



UNIVERSIDADE FEDERAL DA PARAÍBA
CENTRO DE CIÊNCIAS AGRÁRIAS
COORDENAÇÃO DE ZOOTECNIA



FORRAGICULTURA, DO SOLO AO ANIMAL

AREIA-PB

2013

Organização:

Profa. Dra. Safira Valença Bispo

Coordenadora do Programa REUNI no PPGZ e Vice Coordenadora do curso de Zootecnia UFPB/CCA

Prof. Dr. Edilson Paes Saraiva

Coordenador do curso de Zootecnia UFPB/CCA

Prof. Dr. Severino Gonzaga Neto

Coordenador do PPGZ/UFPB/CCA

Prof. Dr. Edson Mauro Santos

Professor adjunto do Departamento de Zootecnia

Niraldo Muniz de Sousa

Mestrando em Zootecnia PPGZ/UFPB/CCA, Bolsita REUNI

Higor Fábio

Mestrando em Zootecnia PPGZ/UFPB/CCA

Ricardo Martins Araujo Pinho

Doutorando em Zootecnia PDIZ/UFPB/CCA

ÍNDICE

1. CONCEITO	5
2. TRINÔMIO SOLO-FORRAGEM-GADO	5
2.1. Influência do gado sobre o solo.	5
3. MANEJO DE PASTAGENS	7
3.1. Técnicas de plantio de pastagens	7
3.1.1. Implantação de forrageiras em solos corrigidos e adubados	7
3.1.2. A implantação em pastagens existentes	8
3.1.3. Plantio direto após a limpeza do terreno	8
3.2. Recursos pastoris na estação da seca nos trópicos	8
3.3. Calagem do solo	9
4 Avaliação da produtividade de uma pastagem	9
5. Nutrição mineral e adubação de pastagens e capineiras	9
5.1. Acidez do solo	10
5.2. Amostragem do solo para análise química	10
5.2.1. Coleta da amostra	10
5.2.2. Profundidade de retirada da amostra simples de solo	10
5.3. Determinação da necessidade da calagem	10
5.3.1. Aplicação de calcário	10
5.3.2. Época e profundidade da calagem	10
5.4. Adubação de pastagem	10
5.4.1. Adubação fosfatada	11
5.4.2 Adubação nitrogenada	12
5.4.3. Adubação Potássica	13
5.4.3.1. Aplicação de potássio	13
5.4.4. Adubação com enxofre	13
6. Deficiências de macronutrientes	13
6.1. Nitrogênio	13
6.2. Fósforo	13
6.3. Potássio	13
6.4. Enxofre	13
6.5. Cálcio	13
6.6. Magnésio	14
7. Necessidades e aplicação de micronutrientes em solos destinados ao cultivo e exploração de forrageiras	14
7.1. Molibideno	14
7.2. Boro	14
7.3. Cobre	14
7.4. Zinco	14
7.5. Ferro	14
7.6. Manganês	14
7.7. Cloro	14
8. CONSERVAÇÃO DE FORRAGEM	15
8.1. Fenação	15
8.1.1. Época de fenação	16
8.1.2. Corte da forragem para fenação	16
8.1.3. Armazenamento do feno	16
8.2. SILAGEM	17
8.2.1. Uso da silagem	17
8.2.2. Enchimento do silo trincheira	17

9. METODOS DE PASTEJO	18
9.1. Pestejo contínuo	18
9.2. Pestejo rotacionado	19
9.3. Pestejo diferido	19
10. BIBLIOGRAFIA	20

Forragicultura

1. Conceito

Forragicultura é a ciência que cuida ou trata do plantio de forrageiras para servirem de alimento na forma de forragem para os animais, em pastejo, levadas ao cocho na forma inatura ou na forma de silos e/ou feno.

O Brasil é um país com uma vasta extensão territorial e um clima privilegiado para o crescimento de plantas herbáceas, cujas condições são excelentes para um bom desenvolvimento da pecuária. Assim, a formação de boas pastagens assume real importância, tornando-se a melhor opção para a alimentação do rebanho nacional, já que além de constituir-se no alimento mais barato disponível, oferece todos os nutrientes necessários para um bom desempenho dos animais. Sabe-se também que os animais criados a pasto são mais saudáveis e resistentes.

A mentalidade de destinar os piores terrenos, na maioria das vezes com declive, pedregosos e com baixa fertilidade para a formação de pastagens, está sendo substituída por outra, muito mais atual e tecnificada, onde a escolha de melhores áreas, forrageiras adaptadas, adubações, combate a pragas e plantas invasoras e, principalmente, um bom manejo, são práticas que vêm recebendo a atenção dos pecuaristas. Há necessidade de melhorar esses campos, de implantar pastagens artificiais ou cultivadas e de elevada produtividade. Isto se prende ao fato de que o animal é apenas uma máquina de transformação e a forragem a matéria prima. Da qualidade da matéria prima, teremos um bom ou mau produto final, precocidade, produtividade entre outros.

2. Trinômio Solo-Forragem-Animal

Em cada área pastada, podendo ser: pampa, campo limpo, campo sujo, cerrado, caatinga ou pastagem plantada, há uma relação estreita entre o solo, o animal e a vegetação destinada à alimentação. Dependendo da exigência animal os solos não são capazes de nutrir os. Há pastagens em que animais jovens em plena fase de reprodução não se adaptam. Quando são forçadas a ficar, ficam estressadas e não conseguem um bom desenvolvimento, no entanto, para a engorda dão resultados excelentes. É claro e evidente que nem todo solo serve para qualquer idade e tipo de animais e se o clima é um fator de restrição, o solo é também. Segundo VOISIN: “o gado é o vivo retrato do solo” e há um adágio brasileiro que diz: “pela boca se faz à raça”.

2.2. Influência do gado sobre a vegetação

Ocorre modificação da vegetação pelo pisoteio, pelo pastejo preferencial ou a rejeição de plantas, pelo modo de colher às plantas, pela frequência com que as procura e por suas excreções. Observa-se assim, que geralmente predominam as plantas que melhor suportam o pisoteio e aos cortes frequentes, e desaparecem as que necessitam de maior tempo para sua recuperação.

Em estados de clima tropical, com predominância de grandes áreas de capim-gordura (*Melinis minutiflora*) e capim Jaraguá (*Hyparrhenia rufa*), ou onde se planta capim colônio (*Panicum maximum*), as pastagens com carga animal fraca tornam-se muito ralas e mais altas. É importante lembrar que a densidade da vegetação então dependerá do pastejo. O aparecimento de “gramão”, batatais ou grama mato grosso, variações da grama forquilha, ou de grama seda ou grama-de-burro (*Cynodium dactylum*), não é sinal de um pastejo intenso, mas sim da decadência do solo pastoril. O aparecimento de determinadas invasoras, normalmente destruídas pelo pisoteio do gado, também é sinal de baixa carga animal. É bom que se saiba que pelo uso permanente, intenso ou fraco, a pastagem se deteriora. Então a decadência da pastagem ocorre da seguinte forma:

- Os bovinos pastam sempre as mesmas plantas. Primeiramente por serem mais palatáveis e depois por estas terem rebrota nova. Assim, enfraquecem as raízes profundas, permanecendo somente as superficiais.
- Instalam-se plantas com raízes superficiais, que fazem concorrência às forrageiras e plantas com raízes profundas, porém evitadas pelo bovino, podendo proliferar livremente. Tais plantas são muitas vezes apresentam porte robusto.

- Desaparecem as forrageiras finas e palatáveis por exaustão. O campo torna-se grosseiro e “sujo”.

- Quando se procede à limpeza do campo com fogo, aparece uma vegetação adaptada ao fogo, como capins entoeirados, plantas lenhosas ou de ciclo vegetativo muito curto, que se tornam duras e inaproveitáveis, tais como a barba-de-bode, capim-cabeludo, capim-flecha ou capim caninha.

