



## Seleção preliminar de cultivares de alfafa para pastejo em condições tropicais, no município de Pirassununga, SP

Patrícia Perondi Anção Oliveira<sup>1</sup>  
Valdo Rodrigues Herling<sup>2</sup>

### Introdução

A exploração intensiva de pastagens irrigadas voltada para a produção de leite requer forrageiras de alto potencial de produção e de alto valor nutricional e que se diferenciem das gramíneas tropicais pela baixa estacionalidade de produção. A alfafa utilizada sob forma de pastejo pode ser uma alternativa para reduzir os custos da alimentação dos bovinos leiteiros, em razão do alto custo da fenação, da economia com fertilizantes nitrogenados, da diminuição do uso de alimentos concentrados, dada a sua alta qualidade, e da contribuição para o aumento da produção de forragem na época seca do ano.

Trabalhos de seleção de alfafa desenvolvidos recentemente identificaram cultivares apropriadas à utilização sob pastejo, de alta qualidade nutricional (Vilela, 1994; Oliveira et al., 2001) e com baixa estacionalidade de produção de forragem e tolerantes ao pisoteio (Oliveira, 2001; Oliveira et al., 2001; Ferragine, 2003).

O objetivo deste trabalho foi selecionar populações de cultivares de alfafa tolerantes ao pastejo, como parte de um programa de melhoramento genético voltado ao desenvolvimento de alfafa para pastejo.

### Condução do experimento

O experimento foi realizado, durante 12 meses, em área irrigada da Faculdade de Zootecnia

<sup>1</sup> Pesquisadora da Embrapa Pecuária Sudeste, Rod. Washington Luiz, km 234, Caixa Postal 339, CEP: 13560-970, São Carlos, SP. Endereço eletrônico: ppaolive@cnpse.embrapa.br

<sup>2</sup> Professor Doutor, Faculdade de Zootecnia e Engenharia de Alimentos, USP. Endereço eletrônico: vrherlin@usp.br.

e Engenharia de Alimentos da Universidade de São Paulo, em Pirassununga, SP (21°59' sul e 47°26' oeste), em altitude de 634 m e clima subtropical do tipo Cwa de Köppen. A média anual de temperatura é de 21°C e a da precipitação, de 1.300 mm. O solo da área experimental é um Nitossolo distrófico, com pH em CaCl<sub>2</sub> = 5,4; matéria orgânica = 30 g/dm<sup>3</sup>; P = 12 mg/dm<sup>3</sup>; K = 1,6 mmol<sub>c</sub>/dm<sup>3</sup>; Ca = 12 mmol<sub>c</sub>/dm<sup>3</sup>; Mg = 5 mmol<sub>c</sub>/dm<sup>3</sup>; Al = 0; e saturação por bases (V) = 31%.

O esquema do experimento seguiu o teste padrão proposto por Bouton & Smith Jr. (1998). Os tratamentos foram 20 cultivares de alfafa dispostas em blocos ao acaso, com cinco repetições. O tamanho das parcelas foi de 2 x 5 m e a bordadura variou de 5 a 7 m. Duas cultivares não dormentes foram usadas como testemunhas: a cultivar CUF 101 foi a testemunha intolerante ao pastejo e a ABT 805 foi a testemunha tolerante.

Foi realizada calagem com 3,2 t/ha de calcário dolomítico com PRNT de 91%, em junho de 2004. Em 24/8/2004, realizou-se adubação corretiva, com 90 kg/ha de P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>, na forma de superfosfato simples, com 260 kg/ha de K<sub>2</sub>O, na forma de cloreto de potássio, e com 30 kg/ha de FTE BR12. Nesta data também foi realizado o plantio, com espaçamento de 20 cm entre linhas, a 1,5 cm de profundidade, e com taxa de semeadura de 25 kg/ha. As sementes foram tratadas com 1 L/ha de fungicida com princípio ativo thiram e 200 g/ha de fertilizante mineral que continha 12% de Mo, 1% de Co, 35% de Zn, 2% de B e 200 g/ha de inoculante *Sinorhizobium meliloti* (mistura das estirpes SEMIA 116, 134 e 135).

