



Preparo de solo e manejo de formação de pastagens

Lilian Elgalise Techio Pereira
Valdo Rodrigues Herling
Sila Carneiro da Silva



Pirassununga
Faculdade de Zootecnia e Engenharia de Alimentos da
2020

Preparo de solo e manejo de formação de pastagens

DOI: 10.11606/9786587023038

Lilian Elgalise Techio Pereira

Valdo Rodrigues Herling

Sila Carneiro da Silva

Pirassununga
Faculdade de Zootecnia e Engenharia de Alimentos da
2020

Universidade de São Paulo

Reitor: Prof. Dr. Vahan Agopyan

Vice-Reitor: Prof. Dr. Antonio Carlos Hernandez

Faculdade de Zootecnia e Engenharia de Alimentos

Avenida Duque de Caxias Norte, 225

Pirassununga, SP

CEP 13.635-900

<http://www.fzea.usp.br>

Diretora da FZEA: Profa. Dra. Elisabete Maria Macedo Viegas

Vice-Diretor da FZEA: Prof. Dr. Carlos Eduardo Ambrósio

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação

Serviço de Biblioteca e Informação da Faculdade de Zootecnia e Engenharia de Alimentos da
Universidade de São Paulo

P436p Pereira, Lilian Elgalise Techio
Preparo de solo e manejo de formação de pastagens /
Lilian Elgalise Techio Pereira, Valdo Rodrigues Herling,
Sila Carneiro da Silva. -- Pirassununga: Faculdade
de Zootecnia e Engenharia de Alimentos da Universidade
de São Paulo, 2020.
64 p.

ISBN 978-65-87023-03-8 (e-book)
DOI: 10.11606/9786587023038

1. Estabelecimento de pastagens. 2. Gramíneas
tropicais. 3. Semeadura. 4. Pastejo. 5. Produção animal.
I. Herling, Valdo Rodrigues. II. Silva, Sila Carneiro
da. III. Título.

Ficha catalográfica elaborada por Girlei Aparecido de Lima, CRB-8/7113

Está autorizada a reprodução parcial ou total desta obra desde que citada a fonte. Proibido uso com fins comerciais.

Apresentação

Este material foi elaborado para fins didáticos. As informações aqui providas são oriundas de artigos científicos, sites de notícias, e publicações de autores independentes, que resumem, de forma prática, os princípios e conceitos aplicados às etapas de preparo de solo e manejo de formação de pastagens.

O objetivo deste material é resumir informações relevantes, bem como nortear as ações e práticas em campo, visando a conservação do solo, da água e da biodiversidade, o uso eficiente de recursos financeiros e produtivos, bem como auxiliar a correta adoção de procedimentos e técnicas de manejo para o adequado estabelecimento das pastagens.

Finalizamos esta obra com situações práticas, provenientes de fóruns de discussão de produtores, que servirão para refletir e compreender onde os conceitos e definições estabelecidas neste material são aplicados na rotina diária das propriedades e na prática do profissional que trabalha no meio rural.

OS AUTORES

Sumário

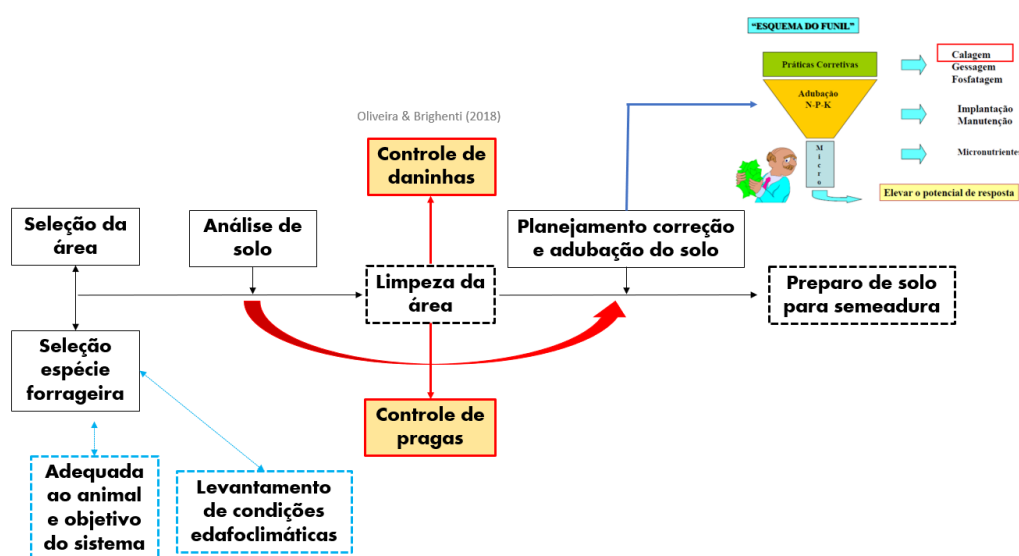
1. Introdução	4
2. Etapas do preparo de solo	9
a. Aração:.....	9
b. Gradagem pesada:	11
c. Subsolagem e escarificação:.....	13
d. Gradagens de destorroamento e nivelamento:	17
e. Visão geral dos sistemas de plantio ou sistemas de cultivo:.....	19
f. Condições a serem observadas no preparo do solo:.....	20
3. Qualidade de sementes e mudas	22
a. Parâmetros de qualidade de sementes.....	23
b. Produção de mudas	24
c. Preparo de sementes	28
d. Métodos de escarificação de sementes	30
e. Inoculação de sementes de leguminosas	33
f. Sementes incrustadas e peletizadas.....	35
4. Métodos de semeadura e plantio	41
4.1 Época de semeadura ou plantio	41
4.2 Profundidade de semeadura ou plantio.....	43
4.3 Densidade de semeadura.....	46
4.4 Plantio por mudas.....	50
<i>Cynodon</i>	50
<i>Capim-elefante</i>	51
<i>Amendoim forrageiro</i>	53
5. Manejo de formação da pastagem.....	55
6. Situações práticas.....	58

1. Introdução

O processo de implantação de uma área de pastagens envolve diversos pontos, os quais devem ser previamente levantados e analisados em cada propriedade, ou mesmo em cada área da fazenda com características particulares. Já vimos em outros materiais que envolvem práticas para o sucesso na implantação de pastagens, a importância das etapas prévias ao preparo do solo 'propriamente dito' (Figura 1), as quais incluem:

- Levantamento das condições edafoclimáticas – particularmente de clima e de solo;
- Escolha da área, incluindo medidas e mapeamento de condições físicas (relevo, áreas com deficiência de drenagem, etc.), bem como a presença de pragas;
- Definição da espécie forrageira, de acordo com as condições de clima, solo, recursos animais e objetivos do sistema de produção;
- Amostragem e análise de solo;
- Limpeza da área, identificação e controle de plantas daninhas; e
- Planejamento do programa de correção e adubação do solo.

Figura 1. Diagrama representativo das etapas envolvidas no estabelecimento de pastagens.



Fonte: Próprio Autor (2020).

Normalmente, essas etapas devem ser planejadas com antecedência, uma vez que definirão as quantidades de insumos, necessidade de maquinário e mão de obra e permitirão, ao produtor, uma programação financeira com relação aos custos e despesas, bem como possíveis necessidades de mão de obra adicional. Neste material, abordaremos os tópicos referentes a i) etapas do preparo de solo, ii) qualidade de sementes e mudas, iii) métodos de semeadura e plantio, época e taxa de semeadura; iv) adubação no estabelecimento e v) manejo de formação da pastagem.

Segundo Aguiar (2018), a abordagem dessas etapas e os procedimentos específicos de cada uma podem parecer óbvios ao especialista da área, quer seja pesquisador, professor ou consultor, ou até mesmo para produtores experientes. Entretanto, o fato que se observa em campo é que, na maioria das vezes, produtores e técnicos negligenciam muitas etapas e seus procedimentos-padrão, sendo a consequência, em curto e médio-prazo, a baixa persistência, o aparecimento de plantas daninhas, queda gradativa na produtividade da pastagem, entre outros.

Farias et al. (2019) chamam atenção, ainda, para o fato de que apesar do fato de que a maior parte das espécies forrageiras a serem implantadas em pastagens são estabelecidas por sementes, algumas espécies perenes não se enquadram nessa forma de implantação, sendo necessária sua multiplicação na forma vegetativa. Esse processo requer especial atenção, uma vez que dependerá da preparação de uma área ou campo de mudas, com bastante antecedência ao plantio. Além disso, em consorciações, a implantação de leguminosas por mudas ou o estabelecimento inicial de espécies arbustivas e arbóreas, seja como cercas-viva ou para arborização de pastagens, requer preparo de solo e planejamento de adubação diferenciados da gramínea.

Figura 2. Primeiras etapas a serem adotadas na implantação de pastagens. Fase de preparação. Autor: Adilson de Paula Almeida Aguiar – Zootecnista.



Fonte: Aguiar, A.P.A. (2018). **Passos importantes para uma boa formação da pastagem.** Disponível em: < <https://pastroextraordinario.com.br/passos-boa-formacao-pastagem/> >. Acesso em 03 de abril de 2020.

Figura 3. Primeiras etapas a serem adotadas na implantação de pastagens. Fase de execução.



Fonte: Aguiar, A.P.A. (2018). **Passos importantes para uma boa formação da pastagem.**

Referências:

Aguiar, A.P.A. (2018)a. **Passos importantes para uma boa formação da pastagem**. Disponível em: < <https://pastoextraordinario.com.br/wp-content/uploads/2018/10/Passos-importantes-para-uma-bou-forma%c3%a7%c3%a3o-da-pastagem-Pasto-Extraordin%c3%a1rio.pdf> >. Acesso em 03 de abril de 2020.

Aguiar, A.P.A. (2018)b. **Passos importantes para uma boa formação da pastagem**. Disponível em: < <https://pastoextraordinario.com.br/passos-bou-formacao-pastagem/> >. Acesso em 03 de abril de 2020.

Farias, P.P.; Ferreira, O. G. L.; de Oliveira, A. P. T.; Kröning, A. B.; Costa, P. T.; Rosa, P.P. (2019). Implantação de pastagens pelo método vegetativo. **Revista Científica Rural**, 21(2), 421-437.

2. Etapas do preparo de solo

As operações envolvidas no preparo do solo dependem da condição atual da área e do solo (presença de invasoras, detecção de áreas compactadas, cupins, etc.), e deve seguir o planejamento previamente realizado. O uso correto dos procedimentos de preparo do solo é essencial para prevenir sua progressiva degradação física, química e biológica.

O preparo do solo tem por objetivo básico otimizar as condições de germinação, emergência e o estabelecimento das plantas de interesse, seja em implantações realizadas por sementes ou as novas brotações e ramificações no caso de espécies estabelecidas por mudas. As operações a serem utilizadas devem ser capazes de aumentar a infiltração de água, reduzindo as perdas de solo superficiais e, por consequência, a erosão, bem como reduzir a compactação das camadas mais profundas do solo.

Segundo Santiago e Rossetto, em publicação da Embrapa Informação Tecnológica, a escolha do sistema de preparo do solo dependerá do adequado diagnóstico dos fatores limitantes ao desenvolvimento radicular. No sistema convencional de plantio são feitas, geralmente, as seguintes operações:

- uma aração ou gradagem pesada;
- uma escarificação, subsolagem ou mais uma gradagem;
- uma gradagem de destorroamento;
- uma gradagem de nivelamento.

a. Aração:

A aração é um processo que promove a inversão da camada superficial do solo (em aproximadamente 30 cm de profundidade), sendo considerada uma das operações agrícolas mais antigas e comumente realizada no preparo periódico do solo. Nesse processo, a camada superior é revolvida para baixo e a camada mais profunda é alocada aos horizontes superficiais. A aração promove a aeração das camadas revolvidas do solo, o que, a princípio, facilita os processos químicos e biológicos da oxigenação do solo e oxidação da matéria orgânica.

A primeira aração é profunda e deve ser feita com bastante antecedência ao plantio. Seu objetivo é a destruição dos restos de culturas anteriores, hastes mais finas de espécies indesejáveis e a incorporação e decomposição dos restos culturais existentes (Santiago e Rossetto). As operações de aração são realizadas com os **arados** (Figura 4), ou seja, implementos que operam nas camadas superficiais do solo. Os **arados de disco** são compostos por discos, colunas e cubos, e operam acoplados ao trator agrícola, sendo sua principal função promover o corte, elevação e mobilização da leiva (solo). Atualmente, existe uma grande variedade de arados de disco que diferem em diâmetro e número de discos, largura de trabalho, sistema de acoplamento ao trator (arrasto, montado e semi-montado), etc.

Figura 4. Exemplos de arado fixo de três discos lisos e arado de aivecas de arraste fixo.



Arado fixo de três discos lisos
Fonte:

<https://www.baldan.com.br/conteudo/af-arado-fixo.html>



Arado de aivecas de arraste fixo
Fonte: <http://www.ikeda-maq.com.br/>

De forma geral, o uso de discos lisos é recomendado para solos arenosos, enquanto para solos mais argilosos e com maiores quantidades de palhada são indicados discos com bordas recortadas, pois possibilitam maior penetração (Mendes, 2018). O arado de discos apresenta boa penetração no solo quando há umidade adequada, a regulação do implemento está correta e não há excesso de resíduos vegetais na superfície (Cruz, 1999). Os **arados de aiveca** apresentam o “disco de corte” em formato de “V” que recebe o nome de “aiveca”, a qual é responsável por elevar, torcer e inverter parcialmente a leiva cortada. A leiva é cortada por outra peça denominada de relha. Portanto, a

relha corta e a aiveca inverte a leiva de solo e incorpora os restos vegetais. Nas condições normais de trabalho, o arado de aiveca apresenta vantagens sobre os demais arados, pelo fato de realizar o tombamento das leivas do solo com maior eficiência, o que proporciona melhor incorporação dos resíduos e melhor controle das plantas daninhas, além de exigir menor esforço de tração, pois é mais leve que os demais (Silva, Embrapa Informação Tecnológica).

Como resultado da aração, podem surgir muitos torrões ou fragmentos grandes de solo agregado na superfície. Assim, o preparo secundário do solo complementa a atividade do arado, sendo que para isso se utilizam implementos de gradagem.