O aparecimento de invasoras será tanto maior quanto mais inadequada for a forrageira cultivada para o solo e para a região. Também a maneira como foi realizada a formação da pastagem, pode ser a razão do aparecimento de invasoras. Em espaçamentos inadequados e quando as plantas formam moitas que logo são aproveitadas para o pastejo. Se o capim cresce em demasia, cobre todo o chão; porém quando pastado, o solo fica descoberto em cerca de 80%, o que dá lugar ao aparecimento de invasoras, por ter crescimento mais rápido que o capim. Cabe dizer que de nada vale plantar o capim e entregá-lo ao animal, o homem tem que dirigir o pastejo.

As plantas “invasoras” se instalam quando:

- A forragem plantada torna-se rala devido ao pastejo.
- O solo desnudo em manchas desprovidas de capim, aparece pelo pastejo excessivo.
- Há trilhas de gado.
- Há sulcos, produto da erosão.

Uma planta bem nutrida fornece uma forragem farta, tenra e nutritiva. Há variação entre as plantas, no que se refere ao maior valor nutritivo. Algumas delas no período da formação de botões as plantas possuem menos água e mais energia (carboidratos), com um bom nível de proteína. Verifica-se que quanto mais velha a planta, menos proteína contém, gerando menor ganho na bovinocultura de corte. Para o gado de leite, o ponto de pastejo é o início da floração, quando o teor de carboidratos é maior.

O valor nutritivo de uma forrageira depende:

- Da riqueza mineral do solo e da adaptação da planta ao solo.
- Da idade fisiológica da planta.
- Da espécie, do cultivar e de seu potencial genético.
- Da capacidade do animal de digeri-la e metabolizar as substâncias existentes.
- Do clima e da temperatura conforto para o animal.

Relaciona-se em primeiro lugar o solo, que deve possibilitar o desenvolvimento total do potencial genético das plantas. A nutrição da planta não depende somente da riqueza do solo, depende da capacidade da planta mobilizar seus nutrientes. Nestas condições seu valor biológico é elevado. Se o solo não é adequado à formação dessas substâncias pode ficar a meio caminho. Por exemplo, não forma proteínas, mas somente aminoácidos não essenciais.

Em segundo lugar podemos considerar a idade em que a planta é pastada. Quanto mais velha a planta, menos nutritiva, por tornar-se mais fibrosa. Já a planta nova possui maior teor em proteínas sendo mais favorável para alimentação do gado de corte. A planta em floração possui mais amido, sendo mais favorável ao gado leiteiro.

Existem forrageiras das quais os ruminantes digerem melhor a fibra que o extrato não nitrogenado, como os amidos. O capim seco em pé perdeu quase todo seu valor nutritivo, não somente em relação às proteínas, mas igualmente às enzimas, vitaminas, carboidratos (ausentes nas fibras) e parte dos minerais. Pode ser utilizado para engorda ou como alimento de “emergência” nos períodos da seca junto com a uréia ou misturado com melaço. Só, não se constitui em um alimento suficiente para os animais.

A capacidade de digerir e metabolizar a forragem consumida é, talvez, o ponto mais importante, o que é traduzido pela capacidade do ruminante de usar a forragem da melhor maneira possível.

Isto depende:

- Da adaptação do gado à forrageira.
- Do efeito do clima local sobre o gado.

O bovino acostumado a pastar determinada forragem, pode desenvolver a capacidade de digerir bem a celulose e formar dela, aminoácidos. Para isso, possui uma flora bacteriana no rúmen.

3. Manejo de Pastagens

A obtenção de alto rendimento forrageiro com valor nutritivo e a manutenção do vigor e da perenidade, constitui o objetivo do manejo de pastagens e áreas de capineiras. O manejo tem enorme efeito sobre o rendimento forrageiro, o qual é ainda afetado pelo clima (luz, temperatura e umidade), pelo solo (propriedades físicas e químicas).

Quando admitimos condições favoráveis de clima e solo, as respostas das plantas forrageiras ao pastejo, podem ser determinadas pela sua morfologia, índice da área foliar e reservas orgânicas, sendo estes últimos, possíveis de serem alterados em função do manejo.

Um ponto de relevância ao bom êxito do manejo das pastagens é o reconhecimento de que a produção de forragem se encontra em alguns meses do ano, uma vez que no período da seca o rendimento da pastagem reduz-se de forma acentuada.

3.1. Técnicas de plantio de pastagens

O plantio de pastagens se faz necessário quando se pretende formar pastagens, promovendo a regeneração da terra antes cultivada, ou o aparecimento de forrageiras num solo que não abrigava capins e leguminosas herbáceas. Pastagens completamente decaídas, tomadas por invasoras, terão recuperação lenta. Campos sujos e degradados geralmente também necessitam do plantio de forrageiras, para poder iniciar a atividade pecuária.

Há três técnicas de formação de pastagens:

- Implantação de forrageiras após aração, adubação e dois anos de cultivo, para baixar o custo de implantação da pastagem.
- A implantação em pastagens existentes.
- O plantio direto.

3.1.1. Implantação de forrageiras em solos corrigidos e adubados

O plantio da maioria das forrageiras, importadas ou produzidas no Brasil, geralmente, é feito por semeadura. Como as forragiculturas obedeceram às regras idênticas às da agricultura, o preparo do solo por aração e gradagem, a adubação com adubos comerciais e finalmente o plantio, onera-se demasiadamente a formação das pastagens. Passou-se então para o uso dos solos para a agricultura, onde foi aplicado adubo.

Após o uso da terra com o plantio de milho ou soja, a semeadura da forragem nem sempre surtia efeito satisfatório, e quando surtia; geralmente a vida da forrageira era relativamente curta. A invasão de plantas nativas é certa. Assim, a renovação torna-se necessária, geralmente após 5 anos. Esta rotatividade alta das pastagens cultivadas torna-as caras. São raras as pastagens que se conseguem manter produtivas durante muitos anos e que conseguem uma passagem vantajosa para pastagens mistas com capins e leguminosas nativas, tornando-se perenes.

A razão da decadência de uma pastagem cultivada é sempre a formação de uma laje adensada logo abaixo da superfície do solo devido à agricultura antecedente ou simplesmente devido a uma aração profunda demais para as condições do solo. Em capim-colonião associa-se ainda a cobertura muito incompleta do solo, que será tanto mais acentuada quanto mais deficiente for o manejo. Quando plantada com soja-perene a pastagem conserva-se produtiva por muitos anos. O mesmo vale em maior ou menor escala para todas as forrageiras de porte alto.

O pastejo permanente dos animais, sem descanso da pastagem, é outro fator para sua decadência. Destrói as pastagens nativas e as cultivadas. A escolha da forrageira segundo a propaganda feita pelas firmas de sementes, em lugar da consideração das condições de seu solo, é outro fator que encurta a vida da pastagem. Se a forrageira se identificar com o solo que se pode oferecer, sua permanência é garantida e a renovação da pastagem não se faz necessária. Ela permanecerá boa e produtiva, se receber um manejo rotativo.

3.1.2. A implantação em pastagens existentes

A implantação de forrageiras em pastagens existentes somente funciona quando o solo não for muito decadente e pisoteado. Exige que a pastagem esteja ainda em condições razoáveis. Antes da implantação se leva a vegetação existente até a floração. Coloca-se o gado no fim do florescimento, quando as gramíneas já acumularam reservas, pastando-as radicalmente. Também se pode proceder a sua fenação. A forragem existente tem de ser bem baixa quando se semeiam as forrageiras que se pretende implantar. Em forragem alta não nascerão. Em área tropical, onde no fim da seca a pastagem geralmente é rapada, planta-se no início das chuvas regulares ou após a queimada feita no início das chuvas regulares.