Durante o estabelecimento, houve problemas com o controle de plantas invasoras e com o ataque de pragas (trips). O desenvolvimento das plantas foi muito prejudicado pela fitotoxicidade do uso de defensivos, que provocaram clorose na alfafa e encarquilhamento da brotação. Foram necessárias três aplicações de herbicidas, várias capinas e uma aplicação de inseticida. Em 18/12/2004, foi realizado o corte de uniformização, quando a alfafa atingiu cerca de 10% de florescimento. Na seqüência, foi necessário o uso de uma mistura dos herbicidas 2, 4 DB e um graminicida, por causa da infestação com capim-braquiária e guandu. O estande se recuperou e foi possível prosseguir o experimento. A partir daí, foram realizados nove ciclos de pastejo, no período de 2/2/2005 a 29/12/2005. Os animais permaneceram na área experimental até que a alfafa fosse rebaixada à altura entre 5 e 8 cm da superfície do solo, a cada ciclo de pastejo.

Após o corte de uniformização (18/12/2004) e depois cada pastejo, foram aplicados 10 kg de P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>/ha e 60 kg de K<sub>2</sub>O/ha, a lanço, sem incorporação. Após quinze dias da realização de cada pastejo, foram feitas fertilizações foliares na dose de 2 L/ha de um produto que continha 6% de Mn, 2% de Zn, 1% de S, 0,4% de Cu, 0,3% de B e 0,05% de Mo.

Foi realizada a amostragem de plantas imediatamente antes de cada pastejo em um metro linear de cada parcela. O número total de hastes e de hastes floridas foi contado com a finalidade de calcular a porcentagem de florescimento das plantas por ocasião do pastejo. As plantas foram secadas em estufa a 65°C, até peso constante, e separadas em hastes e folhas.

As variáveis avaliadas foram produção de forragem, estacionalidade de produção de matéria seca, relação folha:haste, número de hastes, porcentagem de florescimento e porcentagem de sobrevivência (média do número de hastes das três primeiras avaliações dividida pela média do número de hastes das três últimas avaliações).

Para a determinação da porcentagem de carboidratos não-estruturais, as duas amostragens da coroa e do sistema radicular foram feitas com uma sonda de 15 cm de diâmetro; essas amostras foram retiradas no verão e no inverno. As análises de carboidratos não-estruturais foram realizadas seguindo o método de Smith (1969).

A digestibilidade *in vitro* da matéria seca (DIVMS) e o teor de proteína bruta (PB) foram determinados no Laboratório de Nutrição Animal da Embrapa Pecuária Sudeste.

Os resultados foram submetidos à análise de variância e foi aplicado o teste de Duncan para a comparação entre as médias.

### **Apresentação e discussão dos resultados**

A produção de forragem, o número inicial de hastes (por ocasião do primeiro pastejo) e o número final (em 29/12/2005), a sobrevivência, o florescimento e a relação folha:haste estão apresentados na Tabela 1. As cultivares testadas variaram entre si em todas as características avaliadas, exceto na porcentagem de sobrevivência.

A cultivar Crioula RS foi a mais produtiva, apresentando produção de forragem maior do que as cultivares SW 14, SW 7400, Pioneer 5312, Maxigraze GT e Legendairy 2.0. A produção da Crioula RS foi semelhante à das cultivares Crioula Itapuã, Crioula Chilena, Crioula Chapecó, CUF 101, SW 8210, ABT 805, ZG 9797, Zeneca 990, SW 8200, ZG 9786 e Nidera.

Apesar de as crioulas apresentarem duas características interessantes para o programa de melhoramento, que são alta produção (Tabela 1) e baixa estacionalidade (Oliveira, 2001), a sua relação folha:haste foi inferior à das outras cultivares. A Crioula RS e a Crioula Itapuã apresentaram a menor relação folha:haste. Destacaram-se nessa variável algumas cultivares de origem americana (Maxigraze GT e Legendairy 2.0), com relação folha:haste superior a 1,80.

