

## Formação e Manejo de Pastagens em Roraima







ISSN 1981 - 6103  
Junho, 2009

*Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária  
Centro de Pesquisa Agroflorestal de Roraima  
Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento*

## **Documentos 16**

# **Formação e Manejo de Pastagens em Roraima**

Newton de Lucena Costa  
Vicente Gianluppi  
Amaury Burlamaqui Bendahan  
Ramayana Menezes Braga  
Paulo Sérgio Ribeiro de Mattos

Boa Vista, RR  
2009

Exemplares desta publicação podem ser obtidos na:

**Embrapa Roraima**

Rod. BR-174 Km 08 - Distrito Industrial Boa Vista-RR

Caixa Postal 133.

69301-970 - Boa Vista - RR

Telefax: (095) 3626.7018

e-mail: [sac@cpafrr.embrapa.br](mailto:sac@cpafrr.embrapa.br)

[www.cpafr.embrapa.br](http://www.cpafr.embrapa.br)

**Comitê de Publicações da Unidade**

Presidente: Marcelo Francia Arco-Verde

Secretário-Executivo: Newton de Lucena Costa

Membros: Aloísio de Alcântara Vilarinho

Jane Maria Franco de Oliveira

Paulo Sérgio Ribeiro de Mattos

Ramayana Menezes Braga

Ranyse Barbosa Querino da Silva

Revisão Gramatical: Paulo Roberto Tremacoldi

Normalização Bibliográfica: Jeana Garcia Beltrão Macieira

Editoração Eletrônica: Vera Lúcia Alvarenga Rosendo

**1ª edição**

1ª impressão (2009): 300 exemplares

Costa, Newton de Lucena.  
Formação e Manejo de Pastagens em Roraima / Newton de  
Lucena Costa, Vicente Gianluppi, Amaury Burlamaqui Bendahan,  
Ramayana Menezes Braga, Paulo Sérgio Ribeiro de Mattos.- Boa  
Vista: Embrapa Roraima, 2009.  
28p. il. (Embrapa Roraima. Documentos, 16).

ISSN 1981 – 6103

1. Gramíneas. 2. Pastagens. 3. Manejo. I. Gianluppi, Vicente. II. Bendahan, Amaury Burlamaqui. III. Braga, Ramayana Menezes. IV. Mattos, Paulo Sérgio Ribeiro de. V. Título.

CDD: 633.2

## **Autores**

### **Newton de Lucena Costa**

Eng. Agr., M.Sc., Embrapa Roraima, BR 174 Km 8, Distrito Industrial,  
Boa Vista – RR. [newton@cpafrr.embrapa.br](mailto:newton@cpafrr.embrapa.br)

### **Vicente Gianluppi**

Eng. Agr., M.Sc., Embrapa Roraima, BR 174 Km 8, Distrito Industrial,  
Boa Vista – RR. [vicente@cpafrr.embrapa.br](mailto:vicente@cpafrr.embrapa.br)

### **Amaury Burlamaqui Bendahan**

Eng. Agr., M.Sc., Embrapa Roraima, BR 174 Km 8, Distrito Industrial,  
Boa Vista – RR. [amaury@cpafrr.embrapa.br](mailto:amaury@cpafrr.embrapa.br)

### **Ramayana Menezes Braga**

Méd. Vet., M.Sc., Embrapa Roraima, BR 174 Km 8, Distrito Industrial,  
Boa Vista – RR. [ramayana@cpafrr.embrapa.br](mailto:ramayana@cpafrr.embrapa.br)

### **Paulo Sérgio Ribeiro de Mattos**

Méd. Vet., D.Sc., Embrapa Roraima, BR 174 Km 8, Distrito Industrial,  
Boa Vista – RR. [paulo@cpafrr.embrapa.br](mailto:paulo@cpafrr.embrapa.br)

## SUMÁRIO

1. Introdução.....	7
2. Escolha das espécies forrageiras para a formação de pastagens.....	9
3. Práticas de manejo de pastagens.....	13
3.1 Manejo de formação .....	13
3.2 Sistemas de pastejo.....	14
3.3 Tipos de pastejo.....	16
3.4 Divisão de pastagens.....	20
4. Bancos-de-proteína.....	21
4.1 Espécies recomendadas.....	21
4.2 Estabelecimento.....	22
4.3 Quebra de dormência das sementes.....	23
4.4 Manejo.....	24
5. Diferimento de pastagens.....	24
6. Referências bibliográficas.....	26

