



Desempenho de populações de alfafa sob desfolhação

Daniela Favero^{1*}, Simone Meredith Scheffer-Basso², Miguel Dall'Agnol³, Daniquelen Seco⁴

¹ Programa de Pós-graduação em Agronomia, Universidade de Passo Fundo, RS.

² Universidade de Passo Fundo.

³ Universidade Federal do Rio Grande do Sul.

⁴ Curso de Ciências Biológicas, Universidade de Passo Fundo. Bolsista PIBIC-UPF.

RESUMO - Neste trabalho, objetivou-se verificar a resposta de populações de alfafa à desfolhação. Avaliaram-se duas populações de alfafa Crioula (tipo-feno), selecionada em estádio de plântula de acordo com o comprimento do segundo entrenó (EC = 1,5 cm; EL = 2,5 cm) e uma do cultivar Alfagraze (tipo-pastejo). As plantas foram cultivadas em vasos nos meses de março a agosto de 2005 e submetidas a uma combinação de altura (2 e 8 cm) e frequência de corte (semanal, quinzenal e mensal) durante 141 dias. Não houve diferença quanto à produção da matéria seca (MS) aérea sob cortes semanais e quinzenais. Com cortes mensais, a população Crioula-EL, com maior altura e quantidade de hastes, superou as demais. Os cultivares Alfagraze e Crioula-EC foram similares quanto à quantidade de MS subterrânea. As populações de alfafa diferiram na resposta ao manejo de corte e apresentaram declínio gradual na MS quando submetidas a cortes mais frequentes, com maior sobrevivência do cultivar Alfagraze em comparação aos cultivares Crioula-EC e Crioula-EL. O cultivar Alfagraze diferiu das populações do cultivar Crioula e apresentou menor altura, maior diâmetro, maior proporção de hastes da coroa e maior alocação de MS na parte subterrânea, portanto, estas características estão relacionadas ao tipo-pastejo. O comprimento do entrenó da plântula poderia ser utilizado complementarmente para selecionar populações de alfafa com maior aptidão ao pastejo, o que torna possível obter populações com variabilidade de produção de matéria seca e sobrevivência.

Palavras-chave: cortes, persistência, tipo-feno, tipo-pastejo

Performance of alfalfa populations under defoliation

ABSTRACT - This work aimed to evaluate the performance of alfalfa populations in response to defoliation. Two populations of alfalfa cv. Crioula (hay-type) and one population of alfalfa cv. Alfagraze (grazing-type) were evaluated, being selected at seedling stage according to the length of the second internode (EC=1.5 cm; EL=2.5 cm). The trial was performed in pots, between February and August/2005. The populations were harvest at two cutting intensities (2 and 8 cm) and three cutting frequencies (weekly, fortnightly and monthly) during 141 days. There was no difference on shoot dry matter (DM) yield between weekly and fortnightly cuttings; the Crioula-EL, under monthly cuttings was the tallest and had higher amount of stems, surpassing the others. There was similarity between the cultivar Alfagraze and Crioula-SI regarding underground DM biomass. Alfalfa populations responded differently to defoliation management, with a gradual decline on DM yield under more frequent cuttings and a higher survival of plants from Alfagraze compared to Crioula-EC and Crioula-EC. Alfagraze cultivar differed from the Crioula populations, presenting shorter plants, higher proportion of stems originate from the crown and a higher allocation of DM to the underground parts, indicating that these characteristics belong to a grazing-type alfalfa. The length of seedling internodes could be used as a complementary morphological marker to select alfalfa populations more adapted to grazing. In this way, it is possible to obtain populations with DM yield variability and survival.

Key Words: cutting, grazing-type, hay-type, persistence

Introdução

Nos Estados Unidos, os trabalhos de melhoramento de alfafa (*Medicago sativa* L.) com vistas à persistência sob pastejo contínuo culminaram com o lançamento do cultivar

Alfagraze (Bouton et al., 1991), o que foi uma importante conquista para a ampliação do uso da espécie. Na Itália, Piano et al. (1996), avaliando uma coleção de germoplasma de alfafa em relação a caracteres de tolerância ao pastejo, evidenciaram sete tipos morfológicos, variando de plantas

Este artigo foi recebido em 4/12/2006 e aprovado em 8/10/2007.

Correspondências devem ser enviadas para sbasso@upf.br.

