

# Forrageiras para pastagens

**O estabelecimento é uma etapa de grande importância no melhoramento de pastagens e deve merecer especial atenção por parte de pesquisadores e técnicos de extensão que se dedicam ao desenvolvimento da produção e utilização de pastagens em nosso país. Por Margarida M. de Carvalho, Eng.<sup>a</sup> Agr.<sup>a</sup> Pesquisadora da Embrapa — Centro Nacional de Pesquisa de Gado de Leite — Coronel Pacheco — MG.**

O sucesso do estabelecimento de pastagens em determinada área, depende, antes de mais nada, de conhecimentos prévios sobre as características do meio ambiente, bem como da existência de espécies ou cultivares de forrageiras adaptadas às condições prevalentes. Esses conhecimentos poderão então ajudar o técnico a adequar os diversos fatores de manejo ou práticas agronômicas que afetam o estabelecimento, de tal forma a minimizar os riscos de fracasso, em geral envolvidos no processo.

Um bom estabelecimento é fundamental para a persistência e produtividade da pastagem, sendo certamente muito difícil manejar bem um pasto que foi mal formado. Na maioria dos casos, a obtenção de uma adequada população inicial de plantas deve ser o objetivo de todo o processo de estabelecimento, entretanto, casos há em que é mais conveniente partir de uma densidade de plantas mais baixa e aumentá-la com o tempo.

As várias modalidades de formação de pastagem diferenciam-se principalmente quanto ao grau de preparo do solo. No método mais usual, o semeio é feito em solos que receberam preparo convencional e onde as condições para a germinação das sementes e crescimento das plântulas são em geral muito favoráveis. Entretanto, muitas vezes dificuldades de ordem física, tais como a impossibilidade de mecanização ou riscos de erosão, ou a necessidade de introduzir espécies forrageiras em uma área de pastagem já existente, determinam que o grau de preparo do solo seja mínimo ou mesmo inexis-

tente. Nesse último caso, as condições para o estabelecimento das espécies introduzidas não são tão favoráveis e as decisões sobre todas as práticas a serem efetuadas devem ser tomadas cuidadosamente.

## ASPECTOS A CONSIDERAR ANTES DE FORMAR UMA PASTAGEM

A decisão de formar uma nova área de pastagem ou recuperar uma pastagem já existente, deve ser acom-

panhada de uma análise criteriosa sobre a finalidade do investimento proposto e sobre as características de solo e clima da área em questão. Essas informações são essenciais para auxiliar na decisão sobre quais espécies introduzir e qual método de formação adotar.

## Escolha das espécies

Para que uma pastagem possa ser persistente e produtiva, é necessário que as espécies utilizadas sejam bem adaptadas às condições climáticas e de solos do local. No Brasil Central, é generalizada a ocorrência de um período seco, quando a produção de forragem é seriamente reduzida por limitações de ordem climática tais como umidade insuficiente ou baixas temperaturas. Esse fato tem determinado que a escolha de uma forrageira recaia prioritariamente numa espécie ou cultivar que tenha um certo grau de tolerância à seca, embora em muitos casos o interesse seja



Na frente, braquiária africana (Ipean) x soja e siratro. Atrás: braquiária

bém melhorar a produção total de forragem. Outras características de importância são, tolerância a geada e a inundações periódicas. Contudo, nem sempre é possível ter todas as características favoráveis numa mesma espécie (Tabela 1 e 2) e além disso é necessário serem considerados outros fatores, como tolerância a pragas e doenças, compatibilidade entre espécies, caso de pastagens consorciadas, taxa de crescimento e capacidade de produção de sementes, entre outros.

Em diversas regiões dos trópicos e subtropicais, o desenvolvimento de pastagens melhoradas depende da identificação e correção de fatores do solo, limitantes ao crescimento das forrageiras. Entretanto, esses conhecimentos são também essenciais para orientar as pesquisas sobre seleção de plantas forrageiras adaptadas a determinadas condições, na medida em que diferentes espécies ou culti-



maiana mais alta.