A aração nem sempre é considerada operação básica no preparo periódico do solo. Em muitas regiões, ela vem sendo substituída pelas técnicas de "cultivo mínimo" ou mesmo pelo "plantio direto". Por isso, a aração deve ser feita criteriosamente, após um bom conhecimento das condições que regem a estruturação do solo, sua relação com as plantas cultivadas, com o desenvolvimento de ervas daninhas, com a movimentação de água, com a natureza do material de cobertura, além dos fatores econômicos envolvidos em sua execução.

b. Gradagem pesada:

A gradem pesada tem substituído a aração devido ao maior rendimento operacional dos equipamentos e, também, em decorrência da facilidade de transporte e menor necessidade de regulagem. A aração profunda pode auxiliar na incorporação dos corretivos e melhorar o ambiente para o crescimento das raízes. Esse preparo profundo, além de romper camadas compactadas, pode, também, auxiliar no controle de pragas do solo. A gradagem pesada pode ser feita ainda no final do período das chuvas. A decisão se vamos usar uma grade pesada ou intermediária irá depender da existência ou não de compactação no solo e da necessidade ou não de controle mecânico de plantas daninhas.

A gradagem pesada é realizada com **grade aradora**, que tem a vantagem de realizar a aração e a gradagem numa mesma operação. Segundo Silva (Embrapa Informação Tecnológica), as peças ativas da grade

aradora são formadas por discos montados em duas linhas de eixos, que giram em ângulo, com o sentido da operação. As grades possuem uma estrutura pesada, necessária à penetração dos discos no solo. As grades pesadas possuem mais de 130 kg de massa sobre cada disco e as grades intermediárias ou médias, de 50 a 130 kg. Normalmente a grade opera no solo incorporando parcialmente os resíduos orgânicos e as sementes de plantas daninhas. A profundidade de penetração no solo depende da massa do implemento e do diâmetro e ângulo de trabalho dos discos. Normalmente, a grade com maior poder de penetração no solo é a pesada, que prepara uma camada de solo de 10 a 20 cm de profundidade.

Ainda segundo o autor, as grades aradoras comuns apresentam grande largura operacional, que resultam em elevada capacidade de trabalho, quando comparadas aos arados. As grades são recomendadas para incorporar resíduos orgânicos após a colheita, triturar e incorporar plantas daninhas ao solo e para preparar o solo.

Uma desvantagem da grade aradora é que ela provoca grande pulverização do solo, e seu uso continuado pode provocar a formação do "pé-de-grade", uma camada compactada logo abaixo da profundidade de corte da grade, de 10 cm a 15 cm. A incorporação de corretivos e, esporadicamente, de fertilizantes a menores profundidades, com a grade aradora, associada à existência de uma camada compactada logo abaixo, vai estimular o sistema radicular das culturas a permanecer na parte superficial do solo. A planta passa a explorar, portanto, menor volume de solo e fica mais vulnerável a veranicos que porventura ocorram durante o ciclo da cultura, podendo causar prejuízos ao agricultor.

Prado e Natale (2004) testaram o efeito da adoção de arados ou grades para incorporação do calcário, e observaram efeito sobre a eficiência da calagem no perfil do solo. A gradagem pesada seguida de gradagem niveladora não foi adequada para a incorporação do calcário. A aração com arado de disco mais gradagem niveladora teve desempenho satisfatório, atingindo até 0,20 m de profundidade. A gradagem com grade aradora superpesada seguida de uma gradagem niveladora proporcionou maior

uniformidade e profundidade de incorporação, com neutralização da acidez do solo até 0,30 m de profundidade.

Figura 5. Exemplos de grades aradoras.



Grade aradora pesada de arrasto

Fonte:

<https://www.baldan.com.br/conteudo/gta-grade-aradora-pesada-de-arasto.html>



Grade aradora superpesada, controle remoto

Fonte:

<https://www.freitasmaquinas.com.br/produtos/ga-spcrc-ehd-10020-grade-aradora-super-pesada-controle-remoto-civemasa/>

c. **Subsolagem e escarificação:**

Segundo Santos et al. (2011), o termo compactação refere-se ao processo de compressão do solo não saturado, provocando mudança na estruturação das partículas, ocorrendo aumento da densidade em consequência da redução do volume pela expulsão do ar de seus poros devido ao manejo inadequado do solo. Existem diferentes formas de diagnosticar a ocorrência de compactação do solo, sendo a mais comum o uso de aparelhos capazes de medir a resistência do solo à penetração (RP), chamados de penetrômetros. Quanto maior a RP, mais compactado está o solo, e o valor de 2 MPa é utilizado como referencial para sua interpretação, ou seja, acima desse valor há restrição ao crescimento e desenvolvimento das plantas.

O manejo utilizado para romper a camada compactada deve mobilizar o mínimo possível o solo, além de manter o máximo de palha sobre o solo. A definição pela subsolagem ou escarificação deveria partir do diagnóstico da profundidade e intensidade da compactação existente na área. Quando há presença de camadas compactadas em profundidades não atingidas por

outros equipamentos, a subsolagem é uma prática recomendada para o rompimento destas sem, entretanto, causar inversão do solo.

Nos escarificadores ou subsoladores, as hastes se aprofundam no solo devido à sua conformação inclinada. Durante o trajeto de preparo, atuam comprimindo o solo para frente e para cima, promovendo ruptura das estruturas do solo à frente e ao lado da haste. O ângulo de inclinação e a largura das hastes determinam o esforço de tração e o grau de mobilização do solo. Com o uso do implemento de haste, o desadensamento será mais efetivo se o solo estiver com umidade friável tendendo a seco e se a distância entre as hastes for de 1,0 a 1,3 vezes a profundidade de trabalho.

A **subsolagem** tem como objetivo único romper camadas compactadas de solo abaixo da camada arável (profundidade maior que 30 ou 35 cm), utilizando **subsoladores ou arados subsoladores** (Figura 6).

Figura 6. Exemplos de arados subsoladores.



Arado subsolador com 9 hastes

Fonte:

<https://lojaromagril.com.br/arado-subsolador-s-o-jose-9-hastes-com-pino-fusivel.html>



Arado subsolador com 5 hastes e rolo destorroador

Fonte:

<http://www.agromatao.com.br/pt/9/Subsolador-5-hastes.html>

Os efeitos benéficos da subsolagem são normalmente temporários e os atributos físicos retornam a seus valores originais em cerca de 2 a 4 anos, dependendo do tipo de solo e das práticas culturais predominantes. Segundo Lanças (2002), a primeira característica a considerar antes de se optar pela subsolagem de uma área agrícola, é que esta é uma operação de alto consumo energético, provavelmente o maior dentre as operações agrícolas, visto que necessita de tratores potentes e grande consumo de combustível. Portanto,

somente devem ser mobilizados os solos que realmente necessitem desse trabalho, sendo que a profundidade de subsolagem deve ser compatível com a faixa compactada do solo. Levantamentos iniciais sobre o tipo de solo e suas condições (densidade do solo, resistência mecânica à penetração, teor de água e profundidade da camada compactada) são de extrema importância para a tomada de decisão.

O número de hastes, angulação e espaçamento entre as hastes do subsolador podem ser escolhidos, e as hastes possuem diferentes calibrações que devem ser ajustadas de acordo com a necessidade. De maneira geral, quanto maior o número de hastes, maior será o gasto energético do conjunto trator-implemento e mais cara será a operação. Comparado aos escarificadores, os subsoladores possuem hastes mais espessas, longas e resistentes.

Apesar de onerosa, a operação de rompimento das camadas compactadas do solo, quando não realizada, representa uma sensível diminuição da produção para a maioria das culturas comerciais, gerando prejuízo para os agricultores. Nestas situações, a utilização dessa técnica se torna necessária e a seleção adequada do equipamento pode representar sensíveis economias. A subsolagem, via-de-regra requer uma ou mais operações complementares de preparo de solo, pois a superfície permanece muito irregular.


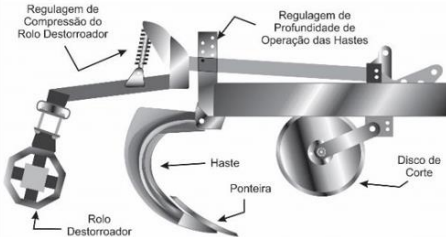
A **Escarificação** consiste no rompimento da camada do solo, até o máximo 25 a 30 cm, e a técnica almeja atuar nas camadas compactadas no solo para que seja criado um ambiente favorável à expansão radicular das plantas. A escarificação é considerada um processo de preparação para o plantio que resulta em preparo com menor revolvimento e, portanto, menor incorporação da palha, restando sobre a superfície uma maior cobertura para proteção do solo.

A aração e a gradagem promovem o revolvimento da camada superficial de 15 ou 20 cm do perfil do solo, sendo que os objetivos dessas operações, dentre outros, é promover um leito de semeadura favorável à germinação e crescimento inicial das plantas. Porém, algumas culturas exploram, majoritariamente, profundidades de até 40 cm do perfil do solo (ex. Soja) de

forma que a presença de camadas subsuperficiais compactadas abaixo da profundidade de ação de implementos como grades e arados restringe drasticamente a área de exploração das raízes. A escarificação mecânica do solo, nessas situações, aumenta o volume de solo disponível para crescimento radicular uma vez que promove um revolvimento mais profundo.

Os escarificadores não são efetivos no controle de plantas daninhas e seu uso contínuo por vários anos pode induzir intensa redução na matéria orgânica do solo (MOS), bem como na capacidade de troca de cátions (CTC), dado que com o revolvimento, a oxidação da MOS é estimulada, induzindo a diminuição dos seus teores o que, por sua vez, afeta a CTC. Alguns tipos de escarificadores possuem formato de hastes que permite que a camada compactada seja rompida sem afetar muito o nivelamento do terreno. Essa condição possibilita que a maioria dos restos de culturas permaneçam na superfície e, posteriormente, que a semeadura seja realizada sem o nivelamento. Dessa forma, os escarificadores vêm substituindo com grandes vantagens os arados e grades. Todavia, a escarificação só deve ser realizada quando for comprovadamente necessária.

Figura 7. Comparação entre subsolador e escarificador.

Característica	Subsolador	Escarificador
		
Profundidade de trabalho	Maior que 40 cm	Até 35 cm
Número de hastes	Até 7	Até 7
Espaçamento das hastes	Maior que 50 cm	Maior que 5
Função	Rompimento subsuperficial de camadas compactadas	Preparo de solo e rompimento superficial de camadas compactadas
Observações	<ul style="list-style-type: none"> Melhora a aeração do solo e reduz os riscos de erosão Alta demanda de potência por haste Não há inversão das leivas Convencionais sem disco de corte há alteração da rugosidade superficial do solo, incorporação de palha e embuchamento 	<ul style="list-style-type: none"> Não é efetivo no controle de plantas daninhas A oxidação da MOS é estimulada Não há inversão das leivas Impróprios para áreas com touceiras de gramíneas, raízes e tocos

Fonte: Adaptado de Lanças (2002).

Ainda, sob condições de abundante cobertura vegetal, os escarificadores podem ser equipados com discos de corte na frente das hastes, evitando o arraste da palhada (embuchamento). Em condições de solos pesados ou que levantam muito torrão, pode-se fazer o uso de rolos destorroadores ou niveladores para destruição dos torrões gerados na operação.

Algumas culturas como o nabo forrageiro possuem sistema radicular vigoroso, sendo capazes de executar uma função semelhante à de um escarificador mecânico. Por isso, elas são chamadas de escarificadoras biológicas, sendo uma alternativa à escarificação mecânica, com as vantagens de que ajudam a prevenir a compactação do solo e a perda de matéria orgânica e podem ser adotadas com frequência.

d. Gradagens de destorroamento e nivelamento:

Gradagens de destorroamento e nivelamento são parte das chamadas ações secundárias de preparo do solo, as quais tem por objetivo adequar a camada superficial do solo (10 a 20 cm) para uma semeadura uniforme em distribuição e profundidade.

Tabela 1. Classificação e especificações básicas dos diferentes tipos de grades agrícolas. Fonte: Ferrari (2018). Disponível em: <https://www.comprerural.com/conheca-os-equipamentos-para-boas-praticas-no-preparo-do-solo/>

Modelo	Diâmetro do disco (polegadas)	Espaçamento entre elementos (cm)	Finalidade
Super Pesada	36	45	Preparos profundos de solos com maiores dificuldades de penetração e corte de materiais vegetais.
Pesada	32	34	Preparo de solo mais profundo ou terras virgens.
Intermediária	28	27	Preparo de solo raso para culturas anuais de forma geral.
Leve	20 a 24	20 a 23	Operações de acabamento de solo como nivelamento, destorroamento e recobrimento de sementes.
Ultra-Leve	18	18	Eliminação de ervas daninhas em pequenas profundidades, redução do tamanho dos torrões e recobrimento de sementes.

As ações de preparo secundário devem ser realizadas o mais próximo possível da semeadura, a fim de se aproveitar ao máximo todo o efeito proporcionado pelas etapas de preparo de solo. As operações de gradagem também permitem certo controle de plantas daninhas em germinação ou emergidas após as operações de “preparo primário”, atuando ainda na diminuição dos espaços vazios entre os torrões, destruindo os sistema de vasos capilares que se formam na camada superior do solo, a fim de evitar a evaporação de água das camadas mais profundas. Segundo Ferrari (2018), existem grades de simples ação, constituídas de dois conjuntos de discos dispostos lado a lado, e de dupla ação, compostas por quatro conjuntos, em forma de duas pares. As de dupla ação podem ser destorroadoras ou niveladoras. Nas destorroadoras os conjuntos de discos são dispostos em forma de “X” e nas niveladoras em “V”. Usualmente são adotadas entre 2 a 3 gradagens, seguidas de um acabamento no preparo com uma grade niveladora. As grades utilizadas para destorroamento e nivelamento recebem também denominação de grades leves, pois possuem massa inferior a 50 kg sobre cada disco de corte (Tabela 1). Os objetivos da nivelção são basicamente corrigir a superfície de solo resultante da aração, e preparar a cama de semeadura. Devido aos riscos de compactação, esta operação deve ser limitada um mínimo possível de operações com o implemento.