A porcentagem de florescimento nas plantas sob pastejo é uma variável muito importante, pois está ligada à qualidade da forragem e à fisiologia de rebrota da alfafa; assim, o valor de 10% de florescimento é admitido no meio científico como o critério ideal do manejo da alfafa. Cultivares muito florescidas após o período de descanso de 30 dias têm a qualidade comprometida, enquanto aquelas que não floresceram nessa época podem não ter armazenado reservas suficientes para garantir a rebrota da planta. As cultivares Crioula RS, Crioula Itapuã e Zeneca 990 foram as que apresentaram média de porcentagem anual de florescimento mais próxima de 10%, variando de 7,1% a 9,6%.

Conforme o protocolo de Bouton & Smith Jr. (1998), dois critérios podem ser usados para selecionar o material tolerante ao pastejo: o número de coroas ou de hastes finais, quando o estande inicial é igual em todas as cultivares, ou o índice de sobrevivência, quando o estande inicial é diferente. Como o número de hastes não foi igual no início do experimento, os resultados serão discutidos com base na sobrevivência. O protocolo também diz que o experimento deve cessar quando a testemunha intolerante diferir da testemunha tolerante.

**Tabela 1.** Produção de forragem, número de hastes, sobrevivência, florescimento e relação folha:haste de 20 cultivares de alfafa submetidas a pastejo em Pirassununga, SP.<sup>1, 2</sup>

Cultivares	Produção de MS (t/ha)	Número inicial de hastes	Número final de hastes	Sobrevivência	Florescimento	Relação folha:haste
				(%)		(g/g)
Crioula RS	15,2 a	434 abc	446 a	106,6	9,6 a	1,26 f
Crioula Itapuã	14,0 ab	523 ab	324 abc	69,8	8,6 a	1,28 f
ZG 9786	13,9 abc	499 ab	399 ab	80,0	2,3 cdefgh	1,46 def
Amerigraze	13,9 abc	455 abc	357 abc	78,8	3,6 cde	1,44 def
SW 8200	13,0 abcd	455 abc	305 bc	68,6	5,0 bc	1,42 def
Zeneca 990	12,6 abcd	428 abc	289 bc	69,9	7,1 ab	1,36 ef
Vitória	12,5 abcd	394 c	283 bc	91,6	1,5 defgh	1,56 cde
Nidera	12,1 abcd	466 abc	377 ab	83,0	4,4 bcd	1,54 cde
CUF 101	12,0 abcd	509 ab	278 bc	56,1	4,0 cde	1,38 def
ZG 9797	12,0 abcd	521 ab	352 abc	68,3	2,3 cdefgh	1,54 cde
Crioula Chilena	11,5 abcd	534 a	306 bc	57,6	4,7 bc	1,40 def
Crioula Chapecó	11,4 abcd	425 abc	241 c	59,4	1,6 defgh	1,52 cde
ABT 805	11,4 abcd	436 abc	375 ab	87,3	3,6 cde	1,54 cde
SW 8210	11,2 abcd	429 abc	309 bc	72,3	3,4 cdef	1,54 cde
Pioneer 5454	11,0 abcd	541 a	299 bc	55,8	0,0 h	1,58 d
Pioneer 5312	10,8 bcd	498 ab	338 abc	67,6	0,3 gh	1,72 bc
SW 7400	10,4 bcd	422 abc	330 abc	84,7	3,2 cdefg	1,50 de
Legendairy 2.0	9,7 cd	477 abc	328 abc	68,3	1,0 efgh	1,80 ab
SW 14	9,4 d	423 abc	331 abc	80,6	2,5 cdefgh	1,42 def
Maxigraze GT	9,1 d	395 bc	246 c	63,4	0,5 fgh	1,92 a
CV <sup>3</sup> (%)	23,5	18,1	24,2	33,4	58,4	9,3
Média geral	11,8	461,2	325,6	73,5	3,4	1,5
Teste F	*	**	**	ns	***	***

<sup>1</sup> Probabilidade do teste F: ns = não significativo; \* =  $\leq 0,10$ ; \*\* =  $\leq 0,05$ ; \*\*\* =  $\leq 0,01$ .

<sup>2</sup> Médias dentro da mesma coluna seguidas por letras distintas diferem ao nível de 5% de probabilidade pelo teste de Duncan.

<sup>3</sup> CV = coeficiente de variação.