* Endereço atual: Escola Municipal de Ensino Fundamental República da Colômbia.

com coroas profundas a superficiais e, dentro desses dois grupos, de hábito prostrado a ereto. As plantas com coroas largas apresentaram maior diâmetro e correspondência entre o crescimento aéreo e a morfologia radical, visto que aquelas com coroa profunda desenvolveram rizomas.

Leach (1969) recomendou que no melhoramento de alfafa fosse examinada a variação na população de gemas para seleção das plantas que produzem gemas basilares. Márquez-Ortiz et al. (1996) ratificaram a importância de plantas com coroa vigorosa, em razão de sua associação com a persistência e a produção de matéria seca (MS). Smith Jr. et al. (1989) listaram os seguintes caracteres vinculados à tolerância ao pastejo: formação de gemas em nível subsuperficial, brotamento assincrônico e em longos períodos e resistência a pragas e doenças.

Os trabalhos de melhoramento genético no Brasil com vistas ao desenvolvimento de cultivares de alfafa tipo-pastejo são incipientes. O cultivar Crioula é a principal alfafa cultivada no País, sendo considerada do tipo-feno em virtude do seu hábito ereto e tolerância limitada à desfolhação severa. No entanto, Perez (2003) observou variabilidade neste cultivar quanto à morfologia dos caules e de plântula. Choo (2004), com trevo-vermelho (*Trifolium pratense* L.), observou que as plântulas que formaram roseta não floresceram no primeiro ano e foram mais persistentes, o que indica relação entre os estádios de desenvolvimento das plantas.

Este trabalho foi conduzido com o objetivo de avaliar a resposta de duas populações de alfafa cv. Crioula selecionadas em estádio de plântula e do cv. Alfagraze à desfolhação. Com o estudo, pretendeu-se obter respostas às seguintes questões: as populações dos cultivares Crioula e Alfagraze diferem quanto à resposta ao manejo de cortes?; quais as diferenças mais evidentes entre as três populações?; qual o perfil morfofisiológico da alfafa tipo-pastejo e da alfafa tipo-feno?; a morfologia da plântula pode ser utilizada como marcador para selecionar alfafa tipo-pastejo?

Material e Métodos

O trabalho foi realizado em Passo Fundo, RS, em clima temperado subtropical úmido (Cfa) e com temperatura média anual de 22°C (Moreno, 1961). Na Figura 1 constam os dados de temperaturas médias durante o período experimental e as normais regionais.

O ensaio constou da avaliação de três populações de alfafa (cv. Alfagraze e duas populações do cultivar Crioula) submetidas à combinação de altura (2 cm; 8 cm) e frequência de corte (semanal, quinzenal e mensal), em esquema trifatorial.

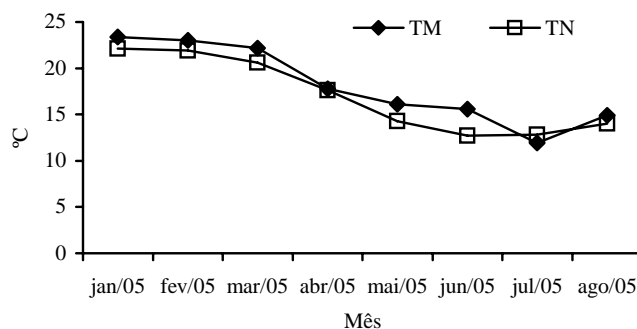


Figura 1 - Temperaturas médias mensais do período experimental (TM) e normais regionais (TN). Passo Fundo, RS. Fonte: www.cnpt.embrapa.br.

O delineamento foi em blocos casualizados, com quatro repetições. As populações do cultivar Crioula foram selecionadas em estádio de plântula, de acordo com o comprimento do segundo entrenó, compreendido como o espaço entre a folha unifoliolada e a primeira folha trifoliolada, assim denominadas: Crioula-EL (entrenó longo = 2,5 cm) e Crioula-EC (entrenó curto = 1,5 cm). Para fins de comparação, foi medido o entrenó do cultivar Alfagraze (1,5 cm) e, para obtenção das plântulas, foi realizada a semeadura, em 28 de fevereiro de 2005, em bandejas hortícolas de isopor, com 124 células preenchidas com substrato comercial Plantmax. Em 10 de março, ocorreu a emergência das plântulas, que foram mantidas em telado sob irrigação automática por aspersão até o transplante (30/3/2005). Semanalmente, aplicou-se uma solução aquosa à base de fertilizante NPK (1 mL/3 L). Na semana anterior ao transplante, as populações foram selecionadas considerando a medida dos entrenós.