Figura 8. Exemplos de grades niveladoras.



Grade niveladora destorroadora leve

Fonte:

<https://www.reistratores.com.br/grade-niveladora-destorroadora-leve-piccin-gnd/>



Grade niveladora

Fonte:

<http://www.agrimar.com.br/produtos/jardim-e-floresta/grades/grade-niveladora-gn>

e. Visão geral dos sistemas de plantio ou sistemas de cultivo:

O sistema de plantio é um conjunto de procedimentos que envolvem todo o preparo do solo, a fim de otimizar as condições de germinação das sementes e o estabelecimento das plântulas, seja por sementes ou por mudas, até a eliminação de plantas indesejáveis e competidoras (ervas daninhas). Dos diferentes sistemas de manejo de solo ou sistemas de cultivo, utilizados na implantação de pastagens, destacam-se:

- Sistema Convencional: combinação de procedimentos de aração (arado de disco) e gradagens, feitas com a finalidade de criar condições favoráveis para o estabelecimento da cultura.
- Sistema Cultivo Mínimo: refere-se à redução de uma ou mais operações do preparo do solo, comparado com o sistema convencional. O cultivo mínimo pode ser adotado como alternativa à redução dos problemas de erosão. Existem vários métodos de cultivo mínimo com diferentes naturezas e graus de intensidade, podendo ser citados: Por exemplo, a substituição da aração, seguidas de gradagens para apenas uma gradagem pesada com grade aradora, que pode realizar em uma única operação todas as etapas de preparo do solo. Neste caso esta prática é chamada de preparo reduzido do solo. Ainda, a escarificação em solo coberto por resteva, picada ou não ou o plantio de leguminosas de cobertura, a lanço, seguido mais tarde, de sulcamento e plantio da cultura principal (milho por exemplo) ou gradagem leve.
- Sistema Conservacionista: qualquer sistema de preparo do solo que reduza a perda de solo ou água, comparado com os sistemas de preparo que o deixam limpo e nivelado.
- Sistema de Plantio Direto: o plantio direto é efetuado sem as etapas de preparo convencional da aração e da gradagem. Nessa técnica, o solo está sempre coberto por restos culturais e plantas em desenvolvimento. Passa por processos como a semeadura, adubação e, eventualmente há aplicação de herbicidas. É um sistema de semeadura no qual a semente é colocada diretamente no solo não revolvido, sobre a palha, usando-se máquinas especiais. Somente é aberto um pequeno sulco, de profundidade e largura

suficiente para garantir uma boa cobertura e contato da semente com o solo. O sistema prepara no máximo 25 a 30 % da superfície do solo.

f. Condições a serem observadas no preparo do solo:

Não existe uma receita de preparo do solo que possa ser aplicada com sucesso em qualquer situação. Sistemas de preparo do solo apropriados são específicos para o solo, o clima e para a espécie cultivada, sendo as suas adaptações influenciadas por fatores biofísicos e sócio-econômicos.

Sabe-se, todavia, que o uso excessivo de equipamentos de preparo do solo pode aumentar a erosão, sobretudo se o terreno permanecer descoberto no período de maior intensidade de chuvas. Outro problema causado pelo uso excessivo e inadequado de arado e grade é a compactação do solo nas camadas subsuperficiais, conhecida como pé-de-arado ou pé-de-grade. As camadas, compactadas, tendem a aumentar a erosão, pois dificultam a infiltração da água da chuva, saturando rapidamente o solo, o que aumenta o escoamento superficial da água, que arrasta consigo as partículas do solo.

A época de preparo do solo pode variar em função dos objetivos da operação. Se o objetivo principal for o controle de plantas daninhas ou a incorporação de resíduos vegetais, o preparo pode ser realizado com bastante antecedência à semeadura. Neste caso, a aração deve ser feita após a última colheita e a gradagem imediatamente antes da semeadura da nova cultura.

É importante, também, atentar para as condições de umidade antes do preparo. O ponto de umidade ideal é aquele em que o trator opera com o mínimo esforço, produzindo os melhores resultados na execução do serviço. Com o solo muito úmido, os problemas de compactação aumentam. A terra (barro) fica retida nos implementos, chegando a impedir a operação. Em solo muito seco, é preciso passar a grade várias vezes para quebrar os torrões, o que exige maior consumo de combustível. Com isso, o custo das operações aumenta e o solo perde a estrutura. De forma geral, recomenda-se que, quando for utilizado o arado ou a grade, o solo deverá apresentar consistência friável e, portanto, umidade na faixa de 60% a 70% da capacidade de campo, para solos argilosos, e de 60% a 80%, para solos arenosos. Quando for usado o escarificador,

a faixa ideal de umidade será de 30% a 40% da capacidade de campo, para solos argilosos.

Referencias:

Cruz, J.C. (1999). **Manejo de solos em sucessão de culturas**. In: Seminário sobre a cultura do milho 'safrinha', 5. Campinas: IAC. p. 39-49.

Ferrari, D. (2018). **Conheça os equipamentos para boas práticas no preparo do solo**. Disponível em: <https://www.comprerural.com/conheca-os-equipamentos-para-boas-pratica-no-preparo-do-solo/>>. Acesso em 5 de abril de 2020.

Lanças, K.P. (2002). Subsolagem ou escarificação. **Revista Cultivar Máquinas**, n.14, p. 34-37.

Mendes, L.G. (2018). **4 tipos de implementos agrícolas e quais são seus usos**. Disponível em: < <https://blog.aegro.com.br/tipos-de-implementos-agricolas/>>. Acesso em 5 de abril de 2020.

Prado, R.D.M.; Natale, W. (2004). Uso da grade aradora superpesada, pesada e arado de discos na incorporação de calcário em profundidade e na produção de milho. **Engenharia Agrícola**, v. 24, n.1, 167-176.

Santiago, A.D.; Rossetto, R. **Árvore do conhecimento. Cana-de-açúcar: Preparo convencional**. Embrapa Informação Tecnológica. Disponível em: < <https://www.agencia.cnptia.embrapa.br/gestor/arroz/arvore/CONT000fq6x5lxh02wyiv80bhgp5ps6ra6re.html> >. Acesso em 5 de abril de 2020.

Santos, M.S.; Alonço, A.S.; Baumhardt, U.B. (2011). Principais fatores que influenciam o desempenho de escarificadores e subsoladores. Uma revisão de literatura. **Revista Tecnologia & Ciência Agropecuária**, v.5, n.1, p.13-19.

Silva, J.G. **Árvore do conhecimento. Arroz: Preparo do solo e do plantio**. Embrapa Informação Tecnológica. Disponível em < <https://www.agencia.cnptia.embrapa.br/gestor/arroz/arvore/CONT000fq6x5lxh02wyiv80bhgp5ps6ra6re.html> >. Acesso em 5 de abril de 2020.

Silva, J.G.; Stone, L.F.; Guimarães, C. M.; Moreira, J. A. A. (2003). Preparo do solo e semeadura. In: **Feijão: o produtor pergunta, a Embrapa responde**. Moreira, J.A.A; Stone, L.F.; Biava, M. (Eds.). Brasília: Embrapa Informação Tecnológica.
Silva, R.C.G. (2019). **Sistema de plantio: direto x convencional**. Disponível em < <https://www.laborgene.com.br/sistema-de-plantio/>>. Acesso em 5 de abril de 2020.

Qualidade de sementes e mudas

Em sua essência, a qualidade da semente define a efetividade na perpetuação de cada espécie cultivada. Fatores genéticos, fisiológicos e ambientais afetam a qualidade das sementes, sendo que fatores fisiológicos têm sua ação determinada pelo ambiente durante a produção, colheita, beneficiamento e armazenamento.

Devido aos diferentes processos de colheita e às diversas origens das sementes utilizadas, é comum encontrar lotes de sementes à venda com contaminantes, tais como resíduos vegetais e solo, ou ainda, mistura de sementes de outras forrageiras e, até mesmo, de espécies invasoras. Na atualidade, a grande maioria das empresas que comercializam sementes oferecem produtos de boa qualidade.

A escolha de uma boa semente é de fundamental importância, pois os custos das mesmas raramente ultrapassam 5% do custo de formação da pastagem e a semente, em muitos casos, é a principal causa do sucesso ou insucesso no estabelecimento (Zimmer et al., 2007). Cardoso e Volpe (2015) destacam que um aspecto básico e fundamental para obtermos uma boa formação de pastagens é a aquisição de sementes com certificação de origem. O setor de produção de sementes de pastagens tem evoluído muito nos últimos anos, principalmente a partir da última década, e com isso tem a cada dia disponibilizado ao produtor rural produtos certificados de alta qualidade. A aquisição de sementes de “atravessadores”, comuns no passado, vem decrescendo, fruto principalmente de uma consciência do pecuarista que tem buscado implantar uma pastagem de qualidade, com sementes de alta germinação, pureza e vigor, isentas de pragas e doenças, aliada a fiscalização dos órgãos competentes.

a. Parâmetros de qualidade de sementes

Alguns indicadores que devem estar descritos nos rótulos das sementes comerciais (os valores mínimos garantidos) nos auxiliam a identificar se o produto é de alta ou baixa qualidade. Entre eles destacam-se a germinação, pureza e valor cultural. Tais informações são obtidas em testes conduzidos em laboratórios de análise de sementes, a partir de uma amostra representativa do lote.

A **germinação** (%G) é a capacidade da semente dar origem a uma plântula normal sob condições tidas como ideais à germinação daquela espécie. A proporção de sementes que efetivamente germinam em campo pode variar amplamente em função das condições ambientais, de cultivo e pela presença de pragas (formigas).

A **pureza** de um lote de sementes indica a proporção de sementes pertencentes à espécie desejada, ou seja, estima a fração do lote, em peso, constituída por sementes maduras ou imaturas da espécie ou variedade em questão. Glumas vazias ("sementes chochas"), terra, pedaços de folhas e talos etc., constituem impurezas.

Segundo o site Germipasto (<http://www.germipasto.agr.br/valor-cultural-vc/>): nem toda semente pura é viável ou germina. Os potenciais de germinação e a viabilidade destas sementes são determinados, respectivamente, pelos testes de germinação e do tetrazólio. O tempo para a obtenção dos resultados do teste de germinação varia de acordo com a espécie. No caso das gramíneas forrageiras, este teste pode demorar até 28 dias, como é o caso, por exemplo, das sementes de *Panicum maximum*. Daí o grande interesse pelo teste do tetrazólio, que é um teste bioquímico que permite, em poucas horas, estimar o potencial de viabilidade de uma amostra de sementes. A avaliação das sementes submetidas ao teste do tetrazólio requer laboratoristas qualificados, íntimos conhecedores da morfologia interna da semente. O resultado é expresso em termos de percentagem de sementes viáveis.

Ainda, é importante destacar que germinação e viabilidade não significam a mesma coisa. O teste do tetrazólio não identifica nem discrimina as sementes dormentes das não-dormentes, de forma que uma semente viável, ou seja, viva, pode ter sua germinação inibida por dormência. Isto significa que, mesmo quando submetida a condições de umidade, luz e temperatura tidas como

ideais, a semente não germina em consequência de uma barreira temporária, imposta por um mecanismo fisiológico, ou de impedimento à entrada de água ou gases. A dormência não influi sobre os resultados do teste do tetrazólio, mas sim no teste de germinação. Assim, enquanto toda semente germinável é viável, o contrário não é verdadeiro.

Os resultados dos testes de pureza e de germinação (ou do tetrazólio) permitem o cálculo do **Valor Cultural (VC)** de um lote de sementes. O VC representa a proporção de sementes capazes de germinar. Assim, um lote com 20% VC contém 20% do seu peso composto por sementes puras e viáveis, sendo os 80% do peso restante do lote compostos por sementes mortas, inviáveis e por materiais inertes (partículas de solo, glumas vazias, pedaços de plantas). O VC é obtido pela multiplicação da germinação (em %) pela pureza (em %), dividida por 100:

$$\text{V.C.} = (\% \text{ germinação} \times \% \text{ pureza}) / 100$$

O Valor Cultural é uma síntese dos principais parâmetros de qualidade de um lote de sementes. Como tal, ela permite o ajuste adequado da taxa de semeadura para cada lote individual e é de grande auxílio no momento da escolha do lote de sementes a ser comprado. Assim sendo, o conhecimento do VC é uma forma de reduzir os riscos e os custos associados à formação de pastagens cultivadas. Portanto, se a semente possui alto valor cultural, conseqüentemente, tem um alto índice de germinação e de pureza, expressando, elevada qualidade do material. Logo, se o produtor estiver indeciso entre duas sementes de mesmo preço, o melhor negócio será a aquisição da semente com maior valor cultural.

Veja matéria sobre os custos de sementes e sua qualidade, produzida pela Scot Consultoria na edição 152 da Carta Insumos:

<https://www.scotconsultoria.com.br/noticias/cartas/50046/carta-insumos---como-calculer-a-quantidade-de-sementes-de-acordo-com-o-valor-cultural.htm>

b. Produção de mudas

A maior parte das espécies forrageiras que são estabelecidas por mudas apresenta baixa taxa de germinação de suas sementes. Diferentemente do

plântio por sementes, o estabelecimento por mudas apresenta entraves adicionais associados ao plântio, como dificuldades no transporte e alta susceptibilidade ao ataque de fungos, devido ao alto teor de umidade do colmo e estolão.

As mudas devem ser preparadas poucos dias antes do plântio. Mesmo assim, a elevada perda de propágulos por desidratação, a baixa capacidade de brotação de algumas gemas, bem como o desenvolvimento inicial lento, são fatores que podem causar falhas no estabelecimento e favorecer a reinfestação da área por plantas daninhas, particularmente em solos sem cobertura por palhada e com baixa umidade.

As partes vegetativas que serão utilizadas na produção de mudas para o estabelecimento de pastagens dependem, inicialmente, da espécie forrageira. No caso de cultivares de capim-elefante (*Pennisetum purpureum* Schum.), as mudas são obtidas por meio de estacas ou colmos inteiros, produzidos em área de viveiro ou em um campo de mudas na propriedade. O campo de mudas consiste em uma área menor, onde a planta é cultivada em espaçamento mais reduzido ao que seria estabelecida como pastagem. Procedimentos de correção e adubação do solo nessas áreas são os mesmos recomendados para a pastagem. As plantas deste campo fornecerão os colmos ou propágulos para o plântio da pastagem, sendo que um hectare de um campo de mudas é suficiente para estabelecer entre 4 a 6 hectares de pastagem, dependendo do espaçamento utilizado, cultivar e método de plântio, sendo que em média são necessários entre 4 a 5 t/ha de colmos ou propágulos para o estabelecimento da pastagem.