# Formação e Manejo de Pastagens em Roraima

---

Newton de Lucena Costa  
Vicente Gianluppi  
Amaury Burlamaqui Bendahan  
Ramayana Menezes Braga  
Paulo Sérgio de Mattos Ribeiro

## 1. Introdução

Em Roraima, a pecuária é uma atividade tradicional que, nos últimos anos, vem apresentando um acelerado crescimento. Os processos extensivos de exploração, caracterizados por queimas periódicas, devem ser gradativamente substituídos por outros mais racionais e modernos, redundando na obtenção de maiores produções de carne e/ou leite. Apesar da grande relevância social e econômica da pecuária, seus indicadores zootécnicos são extremamente baixos, notadamente quanto à produtividade animal e a capacidade de suporte das pastagens, denotando sub-utilização dos recursos naturais disponíveis, o que implica em significativos prejuízos econômicos, sociais e ambientais. As principais causas para o fraco desempenho da pecuária, enquanto atividade estável e com perspectivas promissoras de expansão, são a baixa fertilidade dos solos, a baixa disponibilidade e qualidade das pastagens nativas, agravada pela oferta estacional de forragem, além do manejo inadequado das pastagens cultivadas (GIANLUPPI et al., 2001).

As pastagens representam a principal e mais barata fonte de alimentos para os ruminantes, mas nem sempre são manejadas de forma adequada, muitas vezes devido à falta de conhecimento sobre suas condições fisiológicas de crescimento e composição nutricional. Manejar uma pastagem de forma adequada significa produzir alimentos em grandes quantidades, além de procurar o máximo valor nutritivo da forragem. A produção de forragem afeta significativamente a capacidade de suporte das pastagens (número de animais que a pastagem comporta sem que sua produtividade ou persistência seja afetada), sendo influenciada pela fertilidade do solo, manejo e condições climáticas. O valor nutritivo, representado pela composição química, digestibilidade e aproveitamento da forragem digestível, afeta a produção por animal (kg de carne/animal, kg de leite/vaca/dia) e depende, primariamente, do consumo de forragem, o qual é afetado pela palatabilidade, velocidade de passagem, disponibilidade da forragem e estrutura da pastagem. Associando-se a capacidade de suporte e a produção por animal, tem-se a produção por área de pastagem, que, via de regra é o principal fator que determina a

eficiência no manejo de pastagens. O manejo do pastejo deve visar a otimização do processo de acúmulo de forragem, de maneira que a maior parte das estruturas de crescimento, como folhas e colmos, seja colhida em estágio de desenvolvimento que não comprometa o desempenho dos animais, e que as perdas pelos processos de senescência e morte sejam minimizadas. Deste modo, o sucesso no manejo das pastagens é a busca do ponto de equilíbrio entre produção e qualidade da forragem, através do conhecimento das características morfológicas e fisiológicas das plantas forrageiras, de modo que o sistema solo-planta-animal possa ser maximizado.