As unidades experimentais definitivas consistiram de vasos plásticos com capacidade para 5 kg de solo seco contendo na base uma camada de 2 cm de brita para auxiliar na drenagem. O substrato constou de uma mistura de solo proveniente de lavoura, areia e cama sobreposta de suíno, na proporção 80:17:3. Essa mistura, depois de colocada nos vasos, foi desinfetada com solução de formol comercial a 5%, mediante irrigação até o ponto de encharcamento. Após esse procedimento, os vasos foram mantidos cobertos com lona plástica durante 24 horas. Ao final de duas semanas, realizou-se o transplante mantendo-se uma planta por vaso. A análise do substrato indicou as seguintes características: argila: 26%; matéria orgânica: 4,31%; pH H₂O: 5,4; P: 51 mg/L; K: 195 mg/L; Al: 0,0 cmol/L; Ca: 4,3 cmol/L; saturação de Al: 0%. A inoculação foi realizada após o transplante, por meio da aplicação de 250 mL/vaso de uma solução de *Rhizobium meliloti* a 2 g/L.

As plantas foram mantidas em ambiente semiprotetido, do tipo telado com laterais de tela plástica do tipo clarite e a parte superior de filme plástico transparente impermeável. Não houve restrição hídrica; a irrigação foi realizada com auxílio de mangueira de jardim com bico aspersor. Foram feitas quatro aplicações de Azodrin 400 a 0,1% para controle de insetos. Em maio de 2005, aproximadamente 60 dias após a semeadura, iniciaram-se as desfolhações realizando-se os cortes, de acordo com a frequência prevista: a) semanal (17 cortes): 2/5, 9/5, 16/5, 23/5, 30/5, 6/6, 13/6, 20/6, 27/6, 4/7, 11/7, 18/7, 27/7, 1/8, 8/8, 15/8 e 22/8/05; b) quinzenal (9 cortes): 2/5, 16/5, 30/5, 13/6, 27/6, 11/7, 27/5, 8/8 e 22/8/5; c) mensal (5 cortes): 2/5, 30/5, 27/6, 27/7 e 22/8/5.

Foram realizadas medições lineares de volume e de peso com a seguinte rotina: imediatamente antes dos cortes foram determinados a altura e o diâmetro (distância, à altura do ápice das plantas, entre as duas hastes mais externas e opostas). Após essas medições, as plantas foram cortadas de acordo com as alturas pré-determinadas (2 ou 8 cm) e avaliadas quanto ao número de folhas e de hastes, ao comprimento e número de nós da maior haste e à quantidade de MS de folhas e de hastes. No último corte, as plantas foram retiradas dos vasos e avaliadas quanto ao volume e à dimensão longitudinal da massa radical (comprimento entre a base da raiz primária e o ápice da raiz mais longa), ao diâmetro de coroa (no nível do nó cotiledonar) e à quantidade de MS das raízes primária e secundárias, raízes fibrosas (raízes finas, oriundas das raízes secundárias), folhas e hastes. As frações folhas, caules, coroa e raízes foram secas em estufa a 60°C por 72 horas.

Os dados foram submetidos à análise de variância e à comparação de médias pelo teste Tukey a 5% de significância com a seguinte organização: a) para efeito de comparação entre os tratamentos quanto à condição das plantas à época do início das desfolhações, foi realizada a análise da variância dos dados relativos ao primeiro corte e das medidas tomadas imediatamente antes deste corte; b) para comparar o efeito de altura \times frequência \times população, foram somadas as produções de MS resultantes das rebrotas; c) para verificar a condição final das plantas, foi realizada a análise da variância dos resultados obtidos no último corte.

Resultados e Discussão

Aos 52 dias de idade, por ocasião do primeiro corte, as populações do cultivar Crioula apresentaram maior altura em relação ao cultivar Alfagraze, que, por sua vez, apresentou o maior diâmetro (Tabela 1). As populações diferiram significativamente quanto ao número de hastes, ao compri-

Tabela 1 - Características morfofisiológicas de populações de alfafa (Alfagraze; Crioula-EL = entrenó longo; Crioula-EC = entrenó curto) aos 52 dias de idade

Característica morfofisiológica	População		
	Alfagraze	Crioula-EC	Crioula-EL
Plantas intactas*			
Altura (cm)	22,25	26,73	26,75
Diâmetro (cm)	23,25	19,00	19,75
Material colhido**			
Comprimento da maior haste (cm)	14,87B	16,76B	20,61A
Entrenó da maior haste (cm)	2,93B	4,11A	4,77A
Hastes (g/planta de MS)	0,10B	0,19AB	0,22A

* Não foi realizada análise estatística.

