroz"/USP).
- OSSOM, E.M. Effects of management on the yield, chemical composition, and persistence of *Medicago sativa* L.. *Dissertation Abstracts International*, B, Colorado, 42(8): 3066-67, 1982.

OSSOM, E.M.; RHYKERD, G.L.; HOLT, D.A. Influence of cutting management on nonstructural carbohydrate accumulation and crop survival in *Medicago sativa* L.. Proceedings of the Indiana Academy of Science, Purdue, 91: 213-216, 1982. Apud Herbage Abstracts, Farnham Royal, 54(2): 3, fev., 1984. (Resumo).

OSSOM, E.M.; RHYKERD, G.L.; NOLLER, C.H.; MAXON, N.P. Effects of harvest management on dry matter and crude protein yields of *Medicago sativa* L.. Proceedings of the Indiana Academy of Science, Purdue, 93: 195-197, 1984. Apud Herbage Abstracts, Farnham Royal, 56(2): 91, fev., 1986. (Resumo)/

PEARCE, R.B.; CARLSON, G.E.; BARNES, D.K.; HART, R.H.; HANSON, C.H. Specific leaf weight and photosynthesis in alfalfa. Crop Science, Madison, 9(4): 423-426, jul/ago., 1969a.

PEARCE, R.B.; FISSEL, G.; CARLSON, G.E. Carbon uptake and distribution before and after defoliation of alfalfa. Crop Science, Madison, 9(7): 756-759, nov/dez., 1969b.

RAPOPORT, H.P. & TRANS, R.L. Alfalfa root growth, cambial activity, and carbohydrate dynamics during the regrowth cycle. Crop Science, Madison, 24(5): 899-903, set/out., 1984.

ROBINSON, G.D. & MASSENGALE, M.A. Use of area - weight relationship to estimate leaf area in alfalfa (*Medicago sativa* L. cultivar "Moapa"). Crop Science, Madison, 7(4): 394-395. jul/ago., 1967.

ROBINSON, G.D. & MASSENGALE, M.A. Effect of harvest management and temperature on forage yield, root carbohydrates, plant density and leaf area relationships

in alfalfa (*Medicago sativa* L. cultivar "Moapa"). *Crop Science*, Madison, 8(2): 147-151. jan/fev., 1968.

SAIBRO; J.C. de. Produção de alfafa no Rio Grande do Sul. In: Simpósio sobre manejo da pastagem, 7. Piracicaba, 1984. *Anais*. Piracicaba, 1984. p. 81-106.

SKRZYNIARZ, H. The effect of cutting height on the aftermath regrowth of lucerne and on the morphological structure of the root crown. *Herbage Abstracts*, Farnham Royal, 54(6): 187, jun/1984. Apud Pamietrik Pulauski, Pulaury, 75: 117-131, 1987. (Resumo).

SLARKE, R.H. & MASON, W.K. Effect of growth stage at cutting on yield and quality of lucerne cultivars from different dormancy groups in northern Victoria. *Australian Journal of Experimental Agriculture*, Victoria, 27(3): 55-8, 1987.

SMITH, D. Carbohydrate root reserves in alfalfa, red clover and birdsfoot trefoil under several management schedules. *Crop Science*, Madison, 2(1): 75-8, jan/fev., 1962.

SMITH, D. Cutting schedules and maintaining pure stands. In: HANSON, C.H., ed. *Alfalfa Science and Technology*. 1972.

SMITH, L.H. & MARTEN, G.C. Foliar regrowth of alfalfa utilizing ¹⁴C labelled carbohydrates stored in roots. *Crop Science*, Madison, 10: 146-150, 1970.

SMITH, J.G.; MOTT, G.O.; BULA, R.J. Ecological parameters of an alfalfa community under field conditions. *Crop Science*, Madison, 4: 577-580. 1964.

SMITH, D. & NELSON, C.J. Growth of birdsfoot trefoil and alfalfa. I. Responses to height and frequency of cutting.

Crop Science, Madison, 7: 130-133, mar/abr., 1967.

SMITH, D. & SILVA, J.P. Use of carbohydrate and nitrogen supply on the growth of alfalfa from greenhouse experiments under light and dark conditions. Crop Science, Madison, 9(4): 464-7, 1969.

TYSDALL, H.M. & KIESSELBACH, T.A. The differential response of alfalfa varieties to time of cutting. Journal of the American Society of Agronomy, New York, 31(6): 513-519, jun., 1939.

URRICARIET, A.; KEHR, W.R.; OGDEN, R.L. Effect of developmental stage and cutting height on yield, forage quality and stand persistence in lucerne. Revista de Investigaciones Agropecuarias, Lincoln, 19(2): 173-195, 1984.

VANRIPER, G.E. & OWEN, F.G. Effect of cutting height on alfalfa and two grasses as related to production, persistence, and available soil moisture. Agronomy Journal, New Jersey, 56(3): 291-294, mai/jun., 1964.

VERONESI, F.; MARIANI, A.; FALCINELLI, M.; ARCIONI, S. Adaptation of two lucerne populations to different cutting regimes. Agronomie, Paris, 1(9): 733-738, 1981.

WASHKO, J.B. & PRICE, J.W. Intensive management of alfalfa for forage production. In: International Grassland Congress, 11, Surfers Paradise, 1970. Proceedings, Surfers Paradise, Univ. Queensland Press., 1970. p. 628-633.

WEINMANN, H. Total available carbohydrates in grasses and legumes. Herbage Abstracts, Farnham Royal, 31(4): 255-260, dez., 1961.

WEIR, W.C.; JONES, L.G.; MEYER, J.H. Effect of cutting interval and stage of maturity on the digestibility and yield of alfalfa. *Journal of Animal Science*, Albany, 19(1): 5-19, fev., 1960.

WHITE, L.M. Carbohydrate reserves of grasses: a review. *Journal of Range Management*, 26(1): 13-18. jan., 1973.

WILFONG, R.T.; BROWN, R.H.; BLASER, R.E. Relationships between leaf area index and apparent photosynthesis in alfalfa (*Medicago sativa* L.) and ladino clover (*Trifolium repens*). *Crop Science*, Madison, 7: 27-30. 1967.

WILLARD, C.J. Root reserves of alfalfa with special reference to time of cutting and yield. *Journal of American Society of Agronomy*, New York, 22(7): 595-602, jul., 1930.

WOLF, D.D. Nonstructural carbohydrate and dry matter relationships in alfalfa tap roots. *Crop Science*, Madison, 18(4): 690-692, jul/ago., 1978.

WOLF, D.D. & BLASER, R.E. Growth rate and physiology of alfalfa as influenced by canopy and light. *Crop Science*, Madison, 12: 23-26, jan/fev., 1972.

