

UNIVERSIDADE FEDERAL DE VIÇOSA
CENTRO DE CIÊNCIAS AGRÁRIAS
DEPARTAMENTO DE ZOOTECNIA

ZOO 350 - FORRAGICULTURA

“MÉTODOS DE FORMAÇÃO DE PASTAGENS”

PROFESSOR: Domicio do Nascimento Jr.

ALUNA: Stella Maris Altuve de Garcia

- PASTAGENS

FORMAÇÃO

MÉTODOS

VIÇOSA - MINAS GERAIS

JUNHO - 1987

CONTEÚDO

		Página
INTRODUÇÃO	1	
I. MÉTODOS DE PREPARAÇÃO DA ÁREA	1	
1.1. Cultivação	1	
1.2. Queima	2	

1.3. Herbicidas	3
1.4. Pastejo	4
II. SEMENTES	5
2.1. Qualidade	5
2.2. Tratamento de Sementes	6
2.3. Inoculação e Peletização	7
III. MÉTODOS DE SEMEADURA	8
3.1. A Lanço	8
3.2. Sulcos	9
3.3. Faixas	11
3.4. Forrageiras e Culturas	11
3.5. Intersemeadura	13
3.6. Estabelecimento Vegetativo	14
IV. TEMPERATURA E UMIDADE	15
V. FERTILIZAÇÃO	16
VI. CONCLUSÃO	17
BIBLIOGRAFIA	18

INTRODUÇÃO

Os trabalhos de investigação realizados em diferentes países tem mostrado que o estabelecimento de pastagens adaptadas, com alto potencial de produção e persistência seria uma das vias para incrementar a produção e produtividade das empresas pecuárias do trópico. É evidente, entretanto, que assim como uma só espécie não poderia cobrir a diversidade ambiental que abarcam os trópicos, somente um método de formação de pastagem não seria adequado dentro desta grande área.

O presente trabalho teve como objetivo revisar os princípios e métodos úteis na formação de pastagens com especial referência aos métodos de preparação da área e sistema

de sementeira. As comparações entre eles são feitas de forma geral. Logicamente a escolha de um deles para um caso particular seria o resultado de uma análise específica.

I. MÉTODOS DE PREPARAÇÃO DA ÁREA

1.1. Cultivação

A preparação da área de semeadura empregando meios mecânicos para a formação de pastagens é um dos métodos mais tradicionais. A probabilidade de estabelecimento das forrageiras quando se utiliza este método geralmente está associada com o grau de acabamento do preparo do solo. Sim embargo, em alguns tipos de solo como aqueles muito argilosos ou nas áreas de altas precipitações dos trópicos, uma cama de semeadura muito fina e pulverizada poderia promover formação de uma crosta superficial que impediria a emergência das plântulas mais do que a germinação e o desenvolvimento.

A preparação mecânica do solo poderia ser a única forma de estabelecimento das espécies sensíveis a competição de outras plantas, dado que ela permite um bom controle da vegetação.

As considerações referentes ao tempo de começar os trabalhos são de fundamental importância para eliminar as espécies voluntárias e controlar a regeneração das espécies competitivas. Um período demasiadamente prolongado entre o começo da preparação do solo e semeadura, nos trópicos, poderia não ser necessário devido a rápida decomposição do material vegetal. Segundo SWAIN (1968) nas áreas tropicais muito chuvosas este tipo de prática incrementaria a competição de ervas daninhas mais do que controlaria. Por outro lado, os riscos de erosão poderiam ser aumentados, ocasionando grandes perdas de solo em terrenos com alguma declividade.

Um menor intervalo de tempo entre o começo do preparo do solo e a semeadura permitiria um bom controle da vegetação e diminuiria o tempo em que o terreno fica improdutivo. Quando emprega-se períodos curtos para preparação da cama de semeadura, especial consideração deve ser dada nas práticas de preparo do solo. Arações profundas assegurariam que a maior parte das sementes de plantas voluntárias e competitivas são deixadas por baixo da zona de semeadura; e que as mesmas estariam impedidas de germinar. A falta de observação destes fatores poderia conduzir ao retorno da vegetação nativa e desaparecimento das espécies forrageiras em pouco tempo.

As probabilidades de estabelecimento quando utiliza-se este tipo de cama de semeadura seriam maiores do que o emprego de outros métodos. Sem embargo, as mesmas têm o inconveniente de serem caras e demoradas (COOK, 1977; SPAIN, 1978).