No caso do capim elefante, as plantas destinadas à produção de estacas ou mudas devem ser maduras, com mais de 100 dias de idade, porém sem qualquer início de brotação (sem ainda ter liberado os perfilhos axilares), o que assegura que as gemas axilares estarão bem desenvolvidas e produzirão plantas vigorosas (Figura 9). As melhores mudas são obtidas dos 2/3 inferiores do colmo, uma vez que as gemas axilares do ápice da planta são menos desenvolvidas e possuem menor capacidade de brotação. Mudas muito novas também não são recomendadas, pois apresentam reduzido número de gemas em condições de emitir brotação.

Alguns produtores optam por fazer a limpeza do colmo que será implantado, removendo todas as folhas da planta e cortando o ápice, embora as mudas não precisam ser desfolhadas para serem colocadas no sulco ou linhas de plantio. Em casos onde haja necessidade de cortar as plantas com mais antecedência ao plantio, recomenda-se manter os colmos em sombra e não empilhados por, no máximo, 20 dias. Quando se opta pela produção de estacas menores, os colmos podem ser cortados em pedaços de 3 a 5 gemas (preparados no próprio sulco, antes do plantio).

Figura 9. Gema axilar e 'gomos' do capim elefante para plantio.



Gema axilar do capim elefante para plantio



Gomos de capim elefante com uma gema axilar

Existe ainda a opção de produção de mudas pré-brotadas. Nesse sistema, as plantas serão cortadas em 'gomos' com uma gema bem desenvolvida, alocadas em copos plásticos com terra ou substrato e mantidas em bandejas com água, o que assegurará a brotação e produção da muda. Regiões de clima temperado podem produzir mudas neste sistema durante os períodos mais frios, sem haver prejuízos ao estabelecimento, uma vez que as mudas serão mantidas em ambiente protegido e sem maiores restrições ao crescimento até a época ideal de plantio (Figura 10). Nas regiões tropicais, esse sistema permite a produção de mudas durante a época seca, as quais estarão aptas à implantação quando retornarem as chuvas. Esse sistema também pode ser adotado na preparação de mudas para cercas viva ou arborização de pastagens, permitindo que as plantas sejam estabelecidas em campo posteriormente, quando já atingirem uma altura que minimize danos devido ao consumo pelos animais ou estejam mais resistentes ao ataque de formigas.

Figura 10. Plantio de capim elefante em copos para produção de mudas.



Fonte: <https://www.youtube.com/watch?v=KeZWylXlftc>

As partes vegetativas que serão utilizadas na produção de mudas para formação de pastagens de espécies estoloníferas, como aquelas dos gêneros *Cynodon* e leguminosas como o *Arachis pintoii* cv. Belmonte, e outras, são os estolões. As mudas destinadas à formação de pastagens devem estar maduras e vigorosas, com cerca de 100 dias de idade, provenientes de áreas livres de pragas, doenças e plantas daninhas, para que não haja propagação destas na área a ser implantada, bem como prejuízos à formação da nova pastagem. Uma boa muda deve possuir entre 20 a 30 cm de comprimento, com raízes e colmos/estolões vigorosos e, pelo menos, 10 gemas viáveis. Para a utilização de mudas sem raiz, os estolões maduros devem ter comprimento acima de 80 cm.

Da mesma forma que as espécies propagados pelos colmos, estolões jovens, pequenos e tenros não devem ser utilizados porque desidratam facilmente no sulco de plantio, além de possuírem gemas imaturas que não emitem ramificações (brotações). Mudanças maduras serão mais resistentes à desidratação durante transporte, bem como possuem maior potencial de enraizamento. Recomenda-se que a retirada das mudas seja realizada com solos em boas condições de umidade, para minimizar o estresse hídrico e facilitar a remoção do material vegetativo a ser propagado, e o plantio deve ser feito logo após o corte das mudas (Seghese, 2009). Durante o transporte das mudas, estas devem ser mantidas úmidas e, no local de plantio, devem ser mantidas em sombra e molhadas periodicamente, a fim de manter a viabilidade dos estolões (Valentim et al., 2001). De forma geral, para espécies do gênero *Cynodon*, são

necessários cerca de 2,5 t/ha de mudas para plantio no sulco, 3,0 t/ha de mudas para plantio em covas e 4,0 a 5,0 t/ha para plantio em lanço.

Figura 11. Muda pré-brotada de *Cynodon* sp.

Para essas espécies, a produção de mudas pré-brotadas também representa vantagens para o estabelecimento, uma vez possuem sistema radicular desenvolvido. A adoção destas permite redução no número de operações de plantio, facilitando a adoção de técnicas de cultivo mínimo e menor movimentação do solo, e pode acelerar o estabelecimento da pastagem.



Veja mais em:

<https://www.youtube.com/watch?v=JVO0LonbpJ8>

<https://www.youtube.com/watch?v=KeZWylXlftc>

c. Preparo de sementes

A semente que será destinada à semeadura deve estar fisiologicamente apta para germinar. Além disso, a semente deve estar livre do excesso de impurezas, para evitar problemas com os equipamentos de semeadura. Isso é assegurado pela compra de sementes de qualidade e certificadas, o que irá garantir que a colheita da semente tenha sido realizada na época certa e esta tenha completado sua maturação fisiológica em ambiente apropriado. O tratamento de sementes de forrageiras, quando implementado pelas empresas produtoras de sementes, é uma forma de agregar valor ao produto, de forma a oferecer aos pecuaristas um insumo de melhor qualidade.

Segundo Costa et al. (2011), a maioria das gramíneas forrageiras tropicais é afetada pela dormência das sementes, a qual pode dificultar a determinação da sua qualidade fisiológica, a emergência das plântulas no campo e o estabelecimento da pastagem. A dormência das sementes é comum em cerca de dois terços das espécies, e trata-se de um mecanismo evolutivo que procura resguardar a perpetuação da espécie, pois faz com que as sementes se mantenham viáveis por longos períodos de tempo, garante certa distribuição da germinação ao longo do tempo, impedindo a germinação durante períodos adversos, o que poderia causar riscos de extinção, além de aumentar a probabilidade de dispersão das sementes por distâncias geográficas maiores.

Sementes dormentes ou "duras" são aquelas que, apesar de vivas, não germinam, mesmo quando semeadas em condições ideais de umidade, luz, temperatura e oxigênio (Paulino e al., 2004). A natureza da dormência devido ao tegumento é variável, e os mecanismos envolvidos incluem interferência na entrada de água e trocas gasosas, presença de inibidores químicos, barreiras contra a saída de inibidores do embrião e restrição mecânica. A causa mais comum de dormência nas leguminosas parece ser a impermeabilidade do tegumento à entrada de água, que impossibilita a emergência, resultando em estabelecimento desuniforme em campo (Paulino e al., 2004).

Assim, sementes dormentes apresentam algum bloqueio interno à germinação, o qual deve ser superado por intermédio de um processo conhecido como pós-maturação ou quebra de dormência, para que então a semente fique apta a germinar. Existem vários tipos de dormência em sementes, os quais são descritos por Cardoso (2009), sendo que o tipo de dormência irá definir o tratamento apropriado à quebra de dormência da espécie a ser implantada. De forma geral, a dormência física (FI) é causada por uma ou mais camadas de células impermeáveis à água, situadas no tegumento ou nos envoltórios da semente. Nesses casos, a hidratação e a consequente interrupção da dormência estão em muitos casos relacionadas à formação de aberturas em estruturas anatômicas localizadas na superfície da semente, ocasionando uma diminuição da resistência à entrada de água no seu interior (Cardoso, 2009).

Os lotes comerciais de sementes diferem amplamente entre si quanto ao conteúdo de sementes duras ou dormentes, em função da idade do lote, ano e local de produção, bem como do método de colheita. Normalmente, maior proporção de sementes duras são provenientes de lotes produzidos em anos ou regiões onde ocorrem altas temperaturas e/ou baixa disponibilidade de água no solo durante a maturação das sementes. Lotes recém-colhidos, invariavelmente, apresentam proporções mais elevadas de sementes duras do que aqueles constituídos por sementes mais velhas (Paulino et al., 2004). Devido a isso, para algumas espécies que apresentam dormência, como é o caso da *B. humidicola*, há indicações de que sementes recém-colhidas devem permanecer armazenadas por 6 a 9 meses, como forma de reduzir a intensidade da dormência. Diversas outras espécies, particularmente leguminosas, também apresentam mecanismos de dormência em suas sementes.

d. Métodos de escarificação de sementes

A escarificação poderá aumentar a germinação de sementes duras. Todavia, deverá ser realizada com cautela para se evitar lesões ou danos às sementes, o que prejudicará sua germinação. Quando se trata de leguminosas, a falta de escarificação adequada, ou mesmo a não escarificação das sementes, tem sido um dos fatores responsáveis pelas falhas no estabelecimento das pastagens. Torna-se imperativo, portanto, indicar ao produtor métodos práticos e eficientes de escarificação.

A literatura reporta diversas técnicas para superar a impermeabilidade do tegumento, entre as quais se destacam a escarificação química, a escarificação mecânica e escarificação térmica.

Na **escarificação química**, um dos procedimentos é realizado com ácido sulfúrico concentrado, sendo considerado um método eficiente. Porém, trata-se de um produto de difícil manuseio, caro e não encontrado facilmente no mercado. A legislação brasileira admite o uso de ácido sulfúrico, sendo o tratamento realizado durante 10 minutos em sementes de *Brachiaria* em caso de dormência. Alguns trabalhos reportam efeito positivo da escarificação em sementes armazenadas por menos tempo ou provenientes de colheita recente, colhidas há cerca de nove meses, relativamente às sementes colhidas há 21

meses. No trabalho de Souza e Silva et al. (2014), o tratamento com ácido sulfúrico seguiu os seguintes procedimentos: as sementes foram imersas em ácido sulfúrico concentrado (98%, 36N) durante 15 minutos e, em seguida, lavadas em água corrente durante 5 minutos e secas à sombra. A germinação das sementes foi maior no tratamento com ácido sulfúrico do que com o tratamento térmico, onde as sementes foram imersas em água aquecida a 60°C, durante 5 minutos.

No trabalho de Souza et al. (2007), diversos protocolos de quebra de dormência utilizando ácido sulfúrico diluído, com sementes imersas por tempos variáveis, e tratamentos térmicos foram testados para *Leucaena*. Amostras de sementes puras foram submetidas aos seguintes tratamentos: 1) testemunha (sementes intactas); 2) imersão em água em ebulição por um minuto; 3) imersão em água em ebulição por dois minutos; 4) imersão em ácido sulfúrico concentrado (densidade 1,8 e pureza de 95-98%) por um minuto; 5) imersão em ácido sulfúrico concentrado (densidade 1,8 e pureza de 95-98%) por três minutos; 6) imersão em ácido sulfúrico concentrado (densidade 1,8 e pureza de 95-98%) por cinco minutos; 7) imersão em ácido sulfúrico diluído a 60% por cinco minutos; e 8) imersão ácido sulfúrico diluído a 60% por dez minutos. As sementes escarificadas quimicamente foram posteriormente lavadas em água corrente por dez minutos para remover o excesso de ácido sulfúrico.

Tabela 2. Germinação (%) de sementes de *Leucaena diversifolia*, submetidas a oito métodos de escarificação. Fonte: Souza et al. (2007).

Tratamento (com número de identificação)	Médias (%) ¹
6- Ácido sulfúrico concentrado por cinco minutos	82,67 a
8- Ácido sulfúrico diluído a 60% por dez minutos	78,67 a
5- Ácido sulfúrico concentrado por três minutos	73,33 ab
4- Ácido sulfúrico concentrado por um minuto	70,67 ab
2- Água em ebulição por um minuto	61,33 ab
3- Água em ebulição por dois minutos	53,33 b
1- Testemunha: sementes intactas	12,00 c
7- Ácido sulfúrico diluído a 60% por cinco minutos	12,00 c

Os principais resultados apontados por estes autores foram que dois minutos de imersão em água fervente já são suficientes para comprometer a viabilidade de germinação das sementes dessa espécie. Todavia, tratamento com água em ebulição por um minuto é mais barato e de mais fácil aplicação, e seria o recomendado para o uso em condições de propriedades rurais. Os tratamentos com ácido sulfúrico seriam mais indicados para a indústria sementeira, sendo que o uso de ácido sulfúrico diluído com imersão por 10 minutos pode ser considerado economicamente mais vantajoso.

Todavia, vários trabalhos reportam um efeito negativo na germinação das sementes com o uso de ácido sulfúrico concentrado. Apesar de ser eficiente para a germinação, a escarificação com ácido provoca alterações no envoltório das sementes, deixando-as mais expostas à fatores ambientais, podendo favorecer reações que aceleram o processo de deterioração, levando à redução do poder germinativo. Além disso, apresenta riscos operacionais aos trabalhadores e polui o ambiente.

Existe ainda um outro método de superação da dormência de sementes que envolve o emprego do nitrato de potássio. A ação do nitrato como agente de superação de dormência parece decorrer de suas características de oxidante e aceptor de elétrons, resultando na neutralização ou redução da dormência das sementes.

Na **escarificação mecânica**, promove-se um atrito na cutícula dura da semente, com o intuito de quebrar sua dureza e aumentar a permeabilidade à água. Pode ser empregado com o uso de duas superfícies ásperas (lixas) ou com auxílio de uma betoneira.

Já o emprego de **tratamento térmico**, utilizando água quente, amolece e expande o tegumento favorecendo também o aumento na permeabilidade das sementes. Os métodos por tratamento térmico, além de quebrarem a dormência, também são considerados eficientes na erradicação de patógenos do material vegetal, com implicações na redução de pesticidas e a diminuição da entrada de novas espécies de patógenos em áreas isentas. Esse método é o mais simples de executar, mas apresenta resultados muito irregulares para a maioria das leguminosas e mostra eficiência menor que os tratamentos

anteriores, a não ser para as espécies de *Stylosanthes*. Para gramíneas, a adoção do tratamento térmico demonstra efetividade (Lacerda et al., 2010).