** Médias seguidas de letras iguais na linha não diferem pelo teste Tukey ($P > 0,05$).

mento do entrenó da maior haste e à quantidade de MS de hastes (Tabela 1).

Apesar da pouca idade das plantas, foram evidenciadas diferenças entre os dois tipos de alfafa, tipo-feno (cv. Crioula) e tipo-pastejo (cv. Alfagraze). As populações do cultivar Crioula tiveram hábito mais ereto e maior produção de MS e o cultivar Alfagraze, maior diâmetro e hábito mais prostrado. Essa característica, segundo Kallenbach et al. (2002), foi comum no início dos programas de melhoramento para tolerância ao pastejo e os tipos selecionados apresentaram hábito decumbente, porém, com baixo potencial de produção. Brummer & Bouton (1991), ao comparar alfafas tolerantes e não tolerantes ao pastejo, verificaram que os cultivares tolerantes apresentavam hábito decumbente, caules finos e baixa produção de MS, características que provavelmente estiveram relacionadas à tolerância ao pastejo. O cultivar Alfagraze possui caracteres associados a ambos os tipos de alfafa (feno e pastejo): hábito semi-ereto, com elevado número de caules e alta produção de forragem (Bouton et al., 1991). Neste estudo, o maior comprimento de haste do cultivar Crioula-EL sugere relação com a característica pela qual foi selecionada, embora os entrenós não tenham diferido do observado no cultivar Crioula-EC, que foi similar ao cultivar Alfagraze quanto ao comprimento da maior haste e à quantidade de MS de hastes (Tabela 1).

As populações não diferiram quanto à resposta à altura de corte neste estágio de desenvolvimento; houve superioridade para todos os atributos morfofisiológicos sob corte a 2 cm (Tabela 2). Quando os cultivares foram submetidos à menor altura de corte, foram removidos 21,1% a mais da maior haste e 26,5% a mais no número de folhas,

Tabela 2 - Efeito da altura de corte nas características morfofisiológicas de alfafa na média das três populações (Alfagraze; Crioula-EL = entrenó longo; Crioula-EC = entrenó curto) aos 52 dias de idade

Característica morfofisiológica	Altura de corte	
	2 cm	8 cm
Comprimento da maior haste (cm)	19,08A	15,75B
Folhas (n ^o /planta)	32,25A	25,50B
Folhas (g/planta de MS)	0,60A	0,44B
Hastes (g/planta de MS)	0,23A	0,11B
Parte aérea (g/planta de MS)	0,83A	0,55B

Médias seguidas de mesma letra na linha não diferem ($P>0,05$) pelo teste Tukey.

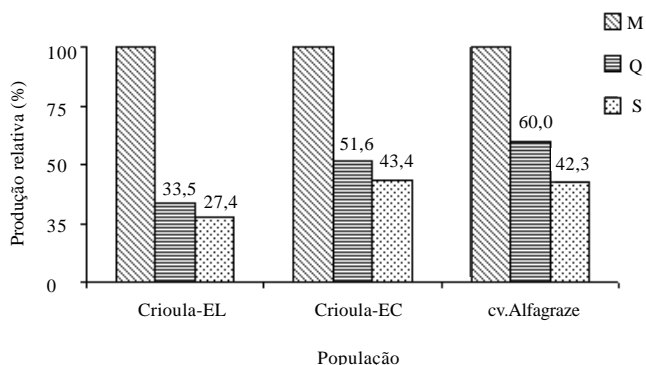


Figura 2 - Produção relativa da parte aérea de populações de alfafa (Alfagraze; Crioula-EL = entrenó longo; Crioula-EC = entrenó curto).

o que, neste caso, representou 36,6% a mais de MS desse componente. Para a MS de hastes e da parte aérea, essa altura de corte foi mais drástica ainda e removeu 109 e 50,9%, respectivamente, dessas frações. Assim, deixando-se apenas 2 cm de resíduo, a remoção do perfil das plantas foi muito maior (75%), indicando elevado grau de severidade na desfolhação.