1.2. Queima

A utilização do fogo na preparação da área de semeadura tem a vantagem de ser um método rápido e de baixo custo.

A queimada é geralmente mais efetiva na preparação da área de semeadura quando há suficiente material para produzir uma queimada uniforme e uma espessa camada de cinzas pode ser deixada na superfície do solo. Nas áreas tropicais úmidas da América do Sul, a queima após a derrubada da floresta proporcionaria uma boa cama de semeadura para implantação de pastagens (TOLEDO, 1978; SERRÃO, 1978).

Nos locais onde uma camada muito fina de cinzas permaneceria acima do solo após a queimada, estas poderiam ser levadas facilmente deixando uma superfície dura, acima da qual poucas plantas poderiam estabelecer-se (VALLENTINE, 1974). Estudos sobre estabelecimentos de C. gayana, Urochloa, moscambiensis e C. ciliaris em pastagens naturais do Norte de Queensland, por meio de fogo, demonstraram que a germinação das espécies semeadas foi boa, entretanto o estabelecimento foi pobre, devido ao fracasso das plantas em desenvolver um adequado sistema radicular (McIVOR & GARDENER, 1981). Semelhantes resultados foram encontrados por KORNELIUS et al. (1978) no estabelecimento de Melinis minutiflora e leguminosas, em pastagens naturais do cerrado brasileiro.

A preparação da área de semeadura por meio de fogo diminuiria o conteúdo de umidade do solo. Portanto, nas áreas com precipitações irregulares, onde poderia ser difícil coordenar as operações de queima e semeadura, este método seria pouco aconselhável, já que a dilatação das semeaduras após a queima, reduziria as vantagens da mesma, devido ao restabelecimento da vegetação nativa (COOK, 1984).

1.3. Herbicidas

A utilização de herbicidas seria uma ferramenta importante na preparação da cama de semeadura nos locais de difícil acessibilidade. Também esta prática poderia ser útil nas áreas de baixas precipitações e com problemas de erosão, dado que o material morto é deixado no local.

Quando utilizam-se herbicidas na preparação da cama de semeadura, um intervalo entre a aplicação e semeadura aumentaria o estabelecimento. Aparentemente, o tempo de ação para o herbicida restringir a competição poderia ser insuficiente quando pulverização e semeaduras coincidem (MURTAGH, 1971).

A quantidade de material remanescente seria outro fator importante de considerar para o estabelecimento de pastagens por este método. Camadas densas de material vegetal após a pulverização poderiam reter muitas sementes, separando estas fisicamente do solo e diminuindo, portanto, a germinação. No Hawaí, em uma área composta por árvores e arbustos, a pulverização da mesma com herbicida Silvex permitiu controlar a vegetação e estabelecer posteriormente de forma satisfatória, Stylosantes, Desmodium e Panicum maximun (MOTOOKA et al., citado por WHITEMAN, 1980).

Na Austrália, McIVOR & GARDENER (1981) consideram a pulverização com herbicidas como um meio útil para controlar a vegetação e promover o estabelecimento de espécies em pastagens nativas e de leguminosas. Todavia, COOK (1984) sugere que este método é caro e difícil de justificar em termos econômicos, e que o mesmo só seria aconselhável em lugares de topografia escarpada e montanhosa.

A falta de produtos de amplo espectro para o controle da vegetação e o efeito residual de muitos herbicidas disponíveis atualmente têm limitado o uso desta prática.

Nos E.U.A., os herbicidas como preemergentes não têm tido êxito a nível comercial na formação de pastagem, e provavelmente tão pouco resultem econômicos (KRESCHTNER et al., 1978).

1.4. Pastejo

DOWLING & GILMOUR (1983) observaram que a preparação da área de semeadura por altas taxas de lotação reduziram o número de plântulas de T. subterraneum, Medicago sativa, Festuca e Phalaris, semeadas em uma pastagem nativa nas áreas secas da Austrália. Porém, com cargas baixas onde a altura da vegetação foi maior, o estabelecimento foi melhorado.

O manejo de pastejo para o estabelecimento de forrageiras estaria influenciado pelas características ambientais dos locais de semeadura. Nas áreas úmidas, onde a competição por luz seria mais importante que por umidade, como acontece nas áreas secas, o emprego de altas taxas de lotação que diminuía a competição da vegetação existente, poderia ser mais aconselhável.