Procedimentos:

Algumas espécies que exigem o uso de água fervente (100°C) e outras, como no caso de *Centrosema*, não toleram temperaturas acima de 80°C. Deve-se aquecer a água até a temperatura recomendada para a espécie, e despejar sobre a semente na proporção de 2:1, isto é, 10 litros de água para 5 kg de sementes. Imediatamente após completado o tempo de imersão recomendado para cada espécie, escorrer a água quente e colocar a semente para secar à sombra, sobre uma lona.

OBS.: Não é conveniente armazenar sementes escarificadas, devendo ser semeada em seguida. Quando necessário, efetuar a operação de inoculação e peletização na semente seca, já escarificada.

Veja mais em: <https://old.cnpqg.embrapa.br/publicacoes/ct/ct12/03preparosemente.html>

e. Inoculação de sementes de leguminosas

Para que uma leguminosa seja capaz de germinar, produzir sistema radicular abundante e crescer adequadamente, é preciso que se estabeleça uma associação simbiótica com microorganismos do solo, os rizóbios. No caso de espécies leguminosas nativas da região ou do país, os rizóbios estão naturalmente presentes no solo e, por ocasião do plantio ou semeadura, irão colonizar de forma natural o sistema radicular e formar os nódulos, sem a necessidade de aplicação de qualquer produto que facilite esse processo. Todavia, quando as espécies a serem implantadas não são nativas, como é o caso de grande parte das leguminosas em uso no Brasil, a forma mais prática de transferir o rizóbio para a semente é por meio da inoculação.

Segundo Signor et al. (2016), a inoculação em leguminosas é realizada com o objetivo de estabelecer uma população vigorosa de rizóbios em torno das raízes. Em culturas como soja, feijão e amendoim, a inoculação simples, onde o produto contendo as estirpes de rizóbios são aplicados às sementes antes da semeadura, é mais utilizada, em condições onde não hajam deficiências

nutricionais no solo ou acidez, e sob condições adequadas de umidade e temperatura. Por outro lado, para a maior parte das leguminosas forrageiras tropicais, a inoculação é realizada junto ao processo de peletização, uma vez que são normalmente sementes pequenas, que serão semeadas em lanço, e onde o rizóbio pode encontrar situações adversas de solo que prejudicam sua sobrevivência, como baixa umidade, altas temperaturas, pH ácido, etc.

O recobrimento da semente (peletização), consiste em envolver a semente, depois de inoculada, com uma camada de calcário finamente moído, ou fosfato de rocha. Com isto, tem-se um controle da acidez em torno da semente, além do fornecimento de alguns nutrientes para a planta e preservação do inoculante, propiciando dessa maneira, maior flexibilidade quanto ao tempo entre a inoculação e a semeadura, ou até a germinação. Com a peletização, o inoculante mantém sua efetividade por até 30 dias, além de conferir uma certa proteção às sementes ao ataque de pragas (Gonzaga, 2002).

É da máxima segurança para a sobrevivência das bactérias que os saquinhos com inoculante sejam armazenados em geladeira com temperaturas em torno de 5°C. Quando transportado, que seja feito em caixas de isopor ou em pacotes com bom isolamento. O inoculante e a semente já inoculada nunca devem ser expostos ao sol, pois a inoculação perde a sua efetividade. Ainda, Gonzaga (2002) descreve que a maioria das leguminosas são hospedeiros específicos, ou seja, somente nodulam com certas cepas ou estirpes de *Rhizobium*. No solo, por sua vez, poderão existir cepas de *Rhizobium* que produzem nodulação, mas resultam em quantidades pequenas de N fixado, ou seja, são ineficientes.

Assim, deve-se recorrer a técnica da inoculação das sementes para assegurar a presença de rizóbios específicos, em locais e momentos importantes e em quantidades adequadas. Para uma boa inoculação das leguminosas e o respectivo sucesso na nodulação, é recomendável que se escolha o inoculante eficiente e específico para a espécie que se deseja implantar.

Identificação das espécies de rizóbios com mais afinidade para certas leguminosas. Fonte: Fernandes e Rodrigues (2012).

Identificação das espécies de rizóbios com mais afinidade para certas leguminosas

Bactéria	Leguminosa
<i>Bradyrhizobium japonicum</i> <i>Bradyrhizobium elkanii</i>	Soja
<i>Rhizobium biovar</i> <i>Rhizobium leguminosarum</i> <i>Rhizobium phaseoli</i> <i>Rhizobium tropici</i> <i>Rhizobium etli</i>	Feijão
<i>Rhizobium leguminosarum</i> <i>Rhizobium biovar</i> <i>Rhizobium viciae</i>	Lentilha, ervilha
<i>Rhizobium leguminosarum</i> <i>Rhizobium biovar</i> <i>Rhizobium trifolii</i>	Trevos
<i>Bradyrhizobium</i> spp.	Amendoim, leguminosas tropicais

Fonte: (Adaptado de ANPII, s/d)

Disponível em: <http://hdl.handle.net/10316.2/25690>

Fatores que levam a inoculação ineficiente:

- má qualidade de certos inoculantes existentes no mercado;
- métodos inadequados de inoculação;
- uso de quantidade insuficiente de inoculante;
- atraso entre a inoculação e a semeadura;
- métodos de semeadura inadequados;
- falta de correção de pH e nutrientes do solo.

É de fundamental importância que se sigam as seguintes etapas para uma boa inoculação:

- escolher inoculante eficiente e, de preferência, específico para a espécie;
- o inoculante deve ser armazenado a 5°C;
- quando transportado deve ser realizado em caixa de isopor ou em pacotes com bom isolamento;
- o inoculante e a semente inoculada nunca devem ser expostos ao sol.
- o inoculante deve ser misturado à semente após escarificação.

f. Sementes incrustadas e peletizadas

A peletização de sementes é um processo de recobrimento, utilizando material inerte, com o objetivo de homogeneização de tamanho e forma das sementes, facilitando a manipulação. Geralmente, é usada em sementes pequenas ou com forma que dificulta a semeadura, tais como superfície crespada ou com presença de pêlos (tricomas), espinhos e aristas. **O processo de**

peletização modifica totalmente o formato original da semente, já que se transformam sementes nuas em *pellets* uniformes, aumentando o tamanho e o peso de cada unidade.

As sementes peletizadas podem ser distribuídas com maior uniformidade, o que significa que cada semente pode ser colocada no espaçamento correto e em quantidade controlada, permitindo o uso de semeadoras de precisão, por exemplo. Além disso, a camada de material que recobre a semente não impede o livre acesso de oxigênio, mantendo assim o poder germinativo.

A conservação das sementes peletizadas depende do grau de umidade do ambiente, pois tende a entrar em equilíbrio com a umidade relativa do ar. Em condições inadequadas, as sementes peletizadas perdem mais rapidamente a viabilidade, o que implica em cuidado maior no armazenamento e manuseio deste tipo de sementes, principalmente após a abertura das embalagens. Portanto, é recomendado que as embalagens de sementes peletizadas, após abertas, sejam utilizadas em um único procedimento de semeadura.

A incrustação é uma espécie de revestimento, que foi muito utilizado em hortaliças, plantas ornamentais e no tabaco. Em forrageiras, essa técnica aumenta o tamanho da semente, mas não altera o seu formato. Com a aplicação de pó, líquido e polímero, como resultado produz-se uma semente incrustada. **Sementes incrustadas não perdem o seu formato original.** A espessura do revestimento pode ser adaptada conforme as necessidades de cada realidade. O processo é tipicamente muito mais rápido e mais automatizado do que a peletização.

O grande apelo pelo uso de sementes revestidas (peletizadas ou incrustadas) está ligado aos seguintes aspectos, segundo Ferreira et al. (2015):

- reduz o custo de produção e o consumo, já que será gasto um menor volume de sementes,
- melhora a 'plantabilidade', por facilitar a mecanização,
- o revestimento de sementes atua como proteção às condições climáticas instáveis, restringindo a embebição, e protege a semente contra a entrada abrupta de água, que é capaz de causar danos aos tecidos (chuvas esporádicas seguidas de seca),

- permite a incorporação de nutrientes e produtos fitossanitários sem que estes entrem em contato direto com a semente e causem certos tipos de fitotoxidez,
- a incorporação de fungicidas e inseticidas ao revestimento de sementes garante um estabelecimento adequado das plantas no campo,
- durante o armazenamento, as sementes incrustadas apresentam menor grau de umidade, o que permite que fiquem armazenadas por maiores períodos de tempo sem que a germinação das sementes seja prejudicada.

Todavia, a literatura reporta que para diversas espécies, o revestimento, seja por meio de peletização ou incrustação, prejudica a porcentagem e velocidade de germinação, uma vez que a embebição em sementes revestidas, bem como a emergência de plântulas, é um processo mais demorado, visto a necessidade de ruptura de uma barreira física (Ferreira et al., 2015). Em sementes de Braquiária híbrida cv. Mulato II, o revestimento das sementes reduziu a viabilidade, a velocidade de germinação, a velocidade de emergência de plântulas e a porcentagem de plântulas emergidas da espécie (Tabela 3).

Tabela 3. Porcentagem de sementes viáveis e inviáveis obtido pelo teste de tetrazólio, e porcentagem de germinação, avaliada na primeira contagem e germinação final, em lotes de sementes de braquiária híbrida sem e com revestimento.

Tetrazólio						Primeira contagem (%)			Germinação final (%)		
Lotes	Viáveis (%)		Lotes	Inviáveis (%)		Lotes	Revestimento		Lotes	Revestimento	
	Revestimento			Revestimento			Sem			Com	
	Sem	Com		Sem	Com		Sem	Com		Sem	Com
1	88 Aa	74 Bb	1	12 Aa	26 Bb	1	57 Aa	23 Ab	1	86 Aa	66 Ab
2	90 Aa	81 Ab	2	10 Aa	19 Ab	2	37 Ba	20 Ab	2	89 Aa	74 Ab
3	93 Aa	84 Ab	3	7 Aa	16 Ab	3	32 Ba	14 Ab	3	90 Aa	75 Ab
4	85 Aa	84 Aa	4	15 Aa	16 Aa	4	28 Ba	29 Aa	4	81 Aa	81 Aa
5	90 Aa	84 Ab	5	10 Aa	16 Ab	5	33 Ba	19 Ab	5	85 Aa	72 Ab
6	86 Aa	84 Aa	6	14 Aa	16 Aa	6	33 Ba	27 Ab	6	82 Aa	77 Ab

Fonte: Ferreira et al. (2015).

Da mesma forma, em *Brachiaria brizantha* cv. BRS Piatã, o revestimento não demonstrou vantagens para germinação em campo (Tabela 4), com relação ao uso apenas de escarificação (Santos et al., 2011). Dessa forma, a

opção pelo uso de sementes revestidas deve ser modulada pelo custo, pela disponibilidade de equipamentos de semeadura, ou pelo sistema de plantio a ser adotado. A opção pela compra de sementes com alta pureza e valor cultural, associada ao uso de estratégias adequadas de escarificação de sementes pode ser mais viável economicamente do que a utilização de sementes revestidas.

Tabela 4. Porcentagem de germinação de sementes de capim piatã submetidas a diferentes tratamentos.

Tratamento	TG (%)	
	Laboratório	Campo
Sementes		
Alta pureza	55,25 b	61,00 b
Escarificada	82,25 a	82,50 a
Revestida	36,25 c	84,50 a

Fonte: Santos et al. (2011)

Veja reflexão sobre o uso destes métodos no artigo publicado na Revista JC Maschietto nº 10, junho/2012. Disponível em: http://www.jcmaschietto.com.br/index.php?link=artigos&sublink=artigo_73

Referências:

Cardoso, S.; Volpe, E. (2015). **Aspectos a serem considerados para uma boa formação de pastagens**. Disponível em < http://www.agraer.ms.gov.br/wp-content/uploads/2015/05/Pastagens_1-_Forma%C3%A7%C3%A3o.pdf >. Acesso em 6 de abril de 2020.

Cardoso, V.J.M. (2009). Conceito e classificação da dormência em sementes. **Oecologia Brasiliensis**, v. 13, n. 4, p. 619-631.

Costa, C. J.; Araújo, R. B. D.; Bôas, V.; Costa, H. D. (2011). Tratamentos para a superação de dormência em sementes de *Brachiaria humidicola* (Rendle) Schweick. **Pesquisa Agropecuária Tropical**, v. 41, n. 4, p. 519-524.

Fernandes, J.R.C.; Rodrigues, P.F. (2012). **Importância da inoculação com bactérias rhizobium e bradyrhizobium na produção de leguminosas e o uso do azoto**. Agrotec n.º 3. Porto: Publindústria Editora. Disponível em < <http://hdl.handle.net/10316.2/25690> >. Acesso em 6 de abril de 2020.

Ferreira, V.F, Ferreira, T. F., Carvalho, R. A., Mavaieie, D. P. R., Pereira, D. S., Oliveira, J. A. (2015). Qualidade fisiológica de sementes revestidas de braquiária híbrida cv. Mulato II. **Revista Agro@mbiente On-line**, v. 9, n. 2, p. 161-166.

Germipasto. **Valor Cultural**. Disponível em: < <http://www.germipasto.agr.br/valor-cultural-vc/> >. Acesso em 6 de abril de 2020.

Gonzaga, S. S. (2002). **Inoculação de sementes de leguminosas**. Instrução Técnica para o produtor Número 14. Embrapa Pecuária Sul. Disponível em < <https://www.infoteca.cnptia.embrapa.br/bitstream/doc/919027/1/IT142002.pdf> >. Acesso em 6 de abril de 2020.

Lacerda, M. J. R.; Cabral, J. S. R.; Sales, J.F.; Freitas, K. R.; Fontes, A. J. (2010). Superação da dormência de sementes de *Brachiaria brizantha* cv. "Marandu". **Semina: Ciências Agrárias**, v. 31, n. 4, p. 823-827.