Em pastagens baixas, a implantação pode ser feita também com plantadeira de pastagens, plantando em linhas as forrageiras que se pretendem introduzir. A vantagem da implantação está em que não se remove a vegetação existente. Se a implantação der resultado e as forrageiras se identificarem com o ambiente, tomarão conta da pastagem; se não, as existentes se beneficiarão com o adubo aplicado, dando um pasto melhor. Em todos os casos aconselha-se a passagem do gado sobre o pasto implantado, para prensar as sementes ao chão, contribuindo com seu nascimento mais rápido.

3.1.3. Plantio direto após a limpeza do terreno

Quando limpa-se um terreno, especialmente de cerrado alto, geralmente existe uma camada de húmus, e, quando o cerrado não foi queimado, também uma camada floculada, grumosa, de 5 a 8 cm de profundidade. Pela aração esta camada será soterrada. É preferível deixá-la na superfície. Se limpa o terreno, enfileiram-se as raízes e os galhos, se junta à vegetação roçada e, se a terra for muito pobre, aduba-se com fosfato natural, superfosfato ou termofosfato. Logo em seguida, passa-se uma grade e lança-se a semente. Isso pode ser feito com a mão, com a distribuidora do adubo, ou de avião. No início das chuvas regulares, a semente germinará rapidamente. A semente de leguminosas pode ser peletizada, isto é, coberta por uma camada de calcário ou farinha de osso, ou pulverizada com óxido de micronutrientes, caso seja necessário.

3.2 Recursos pastoris na estação da seca nos trópicos

Em muitas regiões, a seca tem uma duração de 6 meses ou mais. Ela é mais severa quanto menos água penetra no solo durante as chuvas.

O problema da seca não é somente a falta de forragem verde, com conseqüente deficiência de Vitamina A nas forrageiras. Com a deficiência desta vitamina o quadro que observamos é: cegueira noturna, aumento dos casos de herpes (virose), baixa produção de leite, distúrbios de reprodução, bezerros mortos ou natimortos, aborto no final da prenhez com retenção da placenta e problemas de pele.

O que é a seca: Ela é a ausência de chuvas ou a má distribuição destas?

Chuva alguma rega as plantas, mas somente a água penetra no solo. Para isso o solo tem que ser permeável. O solo periodicamente queimado perde sua permeabilidade e grande parte da umidade é levada pelo vento constante. A brisa pode levar até 7.500 toneladas de água por hectare/ano. Isto corresponde à metade das águas que caem, em média nos diversos estados do Brasil e mais do que cai no agreste Nordeste. Pelo pisoteio do animal e pelo fogo forma-se uma camada compacta na superfície do solo. As plantas forrageiras permanentemente tosquiadas formam raízes superficiais, de 3 a 4cm de profundidade. Por isso plantam-se forrageiras de porte alto, tais como: capim-colonião e elefante. O capim-colonião tem raízes que são ávidas por oxigênio, quando o solo começa a compactar, elas sobem à superfície e finalmente o capim morre. No capim-elefante a maior parte de suas raízes alcança 40cm de profundidade, desta forma ele tenta escapar da seca.

As plantas mal nutridas sofrem mais com a seca. Sua seiva torna-se fina e aguada, que se perde por transpiração. Já as plantas bem nutridas possuem uma seiva celular viscosa e grossa, que dificilmente perde sua água. Com isso elas gastam 4 vezes menos água para a formação de um Kg de M.S., do que as plantas mal nutridas.

Para uma boa nutrição a planta necessita de nutrientes no solo, água para sua dissolução e absorção de oxigênio no solo, para sua metabolização. Pelas queimadas rotineiras, a quantidade de água que penetra no solo é mínima e as raízes da maioria das plantas são superficiais. Existem capins bem mais sensíveis à seca que outros. A *brachiaria* suporta bem a seca, mas somente quando o gado não a pisoteia. No momento que ocorre o pastejo, ela começa secar em poucos dias. O mesmo ocorre depois de geadas. O capim Jaraguá (*Hyparrhenia rufa*) mesmo durante uma seca bem forte se mantém verde quando pastado e mantido baixo e quando queimado rebrota bem. Já o capim gordura (*Melinis minutiflora*) quando queimado durante a seca, não rebrota mais e morre. Assim a escolha das forrageiras e o tratamento das mesmas são importantes, e geralmente quem não mora na propriedade, e que na maioria das vezes não possui experiência, fica exposto ao manejo dos trabalhadores (peões) da fazenda, podendo resultar em fracasso da atividade.

3.3. Calagem do solo

As pastagens raramente necessitam de correção de solo, mas sim da aplicação de **Ca**. O pH ótimo para as pastagens está entre 5,3 e 5,6. Em pH maior, muitos micronutrientes serão ligados, prejudicando o desenvolvimento animal. Existem muitas forrageiras que crescem em pH bem menor, como: *Andropogon*, capim-rabo-de-burro, as espécies de *Axonophus*, como grama-missioneira, grama-larga, etc. e também leguminosas tropicais como: puerária, indigóferas, guandu, mucuna, estilosantes, etc.

Geralmente aumenta-se o teor em **Ca** na forragem pela consorciação com leguminosas e no solo por uma fauna terrícola ativa, uma vez que minhocas, milipés e outros possuem glândulas calcíferas, as “glândulas morrem”, com que “calcificam” seu ambiente, aumentando os valores de cálcio trocável. Estes animais assentam-se quando não há queimadas e o solo está coberto pela vegetação, ou ainda quando existe matéria orgânica morta, que se consegue pela roça dos campos.

A finalidade de uma calagem, é fornecer cálcio e magnésio ao solo, de modo que somente os calcários dolomíticos deveriam ser usados. Calcário com menos de 12% de óxido de magnésio é inadequado. A calagem de uma pastagem nunca deverá ser elevada, deve estar ao redor de 1.000 a 1.200kg/ha para não fazer desaparecer forrageiras existentes, modificarem o pH e fazer desaparecer animais benéficos. Em pastagens destinadas ao gado leiteiro, onde há exportação considerável de minerais, pode ser uma prática necessária, principalmente quando o manejo da pastagem não foi muito bem conduzido, diminuindo a participação de leguminosas que deveriam fornecer cálcio ao gado.

4. Avaliação da produtividade de uma pastagem

O valor nutritivo da forrageira varia segundo o solo, sua riqueza ou pobreza mineral e seu estado biofísico, da adaptação da planta ao solo e do animal à planta, da idade em que entra na fase reprodutiva nesse solo, e da idade fisiológica em que é pastada. As avaliações do valor de uma forragem e de sua produtividade são bem mais complexas do que a simples constatação dos quilos de forragem produzida por corte ou por hectare/ano e do teor bromatológico das forrageiras.

Uma adubação pode aumentar em muito a produtividade ou pode aumentar somente a produção de massa verde. A monocultura pode ser muito menos produtiva que uma mistura de forrageiras, tanto em quantidade como qualidade, inclusive por não conseguir manter a saúde animal. A “melhor forrageira”, não existe, porque o desempenho do animal depende do solo, da forragem, da raça e sua adaptação à vegetação, e do clima.

5. Nutrição mineral e adubação de pastagens e capineiras

Áreas de pastagens que constituem um ecossistema com características químicas e físicas, que necessitam de cuidados para manter a disponibilidade de nutrientes exigidas pelas plantas forrageiras. Desta forma, o uso adequado de nutrientes minerais, se constitui em um dos fatores necessários à produção de forrageiras, devendo atender: sementes, umidade, aeração, temperatura, luz, pragas, doenças, microrganismos e manejo do solo, para alcançar um bom rendimento e alta produção da forrageira plantada. Assim, as pastagens tratadas com fertilizantes que atendem às

necessidades indicadas pela análise do solo, proporcionam bons teores de proteína, carboidratos e minerais que atendem às exigências nutricionais dos ruminantes.

