

## Recomendações para o cultivo de alfafa na região Sudeste do Brasil

### Introdução

A alfafa (*Medicago sativa*), originária da Ásia Menor e do Sul do Cáucaso, é uma leguminosa forrageira que se caracteriza por se adaptar a diferentes tipos de clima e de solo, o que a torna conhecida em quase todas as regiões agrícolas do mundo. Outra importante característica dessa planta é o seu elevado valor nutritivo, com 20% a 25% de proteína bruta na matéria seca, bem como a sua capacidade de produzir forragem tenra e de boa palatabilidade aos animais.

Mundialmente, a ocorrência da alfafa é mais freqüente em regiões de clima temperado, como nos Estados Unidos, na Rússia, no Canadá, na Argentina e na Itália. Entretanto, mais recentemente, alguns resultados experimentais com a planta têm revelado o potencial de seu cultivo em ambientes tropicais, como no Sudeste do Brasil. Nesse aspecto, instituições de pesquisa agrícola da região, principalmente da Embrapa (Embrapa Pecuária Sudeste, em São Carlos, SP, e Embrapa Gado de Leite, em Juiz de Fora, MG), têm demonstrado que a alfafa pode produzir até 20 t/ha de matéria seca por ano, com média de teor de proteína bruta de 25%, podendo ser fornecida aos animais na forma "in natura" (verde) e picada, ou na forma de feno, ou ser utilizada em pastejo intensivo rotacionado.

O objetivo desta publicação é o de estimular o cultivo de alfafa no Sudeste do País, em estabelecimentos pecuários com potencial de

produção, ou seja, que disponham de animais com altos índices zootécnicos, bem como de solos propícios química e fisicamente para o plantio da forrageira.



Foto: Reinaldo de Paula Ferreira

### Autores

**Joaquim Bartolomeu Rassini**  
Eng. Agr., Dr., Produção Vegetal, Pesquisador da Embrapa Pecuária Sudeste  
Endereço eletrônico: rassin@cppse.embrapa.br

**Reinaldo de Paula Ferreira**  
Eng. Agr., Dr., Melhoramento de Forrageiras, Pesquisador da Embrapa Pecuária Sudeste  
Endereço eletrônico: reinaldo@cppse.embrapa.br

**Adônis Moreira**  
Eng. Agr., Dr., Solos e Nutrição de Plantas, Pesquisador da Embrapa Pecuária Sudeste  
Endereço eletrônico: adonis@cppse.embrapa.br

## Resultados de pesquisa com alfafa na região Sudeste do Brasil

No Brasil, os sistemas intensivos de produção animal, principalmente de leite bovino, surgiram em meados da década de 1980 e início da década de 1990, incentivando o cultivo de alfafa em regiões pouco tradicionais, como a do Sudeste. Entretanto, por se tratar de uma planta exótica, que depende dos novos fatores bióticos e abióticos regionais, apresentou problemas de adaptação a essas novas condições ambientais, principalmente em relação às de solo. Nessa época, as instituições de pesquisa agrícola iniciaram experimentações com a planta e houve a formação da Rede Nacional de Avaliação de Cultivares de Alfafa (Renacal), coordenada pela Embrapa Gado de Leite.

As condições de solo, principalmente quanto à química, estão entre os mais importantes fatores que interferem no cultivo de alfafa no País, em função da baixa a média fertilidade da maioria dos solos no Brasil. Nesse aspecto, resultados de pesquisas de outros países revelam que o pH para essa cultura deve se situar entre 6,5 e 7,5. Para as cultivares mais adaptadas às condições brasileiras, como as do Sudeste, a correção da acidez dos solos está baseada na saturação por bases, para a qual o nível de 80% é desejado, refletindo pH na faixa de 6,0 a 6,5.

Por sua vez, o nitrogênio para a alfafa, como para as demais leguminosas, pode ser suprido por meio da fixação simbiótica de bactérias aeróbicas da espécie *Rhizobium meliloti* (específica para alfafa).

A quantidade de nitrogênio fixada simbioticamente pela alfafa varia entre 120 e 330 kg/ha por ano, o que é suficiente para seu desenvolvimento e para a produção de forragem. Em cultivares mais adaptadas à região Sudeste do Brasil, verificou-se que a estirpe SEMIA-116 apresentou excelentes nodulações, não ocorrendo deficiência de nitrogênio (amarelo-pálido nas folhas) e observando-se plantas com níveis de 20% a 25% de proteína bruta.