Com relação à sobrevivência, ainda é difícil tirar conclusão, por não ter sido detectada diferença entre as cultivares, nem entre a testemunha tolerante e a testemunha intolerante ao pastejo (Tabela 1). A sobrevivência seria a variável correta a ser avaliada para verificação da tolerância ao pastejo, uma vez que o número inicial de hastes foi diferente nas cultivares. Se for considerado o número final de hastes, apenas como forma de verificar a tendência dos resultados, observa-se que a Crioula RS foi a cultivar que apresentou o maior valor nessa variável, mas estatisticamente igual ao das cultivares ZG 9786, Nidera, ABT 805, ZG 9797, Amerigraze, Pioneer 5312, SW 14, SW 7400, Crioula Itapuã e Legendairy 2.0. A cultivar Crioula Chapecó apresentou o menor número final de hastes, o que é uma característica muito indesejável quanto à tolerância ao pastejo.

Em conseqüência da elevada freqüência de pastejo, no mínimo dez ciclos de pastejo ao ano, e da intensidade de desfolha a que a alfafa é submetida, a capacidade de armazenar carboidratos não-estruturais é importante para garantir reservas para a planta, para que ele tenha alto vigor de rebrota. Nesse sentido, foram avaliados os teores de carboidratos não-estruturais das cultivares, em duas épocas do ano, e não foi detectada diferença entre elas (Tabela 2). Assim, o teor de carboidratos não-estruturais, no presente experimento, não foi considerado critério de escolha de cultivares para o programa de melhoramento genético de cultivares que toleram o pastejo, apesar da importância desse parâmetro.

**Tabela 2.** Proteína bruta e digestibilidade *in vitro* da matéria seca da parte aérea e porcentagem de carboidratos não-estruturais em raízes de alfafa no município de Pirassununga, SP.

Cultivar	Proteína bruta (%)	Digestibilidade (%)	Carboidratos não-estruturais (%)	
			Verão <sup>1</sup>	Inverno <sup>1</sup>
ABT 805	24,1 ab	77,2 abc	25,5	21,1
Amerigraze	22,2 bc	75,9 abcd	16,1	21,3
Crioula Chapecó	22,5 bc	76,0 abcd	15,2	21,8
Crioula Chilena	22,0 bcd	75,9 abcd	21,7	19,8
Crioula Itapuã	21,2 cd	73,4 cd	21,1	21
Crioula RS	19,5 d	71,2 d	21,5	22,8
CUF 101	21,1 cd	74,5 cd	27,7	21,1
Legendairy 2.0	26,5 a	80,8 a	22,8	15,6
Maxigraze GT	26,3 a	80,0 ab	15,8	17,7
Nidera	23,1 bc	76,9 abc	20,8	21,6
Pioneer 5454	24,4 ab	77,0 abc	28,9	20,2
Pioneer 5312	25,9 a	79,9 ab	25,2	24,9
SW 14	20,9 cd	76,1 abcd	13,3	20,1
SW 7400	22,3 bc	77,6 abc	23,3	20,4
SW 8200	22,4 bc	74,8 bcd	18	16,6
SW 8210	23,1 bc	77,0 abc	19,5	21,4
Vitória	24,2 ab	76,0 abcd	19,9	20,3
Zeneca 990	22,4 bc	76,3 abcd	26,7	16,9
ZG 9786	22,8 bc	75,1 bcd	18,3	20,8
ZG 9797	22,5 bc	76,3 abcd	21,5	18,3
Média geral (%)	23,0	76,4	21,1	20,2
Coefficiente de variação (%)	7,8	4,6	24,7	11,3
Teste F	0,01	0,05	ns	ns

<sup>1</sup> Variáveis transformadas para fins de análise estatística para arco seno  $\sqrt{x/100}$ .

<sup>2</sup> Médias dentro da mesma coluna seguidas por letras distintas diferem ao nível de 5% de probabilidade pelo teste de Duncan.