5.1. Acidez do solo

Para conhecer a acidez do solo, é usado um indicador de pH, que é uma medida que proporciona a concentração de íons de hidrogênio H^+ encontrados no solo. Para medir o pH, é utilizada uma escala de números de um a 14. Quando pH está abaixo de sete a terra é considerada ácida e acima de sete, alcalina. A variação de uma unidade no pH corresponde a um aumento de 10 vezes na acidez.

O principal responsável pela acidez do solo é o Al trocável, em que a argila composta principalmente de alumínio e silício, sofre decomposição ao longo do tempo, deslocando o alumínio (interno) para parede externa (forma trocável).

5.2. Amostragem do solo para análise química

A análise do solo tem como objetivo conhecer o nível de fertilidade do solo, o que orienta a adubação correta, atendendo-se às características do solo e da planta, sempre se atendendo o emprego racional de calcário e do adubo indicado.

5.2.1. Coleta da amostra

A quantidade de amostra varia de acordo com a área, como da seguinte forma:

Área do talhão (ha)	Nº de amostras simples por talhão
Até três	15
De três a cinco	20
De cinco a sete	25 a 35

FONTE: Comissão de fertilidade do solo do Estado de Minas Gerais (1978)

A amostragem deve ser aleatória, homogeneidade de área atendendo-se a topografia, textura, cor, vegetação e sua exploração em anos anteriores. O procedimento não difere do utilizado para análise de solo para exploração agrícola.

5.2.2. Profundidade de retirada da amostra simples de solo

Quando o solo é usado na exploração de capineiras e pastagens, a profundidade deve atender 20 cm. Já nas regiões que registram solos com alto teor de alumínio, é recomendado realizar algumas amostragens de 20 a 40 cm.

5.3. Determinação da necessidade da calagem

A análise de solo é utilizado para conhecer a necessidade de calcário no solo. Também se deve obedecer à maior ou menor susceptibilidade das forrageiras à acidez do solo. O método denominado: Elevação de Saturação de Bases é um dos mais utilizados por oferecer um critério analítico seguro.

5.3.1. Aplicação de calcário

Esta prática tem como objetivo, neutralizar os excessos de alumínio e manganês, fornecer cálcio e magnésio, garantir o aproveitamento dos elementos (N, P e S), manterem um pH adequado à flora microbiana e melhorar as propriedades físicas do solo.

5.3.2. Época e profundidade da calagem

Para a formação de uma pastagem, a aplicação de calcário deverá ser realizada pelo menos 30 dias antes da adubação do plantio. Para incorporar o calcário ao solo se deve utilizar uma grade pesada logo após sua aplicação, com uma profundidade de 20 cm.

5.4. Adubação da pastagem

A adubação rotineira de uma pastagem sempre será cara e antieconômica. Pastagem não é agricultura. É um ecossistema muito delicado, e cada planta que aparece na pastagem nativa é indicadora de alguma condição do solo. Quando modificamos este sistema drasticamente, muitas plantas desaparecem e outras surgem. Pode ocorrer que plantas bem assentadas desapareçam pela adubação, mas as que surgem, não encontram ainda seu ótimo nas condições criadas. Serão fracas e sem desenvolvimento.

Há a afirmação que a adubação não penetra no solo pastoril. Isto é verdade em pastos queimados e com uma terra sem vida. Quem deve fazer a terra permeável são os meso e macro

animais do solo, pois eles transportam parte do adubo. A sua inexistência, tornam difícil a penetração do adubo.

A adubação do terreno só deve ser feita quando a forrageira for carente. A carência aguda de **P** manifesta-se:

- Pelo ciclo vegetativo curto. O capim ou a grama formam poucas folhas, soltando sua inflorescência muito cedo;
- Pela falta ou desenvolvimento deficiente de guias em capins decumbens, como brachiaria, estrela, pangola e outros;
- Pelas invasoras típicas de solos pobres e pela ausência de leguminosas.

Existe também a deficiência induzida pelo adensamento do solo ou queima rotineira. Nestes casos a adubação nada resolve. Porém é fácil determinar a causa do desenvolvimento fraco das forrageiras. Quando a raiz é bem desenvolvida até uns 15 a 20cm de profundidade, a planta sofre de deficiência mineral e precisa de adubo. Quando a raiz é fraca, raquítica, retorcida e superficial, o problema é compactação do solo e a medida mais urgente é a passagem de uma grade pesada ou um subsolador, em uma profundidade de aproximadamente 20cm.

5.4.1. Adubação fosfatada

Fósforo é o nutriente mais importante na pastagem. A adubação fosfatada aumenta até 4 vezes a produção de massa verde. Nas pastagens usadas extensivamente basta abolir as queimadas e introduzir sementes de leguminosas, adaptadas à região, piluladas, ou peletizadas com farinha de ossos ou hiperfosfato. Raramente será necessária uma aplicação com 120 a 200kg/ha de termofosfato.

Nas pastagens com uso intensivo, com manejo rotativo, a aplicação de fosfato pode ser necessária. O fosfato usado deve ser sempre de ação lenta, mas prolongado, como o Hiperfosfato, Termofosfato, ou por indicação da análise do solo. Geralmente aplicam-se de 120 a 200 kg/ha, o qual deve ser suficiente para 4 anos. Quando a deficiência de fósforo aparece antes, algumas coisas no manejo devem falhar.

Nunca se deve aplicar fosfato sem que haja necessidade pronunciada na pastagem, ou seja, quando as forrageiras encurtam muito seu ciclo e aparecem com folhas purpuradas e roxas. Caso contrário é antieconômico. Nos solos arenosos e muito pobres em **P**, parece mais econômico implantar leguminosas robustas, bem ambientadas e destiná-los à engorda. Nesses solos a cria é problemática, exigindo quantidades de **P** muito elevadas, as quais tornam a atividade antieconômica. Também não adianta implantar forrageiras exigentes em fósforo, como a pangola e a estrela-africana.

Um mecanismo muito útil e prático é produzir aquilo que o solo permitir. Em terras ricas, fazer cria e animais leiteiro são indicadas, em terras pobres, a engorda é mais indicada. A adubação nunca deve ser um método utilizado para introduzir forrageiras inadequadas para o solo. Ela só deve ser utilizada para corrigir deficiências que possam aparecer após o uso intensivo da pastagem que esgotou o solo, apesar de um manejo bem conduzido e a consorciação de gramíneas e leguminosas. A época para aplicação de **P**, é sempre no início das chuvas regulares.

O **P** se aplica no plantio de forrageiras para favorecer o desenvolvimento das raízes. No caso do plantio de capineiras, como as diferentes espécies utilizadas são plantadas por mudas, abre-se sulcos ou covas onde é aplicada a adubação fosfatada. Para o caso da adubação de capineiras já formadas, recomenda-se o rebaixamento das forrageiras através de pastoreio intenso, ou por roçadeira e, posteriormente através de aplicação manual (lanço) ou com auxílio de distribuidora de calcário. A incorporação com grades deve atender o estado cultural da capineira.

Quando a semeadura do campo é realizada com máquinas, o **P** será incorporado logo abaixo e ao lado da semente. Com este procedimento, sua distribuição é realizada em linha, favorecendo sua disponibilidade para as plântulas, o que permite menor benefício às invasoras que aparecem entre as linhas.

5.4.2. Adubação nitrogenada

O N se constitui em um elemento determinante na produção de matéria seca pelas plantas forrageiras, por atuar na síntese de proteína e enzimas, além de tornar-se um constituinte da clorofila.

O nitrogênio atmosférico se apresenta em forma com teor meio de 78% sob a forma de gás inerte (N_2), podendo ser incorporado ao solo por descargas elétricas ao ser transformado em N_3 ou através das chuvas na forma de NH_3 , NO_2 e combinação orgânica. A fixação do nitrogênio também pode ocorrer através de microrganismos livres no solo, como algas e certas bactérias. No entanto, as formas mais seguras com capacidade de fornecer as necessidades das gramíneas e leguminosas são: fixação simbiótica (*Rizobium spp.* x leguminosas) e *Spirillum liporeum* x gramíneas e ainda pelo emprego de adubos nitrogenados.