Adubações fosfatadas e potássicas para cultivo de alfafa na região Sudeste, tanto para formação como para manutenção da cultura, devem se basear no Boletim Técnico do IAC (Tabela 1).

Na formação do alfafal, é recomendado que não se aplique mais de 60 kg/ha de  $K_2O$  no sulco de plantio. Se a dose exceder esse valor, deve-se aplicar o restante em cobertura, cerca de 30 a 40 dias após a emergência das plantas. Para o potássio em cobertura, aplicado após cada corte e a lanço, observou-se que há resposta linear no rendimento de matéria seca de alfafa, com doses de até 100 kg/ha de  $K_2O$ .

Apesar de a adubação orgânica ser fundamental no estabelecimento dos alfafais, bem como também ser fonte de micronutrientes para a cultura, aplicações de 30 kg/ha de FTE BR-12 foram suficientes para que a planta não apresentasse sinais de deficiência desses elementos.

**Tabela 1.** Recomendação de adubação fosfatada e potássica para a cultura da alfafa, na região Sudeste do Brasil, nas fases de implantação e de manutenção.

P no solo (mg/dm <sup>3</sup> ) – formação				P no solo (mg/dm <sup>3</sup> ) – manutenção			
0 – 6	7 – 15	15 – 40	> 40	0 – 6	7 – 15	15 – 40	> 40
P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> /ha				P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> /ha			
150	130	100	50	100	100	80	40
K no solo (mmolc/dm <sup>3</sup> ) – formação				K no solo (mmolc/dm <sup>3</sup> ) – manutenção			
0 – 0,07	0,08 – 1,5	1,6 – 3,0	> 3,0	0 – 1,5	1,5 – 3,0	> 3,0	
K <sub>2</sub> O/ha				K <sub>2</sub> O (kg/t de MS <sup>a</sup> )			
160	130	100	60	35	30	15	

<sup>a</sup> MS – matéria seca colhida. Para pastejo, MS = matéria fresca x 0,20; para feno, MS = feno x 0,85.  
Fonte: adaptado do Boletim Técnico 100 do IAC (1996).

Outro fator importante, que pode interferir no cultivo de alfafa no Brasil, é a competição imposta pelas plantas daninhas à cultura. Resultados experimentais obtidos na região Sudeste revelaram que, durante o verão, numa comunidade infestante, com média de 250 plantas/m<sup>2</sup>, composta por capim-braquiária (*Brachiaria decumbens*), picão-branco (*Galinsoga paviflora*), capim-pé-de-galinha (*Eleusine indica*), caruru-de-espinho (*Amaranthus spinosus*), grama-seda (*Cynodon dactylon*) e trapoeraba (*Commelina benghalensis*), com predominância de capim-braquiária, a interferência chegou a níveis de 60% de redução na produção de forragem de alfafa. Essa interferência de plantas indesejáveis no estabelecimento do alfafal é tão significativa que é uma das principais razões pelas quais a época de outono–inverno é recomendada como a ideal para o plantio, uma vez que nesse período é menor a competição das plantas daninhas e a alfafa

tem maior potencial de desenvolvimento, suficiente para permitir a implantação e a competição durante a primavera–verão, entrando nessa época com bom porte e com sistema radicular desenvolvido. Mesmo com a diminuição do banco de invasoras durante o preparo do solo pelas sucessivas gradagens, bem como da limitação do efeito das plantas daninhas pela época de semeadura da alfafa (outono–inverno), quando há menor incidência dessas plantas, certamente a população delas poderá ressurgir. Nesse caso, em alfafais estabelecidos, pode-se utilizar o controle químico, por meio do herbicida imazethapyr em pós-emergência total, na dosagem de 1,0 l/ha do produto comercial. Na ocorrência de gramíneas invasoras, recomenda-se utilizar o graminicida fluazifop-butil, também em pós-emergência total, na dosagem de 1,5 l/ha do produto comercial.