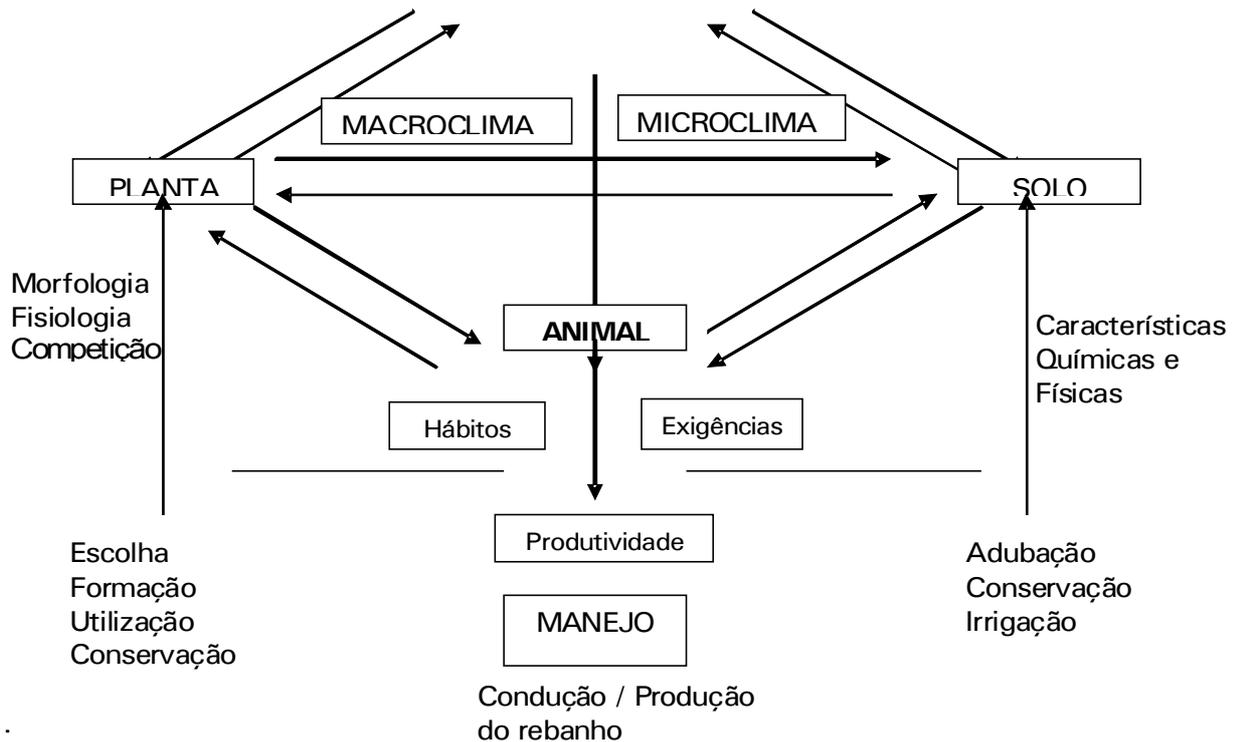
No manejo de uma pastagem deve-se procurar:

- a) manter a população e a produtividade das espécies forrageiras existentes na pastagem, visando à utilização uniforme durante o ano;
- b) adequar o máximo rendimento e a qualidade da forragem produzida, com base no pastejo controlado, visando à produção econômica por animal e por área;
- c) suprir as exigências nutricionais segundo as diferentes categorias de animal e ciclo de produção; e,
- d) manejar adequadamente o complexo solo/planta/animal objetivando a sustentabilidade do sistema pastoril.

Dentre os fatores relacionados ao manejo de pastagem, os mais sujeitos à intervenção direta do homem são:

- a) a produção e a qualidade da forragem produzida na pastagem;
- b) o consumo animal;
- c) sistema de pastejo adotado;
- d) equilíbrio da composição botânica da pastagem; e,
- e) correção e fertilização do solo na formação e manutenção da pastagem.

O manejo de pastagens pode ser caracterizado como o controle das relações do sistema solo-planta-animal, visando à maior produção, melhor utilização e persistência das pastagens. Em termos práticos, um animal em pastejo representa a forma mais simples do sistema pastoril. O solo é a base do sistema e atua como fonte de nutrientes para a pastagem. A planta é a fonte de nutrientes para o animal e atua como modificador das condições físicas e químicas do solo. O animal atua como modificador das condições do solo e da planta (Figura 1).



**Fig. 1.** Representação esquemática das interações que ocorrem no ecossistema de pastagem (NASCIMENTO JÚNIOR et al., 1994)

Um manejo satisfatório é aquele em que: 1. controla-se a pressão de pastejo ou a oferta de forragem, que pode ser expressa em termos de carga animal (número de animais por unidade de área), da forragem disponível por animal ou da altura da pastagem após um período de utilização (pastejo rotativo por lotação rotativa ou intermitente) ou em utilização (pastejo contínuo por lotação contínua); 2. controlam-se os períodos de ocupação e descanso, constatando a perfeita recuperação da pastagem.

## 2. Escolha das Espécies Forrageiras para a Formação de Pastagens

Em Roraima, as pastagens nativas e/ou cultivadas representam a principal fonte econômica para a alimentação dos rebanhos. A baixa disponibilidade e valor nutritivo da forragem durante o período seco são fatores limitantes à produção animal, implicando no baixo desempenho zootécnico, causando a perda de peso ou a redução drástica na produção de leite. A formação de extensas áreas de pastagens monoespecíficas se contrapõe à diversidade dos ecossistemas naturais das florestas tropicais úmidas, já que, uma vez rompido o equilíbrio ecológico, há o favorecimento para a proliferação da população de diversos organismos (insetos, fungos, bactérias, vírus, nematóides e plantas invasoras), que se constituem em fatores que contribuem para a instabilidade e degradação das pastagens.