TABELA 1

**Informações sobre adaptação agrônômica de gramíneas forrageiras tropicais**

Espécie	Tolerância a			Precipitação mínima (mm)
	Seca	Geada	Inundação periódica	
<i>Andropogon gayanus</i> — <i>Andropogon</i>	B	R	F	400
<i>Brachiaria decumbens</i>	R	F	F	1.000
<i>B. humidicola</i>	B	R	R	1.000
<i>B. ruziziensis</i>	F	F	F	1.200
<i>B. mutica</i> — <i>Angola</i>	R	F	MB	1.200
<i>Cenchrus ciliaris</i>	MB	R	F	350
<i>Chloris gayana</i> — <i>Rhodes</i>	B	R	R	650
<i>Cynodon nlemfuensis</i> — <i>Estrela</i>	R	—	MB	—
<i>Melinis minutiflora</i> — <i>Gordura</i>	R	F	F	1.000
<i>P. maximum</i> — <i>Colonião</i>	R	F	F	1.000
<i>P. maximum</i> — <i>Makueni</i>	B	F	F	750
<i>P. maximum</i> — <i>Green Panic</i>	B	B	F	600
<i>Paspalum plicatulum</i>	B	R	R-B	750
<i>Pennisetum clandestinum</i> — <i>Quicúio</i>	R	B	R	850
<i>P. purpureum</i> — <i>Napier, Cameroun, etc</i>	F	F	F	1.000
<i>Setaria sphacelata</i> — <i>Setaria</i>	B	B	B	750

F = fraca; R = razoável; B = boa; MB = muito boa.

TABELA 2

**Informações sobre adaptação agrônômica de leguminosas forrageiras tropicais**

Espécie	Tolerância a			Precipitação mínima (mm)
	Seca	Geada	Inundação periódica	
<i>Calopogonium mucunoides</i> — <i>Calopogonio</i>	F	F	R	1.200
<i>Centrosema pubescens</i> — <i>Centrosema</i>	R	F	R	1.200
<i>Desmodium intortum</i> — <i>Desmodio</i>	R	R	B	900
<i>D. uncinatum</i>	R	R	F	900
<i>Galactia striata</i>	B	—	F	—
<i>Leucaena leucocephala</i>	B	R	F	750
<i>Lotononis bainesii</i>	R	B	MB	900
<i>Macroptilium atropurpureum</i> — <i>Siratro</i>	B	F	R	600
<i>Neonotonia wightii</i> — <i>Soja perene</i>	R	R	F	750
<i>Pueraria phascoloides</i>	R	F	B	1.250
<i>Stylosanthes guianensis</i>	B	F	R	850
<i>S. humilis</i>	B	F	F	600
<i>S. hamata</i>	B	F	F	600

F = fraca; R = razoável; B = boa; MB = muito boa.

vars, dentro da espécie, podem apresentar considerável variação em suas exigências nutricionais e tolerância a fatores de toxidez existentes no solo. Por essa razão, mais recentemente, a estratégia adotada para o melhoramento de pastagens em regiões com predominância de solos ácidos e de baixa fertilidade natural, tem sido no sentido de selecionar espécies adaptadas a essas condições e com isso

reduzir ao mínimo as necessidades de aplicações de fertilizantes e corretivos para o estabelecimento de pastagens.

Resultados de pesquisas desenvolvidas com forrageiras tropicais nos permitem estabelecer uma comparação aproximada quanto a tolerância a fatores de acidez do solo entre as gramíneas (Tabela 3) e as leguminosas (Tabela 4) mais relevantes para

TABELA 3

Comparação entre nove gramíneas forrageiras tropicais quanto a tolerância a alumínio e exigências a fósforo e cálcio para a fase de estabelecimento

Espécie	Tolerância a Al <sup>a</sup>			Exigência em P <sup>b</sup>			Exigência em Ca <sup>b</sup>		
	Alta	Média	Baixa	Baixa	Média	Alta	Baixa	Média	Alta
Brachiaria humidicola	X			X			X		
Andropogon	X				X				X
Gordura	X				X				X
B. decumbens	X				X				X
B. brizantha					X				X
Colonião		X				X			
Jaraguá		X				X			
Napier, Cameroun, etc			X			X			
Cenchrus ciliaris			X						

<sup>a</sup> Tolerância a Al: baseado nos dados de SALINAS & DELGADILLO (1980), SPAIN & ANDREW (1976) e SIQUEIRA et al. (1980).