Apesar de possuir sistema radicular pivotante agressivo, que atinge de 2 a 5 m de profundidade, embora em condições controladas possa chegar a até 20 m, o que lhe confere bastante resistência às secas, a alfafa necessita de água de irrigação, para atingir alto rendimento de forragem. Esse fato faz com que nas condições do Sudeste seja considerada como cultura irrigada. Entretanto, como para as demais culturas no Brasil, o manejo da irrigação tem sido realizado de maneira empírica, ou seja, o momento de aplicação da água (isto é, a frequência ou o turno de rega), bem como a quantidade de água aplicada (isto é, a lâmina de água), é estabelecido de maneira predeterminada. A cada 3, 5, 6, 8 ou “n” dias sem chuvas – “frequência” –, aplica-se 5, 8, 10, 12, ou “n” mm de água – “quantidade ou lâmina de água”. Esse método, que pode ocasionar os maiores erros técnicos, econômicos e até ecológicos na prática de irrigação, se deve a dificuldades que o irrigante tem para calcular o balanço hídrico entre a planta e o solo por meio de inúmeras fórmulas, bem como para monitorar e aferir diversos equipamentos.

Para evitar essa prática, foi desenvolvido para a cultura da alfafa o método de irrigação denominado EPS (nome derivado de “evaporação, precipitação, solo”), que, além de exigir poucos cálculos, é de fácil monitoramento. Durante o desenvolvimento da planta, quando a diferença entre a evaporação medida com um evaporímetro (**EP**, medida direta em mm) e a precipitação pluvial medida com um pluviômetro (**PR**, medida direta em mm) atingir valor pouco superior ou igual a 30 mm, aplica-se água, isto é, determina-se a frequência ou o turno de rega,

obtida de **EP – PR ≥ 30 mm**. Para Latossolos de textura média, que compõem grande parte dos solos agriculturáveis brasileiros, aplica-se de 16 a 21 mm de água, para alcançar os primeiros 20 cm de profundidade, que corresponde à capacidade de armazenamento de água desses solos; isto é, determina-se a quantidade a aplicar ou a lâmina de água. Deve-se salientar que, apesar de empírico, como os demais métodos para se determinar o balanço hídrico, o método EPS envolve apenas duas variáveis climáticas de fácil monitoramento e aferição, mas que respondem por mais de 90% da demanda hídrica das plantas.

Duas considerações devem ser feitas quanto à irrigação, que são específicas para a alfafa. Antes do corte ou do pastejo, não se deve aplicar imediatamente água de irrigação, uma vez que o umedecimento da camada superficial do solo nesse momento dificulta a colheita de forragem, predispondo ao mofo o material a ser colhido, no caso de corte, ou facilitando a compactação do solo, no caso de pastejo.

Outra consideração é a aplicação de água durante a instalação da alfafa, ou seja, no início do desenvolvimento da planta (diferenciação foliar ou queda dos cotilédones), quando a irrigação pode ser até prejudicial à cultura, uma vez que provoca crescimento superficial do sistema radicular. É recomendado que nessa época a planta seja submetida a um déficit hídrico durante cinco a sete dias, a fim de forçar sua fixação no solo pelo desenvolvimento vertical das raízes.

Outro fator importante que tem impedido o desenvolvimento da alfafa no Brasil é que quase todo o cultivo dessa

forrageira no País é originário de sementes importadas da Argentina, do Chile e dos Estados Unidos, em razão de problemas para produção de sementes, inerentes às condições brasileiras, principalmente climáticos. Dessa maneira, o custo das sementes, que em média é de US\$ 8/kg, é um dos fatores que mais onera e conseqüentemente mais interfere na implantação da cultura no Brasil. Além disso, as características morfológicas e as características florais da planta exigem polinizadores de comportamento específico, que no caso da alfafa são as abelhas melíferas. Entretanto, algumas regiões brasileiras apresentam potencial para produzir sementes de alfafa, com requisitos ambientais que possibilitam obter alto rendimento de sementes com qualidade, como a dos Cerrados e a do Semi-Árido nordestino.

Portanto, é necessário que as instituições de pesquisa agrícola priorizem ações para geração de tecnologia de produção de sementes dessa planta.

Quanto às cultivares de alfafa, diversos trabalhos realizados pela Rede Nacional de Avaliação de Cultivares de Alfafa (Renacal) indicaram que a Crioula ainda é a cultivar que mais se adapta à região Sudeste, conforme se pode observar na Tabela 2.