A seleção de plantas forrageiras adaptadas às diversas condições edafoclimáticas da região representa a alternativa mais viável para a melhoria da alimentação dos rebanhos, notadamente durante o período de estiagem, proporcionando incrementos significativos na produção de carne e leite, além de aumentar a capacidade de suporte das pastagens. As plantas forrageiras introduzidas e avaliadas, nos últimos 30 anos, foram selecionadas considerando-se as características apresentadas por Veiga & Tourrand (2001) (Tabela 1).

**Tabela 1.** Características agrônômicas desejáveis na escolha de plantas forrageiras para a formação de pastagens em Roraima.

<b>Características Agrônômicas Desejáveis</b>	<b>Vantagens Comparativas</b>
. Resistência a pragas e doenças	Diminuição do risco de perda total e maior sobrevivência
. Tolerância à baixa fertilidade do solo	Menor demanda por fertilizantes para manutenção e maior competitividade com as plantas invasoras em condições de baixo uso de insumos
. Boa cobertura do solo	Maior competitividade com as plantas invasoras e maior proteção do solo (menor erosão)
. Tolerância à seca	Maior produção de forragem no período seco, diminuindo a variação estacional da produção de forragem
. Boa produção de sementes viáveis	Maior capacidade de reprodução e competitividade com as plantas invasoras
. Tolerância a altas lotações	Maior persistência sob condições adversas de manejo e maior produção por área
. Alta relação folha/colmo	Geralmente melhor valor nutritivo e maior produção animal
. Boa produção de forragem	Maior capacidade de suporte e maior produção animal por área
. Bom valor nutritivo	Maior produção por animal e por área

Fonte: Veiga & Tourrand (2001)

A diversificação de espécies forrageiras nas pastagens não aumenta os custos de produção, apenas proporciona maior racionalização no processo de produção de forragem. Ademais, os riscos de ocorrência de pragas e doenças que podem atacar uma espécie são diluídos ou até eliminados. A exploração do potencial de produção das diferentes espécies e de suas características agrônômicas específicas elimina a necessidade de adoção do fogo como prática de manejo das pastagens cultivadas. Um resumo das principais características agrônômicas das gramíneas e leguminosas forrageiras recomendadas para a formação e/ou renovação de pastagens em Roraima

está apresentado nas Tabelas 2 e 3, enquanto que na Tabela 4 apresenta-se uma estimativa do potencial de produção de forragem de algumas espécies forrageiras.

**Tabela 2.** Características agronômicas das gramíneas forrageiras recomendadas para a formação de pastagens em Roraima.

Gramíneas	Exigência em solo	Tolerância				Palatabilidade
		Seca	Umidade	Sombra	Cigarrinhas	
<i>A. gayanus</i> cv. Planaltina	Baixa	Alta	Baixa	Baixa	Alta	Média/alta
<i>B. brizantha</i> cv. Marandu	Média/alta	Média	Baixa	Alta	Média/alta	Média/alta
<i>B. brizantha</i> cv. Xaraés	Média/alta	Média	Baixa	Alta	Média	Média/alta
<i>B. dictyoneura</i>	Baixa	Alta	Média	Alta	Média	Média
<i>B. humidicola</i>	Baixa	Alta	Alta	Alta	Média	Média
<i>P. maximum</i> cv. Centenário	Média/alta	Baixa/média	Baixa	Média	Média	Alta
<i>P. maximum</i> cv. Massai	Média/alta	Baixa/média	Baixa	Média	Média	Média/alta
<i>P. maximum</i> cv. Mombaça	Alta	Baixa/média	Baixa	Média	Média	Alta
<i>P. maximum</i> cv. Tanzânia-1	Alta	Baixa/média	Baixa	Média	Média	Alta
<i>P. maximum</i> cv. Tobiata	Alta	Baixa	Baixa	Baixa/média	Média	Alta
<i>P. maximum</i> cv. Vencedor	Alta	Baixa/média	Baixa	Média	Média	Alta
<i>P. atratum</i> cv. Pojuca	Baixa/média	Baixa	Alta	Alta	Alta	Média
<i>S. sphacelata</i>	Média	Média	Média/alta	Média	Alta	Média

Fontes: Costa et al. (2003c); Kichel & Kichel (2001).

**Tabela 3.** Características agrônômicas das leguminosas forrageiras recomendadas para formação de pastagens em Roraima.