Paulino, V. T.; Freitas, J. C. T.; Júnior, C. R.; Dalle Vedove, D. J. F.; Souza, C. F. J.; Natal, V. (2004). Escarificação de sementes de leucena (*Leucaena leucocephala* (Lam.) de Wit) cultivares Cunnighan e Piracicaba. **Revista Científica Eletrônica de Agronomia**, Número 6.

Santos, L.D.C.; Benett, C.G.S.; Silva, K. S.; Silva, L.V. (2011). Germinação de diferentes tipos de sementes de *Brachiaria brizantha* cv. BRS Piatã. **Bioscience Journal**, v. 27, n. 3, p. 420-426.

Reis, F. (2019). **Carta Insumos: Como calcular a quantidade de sementes de acordo com o valor cultural**. Disponível em: < <https://www.scotconsultoria.com.br/noticias/cartas/50046/carta-insumos---como-calcular-a-quantidade-de-sementes-de-acordo-com-o-valor-cultural.htm> >. Acesso em 6 de abril de 2020.

Seghese, M.A. (2009). **Informações sobre gramíneas do gênero Cynodon**. Centro Universitário de Maringá. Comunicado Técnico Nº 01, p.1 – 15.
Signor, D., Dionísio, J. A., Pimentel, I. C. (2016). **Inoculação de sementes de leguminosas**. Capítulo 9, p. 67-71. Disponível em < <https://www.embrapa.br/busca-de-publicacoes/-/publicacao/1044427/inoculacao-de-sementes-de-leguminosas> >. Acesso em 6 de abril de 2020.

Souza e Silva, A. L.; Torres, F. E.; Garcia, L. L.; Mattos, E. M.; Teodoro, P. E. (2014). Tratamentos para quebra de dormência em *Brachiaria brizantha*. **Revista de Ciências Agrárias**, v. 37, n. 1, p. 37-41.

Souza, E. R. B.; Zago, R.; Garcia, J.; Farias, J. G.; Santos Carvalho, E. M.; Barroso, M. R. (2007). Efeito de métodos de escarificação do tegumento em sementes de *Leucaena diversifolia* L. **Pesquisa Agropecuária Tropical**, v. 37, n. 3, p. 142-146.

Valentim, J. F.; Carneiro, J. D. C.; Sales, M. F. L. (2001). **Amendoim forrageiro cv. Belmonte: leguminosa para a diversificação das pastagens e conservação do solo no Acre**. Circular Técnica 43. Rio Branco: Embrapa Acre.18 p.

Zimmer, A.A.; Laura, V.A.; Macedo, M.C.M.; Kichel, A.N.; Almeida, R.G.; Costa, J.A.A.; Valle, C.B. (2007). **Estabelecimento da pastagem**. In: Curso de pastagens, 2007. Apostila. Campo Grande: Embrapa Gado de Corte. p. 47- 69. Disponível em: < <https://www.embrapa.br/documents/1354377/1743380/Estabelecimento-Pastagem-Ademir-Zimmer.pdf/4979beee-4c32-4feb-9acb-7b6c02055533?version=1.0>>. Acesso em 6 de abril de 2020.

Sementes JC Maschietto (2012). Sementes Revestidas: argumentos versus fatos. Revista JC Maschietto, n.10. Disponível em: < http://www.jcmaschietto.com.br/index.php?link=artigos&sublink=artigo_73>. Acesso em 6 de abril de 2020.

4. Métodos de semeadura e plantio

4.1 Época de semeadura ou plantio

A época de semeadura ou plantio tradicionalmente utilizada na implantação de pastagens é bastante ampla, uma vez que depende principalmente do regime de precipitação da região onde a propriedade está inserida. Muitos plantios ou semeaduras implementados tardiamente ocorrem pela falta de planejamento nas etapas prévias, resultando em impossibilidade de completar o preparo do solo em tempo hábil, falta de sementes e mudas na época mais adequada, falta de equipamentos ou mão-de-obra e, ainda, fatores que podem estar associados ao desenvolvimento de outras atividades paralelas na propriedade (Zimmer et al., 2007).

A época adequada à semeadura/plantio deverá ser definida de acordo com a previsão de chuvas, com a temperatura adequada para germinação e estabelecimento das espécies a serem implantadas e sua finalidade de uso.

Por exemplo:

O milheto é uma gramínea tropical anual que requer mais calor para germinar do que outras gramíneas anuais, como milho e sorgo. As exigências térmicas e hídricas ideais para a eficiente germinação das sementes de milheto são de temperaturas noturnas médias (15-28°C), temperatura média do solo superior a 20°C e um mínimo de 30 a 40 mm de precipitação. Essas exigências fazem com que no RS, seu plantio seja recomendado a partir de outubro, pois nos meses anteriores, a temperatura noturna e temperaturas de solo são limitantes à germinação, embora haja umidade no solo. Por sua vez, em certas regiões do centro-oeste, onde as chuvas iniciam mais cedo, a semeadura dessa espécie pode ser antecipada. Em situações onde o milheto é semeado após a cultura de verão (safrinha), para ser utilizado como cultura de cobertura, pode-se realizar a semeadura após a colheita do milho ou da soja, no período que compreende o final de janeiro até meados de março. Deve-se ressaltar que a semeadura tardia do milheto, na segunda época de semeadura (safrinha), particularmente a partir de abril (algumas regiões do estado de São

Paulo), é desaconselhável pois no outono a velocidade de crescimento dos genótipos de milho é menor e a precipitação é escassa.

O plantio no final da época das águas pode ser realizado, desde que haja precipitação mínima para a germinação, emergência das plantas e desenvolvimento do sistema radicular. O produtor deve ter em mente, entretanto, que obterá apenas um crescimento inicial da pastagem, a qual deverá permanecer em uso na época seca, e completará a sua formação no início da estação chuvosa seguinte. Essa estratégia pode auxiliar a reduzir a erosão, perdas de solo e a emergência de plantas daninhas, comparativamente às situações onde o solo permaneça descoberto na época seca. De forma geral, as épocas de semeadura/plantio devem ser ajustadas para os períodos de mais alta e frequente pluviosidade, a partir de meados de novembro até o início de janeiro, para uso da pastagem ainda no ano de implantação, mesmo que por curto período. Leguminosas, por terem crescimento inicial lento, não devem ser semeadas tardiamente, principalmente as que dependem da produção de sementes para ressemeadura natural, como calopogônio e estilosantes campo-grande, pois a sua persistência pode ser comprometida (Zimmer et al., 2007).

No caso de espécies estabelecidas por mudas, recomenda-se que o plantio seja feito quando as condições de umidade de solo forem favoráveis e com menor risco de ocorrência de veranicos (curtos períodos de restrição hídrica). Quando se deseja estabelecer pastagens consorciadas de gramíneas e leguminosas, a semeadura/plantio devem ser planejados para favorecer inicialmente a leguminosa, uma vez que esta normalmente possui estabelecimento mais lento. Valentim et al. (2001) citam como estratégia o plantio da leguminosa em faixas alternadas, com adubação estratégica para a leguminosa, ou a adoção do plantio defasado do capim com relação à leguminosa.

Veja mais em:

<https://old.cnpqg.embrapa.br/publicacoes/ct/ct12/05epoca.html>

4.2 Profundidade de semeadura ou plantio

O enterrio excessivo das sementes também é uma causa frequente de insucesso na formação de pastagens. Sementes menores, como as dos capins Tanzânia, Mombaça, Andropogon e Setária, devem ser semeadas no máximo a dois centímetros de profundidade, enquanto as braquiárias a não mais de quatro centímetros. Segundo a equipe BeefPoint, no artigo Profundidade de semeadura na implantação de pastagens:

“Durante o período inicial de formação do pasto, a reserva orgânica da semente é responsável por fornecer os nutrientes necessários para a sobrevivência e desenvolvimento das novas plantas. Como as sementes de gramíneas forrageiras são, de modo geral, bastante pequenas, elas possuem poucas reservas. Isso significa que, se o período que a planta depende das reservas se estender muito, estas não serão suficientes para sustentar as novas plântulas até que se estabeleçam. Para que a semente deixe de depender das reservas orgânicas, é preciso que a plântula comece a realizar fotossíntese, ou seja, é necessário que suas folhas recebam luz do sol. Quanto maior a profundidade de semeadura, maior será o percurso que a plântula deverá percorrer para permitir que suas folhas tenham acesso à luz.

As sementes “percebem” a profundidade em que se encontram por meio da luz. No caso de forrageiras tropicais, as sementes são induzidas a germinarem por um flash de luz. Como a luz só é capaz de penetrar nos primeiros centímetros do solo, as sementes alojadas em maiores profundidades não recebem o estímulo necessário para germinarem. Esse mecanismo de controle permite que as sementes fiquem armazenadas no solo até que elas se encontrem em posição favorável para o sucesso de seu desenvolvimento.

Semeaduras muito rasas, por outro lado, colocam as sementes em uma região do solo em que as variações de temperatura e disponibilidade de água são muito elevadas, podendo prejudicar a germinação e o desenvolvimento inicial da planta. Outro problema que pode ocorrer durante o desenvolvimento inicial das plantas é a formação de crostas no solo. Nesse caso, as plântulas não são capazes de romper a crosta formada pelo preparo do solo, e não conseguem emergir. Para se reduzir o risco de formação de crostas deve-se evitar o preparo excessivo do solo (solo pulverizado). As semeadoras de sementes miúdas (pequenas) permitem um melhor controle da posição da semente comparativamente ao uso de esparramadoras de calcário. No entanto, os mecanismos de compactação das sementes nas semeadoras nem sempre é suficiente para proporcionar contato adequado entre a semente e o solo. Nos casos em que não é possível utilizar implementos com bom controle de profundidade de semeadura, deve-se aumentar a taxa de semeadura para reduzir o risco de insucesso devido ao estabelecimento de baixo número de plantas. A semeadura de forrageiras utilizando

esparramadora de calcário seguida de gradagem leve tem trazido bons resultados em diversas situações.”

Veja matéria completa em:

<https://www.beefpoint.com.br/profundidade-de-semeadura-na-implantacao-de-pastagens-29381/>

As espécies que se estabelecem bem em semeaduras superficiais podem ser distribuídas em lanço na superfície e, posteriormente, serem compactadas com o uso de rolos compactadores. Todavia, segundo Zimmer et al. (2007), a deficiência hídrica do solo, principalmente nas camadas mais superficiais, impede a fixação das raízes da plântula. A temperatura do solo que, frequentemente, ultrapassa os 50°C, é um outro fator negativo. Altas temperaturas, são muitas vezes fatais para as sementes em início de germinação, principalmente, se acompanhadas de deficiência hídrica. Para leguminosas, o problema de altas temperaturas se acentua, pois as bactérias simbiontes do gênero *Rhizobium* são mais sensíveis a altas temperaturas do que a própria semente.

Ainda segundo Zimmer et al. (2007), as espécies forrageiras do gênero *Panicum* (Massai e Tanzânia) têm comportamento distinto da *B. brizantha* cv. Xaraés, com relação à eficiência de germinação em condições de semeaduras a campo. De maneira geral, no gênero *Panicum* 10 a 20% das sementes puras e viáveis se estabelecem e, para forrageiras do gênero *Brachiaria*, este valor é da ordem de 40 a 50%, por serem sementes maiores e com mais reserva. Estas últimas também conseguem germinar em profundidades maiores. As espécies que se estabelecem melhor em semeaduras mais profundas normalmente são semeadas com semeadoras de cereais, ou então distribuídas em lanço e cobertas com uma gradagem leve ou rolo compactador.

Muitos equipamentos usados para semeadura (principalmente as esparramadeiras de calcário) não permitem regulagens para quantidades inferiores a sete/oito quilos de sementes por hectare. O que se tem observado,

de maneira geral, é a falta de equipamentos mais apropriados para a semeadura, principalmente para as espécies de sementes pequenas.

Espécies	Profundidade
Brachiaria brizantha cv. Marandú	2 a 4 cm
Brachiaria brizantha cv. Xaraés (MG - 5)	2 a 4 cm
Brachiaria brizantha cv. MG - 4	2 a 4 cm
Brachiaria brizantha cv. BRS Piatã	2 a 4 cm
Brachiaria ruziziensis	2 a 4 cm
Brachiaria decumbens cv. Basilisk	2 a 4 cm
Brachiaria humidicola cv. Humidicola	2 a 4 cm
Brachiaria humidicola cv. Llanero	2 a 4 cm
Panicum maximum cv. Tanzania 1	1 a 2 cm
Panicum maximum cv. Mombaça	1 a 2 cm
Panicum maximum cv. Aruana IZ5	1 a 2 cm
Panicum maximum cv. Massai	1 a 2 cm
Estilosantes Campo Grande	1 a 2 cm

Tabela 5. Profundidade de semeadura recomendada para algumas espécies forrageiras tropicais.

Fonte: Informativo Germipasto.

Disponível em: http://www.germipasto.agr.br/upload/semente_imagem/1286219541.pdf

Se for necessário utilizar quantidades menores que estas podem ser misturados às sementes certa quantidade de areia, fosfato de rocha, calcário, esterco seco e moído, pó-de-serra, ou casca de arroz, para aumentar o volume a ser distribuído. Todavia, cabe ressaltar que estes materiais facilmente obstruem a saída da semente, devido à diferença de densidade entre a semente e o enchimento. Além disso, a máquina, após ter circulado uma certa distância, devido aos solavancos, separa a semente da areia ou palha.

Para leguminosas forrageiras, de modo semelhante às gramíneas, aquelas com sementes maiores têm maior potencial de emergência a maiores profundidades de semeadura do que aquelas com sementes pequenas. Na semeadura de consorciações, é necessário estabelecer a profundidade adequada para cada uma das espécies envolvidas, seja em semeadura simultânea ou na semeadura sequencial das espécies.

4.3 Densidade de semeadura

O insucesso no estabelecimento de pastagens também pode ser decorrente do uso de quantidades insuficientes de sementes. A boa regulagem do equipamento de semeadura é uma das formas de garantir que a quantidade certa de sementes seja distribuída. Essa quantidade, chamada de taxa de semeadura ou densidade de semeadura, normalmente ajustada para kg de sementes puras e viáveis (SPV) por hectare, varia de acordo com a cultivar, época do ano, sistema de semeadura e o Valor Cultural da semente adquirida.