Porém, dados experimentais mais recentes obtidos pela Embrapa Pecuária Sudeste, em São Carlos, SP, evidenciaram que, além de alto potencial forrageiro, o acesso LEN 4 é bastante tolerante a doenças foliares e de raízes, o que indica que essa alfafa poderá ser lançada como cultivar na região Sudeste. Contudo, observou-se que, mesmo sendo inferior no rendimento de forragem, a distribuição estacional de produção de forragem da cultivar Crioula foi mais uniforme do que a do material promissor (LEN 4), o que comprova a maior adaptabilidade da cultivar Crioula à região.

**Tabela 2.** Comportamento agrônomo de cultivares de alfafa, em diversos locais da região Sudeste do Brasil.

<b>Estado</b>	<b>Local</b>	<b>Melhores cultivares <sup>1</sup></b>
SP	São Carlos	Crioula, P30, Florida – 77
SP	Sertãozinho	Florida – 77, Crioula, Moapa, BR2
RJ	Paty do Alferes	Crioula, Florida – 77, P30
MG	Coronel Pacheco	Crioula
MG	Lavras	Crioula, P30

<sup>1</sup> Produtividade ( $\geq 20$  t de MS/ha por ano), tolerância a doenças, perenidade (manutenção de estande).

## Recomendações básicas para a implantação de um alfafal

### Escolha da área

- Terreno plano, em solo com textura média, profundo, com boa drenagem, sem compactação ou camada de impedimento, preferencialmente de alta fertilidade.
- Se houver necessidade, corrigir a saturação por bases para 80%, conforme análise do solo.
- O solo deve possuir nível alto de matéria orgânica.
- Deve haver possibilidade de irrigação.

### Preparo do solo

- Coletar duas amostras de solo, sendo 20 subamostras por área homogênea (amostras de 0 a 20 cm e de 20 a 40 cm).
- Aplicar metade da dose calculada de calcário.
- Realizar adubação orgânica, mediante plantio de espécie vegetal de ciclo curto, como a crotalária (*Crotalaria juncea*) ou outro adubo verde, ou aplicar esterco de aves ou de curral.
- Se necessário, descompactar a área com subsolador; realizar uma aração profunda (20 a 40 cm).
- Então, aplicar a metade restante de calcário e realizar gradagens sucessivas (duas ou três), até obter terreno bem destorroado.

### Semeadura

- Cultivar Crioula.
- Semeadura durante o outono (abril a junho).
- Espaçamento de 15 a 30 cm entre linhas e densidade de 20 kg/ha de sementes.

- Inocular as sementes com *Rhizobium* (estirpe SEMIA-116), ou adquirir sementes já inoculadas.
- Profundidade de plantio, no máximo de 2 cm.

### Adubação de formação ou implantação

- Deve ser a lanço e incorporado ao solo em toda a área, sendo realizada durante a época de semeadura.
- Dosagens de fósforo ( $P_2O_5$ ) e de potássio ( $K_2O$ ) devem se basear nas recomendações da Tabela 1.
- Aplicar também 30 kg/ha de FTE BR-12.

### Adubações de cobertura

- Devem ser a lanço, sobre a cultura.
- As dosagens de potássio ( $K_2O$ ) devem se basear nas recomendações da Tabela 1, após cada corte.

### Adubações de manutenção

- Devem ser a lanço, sobre a cultura.
- As dosagens de fósforo ( $P_2O_5$ ), se houver necessidade, devem se basear nas recomendações da Tabela 1.
- Após um ano, aplicar 30 kg/ha de FTE BR-12, se houver necessidade.

### Manejo da cultura sob corte

- Altura de corte: 8 a 10 cm da superfície do solo.
- Primeiro corte do alfafal: de 80 a 90 dias após semeadura, em florescimento pleno, isto é, acima de 80% de florescimento.
- Demais cortes, quando a cultura estiver com 10% de florescimento, que na prática se constata quando visualmente se observam as primeiras flores no alfafal

- No inverno, a alfafa não floresce, devendo ser cortada quando a brotação estiver com 5 cm de altura.