Leguminosas	Exigência em solo	Tolerância			Palatabilidade
		Seca	Umidade	Sombra	
<i>A. pintoi</i>	Média/alta	Baixa	Alta	Alta	Alta
<i>C. mucunoides</i>	Baixa	Baixa	Média	Média	Baixa/média
<i>C. cajan</i>	Alta	Média	Baixa	Baixa	Alta
<i>C. acutifolium</i>	Baixa/média	Média	Média	Alta	Alta
<i>C. brasilianum</i>	Baixa/média	Média	Média	Alta	Alta
<i>C. macrocarpum</i>	Baixa/média	Média	Média	Alta	Alta
<i>D. ovalifolium</i>	Baixa	Alta	Média	Alta	Baixa/média
<i>L. leucocephala</i>	Alta	Baixa/média	Baixa	Média	Alta
<i>P. phaseoloides</i>	Baixa	Baixa/média	Média	Alta	Média/alta
<i>S. capitata</i> cv. Lavradeiro	Baixa	Alta	Média	Alta	Alta
<i>S. guianensis</i> cv. Bandeirante	Baixa	Alta	Baixa	Média	Alta
<i>S. guianensis</i> cv. Mineirão	Baixa	Alta	Baixa	Média	Alta
<i>S. macrocephala</i> cv. Pioneiro	Baixa	Alta	Baixa	Média	Alta

Fontes: Costa et al. (2003c); Kichel & Kichel (2001).

**Tabela 4.** Produtividade de forrageiras para corte, silagem e banco-de-proteína para uso nos cerrados de Roraima.

Forrageiras	Matéria Verde (t/ha/ano)
<i>P. purpureum</i> cv. Cameroon	85 - 140
<i>P. purpureum</i> var. Cana da África	85 - 120
<i>P. purpureum</i> var. Roxo	70 - 95
<i>P. purpureum</i> cv. Pioneiro	80 - 120
Cana-de-açúcar	127 (1º corte)
Sorgo forrageiro	40 - 50
Milho (silagem)	40 - 50
<i>Cajanus cajan</i> (banco-de-proteína)	7 t de matéria seca/ha
<i>S. capitata</i> cv. Lavradeiro (banco-de-proteína)	6 t de matéria seca/ha

Fonte: Gianluppi et al. (2001)

### 3. Práticas de Manejo de Pastagens

Para que se possa alcançar alta produção animal em pastagens, três condições básicas devem ser atendidas:

- a) alta produtividade de forragem com bom valor nutritivo, se possível, com distribuição estacional concomitante com a curva anual dos requerimentos nutricionais dos animais;
- b) propiciar aos animais elevado consumo voluntário; e
- c) a eficiência de conversão alimentar dos animais deve ser alta.

Dentre os fatores de manejo que mais afetam a utilização das pastagens, destacam-se a carga animal e o sistema de pastejo. A carga animal ou intensidade de pastejo influi na utilização da forragem produzida, estabelecendo uma forte interação com a disponibilidade de forragem como consequência do crescimento das plantas, da defolhação e do consumo pelos animais. Já, o sistema de pastejo está relacionado com os períodos de ocupação e descanso da pastagem e tem por finalidade básica manter uma alta produção de forragem com bom valor nutritivo, durante a maior parte do ano, de modo a maximizar a produção por animal e/ou por área.

#### 3.1. Manejo de formação

A utilização intensa das pastagens, logo após o seu estabelecimento, pode comprometer sua produtividade e diminuir sua vida útil. Se o plantio foi bem sucedido e ocorreu boa emergência de plantas, aproximadamente 3 a 4 meses após, quando a espécie forrageira atingir uma altura aproximada de 30-40 cm (plantas prostradas) e 60-100 cm (plantas cespitosas), faz-se um pastejo inicial e rápido com uma carga animal de 4 a 6 UA/ha, preferencialmente utilizando-se animais jovens, visando consolidar o sistema radicular e estimular novas brotações, contribuindo também para maior cobertura do solo. Segue-se uma limpeza das plantas invasoras, replantio das áreas descobertas e descanso das pastagens até o completo estabelecimento. No entanto, recomenda-se não iniciar o pastejo durante a primeira estação chuvosa. Quando se tem uma densidade de plantas muito baixa, é desejável deixar que estas cresçam livremente para a produção de sementes e, então, dar-se-á um pastejo para que os animais auxiliem na queda e distribuição das sementes em toda a área, favorecendo, dessa forma, a ressemeadura natural na estação chuvosa seguinte (COSTA; TOWNSEND, 2003; COSTA et al., 2007). Para gramíneas com sementes grandes (*B. decumbens*, *B. ruziziensis* e *B. brizantha*), 15 a 20 plântulas/m<sup>2</sup> são suficientes para assegurar uma boa formação da pastagem. No

caso de espécies que apresentam sementes pequenas (*A. gayanus*, *B. humidicola*, *P. maximum*, *S. sphacelata*) ou de estabelecimento mais lento, recomendam-se 40 a 50 plântulas/m<sup>2</sup> (KICHEL et al., 1997).