Com a rebrota das gramíneas forrageiras ocorre em base as reservas de carboidratos, que pela aplicação de nitrogênio são parcialmente gastos para o crescimento, pode-se concluir que o uso rotineiro de nitrogênio em pastagens enfraquece as forrageiras. Ao mesmo tempo transportam-se menos carboidratos para as raízes, que ficam menores e tornam a planta mais susceptível à seca (CORSI, 1975). Por outro lado aumentam a perfilhação de folhas e a área destas, produzindo mais matéria orgânica, significando uma ocupação melhor do terreno; aumenta igualmente o teor em proteínas no vegetal. Pode-se concluir que uma adubação nitrogenada não deve ser rotineira, mas somente exceção, usada com a finalidade de aumentar a resistência das plantas ao frio ou de provocar uma ou outra vez a brotação precoce de um piquete.

O nitrogênio na pastagem deve provir de leguminosas e de um manejo adequado da pastagem, que permita a fixação por microrganismos de vida livre na decomposição de matéria orgânica. Nas pastagens rotineiramente queimadas esta fixação ocorre deficientemente ou sua falta. Nas forragens, as leguminosas devem fornecer as proteínas que ainda faltarem nas gramíneas. Na pastagem consorciada com leguminosas e manejada com rodízio racional, geralmente dispensa-se a adubação nitrogenada.

Em pastagens com uso muito intensivo em rotação com gado leiteiro, que somente permanece por algumas horas no pasto, o nitrogênio pode faltar. Para gado de corte, que permanece na pastagem, defecando ali, o retorno de nitrogênio ao solo é considerável e pode ser até excessivo, como ocorre em lotações até de 200 animais/ha por um dia, deixando 8ton de excrementos em cada passagem.

A finalidade de uma adubação nitrogenada deve ser:

- Aumentar a pastagem verde.
- Proporcionar uma rebrota mais cedo no início das chuvas.

Se deve considerar:

- O período de final das águas, prolongando o período de pastejo e maior produção de Matéria Seca (MS) durante o período de escassez de forragem.
- Durante as águas visando-se produzir o máximo de forragem para ser utilizado no período da seca.

Na aplicação do N se recomenda o parcelamento, em função das perdas por lixiviação, principalmente em solos arenosos. O parcelamento da quantidade de N em pastagens e capineiras (50 a 200Kg/ha/ano) deve dividir-se no mínimo em três aplicações. Para capineiras, a primeira aplicação deve ser realizada no início das chuvas e, as demais ficarão na dependência do número de cortes, porque as adubações posteriores deverão ser após cada corte. Uma boa prática, adicionar o K ao N a ser colocado em uma mesma aplicação, já que isto diminui os custos e facilitam a prática de dosar as quantidades a serem utilizadas.

O nitrogênio deve ser aplicado antes que os pastos sequem. Normalmente a pastagem se conserva mais verde quando recebe nitrogênio e rebrota mais cedo. Recomenda-se o uso de nitrogênio somente para áreas de pastejo rotativo racional e nunca em pastagens extensivas, onde existe o perigo de intoxicação do gado por fungos que se assentam embaixo na forragem alta e densa, produzindo **ácido oxálico** que intoxica o ruminante.

Como o nitrogênio enfraquece a planta, por esgotamento de reservas, nunca deve ser aplicado dois anos consecutivos na mesma área. Em solos muito pobres uma adubação nitrogenada até pode prejudicar as forrageiras. Somente em solos com quantidades suficientes dos outros nutrientes o efeito é satisfatório. Muitas vezes diminui a absorção de cálcio pela aplicação de nitrogênio, de maneira que a forragem adquire efeito descalcificante sobre os animais. Na deficiência de **P e Mn** a transformação de nitrogênio para aminoácidos é muito vagarosa, acumulando-se nitritos e nitratos na planta, que pode ascender até níveis tóxicos. Nunca deve esquecer-se que o enriquecimento do solo com nitrogênio se faz através de leguminosas e matéria orgânica. O adubo nitrogenado é um recurso para encurtar a escassez de forragem.

Na forragicultura onde a forragem é levada ao animal, em vez de se levar o gado ao pasto, a adubação com **NPK** é indicada. Também a produção de forragem para ensilagem deve ser adubada. Já nas pastagens parece pouco econômica. Neste caso a escolha acertada da forrageira, sua consorciação com leguminosas, e o manejo correto da pastagem, sem queimadas, conservam e aumentam a produtividade. Leguminosas com raízes profundas, bem como diversas árvores, são capazes de recambiar nutrientes lixiviados do subsolo à superfície.

5.4.3. Adubação Potássica

O K é indispensável para:

- Síntese de carboidratos.
- Neutralização de ácidos orgânicos.
- Metabolismo vegetal.
- A fotossíntese.

5.4.3.1 Aplicação de potássio

Quando a análise de solo reporta baixos níveis de K no solo, será necessária sua aplicação na época do plantio das forrageiras. Se as análises são indicativas de níveis razoáveis de K no solo, o melhor período de sua aplicação seria na época de adubação.

5.4.4 Adubação com enxofre

Este elemento é considerado um macronutriente de grande importância, por ser constituinte essencial das proteínas das forrageiras. As leguminosas são mais exigentes em K do que as gramíneas. As necessidades de S parecem oscilar entre 10 a 40 Kg de S/ha, entretanto, quando são utilizados o sulfato de amônio ou superfosfato simples, tais necessidades são usualmente atendidas. Observa-se carência deste elemento, quando as pastagens não sofrem adubação fosfatada há anos.

6. Deficiências de macronutrientes

Macronutrientes são importantes para o bom desenvolvimento e qualidade das pastagens. Daí sua importância para alcançar bons resultados.

6.1. Nitrogênio

Sua deficiência leva a pobre desenvolvimento vegetativo, incidindo no perfilamento da planta. Sua deficiência se expressa pela presença de folhas verde-claras, amarelado do ápice até a base, alcançado as também, as nervuras. Nas folhas mais velhas observa-se necrose. Conforme o ciclo da planta pode ser observado ausência de inflorescência.

6.2. Fósforo

Na sua deficiência encontramos: folhas verde-intensa no início, as que vão necrosando. Isto é observado tanto nas folhas novas, como nas velhas; embora o perfilamento pareça normal.

6.3. Potássio

Sua carência leva à diminuição do crescimento e perfilamento, clorose nas folhas, iniciando-se pelo ápice alongando-se para as bordas, as que secam e caem.

6.4. Enxofre

Sua deficiência ocasiona o aparecimento de folhas e nervuras verde-claras, muito semelhantes à deficiência de nitrogênio.

6.5 Cálcio

Sua carência leva ao aparecimento de folhas novas de coloração verde-amarelado, clorose em faixas longitudinais em folhas médias e necrose das folhas velhas.

6.6. Magnésio

A deficiência deste macroelemento leva à clorose nas folhas mais velhas, porém com desenvolvimento quase que normal.

7. Necessidades e aplicação de micronutrientes em solos destinados ao cultivo e exploração de forrageiras

Estes minerais apesar de serem exigidos em menor quantidade pelas plantas forrageiras, são essenciais para o crescimento e desenvolvimento das plantas, sendo indispensáveis para a produtividade e vida das plantas. A aplicação de micronutrientes na adubação de pastagens e capineiras, ainda têm sido pouco esclarecidas, sendo também pouco reportado. Isto porque suas deficiências em pastagens adubadas e bem manejadas, não se encontram frequentemente. Desta forma sua deficiência torna viável sua aplicação, através do suprimento no solo ou pela via foliar. Cabe resaltar que a disponibilidade destes nutrientes no solo decresce na medida em que o pH for superior a 5,0. Desta forma, quando o pH for inferior ou igual a 5,0, se podem observar problemas de toxidez nas plantas forrageiras, isto devido a sua grande disponibilidade. Por isso quando é realizada a calagem do solo, para correção do pH, se deve observar que o mesmo não ultrapasse 7,0 para que haja diminuição da disponibilidade dos mesmos.