### Pragas

Diversas pragas podem freqüentar o alfafal e causar danos à planta, como a lagarta-da-soja (*Anticarsia gemmatalis*), a lagarta-dos-arrozais (*Spodoptera frugiperda*), o curuquerê-dos-capinzais (*Mocis latipes*), a lagarta-medede-palmo (*Elasmopalpus lignosellus*), a vaquinha (*Diabrotica speciosa*) e vários pulgões (*Aphis glossypii*, *Acurthosiphum pisem*). Dentre essas pragas, as mais importantes para a alfafa no Brasil são os pulgões, devendo-se destacar que na região central do Estado de São Paulo o *Aphis trifolii* f. *maculata* foi observado pela primeira vez em São Carlos, enquanto o registro da ocorrência do *Aphis crucivora* nesta região foi o primeiro relato no Brasil.

Todavia, em razão principalmente do uso da forragem na alimentação animal, deve-se evitar o controle químico dessas pragas na cultura, optando-se por métodos preventivos (evitar infestação de plantas daninhas hospedeiras), culturais (preparo do solo, irrigação), físicos (antecipação de corte ou pastejo no caso de aumento de determinada praga) e biológicos (preservação de inimigos naturais, como as joaninhas – *Cycloneda sanguinea* e alguns afídeos – *Aphideus spp.*, e uso de inseticidas biológicos – *Bacillus thuringiensis*). Nesse aspecto, cabe destacar que durante oito anos de cultivo na Embrapa Pecuária Sudeste, optando por esses métodos, não houve necessidade do controle químico de pragas em alfafa, observando-se, com isso, grande presença de inimigos naturais na cultura.

### Doenças

No Brasil, ainda não se tem o quadro definido do problema que as doenças podem causar à cultura da alfafa. Porém, em alguns cultivos, pode-se observar murcha-bacteriana (*Corynebacterium insidiosum*), antracnose (*Colletrotrichum trifolii*), fusariose (*Fusarium sp.*), podridão-das-raízes (*Phytophthora megasperma*), rizoctonia (*Rhizoctonia solani*), pinta-preta (*Pseudopeziza medicaginis*), ferrugem-da-folha (*Uromices striatus*), mancha-das-folhas (*Cercospora medicaginis*) e mosaico-da-alfafa (causado pelo vírus do mosaico-da-alfafa, que é transmitido pelo pulgão).

Essas doenças são mais evidentes na cultura durante o verão, podendo causar perdas significativas no alfafal, e, ao contrário das pragas, são de difícil controle, dispondo-se apenas do controle nas sementes e, principalmente, da tolerância varietal. Durante a implantação do alfafal, os causadores de “damping off” (*Fusarium spp.* e *Rhizoctonia solani*) podem ser controlados pelo tratamento de sementes com thiram (4,2 g/kg de sementes) e iprodione (1,0 g/kg de sementes). Quando identificadas as murchas de caule ou de hastes (*Fusarium spp.*), essas também podem ser eliminadas do alfafal, antecipando o corte ou pastejo.

### Colheita da forragem para feno

O preparo do feno de alfafa envolve as seguintes operações: corte manual ou mecânico, secagem e armazenamento. O corte deve ser feito pela manhã, quando é improvável a ocorrência de chuvas durante o dia. O ponto de enfardamento do material (prensagem), para posterior armazenamento

ou transporte, na prática, é observado quando, ao torcer com as mãos uma quantidade de alfafa seca, não se note umidade no material, a ponto de estar quebradiço (umidade entre 15% e 20%). A qualidade do feno de alfafa está diretamente relacionada à prática de secagem, que no Brasil é realizada em duas fases: exposição inicial da forragem verde ao sol, até perda de 50% do peso (fase de murcha), e secagem desse material espalhado à sombra, até alcançar umidade entre 15% e 20% (fase quebradiça). À sombra, o amontoamento pode influir na qualidade do feno, propiciando o desenvolvimento de fungos, o que deprecia sua aparência pela presença de esporos.

#### **Manejo da cultura sob pastejo**

- No Brasil, apesar de pouca informação sobre o assunto, pastagens exclusivas de alfafa têm suportado aproximadamente três unidades animais (uma unidade animal = 450 kg de peso vivo) por hectare, com produção diária de 20 kg de leite por vaca, sem consumo de alimento concentrado, o que possibilita média de produção de leite diária de 54 kg/ha.
- O pastejo é rotacionado, com um dia de ocupação e de 24 a 36 dias de descanso.