<sup>b</sup> Exigência em P e Ca: baseado em CIAT (1977), CIAT (1981) e SIQUEIRA et al. (1980).

as condições do Brasil Central.

Para regiões onde predominam solos ácidos, com baixo pH e elevado teor de Al trocável, gramíneas como **B. humidicola**, **B. decumbens**, gordura e andropogon, podem se estabelecer e produzir satisfatoriamente, desde que supridas com Fósforo, Cálcio (Tabela 3) e em certos casos também com Magnésio. Diversas leguminosas forrageiras adaptadas às condições do Brasil Central são tolerantes a fatores de acidez do solo (Tabela 4). Entretanto, é importante ter em mente que, de um modo geral, a tolerância de leguminosas a esses fatores é menor quando comparada com a das gramíneas consideradas tolerantes. No caso das leguminosas,

os aspectos relacionados com a simbiose, ou seja, sobrevivência e multiplicação do **Rhizobium** na rizosfera e os processos de nodulação e fixação de N podem contribuir para diminuir a tolerância da planta a baixo pH ou a nível tóxico de Al na solução do solo.

Atualmente diversas entidades de pesquisa estão desenvolvendo um amplo programa de coleta e avaliação de espécies nativas, principalmente leguminosas, com a subsequente triagem de germoplasma forrageiro mais adaptado a condições de acidez e baixa fertilidade do solo, de modo que as perspectivas para o futuro são bastante animadoras. Por outro lado, pesquisas na área de microbiologia

do solo têm sugerido a possibilidade de melhorar a fixação simbiótica de N, através do isolamento e seleção de estirpes de **Rhizobium** que possam multiplicar-se em condições de baixo pH.

#### Método de formação da pastagem

Tomando-se como base a intensidade de preparo do solo para o plantio, três principais modalidades de formação de pastagens são conhecidas:

- Formação de pastagens melhoradas com preparo integral do solo;
- Formação ou recuperação de pastagens com preparo parcial do solo;
- Formação ou recuperação de pastagens sem preparo do solo.

No primeiro caso, onde o objetivo é substituir totalmente a vegetação nativa por espécies introduzidas, o preparo do solo geralmente oferece condições satisfatórias para germinação das sementes e sobrevivência das plantas novas.

A proporção de solo preparado para plantio pode variar consideravelmente dependendo da situação, havendo casos em que somente um centésimo da área total é cultivada e outros em que até dois terços do total são cultivados. Na maioria das vezes, a competição exercida através

TABELA 4

Comparação entre treze leguminosas forrageiras tropicais quanto a tolerância a Al e Mn e exigências a P e Ca para a fase de estabelecimento \*

Espécie/cultivar	Tolerância a Al			Tolerância a Mn			Exigência em P			Exigência em Ca		
	Alta	Média	Baixa	Alta	Média	Baixa	Baixa	Média	Alta	Baixa	Média	Alta
S. capitata	X			X			X			X	X	
L. bainesii	X			X			X			X		
Estilosantes	X			X			X			X		
Centrosema	X			X				X				X
Galactia	X							X				X
D. ovalifolium	X			X				X				X
C. mucunoides	X			X				X				X
Pueraria	X			X				X				X
Siratiro	X					X		X				X
D. uncinatum		X			X			X				X
D. intortum		X			X			X				X
L. leucocephala		X			X			X				X
Soja perene						X		X				X

\* Comparação baseada em: CIAT (1977); ANDREW (1978); CIAT (1981); CPAC (1981) e CNPGL (no prelo).

vegetação não eliminada pelo cultivo deve ser reduzida para melhorar as condições de sobrevivência e crescimento das novas plantas. Isso geralmente é obtido por meio de fogo ou pastejo pesado, práticas que ainda ocorrem para facilitar a subsequente operação de preparo da parte cultivada.

Várias são as situações em que se aplicam o preparo parcial do solo. Para citar algumas, temos: 1) formação de pastagens melhoradas em áreas não totalmente mecanizáveis que apresentam riscos de erosão; 2) introdução de leguminosas em pastagens já existentes de gramíneas; 3) melhoramento de pastagens nativas pela introdução de forrageiras novas.

Para a formação ou recuperação de pastagem sem preparo do solo, o semeio é feito a lanço, por exemplo, sobre uma pastagem nativa que foi apenas rebaixada por pastejo pesado ou fogo, ou ainda diretamente sobre as cinzas resultantes após a queima da vegetação nativa.