Pastejo ou pastejo associado com cultivo permitiram obter bom estabelecimento de Stylosanthes hamata e S. humilis no norte da Tailândia melhores resultados foram conseguidos quando se efetuou o controle do pastejo após a semeadura (SHELTON, 1984). Este fator seria tão importante como o ajuste de carga antes da semeadura, dado que lotações altas podem enterrar ou arrancar as plantas jovens, diminuindo, portanto, o estabelecimento.

II. SEMENTES

2.1. Qualidade

As sementes utilizadas na formação de pastagens devem ter uma alta pureza física. Sementes com ervas daninhas ou outras impurezas (talos, folhas etc.) poderiam afetar no normal desenvolvimento da pastagem e obstaculizar o trabalho de semeadura, respectivamente.

A germinação das sementes é outro aspecto importante a considerar para se obter um rápido e uniforme estabelecimento.

Nos cálculos para taxa de semeadura, o emprego do índice chamado de semente pura germinável ou viável seria aconselhável uma vez que ele permitiria relacionar os valores de pureza a germinação.

O cálculo de semente pura germinável ou viável (SPG ou SPV) é expresso em percentagem, e este é dado por:

$$\begin{array}{l} \% \text{ SPG} \\ \text{ou SPV} \end{array} = \frac{\% \text{ Peso de semente pura} \times \text{Número máximo de plântulas normais}}{100} \%$$

A determinação de SPG ou SPV permitiria também fazer comparações de preços entre lotes de sementes. Aquelas sementes de baixa qualidade custariam menos, mas, também, implicaria uma maior quantidade.

2.2. Tratamento de Sementes

Muitas leguminosas e alguns pastos tergentos impermeáveis que dificultam a penetração da água e água oxigênio, respectivamente. Sob condições pouco favoráveis de plantio esta característica poderia tornar-se vantajosa, dado que nem todas as sementes germinariam ao mesmo tempo, então o estabelecimento seria assegurado por germinações sucessivas. Todavia, quando uma germinação rápida e uniforme é requerida, o tratamento das sementes com dureza seria necessário.

O grau de dureza é uma característica variável entre as espécies e lotes de sementes, sendo esta geralmente maior em sementes recém-coletadas (WHITEMAN, 1980). O tempo que as espécies precisam para romper a dormência também é variável entre as espécies. Lotononis bainesii, após 27 meses de armazenamento ainda apresentava uma alta percentagem de sementes duras (81%), enquanto que Panicum coloratum, aos 12 meses, alcançou a máxima germinação (INTA, 1984 E 1985).

Alguns dos tratamentos mais usados para romper a dormência seriam:

- Químicos - imersão em ácido sulfúrico concentrado por períodos de tempo entre 10-15 minutos, seguido de lavagem e posterior secagem, permitiria incrementar a germinação da maioria das leguminosas e algumas gramíneas, como Panicum e Brachiária. Este método tem o inconveniente de ser demorado e difícil de manipular. Na Colômbia, o mesmo é usado comercialmente em Brachiária.

- Mecânico - A escarificação mecânica pode ser efetuada usando elementos cortantes ou simplesmente lixas. Estes insumos são geralmente usados para pequenas quantidades de sementes.

Na escala comercial existem diferentes tipos de máquinas baseadas, a maioria delas, em um cilindro revestido por abrasivos e um eixo expelidor alinhado com o abrasivo. Estas máquinas podem ser acionadas manual ou mecanicamente.

Este método de escarificação é mais utilizado em leguminosas.

- Água quente - uma das vantagens deste é o baixo custo e fácil emprego. A imersão das sementes em água quente a 80° C durante dois minutos e posterior lavagem com água fria e secagem das mesmas, permitiria aumentar a germinação de Leucaena, Centrosema, Galactia estriata e Macroptilium atropurpureum entre outras.

2.3. Inoculação e Peletização

As leguminosas têm a característica de fixar nitrogênio atmosférico quando se encontram associadas com sua apropriada bactéria Rizobium.

Muitas das leguminosas forrageiras tropicais são noduladas facilmente pelas bactérias do tipo Cowpea presente na maioria dos solos tropicais, enquanto que outras como Lotononis bainesii, Leucaena ou Centrosema pubescens, são específicas e deveriam ser inoculadas com cepas selecionadas para se obter efetiva nodulação.

A inoculação das espécies não específicas no entanto, é uma prática aconselhável, dado que muitas vezes ocorrem no solo populações naturais de rizóbio, que são competitivas (infectam o hospedeiro) mas não efetivas na fixação de nitrogênio (DATE & BROCKWELL, 1978).

Segundo WHITEMAN (1980) 50.000 células bacterianas ou mais sob condições difíceis deveriam ser incorporadas às sementes antes do plantio para uma eficiente nodulação.