WOLF, D.D. & BLASER, R.E. Flexible alfalfa management: early spring utilization. *Crop Science*, Madison, 21(1): 90-93, jan/fev., 1981.

YOUNGNER, V.B. Physiology of defoliation and regrowth. In: YOUNGNER, V.B. & McKELL, C.M., eds. *The Biology and Utilization of Grasses*. New York, Academic Press, 1972. Cap. 21, p. 291-301.

ZALESKI, A. Lucerne investigation. I. Identification and classification of lucerne varieties and strains. *Journal of Agricultural Science*, 44: 190-220, 1954.

ZIMMER, A.H.; JACQUES, A.V.A.; MARKUS, R. Consorciações de gramíneas forrageiras de estação quente com alfafa Crioula, submetidas a duas alturas de corte. *Pesquisa Agropecuária Brasileira*, Brasília, 17(9): 1349-1359, set. 1982.

APÊNDICE

Tabela 1 - Dados meteorológicos ocorridos na Escola Superior de Agricultura "Luiz de Queiroz", em Piracicaba, São Paulo, no período de março de 1988 a março de 1989.

MESES	TEMPERATURA MÉDIA		INSOLAÇÃO (h/d. ⁻¹)	RADIÇÃO GLOBAL (cal cm ⁻² d. ⁻¹)	PRECIPIT. NORMAL mm
	MÍN. °C	MÁX. °C			
março/88	18.6	33.9	8.2	385	194.3
abril/88	17.2	28.6	5.9	300	140.0
maio/88	14.0	26.4	5.5	262	104.3
junho/88	9.2	23.6	7.2	267	26.8
julho/88	7.1	23.4	8.2	310	0.0
agosto/88	10.0	28.6	9.5	358	0.0
setembro/88	14.3	30.7	7.7	344	04.1
outubro/88	15.3	28.6	6.0	341	196.9
novembro/88	15.9	29.1	8.0	408	86.0
dezembro/88	17.9	30.1	7.1	368	200.4
janeiro/89	19.0	29.8	5.5	385	370.8
fevereiro/89	19.6	29.9	5.6	373	298.3
março/89	18.5	24.6	6.9	378	99.0

Tabela 2 - Dados climáticas médios dos períodos entre cortes das frequências 28, 35 e 42 dias.

FREQUÊNCIA (DIAS)	PERÍODOS EM CORTES	Ppt (mm)	RADIAÇÃO GLOBAL*	INSOLAÇÃO (h/d. ⁻¹)	TEMP. °C
28	23.06 a 20.07	0.5	282.2	7.80	16.4
	21.07 a 17.08	0.0	348.4	9.06	16.5
	18.08 a 14.09	2.7	370.7	9.37	21.5
	15.09 a 12.10	5.7	329.6	6.69	24.5
	13.10 a 09.11	194.0	362.0	6.28	20.9
	10.11 a 07.12	83.5	401.7	8.42	23.0
	08.12 a 04.01	257.4	346.4	6.13	24.2
	05.01 a 01.02	313.8	404.2	7.03	26.6
	02.02 a 01.03	203.4	371.0	5.60	24.6
35	23.06 a 04.08	0.5	283.6	7.9	19.0
	05.08 a 06.09	0.0	370.4	8.8	18.7
	07.09 a 12.10	51.8	353.0	7.9	23.8
	13.10 a 16.11	171.6	363.7	5.9	21.7
	17.11 a 21.12	148.8	404.2	9.1	23.4
	22.12 a 25.01	445.7	341.2	4.5	24.1
	26.01 a 02.03	340.3	409.2	6.7	26.2
42	23.06 a 17.08	0.0	337.5	8.7	17.1
	19.08 a 28.09	4.1	395.2	8.3	21.4
	29.09 a 09.11	200.5	329.8	6.3	20.7
	10.11 a 21.12	164.6	398.0	8.3	23.2
	22.12 a 01.02	489.9	369.2	5.2	25.0
	02.02 a 15.03	337.1	379.0	6.1	24.7

* (cal cm⁻²d.⁻¹)

Tabela 3 - Variação semanal no número de perfilhos aéreos e basais em plantas de alfafa submetidas à frequência de corte de 28 dias nos graus de desfolhação I, II e III, para as cultivares Crioula e CUF - 101 (média de 3 repetições).

DATA DE COLETA	PERFILHOS	CRIOULA			CUF-101		
		I	II	III	I	II	III
30/06/88	Aéreos	6.30	4.00	0.33	9.30	10.00	6.00
	Basais	12.60	18.00	16.00	14.30	11.00	11.00
07/07/88	Aéreos	3.33	3.33	2.6	6.3	3.3	0.6
	Basais	7.60	8.60	13.3	9.0	4.6	11.3
14/07/88	Aéreos	5.30	4.3	4.30	3.6	4.0	2.3
	Basais	2.00	1.6	2.00	2.0	1.6	2.0
21/07/88	Aéreos	3.6	3.0	3.3	3.6	0.0	4.3
	Basais	6.6	6.0	5.6	8.6	5.6	5.0
28/07/88	Aéreos	5.30	3.6	0.0	5.0	3.3	0.0
	Basais	15.60	16.3	18.6	17.3	17.6	17.3
04/08/88	Aéreos	3.6	3.6	3.0	4.0	4.3	0.6
	Basais	6.6	8.3	8.6	7.0	6.0	8.6
11/08/88	Aéreos	4.00	4.6	2.0	3.3	4.6	3.3
	Basais	2.30	2.0	2.0	1.3	2.6	0.6
18/08/88	Aéreos	3.0	3.3	4.6	3.0	1.6	4.3
	Basais	6.0	4.0	2.6	6.0	4.6	4.0
25/08/88	Aéreos	2.30	1.6	0.6	4.6	2.0	0.0
	Basais	17.60	18.3	20.0	20.0	19.0	18.6
02/09/88	Aéreos	5.3	3.6	3.3	6.0	3.6	1.6
	Basais	8.6	8.6	11.3	10.3	7.3	9.0
08/09/88	Aéreos	1.60	2.0	2.60	1.6	1.6	0.6
	Basais	1.00	1.6	0.30	0.6	1.3	0.0
15/09/88	Aéreos	1.3	0.0	0.6	1.0	1.3	0.6
	Basais	3.6	4.0	3.0	5.0	4.0	2.6
22/09/88	Aéreos	4.00	3.6	0.0	4.6	4.0	0.6
	Basais	23.30	32.6	32.6	32.6	25.0	23.6
29/09/88	Aéreos	3.6	3.3	1.3	4.0	3.0	2.6
	Basais	14.0	10.0	9.0	16.3	13.0	9.0

Tabela 3 - Continuação.