No total da produção de MS de todos os cortes, as populações tiveram respostas distintas somente sob cortes mensais, quando se evidenciou a superioridade do cultivar Crioula-EL em relação ao Alfagraze e ao Crioula-EC (Tabela 3). O cultivar Crioula-EC teve comportamento similar ao Alfagraze, sugerindo que o hábito da plântula pode ser um indicativo precoce do hábito da planta adulta e sinalizar a resposta ao manejo de corte. A resposta das populações pode ser observada mais claramente em termos de produção relativa, do mesmo modo que a diferença entre as duas populações do cultivar Crioula (Figura 2). Comparando as produções de MS aérea entre cortes mensais e semanais, o cultivar Crioula-EL apresentou redução de 73%, ao passo que, para os cultivares Crioula-EC e Alfagraze, a redução média foi de 57%.

Tabela 3 - Efeito da frequência e da altura de corte na produção de matéria seca (MS) de folhas, caules e parte aérea de populações de alfafa (Alfagraze; Crioula-EL = entrenó longo; Crioula-EC = entrenó curto), considerando a média dos cortes

Parte da planta	Frequência de corte		
	Semanal	Quinzenal	Mensal
	g/planta de MS		
Parte aérea			
Crioula-EL	2,63aB	3,22aB	9,60aA
Crioula-EC	3,02aB	3,59aB	6,96bA
Alfagraze	2,20aB	3,12aAB	5,20bA
Folhas			
Crioula-EL	2,01aB	2,44aB	6,02aA
Crioula-EC	2,39aB	3,04aB	5,01abA
cv. Alfagraze	1,99aB	2,79aB	3,90bA
Hastes			
Crioula-EL	0,61aB	0,65aB	3,57aA
Crioula-EC	0,45aB	0,87aB	1,93bA
Alfagraze	0,20aB	0,33aB	1,30bA
Parte da planta	Altura de corte		
	2 cm	8 cm	
Folhas	g/planta de MS		
Crioula-EL	2,39aB	4,57aA	
Crioula-EC	2,45aB	4,46aA	
Alfagraze	2,65aA	3,20bA	
Hastes*	0,85B	1,34A	
Parte aérea*	3,36B	5,38A	

Médias seguidas de mesma letra, minúscula na coluna e maiúscula na linha, não diferem ($P>0,05$) pelo teste Tukey.

* Média das três populações.

As populações diferiram quanto à resposta à altura de corte, com redução significativa na produção de MS de folhas apenas nas duas populações do cultivar Crioula sob corte mais baixo, quando produziram praticamente a metade de MS em relação ao corte mais alto (Tabela 3).

O cultivar Alfagraze apresentou na parte basal maior produção de folhas em relação ao Crioula, o que pode explicar a indiferença na produção de MS dessa fração quando a altura de corte foi reduzida, ao contrário das populações do cultivar Crioula, cujo hábito ereto impôs maior suscetibilidade à altura de corte. No entanto, considerando a MS da parte aérea e de hastes, as populações não diferiram entre si quanto à altura de corte, pois houve redução de 37,5% para a MS aérea quando a altura de resíduo foi de 2 cm, sugerindo que a alfafa, independentemente do hábito, para esse grau de desfolhação, depende basicamente de maior tempo para se recuperar e proporcionar boa rebrota. A explicação para isso é que a rebrota da alfafa quase sempre é originada de gemas axilares das hastes remanescentes, embora dependa da severidade da desfolha e a reposição de hastes também seja feita a partir

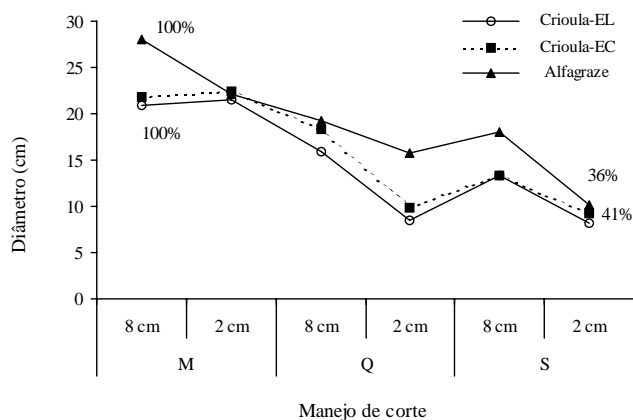


Figura 3 - Diâmetro de plantas de populações de alfafa (Alfagraze; Crioula-EL = entrenó longo; Crioula-EC = entrenó curto) cultivadas em diferentes alturas e freqüências de corte (M = mensal; Q = quinzenal; S = semanal).

de gemas basilares, porém de forma mais lenta (Singh & Winch, 1974).