#### **Considerações finais**

Os pecuaristas do Sudeste do Brasil podem utilizar a alfafa em sistemas de produção animal. Entretanto, essa decisão deve se basear em dois princípios fundamentais: a) Verificar para que categoria animal a forragem de alfafa será fornecida. Se para animais com altos índices zootécnicos na produção de leite e ou de carne, ou para

cavalos de corrida e de montaria, optar pela alfafa. Se para animais com menor potencial zootécnico, o pecuarista dispõe de outras forrageiras com valor nutritivo adequado, bem como mais adaptadas às condições de clima e de solo da região, como menor exigência em fertilidade. b) Com base nas informações disponíveis sobre a cultura da alfafa na região Sudeste, pode-se produzir de 20 a 25 t/ha de matéria seca por ano. Porém, por se tratar de planta exigente, esses níveis de rendimento requerem grande investimento na formação e na manutenção da cultura (preparo do solo, sementes, corretivos, herbicidas, adubações, irrigação, maquinário, etc.). Com isso, é recomendado que, independentemente das condições financeiras do produtor, o cultivo de alfafa nas condições do Sudeste seja baseado na busca de alto rendimento por área e não no aumento da produção de forragem por meio de maior área plantada.

A viabilidade do cultivo de alfafa no Sudeste do Brasil será aumentada a partir do momento em que se dispuser de tecnologias para produção de sementes dessa planta nas condições de clima e de solo brasileiras. Portanto, é fundamental que as instituições de pesquisa agrícola priorizem sua atuação em pesquisas sobre rendimento e qualidade de sementes de alfafa.