DATA DE COLETA	PERFILHOS	CRIOULA			CUF-101		
		I	II	III	I	II	III
06/10/88	Aéreos	4.0	2.0	2.6	3.0	2.6	3.0
	Basais	2.3	1.0	1.0	2.3	1.6	0.6
13/10/88	Aéreos	0.3	0.6	0.6	0.3	0.6	0.6
	Basais	2.6	2.6	2.0	4.0	3.3	3.0
20/10/88	Aéreos	3.6	2.0	0.6	3.0	3.3	1.0
	Basais	24.3	31.0	30.6	30.6	25.0	24.3
27/10/88	Aéreos	4.0	3.3	3.6	4.3	3.6	3.0
	Basais	14.6	10.6	10.3	16.3	13.0	9.3
03/11/88	Aéreos	2.3	1.6	1.3	3.6	3.3	2.6
	Basais	1.6	1.3	0.3	1.0	1.3	1.6
10/11/88	Aéreos	0.6	0.3	0.6	0.3	1.0	0.0
	Basais	3.3	3.0	2.6	4.3	4.3	1.6
17/11/88	Aéreos	3.6	4.6	3.6	4.0	4.3	4.0
	Basais	72.6	57.6	58.0	95.3	68.0	55.3
24/11/88	Aéreos	3.0	3.6	3.6	4.0	4.0	3.3
	Basais	17.3	15.3	13.0	17.6	15.3	12.3
01/12/88	Aéreos	2.0	3.0	1.6	3.0	3.3	3.0
	Basais	1.0	0.3	0.6	0.6	1.0	0.3
08/12/88	Aéreos	0.0	0.0	0.6	0.3	0.3	0.0
	Basais	5.0	3.0	3.0	5.3	3.0	3.0
15/12/88	Aéreos	3.6	4.3	0.3	3.6	4.6	0.3
	Basais	76.3	78.3	65.0	97.0	86.6	73.3
22/12/88	Aéreos	3.3	3.0	1.3	2.6	3.6	2.3
	Basais	17.0	16.0	15.3	19.0	17.6	19.0
29/12/88	Aéreos	0.6	0.0	0.6	2.6	1.0	1.3
	Basais	0.6	0.6	0.3	0.0	1.0	1.0
05/01/89	Aéreos	0.3	0.0	0.3	0.0	0.0	0.0
	Basais	4.0	3.0	2.3	4.6	5.0	2.6
12/01/89	Aéreos	2.0	2.6	0.3	0.6	2.3	0.0
	Basais	86.3	64.0	69.6	119.0	81.0	87.0
19/01/89	Aéreos	3.0	3.6	3.0	2.6	3.0	3.0
	Basais	13.0	10.3	16.0	14.6	11.0	12.6

Tabela 3 - Continuação.

DATA DE COLETA	PERFILHOS	CRIOULA			CUF-101		
		I	II	III	I	II	III
26/01/89	Aéreos	2.3	3.3	2.6	4.0	3.6	3.3
	Basais	2.3	1.6	3.3	1.6	0.6	0.3
02/02/89	Aéreos	0.0	0.2	0.3	0.1	0.0	0.0
	Basais	0.0	0.2	0.3	0.1	0.0	3.2
09/02/89	Aéreos	3.0	3.6	2.6	4.0	4.0	3.6
	Basais	73.3	58.0	56.0	92.7	70.0	56.2
16/02/89	Aéreos	3.0	3.0	4.0	4.0	4.3	3.0
	Basais	18.2	15.0	13.2	17.2	15.3	14.0
23/12/89	Aéreos	2.0	1.6	2.3	3.0	3.0	1.3
	Basais	1.0	0.6	0.3	0.6	1.3	0.3
02/03/89	Aéreos	0.0	0.0	0.6	0.3	0.6	0.0
	Basais	6.0	4.3	2.3	5.3	4.0	2.0

Tabela 4 - Variação semanal no número de perfilhos aéreos e basais em plantas de alfafa submetidas à frequência de corte de 35 dias nos graus de desfolhação I, II e III, para as cultivares Crioula e CUF - 101 (média de 3 repetições).

DATA DE COLETA	PERFILHOS	CRIOULA			CUF-101		
		I	II	III	I	II	III
07/07/88	Aéreos	8.3	9.6	0.0	8.3	7.0	0.6
	Basais	10.6	20.3	26.6	19.3	14.3	15.6
14/07/88	Aéreos	3.0	9.6	0.0	8.3	7.0	0.6
	Basais	19.3	13.3	15.6	11.3	12.3	11.6
21/07/88	Aéreos	7.6	7.3	4.3	9.3	7.6	7.3
	Basais	2.3	3.0	3.6	6.0	4.3	5.3
28/07/88	Aéreos	2.6	2.0	4.0	3.3	0.3	1.3
	Basais	2.0	0.6	2.0	2.3	3.0	1.0
05/08/88	Aéreos	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	Basais	2.6	3.0	3.3	3.0	2.0	2.6
11/08/88	Aéreos	2.3	2.3	0.3	2.3	0.6	0.0
	Basais	16.0	20.0	13.0	18.0	16.0	11.6
18/08/88	Aéreos	6.6	4.3	3.3	8.6	6.6	4.0
	Basais	13.6	13.0	19.0	14.6	13.0	14.0
25/08/88	Aéreos	5.6	3.3	4.3	7.0	3.3	7.0
	Basais	2.3	3.6	3.3	4.6	4.6	4.2
01/09/88	Aéreos	2.3	1.6	3.0	2.6	0.3	1.3
	Basais	2.0	0.3	1.0	2.0	2.6	0.6
07/09/88	Aéreos	0.6	1.0	0.6	0.3	0.6	0.3
	Basais	3.0	1.6	2.0	5.0	3.0	2.3
14/09/88	Aéreos	4.3	0.6	2.3	2.6	2.0	0.0
	Basais	22.3	43.3	35.0	48.6	36.3	26.3
22/09/88	Aéreos	4.6	4.0	4.0	8.0	6.0	4.0
	Basais	8.6	13.3	10.6	14.0	12.0	10.0
29/09/88	Aéreos	8.0	2.6	4.6	7.0	5.0	7.6
	Basais	1.3	0.0	0.3	2.6	0.6	1.3
06/10/88	Aéreos	1.6	2.0	2.6	2.6	0.6	1.3
	Basais	1.6	2.0	3.0	1.6	3.0	0.6

Tabela 4 - Continuação.