7.1. Molibdênio

Este elemento é de grande importância no metabolismo do nitrogênio das plantas forrageiras. Daí sua grande importância para as leguminosas devido ao papel que desempenha no processo de fixação de N pelos nódulos das plantas. É pouco abundante no solo e na planta, sendo encontrado na solução do solo sob a forma trocável e adsorvido ao óxido e hidróxido de ferro e à matéria orgânica. Seu excesso leva à diminuição do potássio, o que pode acontecer quando o pH do solo for alcalino.

7.2. Boro

Este mineral torna-se importante no crescimento das raízes e pontos de crescimento das plantas forrageiras. Sua importância radica no fato de se ligar aos componentes da membrana celular. Depois do Mo, talvez seja o micronutriente mais importante na nutrição de forrageiras, especialmente das leguminosas. O Mo é muito sujeito à lixiviação. Sua disponibilidade é limitada devido ao baixo nível do mesmo no solo, pela alcalinidade do solo, pela pobreza do solo em matéria orgânica e pela seca extrema e pela alta precipitação.

7.3. Cobre

É de grande importância na síntese protéica e fotossíntese das plantas forrageiras. Sua deficiência pode estar ligada à carência do mineral no solo, solos com aplicações fosfatadas e nitrogenadas excessivas, em solos com alto teor de matéria orgânica e de pH alcalino.

7.4 Zinco

O zinco é um micronutriente importante na formação de compostos promotores e reguladores do crescimento das plantas forrageiras. Sua deficiência é decorrente do baixo nível disponível no solo, alto pH, níveis excessivos de P no solo, solos erodidos e solos turfosos.

7.5 Ferro

Elemento de grande importância na síntese de proteína das plantas forrageiras. É componente da leghemoglobina (proteína semelhante à do sangue animal) que se encontra presente nos nódulos que se fixam a raízes das leguminosas, compostos de bactérias simbióticas do gênero *Rhizobium*.

7.6. Manganês

Este mineral é importante para a formação da clorofila, bem como na formação, multiplicação e funcionamento dos cloroplastos. Após o ferro, é o micronutriente que aparece com maior proporção no solo. Sua maior disponibilidade acontece quando o solo apresenta baixa aeração e quando o pH for inferior a 7,0.

Sua deficiência é decorrente de: pH neutro ou alcalino, baixo nível de manganês no solo e condições que propiciem sua oxidação. Altas aplicações de adubo fosfatado e/ou nitrogenado em

solos ácidos com baixa quantidade de matéria orgânica podem dar origem a excesso deste mineral nas plantas forrageiras.

7.7. Cloro

Há pouca informação ao respeito deste microelemento. Por tal motivo, não tem sido reportado sintomas de sua carência em condições de exploração de pastagens no campo. É provável que com a aplicação de adubos que normalmente contenham cloro, sejam atendidas as necessidades das plantas forrageiras.

Recomendações de micronutrientes em pastagens:

As aplicações de micronutrientes são apresentadas no quadro a seguir.

Micronutrientes	Kg/ha
Molibideto de amônio ou sódio	0,5
Borato de sódio (Bórax)	8,0
Sulfato de cobre	7,0
Sulfato de zinco	7,0

8. Conservação de Forragem

Vários são os procedimentos utilizados na alimentação de ruminantes. Dentre os mais utilizados citam-se:

8.1. Fenação

A fenação é um dos procedimentos utilizados para conservação de pastagens destinadas à alimentação de animais nos períodos de entre-safra, na escacéz de forragem. Também é uma prática que auxilia a alimentação de eqüinos, alimentação no confinamento, para estimular o desenvolvimento do rumem de bezerros destinados à formação de plantéis de produção. É um procedimento mais indicado para regiões de clima frio ou temperado, onde pela estação rigurosa, há necessidade proporcionar alimento de uma qualidade durante o esse período de estação.

A fenação deverá ocorrer quando exista excesso de forragem em piquetes, como conseqüência de um manejo rotativo racional. Assim considera-se um subproduto de pasto rotativo. As forrageiras grossas como capim Guatemala, capim colômbio, capim elefante e outros, nunca deveriam ser considerados para fenação, por serem de secagem demorada e difícil, evitando-se o auto-aquecimento do feno.

Para fenação são mais indicados os capins finos, como Rhodes, Pangola, Estrela-africana, Jaraguá e especialmente as leguminosas, como Lab-lab, Centrocema, Trevos, etc. Entre as gramíneas forrageiras tropicais mais utilizadas tem sido reportado: coast-cross, estrela africana, crachiaras, sendo reportado com um feno de excelente qualidade, o produzido com capim pangola (*Digitaria decumbens*) etc. Com relação ao uso de leguminosas, citam-se: soja perene, centrocema, galactia, siratro, etc. Cabe lembrar que estas forrageiras quando são submetidas a desidratação a campo, perdem muita folha levando à diminuição da qualidade do feno.

A produção de feno encontra sérias limitações devido a que quando as forrageiras estão aptas para a produção de feno, a ocorrência de chuvas limita a execução de tal prática. Na nossa região o problema não se resolve com tal prática, e sim com adequado manejo das pastagens. O secado artificial, embora possa ser uma prática a ser adotada, encarece os custos de produção do alimento.

O ponto exato para a fenação é no início da floração dos principais capins. Como a fenação, no pastejo rotativo, se visa o acúmulo de reservas na planta, o ponto de corte deve ser mais tarde, ou seja, por volta do fim da floração. Neste estado a planta é bem mais pobre em proteínas, mais ainda constitui um suplemento bom para o gado, principalmente quando provém de pastagens com capins e leguminosas consorciadas.

O problema máximo é o secado. No Rio Grande do Sul, onde o verão é relativamente seco, ainda é mais fácil. Em região de clima tropical, onde as chuvas do verão são quase diárias, é quase impossível. O capim cortado que recebe chuva, perde quase todo o seu valor nutritivo. Em países do Hemisfério Norte, onde a fenação é obrigatória, a forragem cortada é transportada para

secadores, onde é desidratada. Nos Estados Unidos, no Texas, o feno é secado a campo em medas de até 4 metros de altura, operação realizada no campo. As mesmas são cobertas com plástico e cercadas com arame farpado. A cerca de arame é retirada da meda quando a ela está liberada para consumo animal. No nosso meio, a plantação de forrageira para fenação não faz muito sentido. O que deve ser realizado é o plantio de capineiras consorciadas com leguminosas. Feno de plantas forrageiras pobres não vale a pena, já que perde parte de sua digestibilidade durante o secado. Os fenos de maior qualidade são os de leguminosas.

Não podemos considerar feno o capim cortado após a sementação e o capim secado em pé, já que ambos não passam de palha e devem ser usados como tal.

No nosso meio a fenação se justifica quando é de leguminosas e é destinado ao gado leiteiro ou para a alimentação de eqüinos, sempre que sejam colhidos na própria fazenda e quando o criador está acostumado a avaliar o estado nutritivo desse feno. Como os processos enzimáticos nunca param completamente, a partir de três meses de estocagem o valor inicial de proteínas cai consideravelmente.

O valor nutritivo do feno depende:

- Das forrageiras utilizadas para a fenação.
- Da idade em que as forrageiras foram cortadas.
- Da rapidez da secagem.
- Do tempo de estocagem.

É importante lembrar que o feno quando não for enfardado, deve ser muito bem socado para evitar aquecimento e auto-incêndio. Geralmente usa-se de 5 a 8 Kg de sal por tonelada de feno para evitar o aquecimento.