Segundo Dias-Filho (2012), para calcular **a quantidade mínima de sementes** comerciais que deverá ser distribuída em uma área, é necessário conhecer o %VC do lote de sementes, o tamanho da área em que será formada a pastagem e a maneira com que as sementes serão distribuídas na área (a lanço ou em sulco). De posse dessas informações, a definição da quantidade de sementes por hectare pode ser dada por:

$$\text{Densidade de semeadura (kg/ha de sementes comerciais)} = \text{SPV} \cdot 100 / \% \text{VC}$$

Onde, SPV é a quantidade de sementes puras e viáveis recomendada para semeadura de cada forrageira e %VC é o valor cultural do lote de sementes que você está comprando.

Todavia, esse método de definição da taxa de semeadura não considera as condições de plantio, por exemplo, semeadura realizada em condições ótimas de umidade do solo e temperatura, ou semeadura realizada em condições adversas, como fora da época recomendada.

Em vista disso, mais recentemente tem-se adotado um método de cálculo baseado em pontos de valor cultural (PVC), no qual a quantidade de sementes é definida de acordo com as condições vigentes no momento da semeadura e também pelo método de semeadura.

Segundo o Informativo Germipasto:

Uma **CONDIÇÃO ÓTIMA** para semeadura requer que o maior número critérios que definem condições adequadas ocorra no momento da semeadura:

- áreas com boa fertilidade de solo ou corrigida;
- sem competição por plantas daninhas ou outra cultura;
- utilizando semeadura em linha, com equipamento adequado;
- semeadura ocorrendo dentro da época normal recomendada.

Nessas condições, menor quantidade de sementes será necessária, pois pouco são os fatores que competirão ou comprometerão a germinação, emergência e estabelecimento da pastagem.

Na **CONDIÇÃO MÉDIA** para semeadura considera-se, por exemplo:

- uma situação de reforma de pastagens, utilizando a mesma espécie;
- bom preparo do solo, com semeadura em lanço e semeadora em bom estado de conservação;
- semeadura dentro da época de recomendada.

O que predomina na pecuária nacional é essa condição. Aqui, torna-se necessário a utilização de uma quantidade maior de sementes, pois existem alguns fatores que podem prejudicar o estabelecimento do pasto.

Na **CONDIÇÃO ADVERSA**, se considera a ocorrência de quaisquer um dos fatores listados abaixo, e que representam uma condição não ideal, o que requer um aumento significativo da quantidade de sementes a ser empregada a fim de garantir um bom stand de plantas e uma cobertura mais rápida do solo:

- plantio muito no início da época de semeadura, onde a emergência possa ser prejudicada devido às condições do solo ou climáticas irregulares;
- semeadura em final de época recomendada;
- substituição de espécies forrageiras na área;
- alta infestação de plantas daninhas;

- área de formação nova (abertura de área);
- topografia e/ou textura do solo que favoreça a erosão.

Espécies	Ótima	Regular	Adversa
Brachiaria brizantha cv. Marandú	350	450	550
Brachiaria brizantha cv. Xaraés	350	450	550
Brachiaria brizantha cv. MG - 4	350	450	550
Brachiaria brizantha cv. BRS	400	500	600
Brachiaria ruziziensis	350	450	550
Brachiaria decumbens cv. Basilisk	300	400	500
Brachiaria humidicola cv.	250	350	450
Brachiaria humidicola cv. Llanero	250	350	450
Panicum maximum cv. Tanzania	300	350	400
Panicum maximum cv. Mombaça	300	350	400
Panicum maximum cv. Aruana	300	350	400
Panicum maximum cv. Massai	300	350	400

Tabela 6. Pontos de valor cultural recomendados na semeadura de gramíneas forrageiras, segundo a condição de plantio.

Fonte: Informativo Germipasto.

Disponível em: http://www.germipasto.agr.br/upload/semente_imagem/1286219541.pdf

Assim, a quantidade de sementes é calculada como:

$$\text{Kg de Sementes/ha} = \frac{\text{PVC da espécie}}{\text{VC da semente}}$$

Nas recomendações de Coan e Gurgel (2006), em seu artigo "Formação de pastagens: critérios técnicos e econômicos", os pontos de valor cultural recomendados estão um pouco acima daqueles descritos anteriormente (Tabela 7). Lembrando que quando o plantio for feito em lanço é necessária a passagem de grade ou rolo compactador/compressor (por exemplo, formado por pneus velhos), logo em seguida ao plantio. O objetivo é enterrar levemente as sementes no solo, melhorando a germinação e a emergência das plantas (Dias-Filho, 2012).

É importante ter em mente, ainda, que as plântulas de determinadas espécies são mais frágeis e susceptíveis a estresses ambientais. Há também os casos em que as plântulas são muito lentas em seu estabelecimento, tal como é o caso, por exemplo, da *B. humidicola*, da *S. sphacelata* cv. Kazungula e do *A. gayanus*. Nessas situações, a taxa de semeadura deve prever um número maior de plântulas nos estádios iniciais da formação.

Tabela 7. Pontos de valor cultural recomendados na semeadura de gramíneas forrageiras, segundo a condição de plantio.

Espécie/Cultivar	Profundidade Semeadura (cm)	Condições / Taxas		
		Ideais	Médias	Adversas
<i>Andropogon gayanus</i>	1 cm	320/VC	480/VC	670/VC
<i>Brachiaria brizantha</i> cv. Marandu <i>Brachiaria brizantha</i> cv. Xaraés / MG-5	2 cm	320/VC	480/VC	670/VC
<i>Brachiaria decumbens</i>	2 cm	320/VC	480/VC	670/VC
<i>Brachiaria humidicola</i> <i>Brachiaria dictyoneura</i>	2 cm	320/VC	480/VC	670/VC
<i>Brachiaria ruziziensis</i> <i>Paspalum atratum</i> cv. Pojuca	2 cm	320/VC	480/VC	670/VC
<i>Panicum maximum</i> cv. Tanzânia cv. Mombaça, cv. Aruana, cv. Vencedor	1 cm	240/VC	320/VC	450/VC

- Condições Ideais: plantio em linhas ou a lanço, época ideal, solo analisado e corrigido, reposição de nutrientes, equipamento em boas condições de manutenção, uso de rolo compactador ou grade fechada.
- Condições Médias: plantio a lanço, solo mal preparado, solo sem correção, sem reposição de nutrientes, áreas sujeitas a erosão e assoreamento e época sujeita a veranicos.
- Condições Adversas: plantio aéreo, época inadequada (tardio), terreno com declive, pouco preparo do solo, plantio em regiões úmidas ou alagadas, plantio pós-queimada, equipamentos sem manutenção, sem correção do solo, sem reposição de nutrientes e presença de tocos e pedras.

Fonte: Coan Consultoria (2006)

Disponível em: <https://www.scotconsultoria.com.br/noticias/artigos/21234/formacao-de-pastagens-criterios-tecnicos-e-economicos.htm>

Estima-se que um mínimo de 15-20 plântulas/m² seja suficiente para assegurar a formação de pastagens, em se tratando de espécies cujas sementes são de tamanho relativamente grande, como dos capins *B. brizantha*, *B. decumbens* e *B. ruziziensis*. No caso de espécies de sementes menores, que resultam em plântulas mais frágeis ou que são de estabelecimento mais lento, um número maior delas, cerca de 40-50 plântulas/m², é necessário para garantir a formação. Na semeadura de

consorciações é possível reduzir a taxa de semeadura da gramínea (em mais ou menos 20%) visando reduzir a competição com a leguminosa.

4.4 Plantio por mudas

O plantio por mudas, normalmente, é feito após um preparo completo e correção do solo e, pode ser feito em covas ou em sulcos. Ainda, é possível estabelecer espécies implantadas por mudas nas entrelinhas de culturas anuais, como sorgo, milho ou arroz. Outro processo é a distribuição das mudas sobre o solo em lanço, com posterior incorporação das mesmas com uma gradagem leve.

As principais espécies estabelecidas por mudas são: capim-angola (*B. mutica*), tanner-grass (*B. arrecta*), capim-tangola (*B. mutica* x *B. arrecta*), espécies do gênero *Cynodon* (Tifton, Coastcross, Estrela, Jiggs) e *Pennisetum purpureum* (a maior parte dos cultivares de capim-elefante). A quantidade de mudas necessárias para plantar um hectare depende da qualidade das mudas, do método de plantio a ser utilizado e do espaçamento entre linhas ou sulcos e entre covas. Plantios em menores espaçamentos normalmente resultam em mais rápida cobertura de solo, maior supressão de plantas daninhas, menores riscos de erosão superficial e rápida formação da pastagem.

Cynodon

Segundo Seghese (2009), na implantação de espécies do gênero *Cynodon* são necessários cerca de 4 – 5 toneladas de mudas para se plantar um hectare em plantios em lanço seguido de incorporação de mudas com gradagem leve. No plantio em sulcos 2,5 t/ha são suficientes, e no plantio em covas 3 t/ha de mudas seriam necessários.

O plantio em sulcos é indicado pela facilidade e eficiência de pegamento das mudas. Neste processo as mudas são colocadas em sulcos, que estão distanciados cerca de 50 cm entre si, e com profundidade de 5 a 15 cm. As mudas devem ser plantadas enterrando-se dois terços da porção basal

e deixando-se o terço apical para fora do solo. As mudas devem ser colocadas nos sulcos de forma contínua (uma ao lado da outra), cobrindo-se imediatamente a sua porção basal com terra para evitar a desidratação e compactando-se com o pé.

Figura 12. Plantio em sulcos (esquerda) ou em covas (direita).



O plantio em covas é indicado para áreas de topografia acidentada cuja declividade não permita o uso de máquinas ou para áreas pequenas. As covas podem ser abertas com enxada ou enxadão, de preferência no mesmo dia do plantio, na profundidade de 10 – 15 cm e no espaçamento de 40 a 50 cm entre covas, podendo-se colocar uma ou mais mudas por cova, se houver disponibilidade. As mudas devem ser cobertas com pequena quantidade de terra e compactadas com os pés. Neste método, o gasto com mão-de-obra é maior, havendo também a necessidade de maior quantidade de mudas do que no plantio em sulcos.

Capim-elefante

No plantio em sulcos, após a abertura do sulco, deverão ser distribuídos o adubo fosfatado e os colmos, para que, na abertura do novo sulco, estes sejam cobertos. Os colmos devem ser colocados horizontalmente em sulcos com 20-25 cm de profundidade, e são distribuídos sempre dois a dois, tomando o cuidado de cruzar o pé de uma planta com a ponta de outra, pois as gemas da ponta da planta (porção apical) não brotam bem. O espaçamento entre sulcos pode ser de 0,5 m a 1,2 m, lembrando que plantios mais próximos tendem

a produzir mais, enquanto espaçamentos maiores facilitam os tratos culturais, mas também o aparecimento de plantas daninhas, pois as plantas demoram a cobrir o solo. Nesse sistema recomenda-se que os colmos sejam cobertos com 5 a 10 cm de solo, tomando-se o cuidado para que nenhuma porção do colmo fique descoberta. Em covas, os colmos cortados em pedaços com pelo menos 3 gemas são colocados no fundo da cova ou fincados no solo verticalmente nas laterais (como estacas) da cova, em número de duas.

Figura 13. Diagrama de espaçamento entre sulcos e profundidade de sulcos para plantio de Capim elefante.



Após a brotação, os espaços sem plantas devem ser replantados, evitando-se áreas descobertas, o que facilita a multiplicação de invasoras. A adubação com nitrogênio e potássio poderá ser realizada cerca de 30 a 40 dias após o plantio ou após o pastejo de formação.

Veja mais dicas de plantio em:

<https://www.youtube.com/watch?v=ktj4nNe5rS4>

<https://www.youtube.com/watch?v=wb0FlnDYLL>

Amendoim forrageiro

No plantio em covas, Valentim et al. (2001) recomendam a abertura de covas com espaçamento de 50 cm e profundidade de 15 a 20 cm. Os estolões são cortados em pedaços de 20 a 30 cm, com três a cinco nós. São utilizados seis estolões por cova, plantados de 3 em 3 em cada lado da cova. No plantio em sulcos, o espaçamento é de 50 cm entre sulcos e profundidade de 10 cm, onde os estolões são alocados com as extremidades se sobrepondo em 5 cm. Em seguida, as mudas são cobertas e levemente compactadas.

No estabelecimento do amendoim forrageiro em pastagens já estabelecidas, recomenda-se um pastejo pesado ou roçada, seguido de dessecação de uma linha da pastagem que já está estabelecida. A linha a ser dessecada pode ser de um metro, para uma linha única de amendoim forrageiro, ou dois metros para a implantação em linhas duplas (espaçadas 50 cm entre si). Nesse sistema, recomenda-se um pastejo cerca de 2 a 3 meses depois do plantio, para reduzir a concorrência da gramínea e facilitar o estabelecimento da leguminosa. O pastejo rápido, com alta lotação, não promoverá danos maiores à leguminosa, pois a planta ainda irá participar em baixa disponibilidade na pastagem, e seus estolões ainda crescem rentes ao solo.

Referências:

Dias-Filho, M. B. (2012). **Formação e manejo de pastagens**. Comunicado Técnico 235. Embrapa Amazônia Oriental: Belém, PA. 9 p. Disponível em: < <https://www.infoteca.cnptia.embrapa.br/infoteca/bitstream/doc/937485/1/OrientalComTec235.pdf> >. Acesso em 6 de abril de 2020.

Equipe BeefPoint. **Profundidade de semeadura na implantação de pastagens**. Disponível em: < <https://www.beefpoint.com.br/profundidade-de-semeadura-na-implantacao-de-pastagens-29381/> >. Acesso em 6 de abril de 2020.

Germipasto. **Boas práticas na reforma de pastagem**. Informativo Germipasto: Campo Grande, MS. Disponível em: < http://www.germipasto.agr.br/upload/semente_imagem/1286219541.pdf >. Acesso em 6 de abril de 2020.

Coan, R.M.; Gurgel, F.A. (2006). **Formação de pastagens: critérios técnicos e econômicos**. Scot Consultoria. Disponível em: <

<https://www.scotconsultoria.com.br/noticias/artigos/21234/formacao-de-pastagens:-criterios-tecnicos-e-economicos.htm> >. Acesso em 6 de abril de 2020.