DATA DE COLETA	PERFILHOS	CRIOULA			CUF-101		
		I	II	III	I	II	III
13/10/88	Aéreos	0.3	0.0	2.6	0.3	0.3	1.0
	Basais	3.6	3.3	3.3	4.3	3.6	2.3
20/10/88	Aéreos	3.6	1.3	0.0	3.0	0.0	0.0
	Basais	48.3	41.6	40.0	69.3	53.6	33.6
27/10/88	Aéreos	6.6	3.6	0.0	7.6	3.0	2.3
	Basais	11.6	16.3	8.0	20.6	15.0	7.0
03/11/88	Aéreos	4.6	4.3	4.6	6.3	3.6	3.6
	Basais	3.0	2.6	2.3	3.3	3.0	5.3
10/11/88	Aéreos	1.3	2.0	2.3	3.3	3.0	5.3
	Basais	1.3	0.0	0.3	0.6	0.0	1.0
17/11/88	Aéreos	0.0	1.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	Basais	4.6	4.0	1.0	3.3	2.6	1.0
24/11/88	Aéreos	4.3	2.3	2.3	1.6	1.3	0.0
	Basais	90.6	94.3	96.0	122.6	109.3	96.0
01/12/88	Aéreos	6.6	3.3	1.6	7.3	3.0	3.3
	Basais	22.0	21.3	17.0	24.0	20.0	18.6
08/12/88	Aéreos	6.3	3.3	3.6	6.6	4.6	6.6
	Basais	3.0	3.0	4.0	4.6	4.6	5.0
15/12/88	Aéreos	1.0	2.0	3.3	2.6	2.0	2.6
	Basais	0.6	0.0	0.6	1.3	0.3	1.3
22/12/88	Aéreos	0.3	0.3	0.0	0.6	0.3	0.6
	Basais	4.3	3.6	4.3	3.6	3.0	2.3
29/12/88	Aéreos	2.3	1.3	0.0	2.0	1.6	0.0
	Basais	95.3	91.3	82.3	110.3	100.3	82.3
05/01/89	Aéreos	5.0	2.0	2.3	6.0	3.6	3.0
	Basais	17.0	14.3	15.0	17.3	15.6	15.6
12/01/89	Aéreos	4.3	4.0	5.3	5.3	4.6	4.3
	Basais	3.0	3.6	3.3	4.6	3.6	5.0
19/01/89	Aéreos	1.0	2.3	2.3	3.0	3.6	4.6
	Basais	2.3	3.6	3.3	1.0	1.6	2.0
26/01/89	Aéreos	0.1	0.0	0.0	0.3	0.3	0.0
	Basais	5.0	3.2	4.0	3.6	4.2	3.2

Tabela 4 - Continuação.

DATA DE COLETA	PERFILHOS	CRIOLA			CUF-101		
		I	II	III	I	II	III
02/02/89	Aéreos	4.0	2.0	2.3	1.8	1.3	0.3
	Basais	90.0	84.2	92.3	101.2	99.4	96.2
09/02/89	Aéreos	3.6	3.2	1.6	4.6	5.2	2.6
	Basais	21.0	22.3	18.0	23.3	19.0	18.6
16/02/89	Aéreos	6.0	3.2	3.0	6.6	4.0	5.2
	Basais	2.8	3.2	3.1	4.6	5.0	4.2
22/02/89	Aéreos	2.0	1.0	1.6	2.8	2.0	1.8
	Basais	0.3	0.0	0.0	0.1	0.7	1.3
02/03/89	Aéreos	0.2	0.1	0.0	0.0	0.0	0.2
	Basais	5.3	6.1	4.2	3.8	3.7	4.0

Tabela 5 - Variação semanal no número de perfilhos aéreos e basais em plantas de alfafa submetidas à frequência de corte de 42 dias nos graus de desfolhação I, II e III, para as cultivares crioula e CUF - 101 (média de 3 repetições).

DATA DE COLETA	PERFILHOS	CRIOULA			CUF-101		
		I	II	III	I	II	III
14/07/88	Aéreos	2.0	4.3	0.0	2.6	2.3	0.0
	Basais	19.0	13.6	8.6	16.6	16.0	19.3
21/07/88	Aéreos	3.0	3.6	0.0	3.0	3.6	0.0
	Basais	8.6	7.0	8.6	9.6	9.0	10.6
28/07/88	Aéreos	3.6	2.3	3.0	2.3	3.0	3.6
	Basais	0.3	1.3	0.6	3.0	2.6	0.6
05/08/88	Aéreos	0.6	2.3	1.6	2.3	1.6	0.6
	Basais	5.3	4.3	3.0	7.3	6.3	4.3
12/08/88	Aéreos	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	Basais	4.3	5.0	4.0	6.0	3.6	5.3
19/08/88	Aéreos	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	Basais	10.6	8.6	9.0	9.6	10.3	9.3
25/08/88	Aéreos	6.3	11.0	1.0	7.6	8.0	0.3
	Basais	34.6	23.0	21.6	29.6	32.3	29.6
01/09/88	Aéreos	9.6	3.6	3.3	5.6	4.0	5.3
	Basais	9.6	11.6	8.6	13.6	11.6	12.0
08/09/88	Aéreos	2.3	3.0	3.0	2.3	3.0	2.0
	Basais	0.0	1.0	1.3	0.0	1.3	0.0
15/09/88	Aéreos	2.3	1.3	1.6	3.3	3.0	1.3
	Basais	2.0	4.3	1.6	2.6	3.0	5.3
22/09/88	Aéreos	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	Basais	3.3	3.6	1.6	3.6	3.0	4.0
29/09/88	Aéreos	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	Basais	10.3	9.0	7.3	9.6	8.3	13.6
06/10/88	Aéreos	5.6	6.0	0.0	3.0	5.6	0.0
	Basais	32.6	25.0	24.0	29.3	32.0	37.0
13/10/88	Aéreos	2.6	3.3	4.6	6.3	3.6	4.0
	Basais	10.6	9.3	9.3	10.6	11.6	10.3

Tabela 5 - Continuação.