**Bibliografia consultada**

- ALVIM, M. J.; BOTREL, M. A. Época de plantio de alfafa (*Medicago sativa*) na Zona da Mata de Minas Gerais. **Revista da Sociedade Brasileira de Zootecnia**, Viçosa, MG v. 24, n. 4, p. 510-521, 1995.
- BOTREL, M. A.; ALVIM, M. J.; XAVIER, D. F. Avaliação de cultivares de alfafa na Zona da Mata de Minas Gerais. In: REUNIÃO ANUAL DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ZOOTECNIA, 33., 1996, Fortaleza, CE. **Anais...** Fortaleza: SBZ, 1996. p.191-193.
- DIAS, P. F.; CAMARGO FILHO, S. T.; ARONOVICH, M.; ARONOVICH, S.; VIEIRA, F. S.; LIRA, A. T.; SOUTO, S. M. Comparação de cultivares de alfafa (*Medicago sativa*) em Paty do Alferes/RJ. In: REUNIÃO ANUAL DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ZOOTECNIA, 33., 1996, Fortaleza, CE. **Anais...** Fortaleza: SBZ, 1996, p. 32-34.
- EVANGELISTA, A. R.; SALES, E. C. J.; FREITAS, R. T. F.; REZENDE, A. V. Comportamento de 35 cultivares de alfafa (*Medicago sativa*) no Sul de Minas Gerais. In: REUNIÃO ANUAL DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ZOOTECNIA, 38., 2001, Piracicaba, SP. **Anais...** Piracicaba: SBZ, 2001, p. 240-241.
- HANSON, C. H.; TYSDAL, H. M.; DAVIS, R. L. Alfafa. In: HUGLES, H. D.; HEALTH, M. E.; METCALF, D. S. **Forrages: la ciência de la agricultura baseada en la producion de pastos.** México: Companhia Editorial Continental, 1978, cap. 12. p. 151-162.
- OLIVEIRA, P. P. A.; CORSI, M.; DIAZ, M. D. P. Efeito de fungicidas em tratamento de sementes de alfafa (*Medicago sativa*) e suas conseqüências sobre a emergência, sobrevivência e produção de forragem. **Revista da Sociedade Brasileira de Zootecnia**, Viçosa, MG, v. 27, n. 1, p. 27-32, 1998.
- RASSINI, J. B.; FREITAS, A. R. Efeitos da interferência de plantas daninhas no rendimento de alfafa (*Medicago sativa*). **Revista da Sociedade Brasileira de Zootecnia**, Viçosa, v. 24, n. 4, p. 502-509, 1995.
- RASSINI, J. B.; FREITAS, A. R. Desenvolvimento da alfafa (*Medicago sativa*) sob diferentes doses de adubação potássica. **Revista Brasileira de Zootecnia**, Viçosa, v. 27, n. 3, p. 487-490, 1998.
- RASSINI, J. B. **Inoculação de alfafa (*Medicago sativa*):** Fixação biológica do nitrogênio. São Carlos: Embrapa Pecuária Sudeste, 2000. 5 p. (Embrapa Pecuária Sudeste. Comunicado Técnico, 23).
- RASSINI, J. B. **Alfafa (*Medicago sativa*):** Estabelecimento e cultivo no Estado de São Paulo. São Carlos: Embrapa Pecuária Sudeste, 1998. 22p. (Embrapa Pecuária Sudeste. Circular Técnica, 15).
- RASSINI, J. B. Manejo de água para estabelecimento de alfafa (*Medicago sativa*). **Revista Brasileira de Zootecnia**, v. 30, n. 4, p. 310-317, 2001.
- RASSINI, J. B. Manejo da água de irrigação para alfafa (*Medicago sativa*). **Revista Brasileira de Zootecnia**, v. 30, n. 6, p. 1681-1688, 2001.
- RASSINI, J. B. Manejo da água de irrigação para alfafa num Latossolo Vermelho – Amarelo. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, Brasília, v. 37, n. 4, p. 503-507, 2002.
- RASSINI, J. B.; FERREIRA, R. P.; VILELA, D.; BARIONI JR., W.; SANTANA, M. H. Estacionalidade da produção de forragem de duas cultivares de alfafa, na região Sudeste do Brasil. In: REUNIÃO ANUAL DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ZOOTECNIA, 43., 2006, João Pessoa, PB. **Anais...** João Pessoa: SBZ, 2006. 1 CD-ROM.
- RASSINI, J. B.; FERREIRA, R. P.; VILELA, D.; BARIONI JR.; W.; HAYATA, H. Avaliação de acessos de alfafa na região Sudeste do Brasil. In: REUNIÃO ANUAL DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ZOOTECNIA, 43., 2006, João Pessoa, PB. **Anais...** João Pessoa: SBZ, 2006. 1 CD-ROM.
- RHYKERD, C. L.; OVERDAHL, C. J. Nutrition and fertilizer use. In: HANSON, C. H. **Alfalfa science and technology.** Madison, Wisconsin: American Society of Agronomy, 1972. Cap. 20, p. 437-468.

RUGGIERI, A. C.; SCHIMIDEK, A.; FIGUEIREDO, L. A. Produção de matéria seca e composição bromatológica de 35 cultivares de alfafa com quatro anos de cultivo em Sertãozinho, SP. In: REUNIÃO ANUAL DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ZOOTECNIA, 38., 2001, Piracicaba, SP. **Anais...** Piracicaba: SBZ, 2001. p. 220-221.

SOUZA, C. R. S.; PACHECO, J. M.; RASSINI, J. B.; ILHARCO, F. A. Afídeos da alfafa no Brasil (*Homoptera, aphidoidea*). **Revista Brasileira de Entomologia**, v. 41, n. 2-4, p. 285-288, 1998.

VILELA, D. Potencialidade do pasto de alfafa (*Medicago sativa*) para produção de leite. In: WORKSHOP SOBRE O POTENCIAL FORRAGEIRO DA ALFAFA NOS TRÓPICOS, 1994, Juiz de Fora. **Anais...** Juiz de Fora: Embrapa – CNPGL, 1994. p. 205-217.

#### **Circular Técnica, 46**

Exemplares desta edição podem ser adquiridos na:  
**Embrapa Pecuária Sudeste**  
**Endereço:** Rod. Washington Luiz, km 234, C.P. 339,  
13560-970, São Carlos, SP  
**Fone:** (16) 3361-5611  
**Fax:** (16) 3361-5754  
**E-mail:** sac@cppse.embrapa.br

1ª edição on-line 2006

Ministério da Agricultura,  
Pecuária e Abastecimento



#### **Comitê de publicações**

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

#### **Expediente**

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