A secagem possui efeito pronunciado sobre o valor de proteínas digestíveis: a secagem rápida = 7,42% e a secagem lenta = 5,89%.

Um bom feno deve apresentar as seguintes características:

- Coloração esverdeada. Quando está marrom perdeu muito de seu valor nutritivo e de sua digestibilidade.
- Cheiro fresco e agradável. Quando está mofado, falta-lhe o cheiro próprio, o que é indicativo de que seu valor está alterado.
- Elementos estranhos como poeira, plantas lenhosas, etc., desclassificam o produto.

8.1.1. Época de ferrar

O melhor momento para colheita da forrageira, é quando a planta apresenta um alto valor nutritivo, o que ocorre antes da floração e/ou logo no início da mesma. O “ponto do feno” deve obedecer a uma umidade relativa do ar em torno de 60 a 70%. Esta condição limita a produção de feno excelente qualidades em regiões de elevada precipitação pluvial.

6.1.4. Processo da fenação

Este processo consiste na desidratação da forragem verde com 65 a 85% de umidade para 10 a 20%. A forrageira sofre desidratação mais acentuada, logo após do corte e na medida em que atinge valores inferiores a 65% de umidade, até alcançar o ponto ideal (10 a 20%).

8.1.2 Corte da forragem para ferrar

O procedimento adotado pode ser manual ou mecânico, operação que deve ser realizada nas primeiras horas da manhã, o que proporciona maior desidratação ao final do dia. O corte manual pode ser realizado com segadeira de motor costa ou segadeiras de tração animal. O corte mecânico é realizado com ceifadeiras acionadas por trator acopladas ao hidráulico ou de arrasto. Roçadeiras também podem ser utilizadas para o corte da forrageira, porém dificulta o enfileiramento, enfardamento e ocasionam maiores perdas de material no campo. Quando processo é mecânico, não ultrapassar o rendimento de 2ha/h.

8.1.3. Armazenamento do feno

O feno pode ser armazenado solto ou enfardado obrigatoriamente em locais secos, ventilados e livres de umidade.

8.2 Silagem

Silos são verdadeiras câmaras de fermentação onde a forragem picada é colocada para fermentar. Define-se silagem como a forragem verde e succulenta armazenada sem ar em um depósito denominado silo. Chama-se silagem aos procedimentos adotados para a confecção da silagem (corte, transporte, picagem, carregamento, compactação e vedação). Este procedimento quando comparado com pastagens resulta ser mais caro. Daí a necessidade de reduzir as perdas de material e/ou valor nutritivo durante sua produção.

Consideram-se dois princípios básicos para a conservação da forragem:

- Paralisação da respiração decorrente da ausência de ar.
- Inibição da fermentação pelo abaixamento do pH

As bactérias atuam sobre os carboidratos solúveis (açúcares) levando à produção de ácido láctico e ascético, com conseqüente abaixamento do pH impedindo desta forma que as bactérias não desejadas, continuem com a fermentação, já que estas não toleram pH baixo. O pH encontrado no silo varia entre 5,5 a 6,0, em que a conservação da forragem é realizada pelas bactérias. Um fator importante na escolha da forragem, é que a mesma apresente uma boa qualidade, valor nutritivo e alto rendimento de massa verde por ha, com conseqüente redução de gastos com a produção de forragens (aditivo). Resultados satisfatórios têm alcançados com a utilização de soja (planta) acrescida de grãos de milho, sorgo ou capim; o que tem levado contribuído para um maior consumo de matéria seca e proteína bruta, com conseqüente ganho de peso e aumento da produção leiteira.

Para a produção de uma boa silagem, é recomendados o milho, sorgo, capins (elefante, napier, etc.) sem a utilização de recursos adicionais, porém nas regiões secas, a silagem de sorgo tem sido uma alternativa viável, quando não tem sido possível a produção de milho. Outro capim que tem sido considerado excelente pela produção de massa verde por ha, tem sido o capim Guatemala, *Tripsacum fasciculatum Trin* (*Tripsacum laxum Nash*). Entre tanto o milho tem sido considerado como fornecedor de ensilagem da melhor qualidade. O ponto de colheita é alcançado quando o mesmo se encontra em ponto de pamonha.

8.2.1 Uso da silagem

A pesar da silagem sofre as transformações desejadas por volta de 20 dias após enchimento do silo, por medida de segurança se recomenda a abertura do silo após 30 dias do seu enchimento. Para o fornecimento aos animais recomenda-se a retirada de feno/dia da ordem de 15 cm. Em toda a extensão exposta. Cabe lembrar que o consumo de um animal adulto é da ordem de 25Kg/dia quando este foi reduzido com milho. Se o mesmo é proveniente de capim recomenda-se 35 Kg/dia. Para efeito do planejamento dos cuidados com alimentação necessária aos animais da fazenda recomenda-se um cálculo de 40 Kg/animal/dia.

O tipo de silo a escolher é importante. Muitos produtores que exploram o gado leiteiro em semiconfinamento, geralmente optam por silo tipo-torre, os quais implicam em grandes investimentos devido a necessidade de máquinas que transportam a matéria prima do silo até sua boca. Por tal motivo este tipo de silo está sendo deixado de ser usado.

Os silos mais baratos são os de tipo trincheira ou em bolsas de plástico próprias para a atividade, e existentes no mercado. Nas regiões secas o silo trincheira pode ser coberto com plástico, as paredes revestidas com madeira, com concreto ou com tijolos, e impermeabilizados com tinta própria para silos.

Antes da construção do silo deve-se fazer um cálculo exato do diâmetro do silo. Deve considerar-se que uma fatia de 5cm de espessura se perde diariamente da ensilagem, devendo ser descartada, por sofrer processos de oxidação e putrefação devido ao contato direto com o ar.

8.2.2. Enchimento do silo trincheira

O material a ensilar deve ser suficientemente maduro, caso em que valor nutritivo já é baixo, ou deve ser premurchado, para perder água e que não haja muita perda de minerais por

escorrimento de líquido rico em substâncias nutritivas. O fundo do silo deverá ter uma leve inclinação, em torno de 2%, para permitir a drenagem do líquido que escorre do material ensilado, ou então deverá colocar-se uma camada absorvente de 15 a 20cm de palha picada para cada metro de altura de ensilagem.

Se o material estiver muito seco deve ser borrifado com água até perder a rigidez. O material rígido ou duro dificulta a compactação, não podendo ser socado. As leguminosas não podem ser ensiladas isoladamente, devem ser misturadas com forrageiras ricas em carboidratos, especialmente em açúcar. Se o material for capim de pastagem deve-se acrescentar até 3% de melaço para adoçar o material e permitir uma melhor fermentação.

A forrageira destinada à ensilagem deve ser picada por picador e nunca deve ser jogada inteira no silo. Devem ser colocados volumes de 20 a 25cm e socam-se cuidadosamente. Não se deve socar somente no fim do enchimento, porque assim a compactação fica deficiente e a fermentação pode virar putrefação, perdendo-se toda a ensilagem. Nos cantos deve-se ter muito cuidado na hora da compactação, retirando-se o ar (usar socador manual).

O silo deve ser de um tamanho que permita seu enchimento em um só dia. Prefere-se o enchimento em dias encobertos sem chuvas. Alguns recomendam a aplicação de Ca e Uréia (1:1), o que melhora a ensilagem.

Quando o silo é totalmente enchido, coloca-se no meio, uma camada maior para compensar o assentamento e evitar que se forme uma cavidade. Uma recomendação prática é colocar uma lona e repor o material assentado no dia seguinte. O enchimento é realizado iniciando-se pela extremidade fechada. A extremidade aberta por onde se começará a retirada da ensilagem, deve ser firmemente fechada por tábuas cobertas por papel de silo, sempre jogando-se terra até atingir 1 m. de espessura, contra essas tábuas.