Além dessas três modalidades de formação de pastagem, existe o plantio com cultivo mínimo (em inglês: "sod seeding") que não envolve preparo prévio do solo, mas procura assegurar algum contato solo-semente, através da abertura de pequenos sulcos onde as sementes são depositadas durante a operação de semeio.

Diversos métodos de formação de pastagens permitem a inclusão de uma cultura anual, cuja finalidade principal na maioria dos casos é tornar o processo mais econômico.

A decisão sobre qual método de formação adotar será norteada por aspectos tais como: 1) possibilidade de mecanização da área; 2) tipo de vegetação existente; 3) características das espécies que estão sendo introduzidas; 4) possibilidade e interesse de usar uma cultura companheira e 5) fatores de ordem econômica.

#### FATORES QUE AFETAM A GERMINAÇÃO E EMERGÊNCIA

Durante a fase de germinação e emergência, um dos fatores ambien-

tais de maior importância é a umidade do solo. Nessa fase, a semente necessita de umidade suficiente para germinar e iniciar o crescimento da raiz. Para isso, é necessário que não apenas a umidade do solo seja adequada, mas que a relação solo-água-semente seja favorável.

Portanto, o método e época de plantio podem ter uma influência muito grande nessa relação. Nos semeios em superfície, as sementes não apenas terão um menor contato com o solo como estarão mais sujeitas à dessecação quando ocorrem dias quentes e ensolarados após o início do processo de germinação. Nesse particular, sementes maiores tenderão a ficar em desvantagem em relação a sementes menores, devido a maior área de exposição.

No caso de semeios em superfície, além da umidade do solo superficial, é importante que uma alta umidade relativa seja mantida nas proximidades das sementes.

As condições de umidade para germinação e emergência podem ser melhoradas através de uma cobertura do solo com gramíneas ou resíduos vegetais, o que contribui para reduzir a taxa de secamento da superfície do solo e manter mais alta a umidade relativa do ar.

Em ambientes tropicais e subtropicais, raramente a germinação de espécies tropicais será limitada por baixas temperaturas. Por outro lado, não há indícios de que altas temperaturas afetem a germinação dessas espécies, em períodos de umidade adequada.

Entretanto, não havendo umidade suficiente, temperaturas altas certamente contribuirão para aumentar o "stress" hídrico.

#### Fatores que afetam o crescimento e sobrevivência das plantas novas (plântulas)

O crescimento e sobrevivência das plântulas dependem de fatores am-



Andropogon na pastagem do Inst. de Zootec. de Nova Odessa.

bientais tais como umidade do solo e luz. A umidade do solo, no entanto, é aqui menos importante do que para a germinação e seu efeito é variável, em função do vigor da espécie considerada. Os efeitos do fator luz, que são importantes para a plântula, vão depender muito do método de plantio, sendo que em plantios com pouco ou nenhum preparo do solo, os requerimentos em luz podem ser limitados por competição pela vegetação já existente.

Numa revisão sobre o estabelecimento de forrageiras já existentes, estudiosos consideraram a duração e intensidade de um período seco após o plantio, competição de plantas e características das plântulas das es-

pécies introduzidas, como os mais importantes fatores que afetam o crescimento das plântulas. Entretanto, os efeitos dos fatores nutricionais sobre o crescimento das plântulas e nodulação de leguminosas também devem ser lembrados.

#### **Características da plântula (plantas novas)**

Quando as características das plântulas são favoráveis, as espécies introduzidas podem ser mais facilmente estabelecidas em uma nova área. Entretanto, na maioria dos casos, as forrageiras são selecionadas visando produção de matéria seca, resistência à seca, etc., sendo que características

como vigor da plântula não são levadas em consideração.

Uma importante característica é o vigor da plântula, ou seja, a sua capacidade de rapidamente desenvolver raiz e parte aérea. Essa característica é tanto mais importante quanto menos favoráveis forem as condições ambientais, principalmente umidade do solo. Em períodos secos, plântulas mais vigorosas têm maior oportunidade de sobrevivência. Segundo alguns estudiosos, um dos mecanismos que garantem a maior sobrevivência de plântulas de siratro é o rápido desenvolvimento da raiz pivotante.