As culturas bacterianas para inoculação podem ser disponíveis em meios líquidos ou sólidos. Estes últimos geralmente proporcionam uma melhor sobrevivência das bactérias (Brockwell & Whalley, 1962, citados por DATE, 1978).

Quando utilizam-se inóculos com base sólida de agar ou turfa, os mesmos são diluídos com água e incorporados às sementes com um cimentante. Algumas soluções utilizadas como cimentantes são: açúcar, metilcelulose, goma arábica etc. Após a inoculação, as sementes devem ser secadas à sombra e semeadas tão rapidamente quanto possível. Os ribóbios são pouco tolerantes a altas temperaturas e menos quando eles ficam em um ambiente úmido.

A necessidade de peletização das sementes inoculadas é ainda uma prática muito discutida.

Alguns investigadores sustentam que se a inoculação é feita, então a peletização seria indispensável para proteger as bactérias. Enquanto outros opinam que esta somente seria útil quando, por razões técnicas, um protetor fosse requerido (Ex.: semeaduras em contato com faixas de adubos).

Segundo NORRIS (1971) o fosfato de rocha seria o protetor mais seguro para a maioria das leguminosas tropicais. Sendo o CaCO_3 recomendado somente para situações de solos muito ácidos (pH ~ 3).

III. MÉTODOS DE SEMEADURA

3.1. A Lanço

A semeadura a lanço tem a vantagem de apresentar uma grande capacidade operacional na formação de pastagem enquanto que a mesma pode ser realizada de forma manual, mecânica e aérea.

O estabelecimento das pastagens semeadas a lanço seria altamente dependente das condições ambientais que prevalecem após as mesmas, devido ao deficiente contato que produz-se das sementes com o solo.

Nas áreas de chuvas intensas de curta duração, este método não tem se mostrado conveniente na formação de pastagens, dado que a falta de umidade na superfície do solo, poderia afetar tanto a germinação quanto o estabelecimento.

Segundo KORNELIUS *et al.* (1978), a semeadura a lanço incrementaria os custos de formação de pastagens, enquanto que as taxas de semeaduras deveriam ser muito elevadas para obter um adequado stand.

Nas áreas onde algum tipo de cobertura pode ser realizado após o plantio a lanço, um considerável aumento poderia ser obtido

no estabelecimento. No Brasil, nas áreas úmidas, *Melinis minutiflora* foi satisfatoriamente estabelecida quando semeada sobre as cinzas após a queima da floresta (BOGDAN, 1977). Em *Brachiaria decumbens* foi obtido 41% a mais de plantas jovens quando se utilizou a semeadura a lanço superficial (ZIMMER, 1983).

Quando se efetua semeaduras a lanço por avião, a peletização da semente seria aconselhável para uma melhor distribuição das mesmas.

3.2. Sulcos

As plantadeiras de sulcos geralmente permitem distribuir e cobrir as sementes em uma só operação, obtendo-se um melhor contato das mesmas com o solo, o que favoreceria a taxa de absorção de água e, por conseguinte, a germinação.

A semeadura por sulcos geralmente permite obter um adequado estabelecimento mesmo nas áreas onde nenhuma preparação de solo foi realizada (NASCIMENTO, 1974; GOMIDE, 1979).

Nos E.U.A. a média de estabelecimento das pastagens de alfafa, semeadas em sulcos foi incrementado de 32 para 62%, melhorando a precisão na profundidade de semeadura (CAMPBELL, 1968).

A profundidade da qual as sementes podem emergir é uma função de tamanho das mesmas e das características do solo, onde elas são semeadas. As gramíneas e leguminosas de sementes pequenas seriam mais afetadas pela profundidade de semeadura que as sementes grandes (Quadro 1).

QUADRO 1 - Número de plantas por metro quadrado de sementes plantadas a diferentes profundidades.

Espécies	Profundidade de Plantio (cm)			
	0	2	4	8
Centrosema	9	74	78	53
Stylosanthes	61	68	3	1
Setaria	116	397	464	31
Jaraguá	618	929	708	187

Um dos maiores inconvenientes para o estabelecimento de forrageiras por sulcos, nos trópicos, é a falta de equipamentos adequados. Grande parte destes são efetuados com plantadeiras de cereais, as quais, na maioria das vezes, não permitem colocar as sementes a uma profundidade com precisão. Em semeaduras de *B. decumbens* realizadas com plantadeiras de cereais, a 3 cm, observado que 31% das sementes ficaram embaixo dessa faixa (ZIMMER et al., 1983).