A resposta das populações ao manejo de corte também pode ser considerada, em parte, decorrente do efeito sobre o diâmetro das plantas (Figura 3). O aumento da freqüência e da altura de corte reduziu o diâmetro das três populações e essa redução foi maior (64%) no cultivar Alfagraze. Quando submetidas a cortes mensais, as populações do cultivar Crioula não alteraram seu diâmetro de acordo com a altura de corte, ao contrário do cv. Alfagraze. Neste cultivar, o corte a 2 cm reduziu drasticamente seu diâmetro, comprovando que sua expansão lateral é favorecida pela maior altura residual, independentemente da freqüência de corte. A ausência de resposta à altura de corte nas populações de Crioula, nos cortes mensais, pode ser explicada pelo próprio hábito da alfafa Crioula, cuja descrição está mais relacionada à altura que ao diâmetro.

Nas condições das plantas na época do último corte, mais importantes em estudos como este, as populações diferiram quanto à resposta à altura de corte e à produção de MS radical, subterrânea (coroa + raízes) e total (resteva + parte subterrânea); sob corte a 2 cm, as populações apresentaram valores similares, ao passo que a 8 cm o cultivar Alfagraze superou a Crioula-EL e a Crioula-EC foi intermediária entre ambas (Tabela 4). Essa tendência evidenciou que o cultivar Alfagraze alocou maior quantidade de MS para as frações não removíveis da planta, sugerindo ser um dos atributos que lhe conferem tolerância ao pastejo. Essas características confirmam informações de Smith Jr. et al. (1992) de que esse cultivar, além de manter os carboidratos

Tabela 4 - Efeito de altura de corte x população na produção de matéria seca (MS) de raízes, raízes + coroa e total (raízes + coroa + resteva) de populações de alfafa (Alfagraze; Crioula-EL = entrenó longo; Crioula-EC = entrenó curto) na última colheita

Parte da planta	Altura de corte	População		
		Crioula-EC	Alfagraze	Crioula-EL
g/planta de MS				
Raízes (R)	2 cm	0,9bA	0,7aA	0,8bA
	8 cm	3,6aA	1,0aB	2,4aAB
Raízes + coroa (RC)	2 cm	1,1bA	1,1aA	1,2bA
	8 cm	4,4aA	1,5aB	3,3aAB
Total (RC + resteva)	2 cm	2,1bA	3,2aA	2,5bA
	8 cm	7,5aA	3,7aB	5,9aAB

Médias seguidas de mesma letra, minúscula na coluna e maiúscula na linha, não diferem ($P>0,05$) pelo teste Tukey.

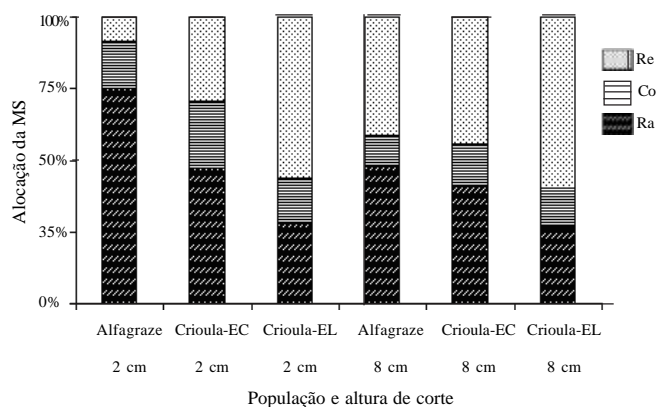


Figura 4 - Alocação de matéria seca (MS) em raízes (Ra), coroa (Co) e resteva (RE) de populações de alfafa (Alfagraze; Crioula-EL = entrenó longo; Crioula-EC = entrenó curto) na colheita final.

não-estruturais elevados durante o pastejo, possui prolífica produção de gemas no início do outono, tem hábito decumbente e desenvolve coroa profunda, o que a torna uma alfafa persistente. As diferenças de resposta ao manejo e entre as populações podem ser observadas também quanto à proporção dessas frações na MS total do resíduo das plantas após a remoção da parte aérea acima da altura de corte (Figura 4).