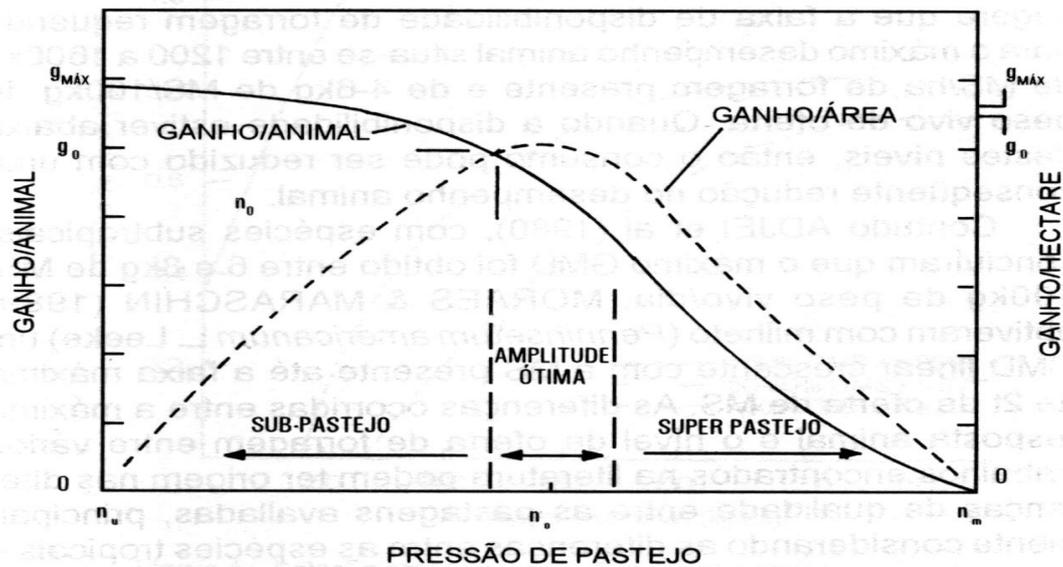
### 3.2. Sistemas de pastejo

Um sistema de pastejo é composto basicamente por:

- a) Dias de ocupação: período em que os animais permanecem pastejando uma determinada área;
- b) Dias de descanso: período compreendido entre dois pastejos subsequentes, no qual a pastagem fica em repouso para rebrotar, variando desde o pastejo contínuo, com zero dia de descanso, até sistemas com uma ampla relação de dias de descanso, em que o período de ocupação pode ficar reduzido a um dia ou menos, como ocorre no pastejo rotativo;
- c) Pressão de pastejo: é a relação entre o peso vivo dos animais em pastejo e a quantidade de forragem disponível na pastagem. Normalmente é expressa em kg de MS oferecida (disponível) por 100 kg de peso vivo/dia, ou seja, uma pressão de pastejo ou uma oferta de forragem de 3% significa que diariamente estão sendo oferecidos 3 kg de MS disponível para cada 100 kg de peso vivo/dia. Diferencia-se do conceito de taxa de lotação, pois este relaciona a carga animal com a área, não levando em consideração a disponibilidade de forragem.

Independentemente do método de pastejo, lotação contínua ou rotativa, a pressão de pastejo é o principal fator que determina o sucesso ou insucesso no manejo de uma pastagem. Partindo-se do princípio de que os demais componentes do sistema não sejam limitantes, a máxima produção por animal (p.e. kg de leite/vaca) é determinada pelo valor nutritivo (qualidade) da forragem disponível, e a máxima produção por área (kg de leite/ha = kg de leite/vaca x número de vacas/ha) é função da quantidade de forragem disponível na pastagem. A máxima produção por animal e por área não pode ser atingida simultaneamente.