A semeadura em sulcos pouco separados poderia ser melhor nas áreas com problemas de ervas daninhas para obter-se uma mais rápida cobertura do solo. Em geral a distância entre sulcos variaria com o hábito de crescimento das espécies e com o regime de precipitação. Nas áreas onde a umidade não é limitada durante o período de estabelecimento, distâncias de 0,40 a 0,50 m entre sulcos, permitiria conseguir uma adequada sobrevivência e implantação. Entretanto, nos locais com baixas precipitações, maiores distâncias entre sulcos seriam mais aconselhadas.

No Kenia (630-890 mm), Cenchrus ciliaris produziu maiores rendimentos de matéria seca quando semeado a 0,90 m entre sulcos do que a 0,30 e 0,60 m respectivamente (CHHEDA E CROWDER, 1982).

3.3. Faixas

A semeadura em faixas é geralmente usada para o estabelecimento de bancos de proteína, assim como para misturas de gramíneas e leguminosas.

Na Colômbia, SPAIN (1978), obteve associações boas e produtivas de Pueraria phaseoloides semeada em faixas de 2,5 m intercaladas com outras de igual tamanho de B. decumbens. A formação das pastagens mistas em fileiras alternadas incrementaria as possibilidades de estabelecimento de gramíneas e leguminosas como resultado da diminuição na competição (VALLENTINE, 1974).

3.4. Forageiras e Culturas

O estabelecimento das pastagens com lavouras anuais é uma prática que poderia ocasionar muitos benefícios. Os custos de desenvolvimento do solo com pastagens poderiam ser em parte absorvidos pelos lucros obtidos do cultivo anual. Por ocasião da colheita da cultura, o solo permaneceria coberto, diminuindo os riscos de erosão. A formação de uma pastagem de leguminosa junto com a lavoura melhoraria consideravelmente a qualidade do restolho remanescente para pastejo. Nas áreas derrubadas de floresta, depois de 2-3 anos de cultivos anuais, a fertilidade do solo declina, o estabelecimento de uma pastagem com a última lavoura permitiria passar da atividade agrícola para uma atividade rentável.

Um dos principais objetivos quando se realiza este tipo de operação deverá ser a obtenção de uma adequada formação de pastagens e minimizar as perdas da cultura. Os cereais devido ao seu mais rápido crescimento apresentariam um balanço competitivo favorável com relação à forrageira. Entretanto, o emprego de certas técnicas para melhorar o comportamento das últimas poderiam diminuir e comprometer a produção da lavoura.

Alguns dos fatores mais importantes a considerar quando se emprega esta técnica seriam: tempo de semeadura, método de estabelecimento, fertilização e taxa de semeadura.

O tempo de semeadura em relação à lavoura é uma característica desta e da espécie de forrageira a ser semeada. Stylosantes guyanensis semeado a 0, 31 e 60 dias após o plantio do arroz, mostrou uma densidade de plantas decrescentes com o protelamento do tempo de semeadura. Enquanto que Mucuna preta, semeada entre linhas de milho, depois que este cereal

atingiu desenvolvimento suficiente para escapar da competição, apresentou grande produção de forragem por ocasião da colheita do milho (VICENZI, 1986).

As semeaduras entre linhas da cultura seriam mais benéficas para as pastagens do que as semeaduras a lanço dentro da lavoura e as semeaduras na mesma linha do cereal. Todavia, uma excessiva separação entre linhas do cereal, poderiam aumentar excessivamente o crescimento da pastagem, devido a uma maior penetração de luz e reduzir a produção da cultura.

A aplicação de fertilizantes também pode modificar o comportamento das espécies. Brachiaria decumbens, semeada entre linhas de arroz, apresentou uma boa população de plantas sem afetar a lavoura. A fertilização na área de cultivo com 230 Kg de P₂O₅ por hectare reduziu sensivelmente a produção de arroz (KORNELIUS, 1978).

Taxas de semeaduras altas do cereal poderiam afetar o estabelecimento das pastagens. Semelhantes resultados seriam obtidos quando se incrementa as taxas de semeadura das pastagens. A produção de arroz foi reduzida 55% a uma densidade de 81 plantas por metro quadrado de Stylosanthes com relação ao monocultivo de arroz (citado por WHITEMAN, 1980).

Nas áreas com padrões de precipitação variável ou com grande parte do ano seca, o estabelecimento de pastagens utilizando esta técnica seria perigoso.