DATA DE COLETA	PERFILHOS	CRIOULA			CUF-101		
		I	II	III	I	II	III
20/10/88	Aéreos	2.0	1.6	3.3	4.0	3.0	1.6
	Basais	1.0	1.3	0.3	0.6	0.0	1.3
27/10/88	Aéreos	2.0	1.0	0.6	1.3	1.0	2.0
	Basais	2.0	1.3	1.0	1.6	1.3	1.6
03/11/88	Aéreos	0.6	0.0	0.0	0.6	0.0	0.0
	Basais	4.0	4.0	3.0	5.0	5.3	5.3
10/11/88	Aéreos	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	Basais	12.6	9.6	8.6	12.0	12.3	11.6
17/11/88	Aéreos	3.6	3.3	5.6	3.6	4.3	2.0
	Basais	77.0	79.6	48.3	109.3	107.0	81.0
24/11/88	Aéreos	3.3	3.3	4.3	3.6	3.3	4.0
	Basais	13.6	11.0	9.6	16.3	16.3	14.6
01/12/88	Aéreos	1.0	2.6	3.6	4.0	3.3	3.0
	Basais	1.0	2.0	0.3	0.3	2.3	0.3
08/12/88	Aéreos	0.6	0.0	2.3	2.3	2.0	2.6
	Basais	3.0	2.3	1.3	6.0	5.6	4.0
15/12/88	Aéreos	0.0	0.0	0.0	1.0	0.3	0.0
	Basais	3.0	3.6	2.3	5.6	4.0	5.0
22/12/88	Aéreos	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	Basais	9.0	6.3	4.0	7.3	6.0	6.0
29/12/88	Aéreos	2.0	2.6	1.0	3.0	3.0	2.0
	Basais	84.0	88.0	46.0	111.3	110.0	76.6
05/01/89	Aéreos	2.0	4.6	4.3	1.3	2.6	3.6
	Basais	13.0	14.3	10.0	18.6	14.3	12.0
12/01/89	Aéreos	4.6	2.6	3.3	2.6	2.6	0.6
	Basais	0.6	1.3	1.6	2.0	2.0	0.3
19/01/89	Aéreos	0.6	0.0	2.0	1.3	2.0	1.6
	Basais	2.6	3.0	2.0	3.3	4.3	2.3
26/01/89	Aéreos	0.2	0.0	0.0	0.1	0.1	0.0
	Basais	3.8	4.0	2.3	5.0	5.2	4.6
02/02/89	Aéreos	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	Basais	7.0	6.0	8.0	10.2	9.3	11.0

Tabela 5 - Continuação.

DATA DE COLETA	PERFILHOS	CRIOULA			CUF-101		
		I	II	III	I	II	III
09/02/89	Aéreos	2.1	2.4	1.1	2.8	3.1	2.1
	Basais	80.0	87.0	51.0	109.2	112.3	76.2
16/02/89	Aéreos	2.0	1.0	0.6	1.3	1.0	2.0
	Basais	2.0	1.3	1.0	1.6	1.3	1.6
23/02/89	Aéreos	4.0	3.0	3.5	3.0	2.6	1.2
	Basais	2.0	1.0	0.6	1.8	0.8	1.0
01/03/89	Aéreos	0.8	0.1	1.6	1.4	1.9	1.6
	Basais	2.5	1.9	3.2	3.0	4.4	2.1
08/03/89	Aéreos	0.0	0.1	0.0	0.0	0.1	0.2
	Basais	2.0	4.1	4.0	4.0	6.5	4.3
16/03/89	Aéreos	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	Basais	5.6	7.2	8.2	10.2	10.3	10.0

Tabela 6 - Variação semanal no peso de perfilhos aéreos e basais em plantas de alfafa submetidas à frequência de corte de 28 dias nos graus de desfolhação I, II e III, para as cultivares Crioula e CUF - 101 (média de 3 repetições).

DATA DE COLETA	PERFILHOS	CRIOULA			CUF-101		
		I	II	III	I	II	III
30/06/88	Aéreos	1.28	1.40	0.98	1.32	1.98	0.56
	Basais	6.80	6.69	9.97	8.54	5.98	6.69
07/07/88	Aéreos	1.19	0.63	0.42	1.61	1.54	1.68
	Basais	1.45	2.16	3.46	2.72	2.16	2.84
14/07/88	Aéreos	1.26	0.91	1.68	1.12	0.0	1.05
	Basais	0.27	0.14	0.39	0.28	0.24	0.15
21/07/88	Aéreos	-	-	-	-	-	-
	Basais	-	-	-	-	-	-
28/07/88	Aéreos	1.28	1.08	0.0	1.26	0.90	0.0
	Basais	12.15	6.82	12.40	14.20	9.38	13.6
04/08/88	Aéreos	1.10	1.32	1.28	1.77	2.01	0.18
	Basais	2.27	2.25	2.85	3.12	2.52	2.40
11/08/88	Aéreos	1.30	1.05	0.99	0.56	0.48	0.88
	Basais	0.19	0.15	0.18	0.08	0.21	0.09
18/08/88	Aéreos	-	-	-	-	-	-
	Basais	-	-	-	-	-	-
25/08/88	Aéreos	1.08	1.17	0.70	0.48	0.72	0.0
	Basais	11.04	11.15	13.19	15.79	16.46	11.95
02/09/88	Aéreos	1.40	0.54	0.62	1.60	1.20	0.63
	Basais	4.26	3.48	3.92	6.08	3.43	4.03
08/09/88	Aéreos	0.98	0.81	0.24	0.16	0.18	0.35
	Basais	0.09	0.29	0.05	0.12	0.20	0.0
15/09/88	Aéreos	-	-	-	-	-	-
	Basais	-	-	-	-	-	-
22/09/88	Aéreos	1.26	0.72	0.0	0.63	1.54	0.42
	Basais	13.60	17.60	12.35	18.65	14.72	11.27
29/09/88	Aéreos	0.52	0.32	0.35	0.72	1.05	0.60
	Basais	4.15	4.21	4.74	5.37	5.33	4.75

Tabela 6 - Continuação.

DATA DE COLETA	PERFILHOS	CRIOULA			CUF-101		
		I	II	III	I	II	III
06/10/88	Aéreos	0.90	0.72	0.88	0.60	0.49	0.72
	Basais	0.21	0.10	0.10	0.33	0.23	0.10
13/10/88	Aéreos	-	-	-	-	-	-
	Basais	-	-	-	-	-	-
20/10/88	Aéreos	1.05	0.60	0.90	1.17	1.08	0.72
	Basais	38.74	32.88	27.22	51.16	40.52	30.97
27/10/88	Aéreos	0.92	0.66	1.22	1.60	1.16	1.07
	Basais	8.16	4.63	4.85	10.03	7.14	5.21
03/11/88	Aéreos	1.03	1.00	0.32	1.04	1.32	0.0
	Basais	0.22	0.14	0.04	0.16	0.15	0.16
10/11/88	Aéreos	-	-	-	-	-	-
	Basais	-	-	-	-	-	-
17/11/88	Aéreos	0.96	0.83	1.21	1.12	1.17	0.95
	Basais	38.21	32.23	29.17	51.88	43.16	32.42
24/11/88	Aéreos	1.12	1.17	0.95	0.72	1.26	0.35
	Basais	0.15	0.04	0.10	0.08	0.11	0.05
01/12/88	Aéreos	0.35	0.62	0.54	1.54	0.52	1.03
	Basais	0.15	0.04	0.10	0.08	0.11	0.05
08/12/88	Aéreos	-	-	-	-	-	-
	Basais	-	-	-	-	-	-
15/12/88	Aéreos	0.72	1.54	0.36	0.84	1.22	0.17
	Basais	44.09	40.65	36.47	59.20	51.24	36.46
22/12/88	Aéreos	1.03	1.02	0.97	0.82	0.52	0.32
	Basais	9.49	6.68	5.69	11.46	9.95	7.69
29/12/88	Aéreos	0.18	0.0	0.13	1.00	0.80	0.62
	Basais	0.08	0.1	0.06	1.00	0.13	0.11
05/01/89	Aéreos	-	-	-	-	-	-
	Basais	-	-	-	-	-	-
12/01/89	Aéreos	0.32	0.41	0.18	0.14	1.30	0.0
	Basais	40.20	34.14	32.94	54.71	50.66	40.84
19/01/89	Aéreos	1.20	1.19	1.02	0.97	0.88	1.41
	Basais	8.65	12.66	13.66	15.00	10.86	13.47

Tabela 6 - Continuação.