No manejo de uma pastagem deve-se procurar manter a pressão de pastejo e/ou disponibilidade de forragem em níveis que, embora não representem o máximo ganho por animal, propiciem os maiores ganhos por área (zona de amplitude ótima), pois, desta forma, a pastagem estará expressando o seu potencial produtivo, ou seja, conciliando elevada produção de forragem com alto valor nutritivo (Figura 2).



**Fig. 2.** Relação da pressão de pastejo ( $n$ ) com o ganho por animal ( $g$ ) e o ganho por unidade de área ( $G$ ) (Mott, 1960).

O máximo ganho por animal ocorre quando a pressão de pastejo é baixa e/ou a oferta de forragem é alta, o que propicia o pastejo seletivo por parte dos animais (área de subpastejo); em casos extremos o desempenho animal poderá ser prejudicado, devido ao decréscimo na qualidade da forragem, em função do acúmulo de material senescente. À medida que a pressão de pastejo vai aumentando e/ou a disponibilidade de forragem vai diminuindo, o ganho/área é crescente e o por animal é decrescente; inicialmente as taxas são pequenas, mas, com o aumento na restrição de forragem disponível, as taxas de decréscimo passam a ser maiores, até ser atingido o ponto em que tanto o ganho/área como por animal passam a ser decrescentes (área de superpastejo), chegando-se ao platô em que os ganhos são nulos. Um dos fatores que limitam o manejo de pastagens com base na pressão de pastejo é a determinação da disponibilidade de forragem, pois as técnicas tradicionais de corte e pesagem da forragem são onerosas (mão-de-obra, tempo, custo), embora as metodologias de dupla amostragem, que procuram correlacionar amostragens de corte com estimativas visuais, realizadas por avaliadores treinados, representem um grande avanço neste sentido.

Uma forma simples e prática de se estimar a oferta de forragem em uma pastagem é através da altura de suas plantas, desde que a densidade e a composição botânica estejam adequadas, uma vez que estas variáveis guardam uma estreita correlação entre si. Para as condições edafoclimáticas de Roraima, as alturas mínimas recomendadas para o manejo sob pastejo rotativo, são apresentadas na Tabela 5.

**Tabela 5.** Alturas recomendadas como indicadoras da pressão de pastejo consideradas ótimas para gramíneas forrageiras tropicais, nas condições edafoclimáticas de Roraima.

Gramíneas	Alturas mínimas e pastejo (cm)	
	Entrada	Saída
<i>A. gayanus</i> cv. Planaltina	80 - 120	30 - 40
<i>B. brizantha</i> cvs. Marandu, Xaraés	50 - 70	25 - 30
<i>B. decumbens</i> , <i>B. ruziziensis</i>	30 - 40	15 - 20
<i>B. dictyoneura</i> , <i>B. humidicola</i>	25 - 30	10 - 15
<i>C. dactylon</i> , <i>C. nlemfluensis</i>	25 - 30	10 - 15
<i>P. maximum</i> cvs. Tobiata, Mombaça	100 - 120	40 - 50
<i>P. maximum</i> cvs. Tanzânia, Centenário, Vencedor	80 - 120	30 - 40
<i>P. maximum</i> cv. Massai	50 - 70	20 - 25
<i>P. atratum</i> cv. Pojuca	40 - 60	15 - 20
<i>S. sphacelata</i>	80 - 100	25 - 30

### 3.3. Tipos de pastejo

a) Pastejo Contínuo: caracteriza-se pela permanência dos animais na pastagem durante toda a estação de pastejo, podendo a carga animal ser fixa ou variável. Apresenta reduzido investimento em instalações e equipamentos; maior seletividade dos animais na coleta de forragem e distribuição irregular do pastejo, fezes e urina. A variação na carga animal é recomendada, dada a estacionalidade na produção de forragem durante o ano, adotando-se uma lotação para o período chuvoso e outra, menor, para o período seco. Quando se adota carga animal fixa, a lotação utilizada deve ter como base a capacidade de suporte no período seco; havendo sobra de forragem na estação chuvosa, esta poderá ser utilizada como *feno-em-pé* durante o período seco subsequente. A distribuição de bebedouros (aguadas), cochos para mineralização e sombreamento (natural ou artificial) deve ser bastante racional, de modo a minimizar o pastejo desuniforme.