3.5. Intersemeadura

A intersemeadura é um método de formação de pastagens de baixo custo desenvolvido em vários países do mundo tropical. Ela consiste na semeadura de espécies dentro de pastagens naturais ou cultivadas, nas quais por algum método (queima, pastejo, cultivação ou corte) se tem eliminada a competição das espécies anuais ou perenes existentes.

O estabelecimento das pastagens por este método seria uma alternativa para áreas com problemas de erosão sérios, assim como também nas situações onde o propósito é modificar mais que substituir a vegetação existente.

Os melhores resultados deste método foram obtidos quando algum tipo de cultivação foi efetuado para a introdução das espécies. Trabalhos realizados em Minas Gerais (Brasil) demonstraram que o emprego de gradeação foi superior a outros métodos na introdução de Melinis minutiflora em pastagens naturais. Resultados semelhantes foram obtidos por COOK (1984) no estabelecimento de B. decumbens, C. ciliaris, P. maximum e Siratro, em pastagens naturais da Austrália.

As espécies menos vigorosas e pouco produtoras de sementes, assim como também sensíveis à competição, seriam difíceis de se estabelecerem por este método.

A fase de desenvolvimento das pastagens intersemeadas geralmente é lenta e longa. Segundo COOK (1977), estas podem demorar entre dois e quatro anos até transformarem-se em produtivas, dependendo das condições ambientais, espécies e quantidade de sementes produzidas. O estabelecimento de soja foi mais lento do que o siratro quando ambos foram intersemeados com o capim-jaraguá (GOMIDE et al., 1979).

3.6. Estabelecimento Vegetativo

O estabelecimento vegetativo é utilizado fundamentalmente naqueles casos em que as plantas produzem escassa ou nula quantidade de sementes viáveis.

Nos E.U.A. a maioria das gramíneas tropicais utilizadas na Flórida são estabelecidas por transplante. Digitaria spp, Cynodon spp e Hemarthria são bem estabelecidas com 500-1000 Kg/ha de material vegetativo sobre terrenos virgenes. Nos locais com problemas de ervas daninhas ao redor de 2000 Kg/ha são usados para obter um stand.

Quando se efetuam plantações de pastos estoloníferos ou rasteiros, a distribuição do material por sulcos e a compactação dos mesmos resultaria mais benefício do que a lança e posterior gradeamento.

O estabelecimento vegetativo também poderia ser uma alternativa nas áreas com dificuldade para conseguir sementes. Na Colômbia B. decumbens, B. humidicola, B. radicans, Andropogon gayanus e P. maximun foram estabelecidos satisfatoriamente a uma densidade de 1000 plantas por hectare e 3,16 m entre as mesmas (SPAIN, 1978). Brachiaria radicans em menos de 3 meses havia coberto quase toda a áreas entre plantas; e Andropogon aos oito meses apresentou uma população muito densa. Resultados similares foram obtidos com B. decumbens no Peru, quando esta foi transplantada em uma pastagem natural onde somente a área de semeadura foi cultivada. Às 48 semanas a produção foi em torno de 6 t/ha (ORDOÑES & TOLEDO, 1985).

O transplante poderia ser usado para superar as deficiências do meio no estabelecimento. Segundo LESLEIGHTER et al. (1986). O transplante das plantas de leucena desenvolvidas em um meio de solo que favoreça a nodulação, incrementaria o estabelecimento da mesma nos solos ácidos.

IV. TEMPERATURA E UMIDADE

Temperatura e umidade nas pastagens estabelecidas sob condições naturais, sem irrigação, poderiam determinar a formação das mesmas.

Nos E.U.A. KRESTCHMER et al. (1978) observaram que grande parte dos fracassos do estabelecimento de gramíneas e leguminosas forrageiras tropicais é devido às altas temperaturas no solo.

As espécies variam em sua sensibilidade as temperaturas. Quicuiu durante a germinação demonstrou ser menos sensível do que Neonotonia wightii a altas temperaturas (citado por BLAIR, 1974).

Temperaturas do solo entre 45-50° C podem deter ou reduzir a germinação da maioria das espécies forrageiras tropicais.

Por outro lado, altas temperaturas aumentariam a taxa de evaporação da água do solo. FRASIER et al. (1987) encontraram que estresse de umidade quando a germinação já começou seria mais prejudicial para o estabelecimento do que quando o mesmo é produzido antes do início desta. O estresse hídrico antes que a maioria das sementes iniciassem a germinação permitiria a sobrevivência destas como sementes viáveis.