O cultivar Crioula-EL apresentou sempre maior proporção de MS no resíduo aéreo, ao passo que com o Alfagraze isso ocorreu nas frações subterrâneas. A Crioula-EC manteve-se em posição intermediária, sugerindo que a seleção em estágio de plântula, mesmo não considerando as variáveis relativas às raízes, também pode indicar modelos de alocação de MS distintos e merece estudos futuros. A população Crioula-EL mostrou o mesmo modelo de alocação nas duas alturas de corte, evidenciando pouca plasticidade

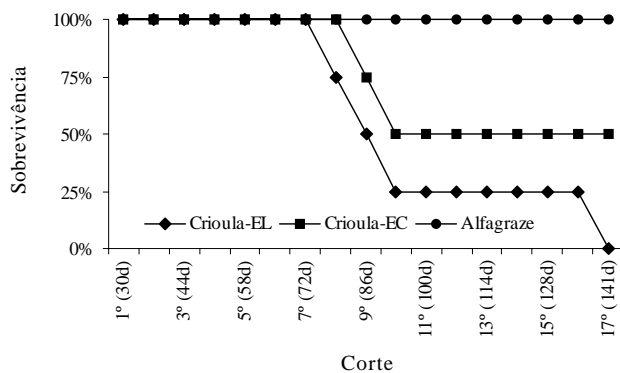


Figura 5 - Sobrevivência de populações de alfafa (Alfagraze; Crioula-EL = entrenó longo; Crioula-EC= entrenó curto) submetidas a cortes semanais a 2 cm.

fenotípica, ao passo que a Alfagraze respondeu de forma distinta, alocando mais MS para a parte subterrânea quando cortada mais intensamente.

A longevidade da alfafa é basicamente dependente da sobrevivência do indivíduo e, portanto, depende de raízes e coroa vigorosas, uma vez que são as partes não desfolhadas e responsáveis pela rebrota, tanto em termos de gemas quanto de reservas. Por isso, provavelmente a mais importante diferença entre essas populações tenha sido aquela relacionada à sobrevivência dos indivíduos submetidos à desfolhação mais severa (cortes semanais a 2 cm de altura). Neste caso, houve 100% de sobrevivência no cultivar Alfagraze (Figura 5), o que comprova sua aptidão para pastejo contínuo. Para as populações do cultivar Crioula, verificou-se que Crioula-EC teve 50% de sobrevivência ao final do período de avaliação, ao passo que o Crioula-EL não sobreviveu. A partir do nono corte, as populações apresentaram essas diferenças, com contínua mortalidade no cultivar Crioula-EL, comprovando nesse primeiro ciclo de seleção que a morfologia da plântula é um indicador para resposta à desfolhação, mesmo que indireto, pois revelou ter relação com o hábito da planta adulta.

Para as demais variáveis, houve efeito simples dos fatores de manejo, de modo que cortes a menores alturas promoveram redução de todas as medidas avaliadas à época da última colheita (Tabela 5). Entre as variáveis mais afetadas pelo corte a menor altura, destacaram-se aquelas relacionadas ao sistema radical, que apresentaram 73% de redução no volume e 60,8% na MS de raízes. A coroa teve redução de 57% na largura em relação ao corte de 8 cm, indicando, portanto, elevado nível de estresse, o que comprometera a sobrevivência das plantas em curto prazo. Respostas similares foram observadas quanto à frequência de corte, com significativa redução nas medidas sob cortes

Tabela 5 - Medidas de crescimento obtidas na colheita final considerando a médias das três populações de alfafa (Alfagraze; Crioula-EL = entrenó longo; Crioula-EC = entrenó curto)

Medidas de crescimento	Altura de corte		Frequência de corte		
	2 cm	8 cm	Semanal	Quinzenal	Mensal
Lineares e de volume					
Altura (cm)	14,8B	25,5A	15,7B	12,0B	32,7A
Diâmetro (cm)	16,0B	19,6A	16,8B	14,9B	21,8A
Entrenó (cm)	2,1B	3,3A	2,4B	1,8B	3,9A
Largura da coroa (mm)	5,0B	7,5A	5,8B	5,7B	7,5A
Volume de raiz (cm ³)	1,6B	5,9A	1,8B	2,6AB	6,8A
Produção (g/planta de MS)					
Folhas	0,8B	1,2A	0,4B	0,5B	1,9A
Hastes	0,7B	1,7A	0,9B	0,9B	1,7A
Resteva (RA)	1,3B	2,6A	1,6B	1,7B	2,6A
Coroa (C)	0,3B	0,7A	0,4B	0,3B	0,9A
Raízes fibrosas	0,4B	1,2A	0,5B	0,6B	1,3A
Raízes totais (RT)	0,9B	2,3A	1,1B	1,7AB	2,1A
Parte subterrânea (RT+C)	1,2B	3,1A	1,5B	2,1AB	2,9A
Total (RA + RT + C)	2,5B	5,7A	3,1B	3,8B	5,6A

Médias seguidas de mesma letra não diferem ($P>0,05$) pelo teste Tukey.

semanais em relação a cortes mensais. O volume de raízes teve redução de 73% quando a frequência de corte aumentou de quatro semanas para uma semana, do mesmo modo como observado com cortes a 2 cm, ao passo que a coroa foi menos afetada, tanto na largura (-22,6%) como na MS (-55%), sob cortes semanais em relação a cortes mensais, nos cortes baixos.