DATA DE COLETA	PERFILHOS	CRIOLA			CUF-101		
		I	II	III	I	II	III
26/01/89	Aéreos	0.13	0.96	1.01	1.19	0.94	1.08
	Basais	0.41	0.17	0.78	0.18	0.15	0.06
02/02/89	Aéreos	-	-	-	-	-	-
	Basais	-	-	-	-	-	-
09/02/89	Aéreos	0.81	1.03	0.42	0.76	1.03	0.41
	Basais	43.76	34.86	37.06	47.03	43.24	32.93
16/02/89	Aéreos	1.13	1.12	1.00	0.87	0.48	1.02
	Basais	8.4	9.5	10.64	11.56	12.8	9.73
23/03/89	Aéreos	0.10	0.42	1.00	1.02	0.86	0.57
	Basais	0.27	0.12	0.32	0.37	0.12	0.12
02/03/89	Aéreos	-	-	-	-	-	-
	Basais	-	-	-	-	-	-

Tabela 7 - Variação semanal no peso de perfilhos aéreos e basais em plantas de alfafa submetidas à frequência de corte de 35 dias nos graus de desfolhação I, II e III, para as cultivares Crioula e CUF - 101 (média de 3 repetições).

DATA DE COLETA	PERFILHOS	CRIOULA			CUF-101		
		I	II	III	I	II	III
07/07/88	Aéreos	1.71	1.65	0.0	1.62	1.32	0.19
	Basais	7.50	11.83	14.45	13.36	9.58	10.78
14/07/88	Aéreos	0.65	1.37	0.0	1.07	0.97	0.10
	Basais	1.28	2.47	2.25	2.10	2.08	0.72
21/07/88	Aéreos	2.12	2.08	1.29	1.75	1.34	1.27
	Basais	0.72	0.69	0.94	1.20	1.72	1.35
28/07/88	Aéreos	0.17	0.19	0.37	0.54	0.11	0.38
	Basais	0.30	0.02	0.35	0.06	0.38	0.14
05/08/88	Aéreos	-	-	-	-	-	-
	Basais	-	-	-	-	-	-
11/08/88	Aéreos	1.65	1.73	0.12	1.37	0.08	0.0
	Basais	5.93	12.34	14.80	12.66	8.10	10.01
18/08/88	Aéreos	1.18	1.07	0.97	2.01	1.93	1.67
	Basais	1.26	1.88	2.57	2.90	1.75	2.33
25/08/88	Aéreos	1.20	0.97	1.08	2.00	1.07	1.36
	Basais	0.30	0.45	0.76	0.80	0.32	0.94
01/09/88	Aéreos	1.22	1.02	1.31	1.02	0.18	0.92
	Basais	0.16	0.01	0.20	0.46	0.15	0.07
07/09/88	Aéreos	-	-	-	-	-	-
	Basais	-	-	-	-	-	-
14/09/88	Aéreos	1.11	0.07	1.21	1.37	0.92	0.0
	Basais	16.48	27.20	25.86	24.50	12.26	15.30
22/09/88	Aéreos	1.42	1.32	1.27	2.01	2.17	1.87
	Basais	8.86	7.73	5.30	9.49	6.90	3.65
29/09/88	Aéreos	2.13	0.87	1.72	2.07	1.82	2.00
	Basais	0.59	0.06	0.56	1.26	0.00	0.40
06/10/88	Aéreos	0.72	0.91	1.32	1.71	0.71	1.03
	Basais	0.69	0.10	0.05	1.13	0.83	0.06

Tabela 7 - Continuação.

DATA DE COLETA	PERFILHOS	CRIOLA			CUF-101		
		I	II	III	I	II	III
13/10/88	Aéreos	-	-	-	-	-	-
	Basais	-	-	-	-	-	-
20/10/88	Aéreos	1.13	0.82	0.0	1.72	0.0	0.0
	Basais	37.7	43.06	44.17	51.51	35.29	28.3
27/10/88	Aéreos	2.08	1.18	0.0	2.12	0.88	1.02
	Basais	7.23	9.94	11.24	12.17	11.15	6.88
03/11/88	Aéreos	1.32	1.33	1.08	2.02	1.08	0.92
	Basais	0.13	0.02	0.31	0.32	0.55	0.48
10/11/88	Aéreos	0.42	0.52	1.07	0.62	1.12	1.08
	Basais	0.16	0.0	0.10	0.05	0.0	0.33
17/11/88	Aéreos	-	-	-	-	-	-
	Basais	-	-	-	-	-	-
24/11/88	Aéreos	1.82	1.07	1.01	1.08	0.82	0.0
	Basais	52.58	41.97	34.63	59.88	41.26	43.27
01/12/88	Aéreos	2.07	1.82	0.62	2.14	1.02	1.03
	Basais	9.98	7.31	6.90	9.49	9.50	6.17
08/12/88	Aéreos	2.13	1.02	0.42	1.72	0.82	1.02
	Basais	0.66	0.60	0.30	0.66	0.60	0.80
15/12/88	Aéreos	0.08	1.21	2.07	0.62	1.09	0.44
	Basais	0.26	0.0	0.13	0.23	0.03	0.13
22/12/88	Aéreos	-	-	-	-	-	-
	Basais	-	-	-	-	-	-
29/12/88	Aéreos	1.31	0.78	0.0	0.92	0.84	0.0
	Basais	54.81	40.78	37.96	61.08	50.64	47.37
05/01/89	Aéreos	1.34	1.09	1.12	1.68	1.31	0.82
	Basais	13.45	8.56	8.33	11.94	8.43	7.72
12/01/89	Aéreos	1.01	1.37	0.67	1.52	1.20	1.09
	Basais	0.56	0.72	0.70	0.84	0.84	0.89
19/01/89	Aéreos	0.40	1.20	1.04	1.20	0.97	1.17
	Basais	0.26	0.11	0.03	0.16	0.10	0.16
26/01/89	Aéreos	0.01	-	-	0.11	0.12	0.0
	Basais	-	-	-	-	-	-

Tabela 7 - Continuação.