As cultivares Legendairy 2.0, Maxigraze GT e Pioneer 5312 apresentaram teor de PB superior a 25%; as cultivares ABT 805, Pioneer 5454 e Victoria, ao redor de 24%, estatisticamente igual ao das cultivares Crioula Chapecó e Crioula Chilena, que foi de aproximadamente 22%. As cultivares Crioula Itapuã e Crioula RS apresentaram valores de 19,5% e 21,1%, respectivamente.

Todas as cultivares de alfafa apresentaram DIVMS superior a 70%; as cultivares Crioula Chilena e Crioula Chapecó apresentaram valor semelhante ao das cultivares já melhoradas. A Crioula Itapuã e a Crioula RS apresentaram valor menor, porém ainda superior a 70%.

### Conclusões

Apesar de não haver diferença quanto à sobrevivência e considerando o número final de hastes, pode-se dizer que as cultivares Crioula RS e Crioula Itapuã se destacaram em produção de forragem, número final de hastes e florescimento em condição de pastejo.

As cultivares Crioula Chilena e Crioula Chapecó apresentaram bom valor nutricional em face da sua baixa relação folha:haste.

Por apresentar a melhor qualidade dentre as cultivares crioulas e por possuir alta sobrevivência sob condições de pastejo, a Crioula Chilena também deve ser selecionada para compor o programa de melhoramento genético de alfafa.

### Referências bibliográficas

BOUTON, J. H.; SMITH JR., S. R. Standard test to characterize alfalfa cultivar tolerance to intensive grazing with continuous stocking. In: NORTH AMERICAN ALFALFA IMPROVEMENT CONFERENCE, 1998. Disponível em: <<http://www.naaic.org/stdtest/Grazing.html>>. Acesso em 20 dez 2003.

FERRAGINE, M. del C. **Determinantes morfofisiológicos de produtividade e persistência de genótipos de alfafa sob pastejo.** 2003. 116 f. Tese (Doutorado em Ciência Animal e Pastagens) – Escola Superior de Agricultura Luiz de Queiroz, Universidade de São Paulo, Piracicaba, SP, 2003.

OLIVEIRA, W. S. **Seleção de cultivares de alfafa (*Medicago sativa* L.) eficientes em produção e qualidade da biomassa.** 2001. 110 f. Tese (Doutorado em Ciências) – Centro de Energia Nuclear na Agricultura, Universidade de São Paulo, Piracicaba, SP, 2001.

OLIVEIRA, W. S.; OLIVEIRA, P. P. A.; CORSI, M.; BOUTON, J. H.; TSAI, S. M. Avaliação preliminar de alfafa sob pastejo com alta lotação animal e ciclos de curta duração. In: REUNIÃO ANUAL DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ZOOTECNIA, 38., 2001, Piracicaba, SP. **Anais...** Piracicaba, SP, Fealq, 2001. p. 115-117.

SMITH, D. Removing and analysing total nonstructural carbohydrates from plants tissue. **Wisconsin Agricultural Experimental Station Research Report**, v. 41, p. 1-11, 1969.

VILELA, D. Potencialidade do pasto de alfafa (*Medicago sativa* L.) para produção de leite. In: WORKSHOP SOBRE O POTENCIAL FORRAGEIRO DA ALFAFA (*MEDICAGO SATIVA* L.) NOS TRÓPICOS, 1994, Juiz de Fora. **Anais...** Juiz de Fora: Embrapa, CNPGL, 1994. p. 233-217.

#### Comunicado Técnico, 69

Exemplares desta edição podem ser adquiridos na:  
**Embrapa Pecuária Sudeste**  
**Endereço:** Rod. Washington Luiz, km 234  
**Fone:** (16) 3361-5611  
**Fax:** (16) 3361-5754  
**Endereço eletrônico:** [sac@cppse.embrapa.br](mailto:sac@cppse.embrapa.br)

1ª edição on line (2006)

#### Comitê de publicações

**Presidente:** Alberto C. de Campos Bernardi.  
**Secretário-Executivo:** Edison Beno Pott  
**Membros:** Carlos Eduardo Silva Santos, Odo Primavesi,  
 Maria Cristina Campanelli Brito, Sônia Borges de Alencar.

#### Expediente

**Revisão de texto:** Edison Beno Pott  
**Editoração eletrônica:** Maria Cristina Campanelli Brito.