Estes resultados indicam, portanto, a importância de adequados períodos de descanso, ou, extrapolando-se para condição de pastejo, na qual esses fatores, conjuntamente, estão presentes em maior ou menor intensidade, em razão da carga animal. Segundo Leach (1969, 1970), uma vez removidas as hastes e folhas residuais, cuja presença é abundante nas alfafas com tipo morfológico mais ereto, as plantas demoram mais para se recuperar, o que resulta em menor taxa de crescimento e menor produção.

Conclusões

As populações Crioula-EL, Crioula-EC e cv. Alfagraze diferem quanto à tolerância e à sobrevivência a cortes frequentes e intensos, de menor para maior grau, respectivamente. O cultivar Alfagraze difere das populações derivadas do cultivar Crioula pela sua menor altura e superior

ridade quanto ao diâmetro, à proporção de hastes da coroa e à alocação de MS na parte subterrânea, indicando que estas características estão relacionadas à alfafa tipo-pastejo. O comprimento do entrenó da plântula poderia ser utilizado complementarmente para selecionar populações de alfafa com maior aptidão ao pastejo, o que tornaria possível obter populações com variabilidade de produção de MS e sobrevivência.

Agradecimento

À Professora MSc. Dileta Cecchetti, pelo auxílio na análise estatística.

Literatura Citada

- BOUTON, J.H.; SMITH, S.R.; WOOD, D.T. et al. Registration of 'Alfagraze' alfalfa. **Crop Science**, v.31, p.479, 1991.
- BRUMMER, E.C.; BOUTON, J.H. Plant traits associated with grazing-tolerant alfalfa. **Agronomy Journal**, v.83, p.996-1000, 1991.
- CHOO, T.M. Association between growth habit and persistence in red clover. **Euphytica**, v.33, n.1, p.177-185, 2004.
- KALLENBACH, R.L.; NELSON, C.J.; COUTTS, J.H. Yield quality, and persistence of grazing-and had-type alfalfa under three harvest frequencies. **Agronomy Journal**, v.94, p.1094-1103, 2002.
- LEACH, G.J. Shoot numbers, shoot size, and yield of regrowth in three lucerne cultivars. **Australian Journal of Agricultural Research**, v.20, p.425-434, 1969.
- LEACH, G.J. Shoot growth on lucerne plants cut at different heights. **Australian Journal of Agricultural Research**, v.21, p.583-591, 1970.
- MARQUEZ-ORTIZ, J.J.; JOHNSON, L.D.; BARNES, D.K. et al. Crown morphology relationships among alfalfa plant introductions and cultivars. **Crop Science**, v.36, p.766-767, 1996.
- MORENO, J.A. **Clima do Rio Grande do Sul**. Porto Alegre: Secretaria de Agricultura, 1961. 41p.
- PEREZ, N.B. **Melhoramento genético de leguminosas de clima temperado – Alfafa (*Medicago sativa* L.) e cornichão (*Lotus corniculatus* L.) para aptidão ao pastejo**. Porto Alegre: Universidade Federal do Rio Grande do Sul, 2003. 175p. Tese (Doutorado em Zootecnia) - Universidade Federal do Rio Grande do Sul, 2003.
- PIANO, E.; VALENTINI, P.; PECETTI, L. et al. Evolution of a lucerne germoplasm collection in relation to traits conferring grazing tolerance. **Euphytica**, v.89, n.2, p.279-288, 1996.
- SINGH, Y.; WINCH, J.E. Morphological development of two alfalfa cultivars under various harvesting schedules. **Canadian Journal of Plant Science**, v.54, p.79-87, 1974.
- SMITH JR., S.R.; BOUTON, J.H.; HOVELAND, C.S. Alfalfa persistence and regrowth potential under continuous grazing. **Agronomy Journal**, v.81, p.960-965, 1989.
- SMITH JR., S.R.; HOVELAND, C.S.; BOUTON, J.H. Persistence of alfalfa under continuous grazing in pure stands and in mixtures with tall fescue. **Crop Science**, v.32, p.1259-1264, 1992.