O carregamento final do silo geralmente termina no segundo dia, quando é fechado, com uma camada de palha de 10 a 15cm de espessura, ou plástico, jogando-se por cima uma camada de terra de 35 a 40 cm. de espessura. Essa cobertura deve ser no mínimo de 0,50m. mais alta no meio para permitir o escoamento da água. Assim, a ensilagem ficará pronta em 35 a 40 dias em que a fermentação mais favorável (láctica) ocorre entre 19 a 21°C; em que o material permanece verde, com cheiro muito agradável.

Com temperaturas maiores de 22 a 25°C ocorre fermentação acética, fornecendo um produto marrom, com cheiro de vinagre, mais ainda é aceito pelos animais. A temperatura maior ocorrerá putrefação e produção de ácido butírico, propiônico ou até amônia e perda do material. Neste estado os animais recusam o material. A putrefação pode também ocorrer a temperaturas baixas, quando o ar não foi cuidadosamente expulsado.

Nos primeiros dias os animais não devem receber mais do que 2 a 3kg de ensilado, até que se acostumem chegando-se até 8kg para gado leiteiro e 12kg para gado de corte, até no máximo neste último, de 15kg. Lembrar que quando se usa ensilagem, deve-se ministrar sal mineral ao gado.

9. Métodos de Pastejo

Os métodos de pastejo são utilizados com o objetivo de influenciar o comportamento dos animais a pasto para que, desta forma, o desempenho do animal e da forrageira sejam incrementados. Os principais objetivos do manejo de áreas de pastagens são assegurar a longevidade e a produtividade da planta forrageira além de fornecer alimento em quantidade e qualidade para suprir as exigências nutricionais dos ruminantes.

9.1 Pastejo Contínuo

No pastejo sob lotação contínua observa-se a presença constante de um grupo de animais no mesmo pasto durante várias semanas, toda a estação de pastejo ou durante o ano todo. As principais variações neste método de pastejo referem-se a lotações fixas ou variáveis.

Quando a lotação é fixa, o referencial para a lotação de animais é geralmente o período de menor crescimento da planta forrageira (inverno). Assim, tem-se que durante o verão grande quantidade de forragem deixa de ser colhida, fazendo com que o sistema seja caracterizado por

baixa intensidade manejo e por elevadas perdas de forragem, tanto qualitativas (forragem passada), como quantitativas (forragem desperdiçada em função da incapacidade de colheita). Sistemas de lotação fixa ignoram as exigências de manejo das pastagens, associadas com características morfológicas e fisiológicas.

Sob lotação contínua, as plantas forrageiras utilizadas devem apresentar perfilhamento abundante, hábito prostrado de crescimento e ritmo acelerado de aparecimento de folhas a fim de que, logo após o pastejo, ocorra a maior interceptação da luz, ou seja, a vegetação não deve ter índice de área foliar (IAF) reduzido em nível muito baixo, para permitir que a planta possa se recuperar rapidamente. Estas características proporcionariam rápidos aumentos na fotossíntese e ofereceriam resistência à invasão de plantas indesejáveis através da competição por luz e outros fatores de crescimento, como água e nutrientes (PENATI et al., 1999).

9.2. Pastejo Rotacionado

O pastejo rotacionado é caracterizado pela mudança periódica e frequente dos animais de um piquete para outro, de forma sucessiva, voltando ao primeiro após completar o ciclo (RODRIGUES e REIS, 1997). Assim, a adoção deste método exige mais decisões a curto prazo, embora permita também um controle mais efetivo do crescimento do pasto. O maior número de subdivisões da pastagem faz com que maiores gastos em cercas e aguadas (bebedouros) apareçam. Desta forma, a adoção do método precisa contar com lotações animais mais altas para que o investimento seja justificado.

No método de pastejo rotacionado, diferentemente do método sob lotação contínua, a vegetação sofre grande variação no seu IAF, passando de um valor máximo, imediatamente antes da desfolha, para um valor mínimo, logo após a retirada dos animais do piquete (GOMIDE, 1997).

A dificuldade de manter área foliar remanescente após o pastejo em plantas de hábito de crescimento cespitoso e ereto, quando comparadas com as plantas de hábito de crescimento prostrado ou rasteiro, explica as informações encontradas na literatura de que as plantas de hábito de crescimento entouceirado são mais sensíveis a pastejos mais frequentes e intensos do que as plantas de hábito de crescimento cujos meristemas apicais situam-se mais próximos do solo, sugerindo que o manejo rotacionado seja mais apropriado para plantas com hábito de crescimento cespitoso e ereto, como o capim colônia, capim elefante, o jaraguá, a alfafa. etc.

9.3. Pastejo Diferido

A maioria das pastagens tropicais e subtropicais apresentam produção sazonal (PAULINO, 1999). Um dos maiores problemas das pastagens tropicais é a marcante estacionalidade da produção de forragens, ou seja, cerca de 80% da produção anual de forragens concentra-se no período das águas. No período das secas, o crescimento das forrageiras é sensivelmente menor ocorrendo uma produção em torno de 20% da produção anual.

Em menor produção de forragem no período da seca, a exploração intensiva das pastagens na época das águas deve estar sempre associada a sistemas alternativos de manejo, que variam desde o uso de pastagens diferidas com ou sem suplementação dos animais, até o uso de alimentação no cocho com ração balanceada. A utilização do diferimento da pastagem ou reserva de pastos ao final da estação das águas surge como opção para amenizar a estacionalidade da produção de forragem das pastagens tropicais ao longo do ano.

O diferimento consiste em suspender a utilização da pastagem, durante parte do período vegetativo da planta, de modo a favorecer o acúmulo de forragem para utilização durante a época seca. Contudo, é necessário a seleção de espécies forrageiras adequadas para períodos de diferimento e utilização específicos (PAULINO, 1999).

Embora esta técnica de diferimento constitua-se em uma estratégia para equacionar a escassez de forragem durante a época seca do ano, observa-se redução significativa nos parâmetros qualitativos da forragem. Portanto, estratégias para suplementação no período seco devem ser planejadas previamente devido as altas lotações obtidas durante o período das águas. Caso contrário, todo benefício obtido neste período poderá ser perdido, resultando em prejuízos ao produtor.

10. Bibliografia

Coneglian, S.M. **Métodos de Pastejo**, Informativo técnico. Vista Serrana, 2006

Domício, N. J. **Informações sobre plantas forrageiras**. Universidade Federal de Viçosa. Imprensa Universitária, 1995

Evangelista, A. R.; Rocha, P. G. **Forragicultura**_Universidade Federal de Lavras, FAEPE - Fundação de Apoio à Pesquisa. 1997

Evangelista, A.R.; Rocha, P.G. **Forragicultura**. Universidade Federal de Lavras. FAEPE – Fundação de Apoio à Pesquisa, 1997.

LOPES, B.A. **Crescimento e qualidade do capim – coastcross (Cynodon dactylon L. pers. Cv. Coastcross -1) sob doses de adubação nitrogenada**. Dissertação (M.Sc.), Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro, Seropédica, RJ, 84p., 2003.

PRIMAVESI ANA. **Manejo Ecológico das Pastagens em Regiões Tropicais e Subtropicais**. Livraria Novel S.A, 2ª. Ed., 3ª. Reimpressão, 1992, São Paulo, Reimpressão, 1991.

ROSSETO, F.A.A. **Desempenho agrônomo de pastagens de capim elefante cv. Guaçu (*Pennisetum purpureum* Schum.) e capim Tanzânia (*Panicum maximum* Jacq.) em sistemas de produção de leite**. Dissertação (Mestrado) Piracicaba, Escola Superior de Agricultura “Luiz de Queiroz”, Universidade de São Paulo, 2000, 144p.

Voisin, A. **Dinâmica das Pastagens**, Edit. MESTRE JOU, S.P, 1980.