Seghese, M.A. (2009). **Informações sobre gramíneas do gênero Cynodon**. Centro Universitário de Maringá. Comunicado Técnico N° 01, p.1 – 15.

Valentim, J. F.; Carneiro, J. D. C.; Sales, M. F. L. (2001). **Amendoim forrageiro cv. Belmonte: leguminosa para a diversificação das pastagens e conservação do solo no Acre**. Circular Técnica 43. Rio Branco: Embrapa Acre.18 p.

Zimmer, A.A.; Laura, V.A.; Macedo, M.C.M.; Kichel, A.N.; Almeida, R.G.; Costa, J.A.A.; Valle, C.B. (2007). **Estabelecimento da pastagem**. In: Curso de pastagens, 2007. Apostila. Campo Grande: Embrapa Gado de Corte. p. 47-69. Disponível em: <

<https://www.embrapa.br/documents/1354377/1743380/Estabelecimento-Pastagem-Ademir-Zimmer.pdf/4979beee-4c32-4feb-9acb-7b6c02055533?version=1.0> >. Acesso em 6 de abril de 2020.

5. Manejo de formação da pastagem

O manejo inicial da pastagem após a semeadura é fator determinante para uma boa formação, bem como para a persistência, produtividade e longevidade da pastagem. Após a semeadura ou plantio, a área deve ser submetida a sua primeira utilização, denominada de “primeiro pastejo” ou manejo de formação.

Segundo o Pesquisador da Embrapa Gado de Corte, Rodrigo Amorim Barbosa (<https://pastroextraordinario.com.br/manejo-e-cuidados-no-primeiro-pastejo/>), antigamente, e ainda nos dias atuais, existia a ideia de que os pastos deveriam “sementear” para, daí então, colocar o gado para pastar. Todavia, essa estratégia normalmente acaba por gerar um pasto com touceiras altas, muitos colmos alongados, mas poucos perfilhos, deficiente cobertura de solo e sistema radicular pouco desenvolvido. Além disso, grande parte da pastagem é perdida por acamamento, sendo que o excesso de material morto na base também prejudica a recuperação posterior.

Devemos lembrar que as espécies forrageiras utilizadas como pastagens apresentam dois mecanismos de perenização (para permanecer na área): produzir sementes e perfilhar. No caso de uma pastagem para alimentação animal, **e não para produção de sementes, o perfilhamento é muito mais importante**, pois gera uma pastagem mais produtiva e com maior quantidade de folhas, tornando-o mais favorável ao pastejo, além de permitir mais rápida e vigorosa rebrotação. No caso de espécies estoloníferas, o primeiro pastejo irá permitir a emissão de maior número de pontos de enraizamento nos nós dos estolões, o que favorece a rápida cobertura do solo e estabelecimento da pastagem. **Esse primeiro manejo tem como objetivos:**

- Uniformizar a altura da pastagem, uma vez que as plantas não germinam ou crescem na mesma velocidade.
- Remover parte da área foliar superior, para permitir a entrada de luz e estimular o perfilhamento a partir das gemas que estão na base da planta.

- Diminuir a competição, eliminando o excesso de plantas menos aptas ao estabelecimento.
- Acelerar o estabelecimento e promover uniforme cobertura do solo.
- Evitar o acamamento da espécie implantada.

O período decorrido entre a semeadura ou plantio e o primeiro pastejo varia com diversos fatores, entre os quais destacam-se: espécie semeada ou plantada; a fertilidade do solo e as condições climáticas vigentes após a semeadura/plantio. O primeiro pastejo deve ser feito tão logo as plantas estejam bem fixadas ao solo, o que geralmente ocorre bem antes das mesmas florescerem. Em condições favoráveis, cerca de 45 a 60 dias após a emergência das plântulas seriam suficientes para executar o primeiro pastejo, mas é mais seguro e adequado para a planta adotar as recomendações de altura de entrada e de resíduo para pastejo. **Assim, quando a planta atingir mais ou menos 80% da altura recomendada de pastejo pode-se efetuar o primeiro pastejo.**

O resíduo deve ser mais alto do que o comumente recomendado, devendo-se manter uma altura que corresponde a cerca de 60% da altura recomendada para pré-pastejo.

Por exemplo:

Uma espécie ou cultivar que tem altura recomendada para pastejo de 40 centímetros (cm) deve receber o primeiro pastejo quando atingir entre 30 e 35 cm e o resíduo a ser mantido é de cerca de 25 cm.

Ainda, para o manejo de formação, deve-se usar uma quantidade de animais que possibilite a remoção da parte superior de todas as plantas que compõem a pastagem, no menor tempo e com a maior uniformidade possíveis. Em áreas grandes, o uso de cercas, mesmo que temporárias, auxiliam a atingir o objetivo. Costuma-se utilizar animais mais leves da propriedade para evitar o pisoteio excessivo e danoso, pois nesta fase as plantas são jovens e menos resistentes, e em altas taxas de lotação, o que permitirá um desponte uniforme em um mínimo tempo de permanência possível na área.

Segundo Dias-Filho (2012), nesse primeiro pastejo é possível que algumas plantas sejam arrancadas com a raiz. No entanto, não haveria grande prejuízo

para a formação da pastagem, pois geralmente essas plantas possuem poucas raízes e poucas chances de competir com as plantas mais vigorosas, que se estabeleceram mais cedo. Quando por alguma razão não for possível a entrada dos animais na condição ideal de primeiro pastejo, recomenda-se, desde que possível, o corte seguido da colheita da forragem para a confecção de forragens conservadas, de forma a evitar perdas de forragem por tombamento e prejuízos na formação.

Após a retirada dos animais recomenda-se realizar uma adubação nitrogenada em cobertura, o que favorecerá a rebrotação e o perfilhamento, e resultará em maior produção de forragem, além do retorno dos animais em período mais curto. A quantidade mínima recomendada é entre 30 a 50 kg/ha de nitrogênio, o que corresponde a 90 e 110 kg/ha de uréia).

Note que o primeiro pastejo ou manejo de formação deve ser realizado independentemente do método de pastejo a ser adotado na área (lotação contínua ou intermitente). Também, em área de renovação ou recuperação de pastagem, o manejo de formação é essencial. Cerca de 15 a 25 dias após esse manejo de formação, os animais poderão entrar na pastagem, seguindo o método de pastejo escolhido.

Veja mais em:

<https://www.youtube.com/watch?reload=9&v=g3DztOHJCNl>

Referências:

Barbosa, R.A. **Manejo e cuidados no primeiro pastejo**. Disponível em: < <https://pastoextraordinario.com.br/manejo-e-cuidados-no-primeiro-pastejo/> >. Acesso em 6 de abril de 2020.

Dias-Filho, M. B. (2012). **Formação e manejo de pastagens**. Comunicado Técnico 235. Embrapa Amazônia Oriental: Belém, PA. 9 p. Disponível em: < <https://www.infoteca.cnptia.embrapa.br/infoteca/bitstream/doc/937485/1/OrientalComTec235.pdf> >. Acesso em 6 de abril de 2020.

6. Situações práticas

SITUAÇÃO 1

Você foi contratado para realizar a implantação de uma área de pastagens para equinos. O dono da Fazenda lhe dá o seguinte histórico:

- A área é utilizada por um lote de 24 éguas com peso médio de 400 kg, sendo que destas, 7 estão com potro ao pé (média 200 kg de peso). A espécie forrageira implantada é o Tifton-85. A área, com 3,2 hectares, recebeu calagem e adubação no ano de 2018, mas desde então não foi possível realizar adubações adicionais. Não há manejo definido para a pastagem, os animais permanecem o ano todo na área total, sendo comum a falta de forragem proveniente da pastagem a partir de junho. Todos os animais (fêmeas + potros) recebem feno duas vezes ao dia, início da manhã e final da tarde, totalizando o equivalente a 5 kg de feno por animal/dia e suplemento mineral *ad libitum*.

- Ao visitar a Fazenda, você observou a presença de um grande número de touceiras nessa área, com elevada proporção de plantas em florescimento, mas ainda com muitas folhas verdes. Como as espécies do gênero *Cynodon* não produzem touceiras, pois são estoloníferas, Você deduziu que essa planta pode ser uma invasora. De fato, o produtor lhe relatou que os animais não consomem a planta, nem mesmo ao colocar bovinos para pastejar. Devido a elevada infestação com essa daninha, haverá necessidade de implementar uma recomendação de controle de plantas invasoras na área, antes da implantação de uma nova pastagem.



1. Com base nas fotos e nas características da planta descritas, seria possível identificar qual é a espécie invasora? Discorra brevemente quais atributos dessa planta a tornam tão agressiva e persistente.
2. Quais os métodos de controle de plantas daninhas, ou combinações destes, poderiam ser adotados para essa espécie?
3. Faça um cronograma para o produtor, identificando a época adequada para a adoção das estratégias que você indicou.

LEMBRE-SE: O solo deve sempre estar coberto com palhada ou alguma cobertura verde a maior parte do tempo, inclusive na entressafra ou época seca. Isso evita que a planta daninha ocupe o espaço da próxima cultura.

SITUAÇÃO 2

Um produtor de Porto Alegre, no RS, relata a seguinte situação: "Plantei tifton-85 há uns 60 dias, e não quis usar herbicida. Porém, as ervas daninhas tomaram conta da plantação, estão altas e espalhando sementes. Apliquei o primestra gold há alguns dias, mas não teve o efeito desejado. As principais espécies que estão invadindo a pastagem são braquiárias, principalmente decumbens, e espécies de folhas largas, como o caruru, joá, guanxuma."

Primestra Gold: Herbicida seletivo, indicado para o controle pré-emergente e pós-emergente precoce de plantas infestantes, na cultura de milho. Os princípios ativos são atrazine e S-Metolaclo.oro.



Touceira de *B. decumbens*



Joá bravo (*Solanum* sp.)



Caruru (*Amaranthus* sp.)



Guanxuma (*Sida* sp.)

- a. **Explique ao produtor qual a provável causa de não ter havido bons resultados com a aplicação do herbicida.**
- b. **Qual seria a sequência de procedimentos que você recomendaria para o controle das espécies de daninhas citadas, passíveis de serem adotados nessa época do ano? Lembrando que no RS, o inverno é chuvoso.**

LEMBRE-SE: O solo deve sempre estar coberto com palhada ou alguma cobertura verde a maior parte do tempo, inclusive na entressafra ou época seca. Isso evita que a planta daninha ocupe o espaço da próxima cultura.

SITUAÇÃO 3

Um produtor de Pirassununga consulta seus serviços técnicos para planejar a implantação de uma área de pastagem. O produtor deseja estabelecer um módulo de capim-elefante Napier, para utilização por vacas leiteiras em um sistema intensivo de produção de leite. Todos os procedimentos de correção do solo (calagem, gessagem e correção de P e K) já foram implementados. Todavia, junto à implantação do Napier, o produtor deseja implantar milho, para fazer silagem e armazenar. A ideia é maximizar o uso da área, produzindo, no ano de estabelecimento, a silagem e a pastagem.

Descreva ao produtor como deve ser feito o preparo de solo, o estabelecimento (plantio e semeadura) dessas duas espécies, e como deve ser realizada a adubação de manutenção para o adequado estabelecimento da pastagem.

LEMBRE-SE: O princípio de implantação de uma cultura anual, seja para pastejo, produção de grãos ou silagem, junto à etapa de formação de uma pastagem tropical perene tem sido amplamente utilizado com o objetivo de reduzir os custos da formação da pastagem da espécie perene, minimizando operações de preparo de solo e aquelas requeridas pelas práticas corretivas e de adubação de manutenção. Isso ocorre, pois todas as práticas adotadas no estabelecimento da cultura anual também beneficiam a planta forrageira associada, sendo que a pastagem deverá ficar formada após a retirada da cultura anual. Esse método, nos anos recentes, foi denominado de Sistema Barreirão, sendo comumente utilizado na renovação de pastagens. A cultura anual estabelecida nesse sistema é denominada cultura acompanhante. O milho é uma gramínea tropical anual, com rápida velocidade de crescimento, o que permite, nesse sistema, colheita de forragem mais precocemente. No sistema Barreirão, tradicionalmente, utilizam-se espécies implantadas por sementes. O processo de semeadura consiste na mistura de sementes de milho com as de outra espécie forrageira que se pretende estabelecer. O milho pode ser utilizado para pastejo direto, ou para produção de silagem. No

pastejo direto do milheto, faz-se um primeiro pastejo ou corte cerca de 40 a 60 dias após a semeadura, possibilitando assim a rebrota do milheto e da espécie consorciada, repetindo-se o pastejo ou corte duas a três vezes até o final do ciclo do milheto, quando, então, a espécie perene fica estabelecida. No caso da situação acima, pretende-se implantar uma espécie por mudas, que é o capim-elefante, e utilizar como cultura acompanhante o milheto, para produção de silagem. Para viabilizar esse sistema, devemos pensar no espaçamento entre linhas para o plantio do capim elefante, de uma forma que as operações de semeadura do milheto não prejudiquem a boa implantação da pastagem desejada, mas também que um bom stand de plantas de milheto se estabeleçam para produzir adequada quantidade de silagem.

SITUAÇÃO 4

Um produtor de Pirassununga consulta seus serviços técnicos para planejar a implantação de uma área de pastagem. Ele lhe faz os seguintes questionamentos: “Há tempos venho pensando em uma forma de implantar leguminosas na minha pastagem, porém, não substituindo o capim já existente. Assim, consulto:

- a) **Quais seriam as leguminosas mais interessantes?**
- b) **Quais técnicas seriam indicadas para agregar leguminosas às pastagens de braquiárias (decumbens ou brizanta)?**
- c) **Teria também de dessecar a pastagem estabelecida, usando dose menor de herbicida, para "atordoar" e não matar?**
- d) **Na falta de equipamentos de plantio direto, como eu poderia realizar a implantação das leguminosas? Qual época seria melhor?**

Dúvida de produtor, disponível em: <https://www.beefpoint.com.br/plantio-direto-de-pastagens-30865/>



ISBN 978-65-87023-03-8 (e-book)