Em geral um período de condições favoráveis de temperatura e umidade entre 40 e 60 dias, após a semeadura, seriam suficientes para assegurar um satisfatório stand.

Nas áreas com somente um pico relativamente curto de precipitação, a semeadura ao início da estação chuvosa seria mais aconselhável para aproveitar a umidade para estabelecimento da situação favorável para crescimento. Nas regiões com distribuição bimodal ou unimodal prolongada das precipitações, as semeaduras cedo, quando as chuvas ainda são irregulares, e geralmente existe uma forte competição de ervas daninhas, poderiam não ser tão benéficas para o estabelecimento. O adiantamento da semeadura nestas áreas até a época de precipitações mais prováveis seria mais favorável. Trabalhos feitos no Brasil, sob época de semeadura de Green panic, B. ruziensis, B. decumbens e Jaraguá em uma áreas com precipitações entre setembro e março demonstra que os plantios feitos em setembro, apresentaram menor número de plantas aos 45 dias, devido a competição por ervas daninhas, do que aqueles efetuados entre outubro e janeiro (ZIMMER, 1983).

V. FERTILIZAÇÃO

A maioria dos solos nos trópicos são caracterizados por sua baixa fertilidade natural. A correção das deficiências nutricionais poderiam melhorar o estabelecimento das pastagens. Entretanto, se tornaria difícil fazer recomendações gerais, dada a diversidade de situações encontradas e as diferenças existentes entre as espécies para sobreviver nas mesmas.

A fertilização com fósforo das leguminosas seria mais importante do que das gramíneas durante o estabelecimento. Todavia, nestas últimas a aplicação de fósforo na fase inicial favoreceria o desenvolvimento radicular e o perfilhamento (CARVALHO, 1985).

Em alguns solos muito ácidos, a aplicação de calcário favoreceria o desenvolvimento radicular como também reduziria as taxas de aplicação de fósforo, diminuindo, portanto, o custo de formação de pastagens.

As aplicações de nitrogênio durante o estabelecimento são ainda muito discutidas. Em pastagem somente de leguminosas ou consorciadas esta prática não seria recomendável.

A correção das deficiências de potássio nos solos ácidos melhoraria o estabelecimento das gramíneas Este elemento seria essencial para a formação de pastagem consorciada em solos deficientes (ROBSON, 1976).

Entre os micronutrientes, o Zn poderia ser necessário para o estabelecimento de gramíneas em algumas áreas, assim com também o Mo e o Bo, na formação de pastagens e leguminosas.

VI. CONCLUSÃO

Muitas das possibilidades e limitações com relação a espécie, sementes, preparação da área e sistemas de semeadura são hoje conhecidas para formação de pastagens.

Uma criteriosa análise dos recursos disponíveis e ambiente, constituiria a base para um exitoso estabelecimento da pastagem no que diz respeito a técnica empregada. A

recomendação, portanto, de um método perderia em validade. A decisão final sobre qual técnica será utilizada ficará a critério de cada produtor.

Outro aspecto importante a considerar quando se pensa no estabelecimento de uma pastagem é que os efeitos das práticas são interrelacionados. Assim, por exemplo, sementes de má qualidade dificilmente permitiriam um adequado estabelecimento, ainda que estas sejam semeadas na época apropriada e sobre um terreno adequadamente preparada.

BIBLIOGRAFIA

BLAIR, J.G. *et al.* Temperature, seeding depth and fertilizer effects on germination and early seedling growth of Kikuyu. Trop. Grassland **8** (3), 1974.

BBOGDAN, A.V. Tropical pasture and Fodder plants. Longman. London, 1977.

CAMPBELL, M.H. Methods and technology of establishment. Proceedings of the Australian Grasslands, Conference, 1968.

CARVALHO, M.M. de Melhoria da produtividade das pastagens através da adubação. Inf. Agropecuário, Belo Horizonte, **11** (32), 1985.

CHEDDA, H.R. & CROWDER, I.V. Tropical Grassland Husbandry. Longman. London, 1982.

COOK, S.J. Some aspects of establishment of oversown pastures in Southern and Central Queensland, Proceedings of International Conference Energy in Crop production, 1977.

_____. Establishment of four pasture grasses and Siratro from seed oversown into dense and open speargrass pastures. Aust. J. Exp. Agric. Anim. Husb., **24**, 1984.

DATE, R.A. & BROCKWELL, J. Rhizobium strain competition and host interaction for nodulation. In: "Plant relation in Pasture" ed. J.R. Wilson, Csiro, Australia, 1978.