Em geral, o desenvolvimento inicial da plântula está relacionado com o tamanho da semente, ou seja, sementes grandes produzem plântulas também grandes, embora a importância do tamanho da plântula tenda a diminuir com o tempo.

#### **Competição pela vegetação existente**

Tanto em semeio superficial como em plantio com cultivo mínimo ("sod seeding"), a competição pela vegetação existente é um dos fatores mais importantes que afetam o crescimento e sobrevivência das plântulas. As forrageiras nativas ou naturalizadas e as invasoras são em geral mais adaptadas ao meio ambiente do que as plantas introduzidas.

As plantas mais velhas das espécies perenes já têm um sistema radicular desenvolvido e as anuais crescem rapidamente e assim competem por umidade, nutrientes ou luz, em detrimento das plântulas das espécies introduzidas, cujo sistema radicular não teve ainda oportunidade de desenvolver-se.

Os efeitos da competição de plantas, entretanto, vão depender de fatores como vigor das plântulas das espécies introduzidas, agressividade das espécies existentes, método de plantio, disponibilidade de nutrientes, modo de aplicação de fertilizantes, etc. Alguns desses fatores, como disponibilidade de nutrientes e aplicação localizada de fertilizantes, podem beneficiar o crescimento inicial da plântula e assim aumentar sua capacidade de competição por umida-



Colônia exclusiva em manejo alto.

TABELA 5

Comparação entre tipos de preparo da área para a introdução e estabelecimento de leguminosas \* em pastagens de capim-gordura, Cel. Pacheco (MG)

Preparo do solo	N.º plantas/m <sup>2</sup> (30 dias após plantio)		Produção M.S. (kg/gha) (4 meses após plantio)		Produção M.S. (kg/ha) (um ano após plantio)	
	Pastejo pesado	Queima	Pastejo pesado	Queima	Pastejo pesado	Queima
Sem preparo	9	8	86	136	94	240
Covas	13	29	142	463	563	935
Sulcos	20	17	157	977	748	875
Faixas	29	26	581	813	820	860

\* *Stylosanthes guianensis* cv. Endeavour, *Galactia striata*, *Centrosema pubescens* e *Calopogonium mucunoides*  
 FONTE: CNPGL (1980) e A. A. da Cruz Filho, com. pessoal.

do solo ou luz. Por outro lado, a colcha de espécies compatíveis, no caso de consorciação ou de introdução de forrageiras em pastagens já existentes, pode também diminuir os efeitos prejudiciais da competição de plantas sobre o estabelecimento.

### Nutrição e nodulação

Uma boa disponibilidade de nutrientes pode beneficiar o crescimento inicial da plântula, na medida em que as reservas de nutrientes da semente se esgotam muito cedo. Dados obtidos indicam que em plantas de fevôa as reservas de Cálcio da semente se esgotam em sete dias e as de Nitrogênio em duas semanas após a germinação.

De um modo geral, em solos deficientes em Fósforo, a disponibilidade desse elemento para as plântulas tem sido mais crítica para o estabelecimento do que a disponibilidade de Nitrogênio ou de Nitrogênio e Potássio. Em Coronel Pacheco (MG), o estabelecimento de capim-gordura em Latossolo vermelho-amarelo, sem aplicação de Fósforo, foi retardado em cerca de um ano, em relação ao semeado em área contígua, onde foram aplicados 100 kg P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>/ha no plantio. Em consequência do lento estabelecimento, a área que não recebeu Fósforo foi seriamente infestada por invasoras diversas.

O nível de Nitrogênio no solo onde se semeia pode em alguns casos limitar o estabelecimento de forrageiras, principalmente quando contribui para retardar a nodulação de leguminosas. Um estudo verificou que as reservas de Nitrogênio nas sementes de soja verde são inadequadas para facilitar uma rápida nodulação e portanto em solos com baixo nível de Nitrogênio o estabelecimento será mais lento.

Baixos níveis de Nitrogênio disponível no solo podem também limitar o desenvolvimento de plântulas de gramíneas, particularmente em situações em que o semeio superficial é feito em áreas que sofreram pouco ou nenhum preparo do solo.