DATA DE COLETA	PERFILHOS	CRIOLA			CUF-101		
		I	II	III	I	II	III
02/02/89	Aéreos	1.72	0.86	0.92	1.07	1.00	0.06
	Basais	53.8	42.34	38.3	60.1	53.3	45.7
09/02/89	Aéreos	1.51	1.49	0.88	1.43	1.62	0.98
	Basais	12.96	8.63	9.2	11.38	8.43	7.46
16/02/89	Aéreos	2.03	1.07	1.02	1.26	0.72	0.81
	Basais	0.50	0.71	0.65	0.89	0.87	0.78
22/02/89	Aéreos	0.82	1.05	1.20	1.31	0.68	0.70
	Basais	0.18	0.25	0.09	0.06	0.15	0.20
02/03/89	Aéreos	-	-	-	-	-	-
	Basais	-	-	-	-	-	-

Tabela 8 - Variação semanal no peso de perfilhos aéreos e basais em plantas de alfafa submetidas à frequência de corte de 42 dias nos graus de desfolhação I, II e III, para as cultivares Crioula e CUF - 101 (média de 3 repetições).

DATA DE COLETA	PERFILHOS	CRIOULA			CUF-101		
		I	II	III	I	II	III
14/07/88	Aéreos	0.62	1.52	0.0	1.27	1.06	0.0
	Basais	12.92	9.69	12.53	13.08	13.77	16.67
21/07/88	Aéreos	0.38	0.73	0.0	0.67	0.82	0.0
	Basais	4.62	3.85	6.64	5.50	5.34	6.52
28/07/88	Aéreos	1.02	0.42	0.04	0.82	1.01	0.84
	Basais	0.06	0.12	0.04	0.26	0.20	0.04
05/08/88	Aéreos	0.60	0.23	0.46	0.09	0.12	0.18
	Basais	0.08	0.10	0.11	0.30	0.29	0.19
12/08/88	Aéreos	-	-	-	-	-	-
	Basais	-	-	-	-	-	-
19/08/88	Aéreos	-	-	-	-	-	-
	Basais	-	-	-	-	-	-
25/08/88	Aéreos	1.38	1.76	0.6	1.59	1.04	0.06
	Basais	13.92	9.62	10.9	13.91	12.59	16.02
01/09/88	Aéreos	1.92	0.65	0.62	1.06	0.92	1.11
	Basais	4.51	3.58	6.35	5.28	4.80	5.26
08/09/88	Aéreos	0.34	0.48	0.63	0.27	0.33	0.20
	Basais	0.0	0.19	0.0	0.04	0.07	0.0
15/09/88	Aéreos	0.25	0.28	0.30	0.54	0.48	0.15
	Basais	0.09	0.18	0.08	0.13	0.10	0.21
22/09/88	Aéreos	-	-	-	-	-	-
	Basais	-	-	-	-	-	-
29/09/88	Aéreos	-	-	-	-	-	-
	Basais	-	-	-	-	-	-
06/10/88	Aéreos	0.89	0.72	0.0	0.42	0.61	0.0
	Basais	37.93	30.90	24.05	45.06	24.89	29.93
13/10/88	Aéreos	0.41	0.68	1.38	1.57	0.86	0.76
	Basais	6.99	9.96	5.61	8.36	5.45	6.50

Tabela 8 - Continuação.

DATA DE COLETA	PERFILHOS	CRIOLA			CUF-101		
		I	II	III	I	II	III
20/10/88	Aéreos	1.03	0.26	0.79	1.00	0.48	0.44
	Basais	0.06	0.07	0.10	0.08	0.0	0.08
27/10/88	Aéreos	0.24	0.19	0.14	0.27	0.14	0.22
	Basais	0.11	0.24	0.14	0.20	0.17	0.28
03/11/88	Aéreos	-	-	-	-	-	-
	Basais	-	-	-	-	-	-
10/11/88	Aéreos	-	-	-	-	-	-
	Basais	-	-	-	-	-	-
17/11/88	Aéreos	0.43	0.62	1.07	1.01	0.68	0.66
	Basais	66.53	50.75	40.22	73.12	90.82	46.94
24/11/88	Aéreos	0.42	0.39	0.68	0.64	0.69	0.64
	Basais	11.30	9.42	7.92	11.56	11.15	9.40
01/12/88	Aéreos	0.16	0.39	0.64	0.40	0.30	0.28
	Basais	0.10	0.29	0.13	0.18	0.03	0.03
08/12/88	Aéreos	0.60	0.0	0.34	0.36	0.18	0.46
	Basais	0.25	0.20	0.03	0.13	0.33	0.25
15/12/88	Aéreos	-	-	-	-	-	-
	Basais	-	-	-	-	-	-
22/11/88	Aéreos	-	-	-	-	-	-
	Basais	-	-	-	-	-	-
29/12/88	Aéreos	1.02	0.92	0.41	1.16	0.52	0.32
	Basais	61.62	52.58	44.87	73.25	55.42	45.93
05/01/89	Aéreos	1.12	0.59	0.90	0.15	0.49	0.64
	Basais	11.41	9.17	7.96	13.14	10.87	7.62
12/01/89	Aéreos	0.69	0.49	0.70	0.57	0.49	0.07
	Basais	0.08	0.02	0.01	0.30	0.20	0.03
19/01/89	Aéreos	1.02	0.0	0.32	1.19	0.07	0.09
	Basais	0.29	0.2	0.30	0.40	0.40	0.23
26/01/89	Aéreos	-	-	-	-	-	-
	Basais	-	-	-	-	-	-
02/02/89	Aéreos	-	-	-	-	-	-
	Basais	-	-	-	-	-	-

Tabela 8 - Continuação.

DATA DE COLETA	PERFILHOS	CRIOULA			CUF-101		
		I	II	III	I	II	III
09/02/89	Aéreos	1.28	0.98	1.26	1.18	1.07	0.62
	Basais	64.45	51.59	42.82	73.54	59.72	45.87
16/02/89	Aéreos	1.54	1.43	1.04	0.72	0.86	1.28
	Basais	9.43	9.22	9.09	9.49	8.58	8.94
23/02/89	Aéreos	0.52	0.43	0.70	1.03	0.09	1.02
	Basais	0.06	0.16	0.22	0.16	0.18	0.04
01/03/89	Aéreos	0.73	0.0	0.21	1.10	0.97	1.07
	Basais	0.21	0.20	0.18	0.52	0.27	0.11
08/03/89	Aéreos	-	-	-	-	-	-
	Basais	-	-	-	-	-	-
16/03/89	Aéreos	-	-	-	-	-	-
	Basais	-	-	-	-	-	-

Quadro 1 - Análise de Variância dos efeitos de tratamentos sobre o número de perfilhos basais.