DOWLING, P.M. & GILMOR, A.R. Influence of grazing and herbicide before sowing on establishment and survival of surface-sown pasture species on the Northern Tablelands of New South Wales, Aust. J. Exp. Agric. Anim. Husb., **23**, 1983.

FRASSIER, G.W. *et al.* Wet-dry cycle effects on Warm-season Grass Seedling establishment. Journal of Range Management **40** (1), 1987.

GOMIDE, J.A. *et al.* Introdução de leguminosas tropicais em pastagens de gramíneas. Ver. Soc. Bras. Zoot., **8** (4), 1979.

INTA. Informes de investigación y actividades en extensión. Est. Exp. Agrop. Mercedes-Ctes, 1984/1985.

KORNELIUS, E. et al. Establecimiento y manejo de praderas en los cerrados del Brasil. In: "Producción de pastos en suelos ácidos de los trópicos. Ed. Tergas & Sanchez: CIAT, Cali, 1979

KRESCHTNER JR., A.E. & SNYDER, G.H. Producción de forrajes en suelos ácidos e infértiles de la Florida subtropical in "Producción de pastos em suelos ácidos de los trópicos". ed. Tergas & Sanchez; CIAT, Cali, 1979.

LESLEIGHTER, L.C. & SHELTON, H.M. A method for enhancing establishment of Leucaena leucocephala in infertile acid soils. Trop. Grasslands 20(1), 1986.

McIVOR, G. & GARDENER, C. Establishment of introduced grasses at different stages of pasture development: effects of seedbed. Aust. J. Exp. Anim. Husb., 21, 1981.

MURTAGH, G. J. Chemical seedbed preparation and the efficiency of nitrogen utilization by sdo-sown oats. 2. Spraying interval and comparison of herbicides. Aust. J. Exp. Agric. Anim. Husb., 11. 1971.

NASCIMENTO Jr., D. et al. Competição de leguminosas tropicais nativas e melhoradas sob diferentes métodos de plantio. Anais da Sociedade Brasileira de Zootecnia, Fortaleza, 1974.

NORRIS, D. ° Seed pelleting to improve nodulation of tropical and sub-tropical legumes. 2 - The variable response to lime and rock phosphate pelleting of eight legumes in the field. Aust. J. Exp. Agric. Anim. Husb., 11, 1971.

ORDOÑES, H. & TOLEDO, J. H. Recuperación con Brachiaria decumbens de una pastura degradada utilizando diferentes prácticas agronómicas. Boletín Pasturas Tropicales, CIAT, 7 (2), 1985.

ROBSON, A. D. & LONERAGAN, J. F. Responses of pasture plants to soil chemical factors other than nitrogen and phosphorus with particular emphasis on the legume symbiosis in "Plant Relation in Pastures" ed. J. R. Wilson, Csiro, Australia, 1978.

SERRÃO, S. E. A. et al. Productividad de Praderas cultivadas en suelos de Baja fertilidad de la Amazonia del Brasil. In: "Producción de pastos en suelos ácidos de los trópicos" ed. Tergas & Sanches, CIAT, Cali, 1979.

SHELTON, H. M. & WILAIPOON, B. Establishment of two *Stylosanthes* species in Communal grazing Areas of Northeast Thailand. Trop. Grassland, 18 (4), 1984.

SPAIN, J. M. Establecimiento y manejo de pastos en los Llanos Orientales de Colombia. In: "Producción de pastos en suelos ácidos de los Tropicos". Ed. Tergas & Sanches, CIAT, Cali, 1979.

SWAIN, F. G. Pasture seeding Methods in "Pasture Improvement in Australia" ed. B. Wilson, Sidney, 1968.

TOLEDO, J. M. & MORALES, V. A. Establecimiento y manejo de praderas mejoradas en la Amazonia Peruana. In: Producción de pastos en suelos ácidos de los Tropicos". Ed. Tergas & Sanches, CIAT, Cali, 1979.

VALLENTINE, J. F. Range development and improvements ed. Brigham Young University Press, 1974.

VICENZI, H. L. Práticas de manejo de Pastagens Associadas a Lavouras. Anais do Congresso Brasileiro de Pastagens, 1986.

WHITEMAN, P. C. Tropical pasture science. Oxford University Press, 1980.

ZIMMER, A. H. et al. Aspectos práticos ligados à formação de pastagens. EMBRAPA, CNPq, (Circular Técnica, 12). 1983.