### PRÁTICAS AGRONÔMICAS

Muitos fatores que afetam a germinação das sementes e crescimento

das plântulas podem ser modificados através de práticas agronômicas, com o objetivo de melhorar a eficiência do estabelecimento.

### Preparo da área

As práticas envolvidas no preparo da área para o plantio, que dependem do método de formação, visam principalmente eliminar ou reduzir a competição pelas espécies existentes inclusive plantas invasoras, melhorar as condições ambientais na superfície do solo, para facilitar a germinação e penetração da raiz no solo e facilitar o uso de outras práticas agronômicas como máquinas plantadeiras, incorporação de adubos e corretivos, etc.

Para reduzir ou eliminar a competição de plantas, as práticas comumente usadas são: pastejo pesado, fogo, herbicida, cultivo manual e aração e gradagem, práticas essas que podem ser associadas ou não. No CNPGL, em Coronel Pacheco (MG), foi conduzido um experimento para comparar a eficiência de vários tipos de preparo do solo (Tabela 5), sobre a introdução e estabelecimento de leguminosas em uma pastagem de capim-gordura. Foi testado o efeito do fogo ou pastejo pesado, cujo objetivo era reduzir a competição pelo capim-gordura e facilitar a implantação dos tipos de preparo do solo: sem preparo do solo, covas, sulcos e faixas. O plantio foi feito em superfície na área cultivada ou a lanço, em toda a área quando não houve preparo do solo. Os resultados obtidos (Tabela 5) mostraram que: 1) de um modo geral, a queima foi mais eficiente do que o pastejo pesado e assegurou um bom estabelecimento das leguminosas, exceto quando não

houve preparo do solo; 2) entretanto, efeitos semelhantes aos da queima foram obtidos quando se aumentou a intensidade de preparo do solo após o pastejo pesado.

### Adubação

No estabelecimento de pastagens, o uso de fertilizantes pode ser manejado no sentido de:

- 1) tornar o processo de estabelecimento o mais econômico possível pela aplicação dos requerimentos específicos de cada forrageira;
- 2) diminuir as quantidades de fertilizantes e aplicar através da aplicação localizada;
- 3) controlar as proporções de gramíneas e leguminosas estabelecidas e em alguns casos a infestação de invasoras.

Os requerimentos específicos das forrageiras, que variam em função do solo e condições gerais de crescimento das plantas, infelizmente nem sempre são conhecidos.

Em certas situações, a aplicação na área toda, particularmente quando as dosagens de fertilizantes usados são baixas. Assim, os dados mostraram a superioridade da aplicação de superfosfato simples no sulco, em comparação com aplicações em cobertura e incorporado sobre o estabelecimento de capim-gordura, apenas na dosagem mais baixa (Tabela 6). Nas dosagens mais altas de superfosfato simples, os métodos de aplicação não tiveram qualquer efeito.

Em plantios feitos em sulcos, faixas ou covas, as aplicações iniciais de fertilizantes devem ser localizadas nas áreas de plantio, o que contribui para beneficiar mais as espécies introduzidas do que as nativas e inva-

soras. Nessas circunstâncias, a aplicação localizada permite ainda aumentar a dosagem de fertilizantes, uma vez que a aplicação total por hectare não é alta.

A literatura faz referência ao controle da proporção de gramíneas e de leguminosas em pastagens consorciadas, através do manejo da aplicação de fertilizantes. Em solos de baixa fertilidade, onde os níveis de Nitrogênio são muito baixos, a correção das deficiências mais importantes, exceto de Nitrogênio, geralmente propicia a dominância inicial pela leguminosa.

Já em solos com níveis altos de Nitrogênio ou onde há liberação de Nitrogênio após o cultivo do solo, a correção das deficiências de outros elementos acarretará dominância por parte da gramínea ou das invasoras. Nessas circunstâncias, adiar a aplicação de fertilizantes, principalmente de Fósforo, pode evitar essa dominância e beneficiar as leguminosas.

#### Tratamento das sementes

Práticas como escarificação, inoculação e peletização de sementes, têm sido usadas, visando melhorar as condições de germinação e crescimento das plântulas.