CAUSAS DE VARIAÇÃO	GL	QM	F
Frequência (F)	2	27.63	14.66**
Cult. (C)	1	64.90	34.45**
G. de desfolhação (G)	2	55.21	29.31**
F x C	2	6.79	3.60*
F x G	4	4.30	2.28 ^{ns}
C x G	2	6.84	3.63*
F x C x G	4	4.58	2.43 ^{ns}
Resíduo	36	1.88	
TOTAL	53		

CV = 9.044%

Quadro 2 - Análise de Variância dos efeitos de tratamentos sobre o número de perfilhos aéreos.

CAUSAS DE VARIAÇÃO	GL	QM	F
Frequência (F)	2	4.70	42.14**
Cult. (C)	1	0.34	3.09 ^{ns}
G. de desfolhação (G)	2	4.78	42.71**
F x C	2	0.16	1.43 ^{ns}
F x G	4	0.70	1.35 ^{ns}
C x G	2	0.26	2.38 ^{ns}
F x C x G	4	0.08	0.73 ^{ns}
Resíduo	36	0.11	
TOTAL	53	27.33	

CV = 13.67%

Quadro 3 - Resumo da Análise de Variância dos efeitos de tratamentos sobre o peso de perfilhos basais.

CAUSAS DE VARIAÇÃO	GL	QM	F
Frequência (F)	2	23.63	35.93**
Cult. (C)	1	19.99	30.40**
G. de desfolhação (G)	2	38.55	58.61**
F x C	2	2.92	4.45*
F x G	4	0.28	0.42 ^{ns}
C x G	2	4.99	0.58 ^{ns}
F x C x G	4	1.18	1.80 ^{ns}
Resíduo	36	0.65	
TOTAL	53		

CV = 7.946%

Quadro 4 - Análise de Variância dos efeitos de tratamentos sobre o peso de perfilhos aéreos.

CAUSAS DE VARIAÇÃO	GL	QM	F
Frequência (F)	2	0.32	2.35 ^{ns}
Cult. (C)	1	0.09	0.85 ^{ns}
G. de desfolhação (G)	2	1.78	3.90*
F x C	2	1.18	3.02 ^{ns}
F x G	4	0.28	1.02 ^{ns}
C x G	2	1.03	3.71*
F x C x G	4	2.01	1.62 ^{ns}
Resíduo	36	0.63	
TOTAL	53		

CV = 12,842%

Quadro 5 - Análise de Variância dos efeitos de cortes sobre o número de perfilhos basais para a frequência de 28 dias.

CAUSAS DE VARIAÇÃO	GL	QM	F
Cult. (C)	1	85.58	4.08
G. de desfolhação (G)	2	235.02	11.20
C x G	2	58.75	2.80
Resíduo (A)	12	20.97	
Parcelas	17		
Cortes (Cor)	8	1210.78	275.74**
Cor. x C	8	20.86	4.75*
Cor. x G	16	28.47	6.48*
Cor. x C x G	16	2.34	0.53
Resíduo (B)	96	4.39	
TOTAL	161		
CV (A) = 9.584%			
CV (B) = 13.156%			

Quadro 6 - Análise de Variância dos efeitos de cortes sobre o número de perfilhos basais para a frequência de 35 dias.

CAUSAS DE VARIAÇÃO	GL	QM	F
Cult. (C)	1	68.64	10.29
G. de desfolhação (G)	2	92.82	13.92
C x G	2	59.59	8.93
Resíduo (A)	12	6.66	
Parcelas	17		
Cortes (Cor)	6	1163.55	354.33**
Cor. x C	6	9.50	2.89
Cor. x G	12	10.25	3.12*
Cor. x C x G	12	3.47	1.05
Resíduo (B)	72	3.28	
TOTAL	125		

CV (A) = 8.163%

CV (B) = 11.443%

Quadro 7 - Análise de Variância dos efeitos de cortes sobre o número de perfilhos basais para a frequência de 42 dias.

CAUSAS DE VARIAÇÃO	GL	QM	F
Cult. (C)	1	352.08	24.62
G. de desfolhação (G)	2	149.11	10.42
C x G	2	7.58	0.53
Resíduo (A)	12	14.29	
Parcelas	17		
Cortes (Cor)	5	490.56	187.59**
Cor. x C	5	21.51	8.22*
Cor. x G	10	19.20	7.34*
Cor. x C x G	10	2.30	0.88
Resíduo (B)	60	2.61	
TOTAL	107	3769.46	

CV (A) = 11.23%

CV (B) = 11.763%

Quadro 8 - Análise de Variância dos efeitos de cortes sobre o peso de perfilhos basais para a frequência de 28 dias.

CAUSAS DE VARIAÇÃO	GL	QM	F
Cult. (C)	1	172.56	33.35
G. de desfolhação (G)	2	127.68	24.68
C x G	2	35.45	6.85
Resíduo (A)	12	5.17	
Parcelas	17		
Cortes (Cor)	8	683.38	255.29*
Cor. x C	8	13.11	4.90*
Cor. x G	16	11.75	4.39*
Cor. x C x G	16	1.42	0.53
Resíduo (B)	96	2.67	
TOTAL	161		

CV (A) = 6.625%

CV (B) = 14.296%

Quadro 9 - Análise de Variância dos efeitos de cortes sobre o peso de perfilhos basais para a frequência de 35 dias.

CAUSAS DE VARIAÇÃO	GL	QM	F
Cult. (C)	1	7.21	2.00
G. de desfolhação (G)	2	67.07	18.66
C x G	2	24.07	6.69
Resíduo (A)	12	3.59	
Parcelas	17		
Cortes (Cor)	6	479.62	137.50**
Cor. x C	6	7.64	2.19*
Cor. x G	12	11.17	3.20*
Cor. x C x G	12	6.86	1.96
Resíduo (B)	72	3.48	
TOTAL	125		

CV (A) = 7.160%

CV (B) = 18.665%

Quadro 10 - Análise de Variância dos efeitos de cortes sobre o número de perfilhos basais para a frequência de 42 dias.

CAUSAS DE VARIAÇÃO	GL	QM	F
Cult. (C)	1	50.66	6.21
G. de desfolhação (G)	2	142.75	17.51
C x G	2	0.83	0.10
Resíduo (A)	12	8.14	
Parcelas	17		
Cortes (Cor)	5	637.45	207.53**
Cor. x C	5	2.30	0.75
Cor. x G	10	19.88	6.47*
Cor. x C x G	10	2.90	0.94
Resíduo (B)	60	3.07	
TOTAL	107		

CV (A) = 10.163%

CV (B) = 15.282%