A escarificação de sementes de forrageiras, que é feita para quebrar a dormência, aumentando com isso a taxa de germinação no campo, é uma prática vantajosa quando as condições ambientais, principalmente umidade do solo, são garantidas. Entretanto, quando a distribuição pluviométrica é irregular, é aconselhável

manter uma proporção de sementes duras para evitar grandes perdas, como as que ocorrem quando após a germinação se seguem longos períodos sem chuva e dias ensolarados. A escarificação de sementes é feita por meios mecânicos, com produtos químicos e com água quente.

Nos últimos anos, as necessidades para inoculação de sementes de leguminosas estão se tornando mais evidentes, quando espécies ou cultivares que anteriormente se acreditava pertencerem ao grupo "cowpea", ou seja, leguminosas que não apresentavam exigências específicas, em solos onde a presença do *Rhizobium* nativo do tipo "cowpea" foi comprovada.

A peletização é uma prática que tem sido usada principalmente para proteger o *Rhizobium* durante o período entre a inoculação da semente e a germinação no campo. Consiste no envolvimento das sementes com uma camada protetora de calcário ou fosfato de rocha. Outras finalidades, como o fornecimento de pequenas quantidades de nutrientes, aplicação de defensivos ou mesmo o melhoramento do contato solo-sementes, têm sido procuradas através da peletização.

#### Tipos de plantio

Consideraremos aqui os tipos de plantio em função da colocação da semente no solo ou área plantada. Temos assim: plantio em superfície ou a lanço, plantio em superfície com compactação ou escarificação do solo, e plantio com enterrio da semente.

A importância da colocação da semente no solo, ou o grau de contato solo-semente, reflete-se em algumas condições que afetam a germinação, emissão da raiz e sobrevivência do *Rhizobium* inoculado nas sementes. Os problemas encontrados com os tipos de plantio que resultam em insuficiente contato da semente com o solo estão, no entanto, ligados ao regime de chuvas logo após o plantio, e ao grau de preparo do solo onde a semente é depositada. Em alguns casos, mesmo com semeios em superfície, havendo um bom preparo do solo, formam-se micro-ambientes onde as condições de umidade e temperatura são mais favoráveis à germinação e penetração da raiz no solo do que em superfícies duras ou solos mal preparados.

O efeito de diferentes tipos de plantio sobre a germinação e estabelecimento pode ser ilustrado através de um experimento conduzido no CNPGL, onde foram comparados: T<sub>1</sub>, plantio a lanço; T<sub>2</sub>, plantio a lanço seguido de uma leve escarificação do solo; T<sub>3</sub>, plantio a lanço seguido por compactação do solo; T<sub>4</sub>, plantio a lanço seguido por incorporação da semente através de gradagem; T<sub>5</sub>, plantio em sulco seguido por compactação do solo; e T<sub>6</sub>, plantio em sulco seguido por compactação do solo, e irrigação sempre que necessário. O início de germinação e estabelecimento final da *Galactia striata*, foram altamente influenciados, tanto pelo regime de chuvas como pelo tipo de plantio. Onde as sementes foram cobertas com uma camada de solo ou onde houve compactação do solo no plantio, a germinação foi maior do que no plantio a lanço. Na verdade, nesse tratamento (T<sub>1</sub>), a germinação somente teve início após as primeiras chuvas, ou seja, 24 dias após o plantio, porque a umidade na superfície do solo era insuficiente para a germinação. Em todos os casos, exceto no plantio em sulco com irrigação, a porcentagem de plantas estabelecidas aumentou quando as condições de umidade do solo melhoraram a partir do dia 24 após o plantio.

TABELA 6

Efeito de diferentes doses e modalidades de aplicação de superfosfato simples sobre o estabelecimento de capim-jaraguá em solo Podzólico vermelho-amarelo \* (soma de três cortes)

Formas de aplicação	Doses de superfosfato simples — kg/ha		
	50	400	750
Lanço	4497	5508	6000
Incorporado	4164	5613	5589
Sulco	5310	5400	6114

FONTE: Italiano et al. (1981).

\* Solo: pH 5,5; Al 0,3 me/100 g; Ca + Mg 2,6 me/100 g; P 3 ppm.

# BALDE BRANCO

Cooperativa Central de Laticínios do Estado de São Paulo n.º 227 - setembro 83  
Ano XVIII



**A saúde  
das novilhas**

CADERNO ESPECIAL  
Cinquentenário da  
Cooperativa  
Central

*Wesley*