b) Pastejo rotativo: as áreas são subdivididas em dois ou mais piquetes, proporcionando descansos periódicos às plantas forrageiras, cuja duração depende do número de divisões e extensão do período de ocupação de cada piquete. A carga animal ou a pressão de pastejo pode ser fixa ou variável. Quando utilizam-se apenas dois piquetes, o pastejo é dito alternado. Caracteriza-se por maior investimento em instalações e equipamentos; menor seletividade animal; redução da infestação por plantas invasoras; maior controle do manejo dos animais, permitindo que os mesmos sejam vistoriados todos os dias; redução das perdas de forragem que ocorrem pelo pisoteio excessivo dos animais sob pastejo contínuo; manejo mais sofisticado e distribuição mais regular do

pastejo, fezes e urina. Quanto mais intenso é o pastejo, mais demorada é a recuperação da planta, pois o resíduo foliar pós-pastejo, constituído por folhas mais maduras, pode ser insuficiente para uma adequada rebrota, até que um número suficiente de folhas tenha se expandido e passe a contribuir para a fotossíntese. Após a saída dos animais do piquete, recomenda-se que o resíduo pós-pastejo apresente cerca de 25% da área foliar remanescente verde, em condições de realizar eficientemente o processo de fotossíntese. As leis universais do pastejo rotativo foram estabelecidas por André Voisin, as quais estão fundamentadas nos princípios fisiológicos das plantas forrageiras e nas práticas adequadas de manejo dos rebanhos (VOISIN, 1974):

1ª Lei - Para que uma pastagem, cortada pelo dente do animal, dê sua produtividade máxima, é preciso que entre dois cortes sucessivos haja tempo suficiente (período de descanso) para permitir à pastagem:

a) acumular, em suas raízes, reservas orgânicas necessárias para uma nova rebrota;

b) propiciar um alto vigor de rebrota com a máxima produção diária/área (parte sigmóide da curva de crescimento);

2ª Lei - O tempo total de ocupação de um piquete deve ser suficientemente curto para que uma planta pastejada no primeiro dia, não o seja de novo antes da saída dos animais (a nova rebrota da forrageira não deve ser pastejada imediatamente);

3ª Lei - É preciso auxiliar os animais que possuam exigências nutricionais maiores a consumir maior quantidade de forragem de melhor qualidade (dividir o rebanho em lotes);

4ª Lei - Para que uma vaca dê produções regulares, ela não deve permanecer mais que três dias sobre um mesmo piquete. Os rendimentos serão máximos se ela não permanecer mais que um dia no mesmo piquete.

De acordo com o manejo dos animais e das pastagens, o sistema sob lotação rotacionada pode apresentar algumas variantes:

b.1) Um grupo de animais: os mesmos animais permanecem na pastagem durante todo o período de utilização;

b.2) Dois grupos de animais: nos primeiros dias de ocupação o pastejo é realizado pelos animais *despontadores* (categorias de maior exigência nutricional), seguidos pelos animais *rapadores* (categorias de menor exigência nutricional). A alta disponibilidade inicial de forragem permite pastejo seletivo e alta ingestão, de nutriente, o que resulta em

maior produção animal. Os animais de desquite pastejam por dois a três dias, consumindo a forragem de melhor qualidade e, a seguir, passam para outro piquete cedendo lugar ao segundo grupo de animais, denominado grupo de rapadores, que são obrigados a consumir o que sobrou. O número de piquetes pode ser calculado através da seguinte fórmula:

$$\text{Número de subdivisões} = \frac{\text{Período de descanso} + 2}{\text{Período de ocupação}/2}$$

b.3) Creep grazing: no caso do rebanho de cria, em que os piquetes são dotados de porteiras especiais, que permitem apenas a passagem de bezerros (as) às pastagens de melhor valor nutritivo;

b.4) Em faixas ou racional: os pastejos são realizados em faixas, dimensionadas para suprir as necessidades diárias do rebanho; como referência, considerar 100 m<sup>2</sup>/dia/UA a área de pastagem a ser utilizada. O manejo é conduzido com o auxílio de duas cercas elétricas, de fácil remoção, de tal forma que a cerca de trás impede o retorno dos animais às áreas pastejadas anteriormente. Este sistema é recomendado para animais leiteiros de produção elevada, devendo ser utilizadas forrageiras que apresentem elevado valor nutritivo; e

b.5) Diferido: consiste em se manter, durante o final do período das chuvas, áreas de pastagens diferidas (sem animais), com a finalidade de acumular forragem (*feno-em-pé*) para utilização durante o período seco, prevendo-se uma área de 0,5 a 1,0 ha/animal. Em geral, recomenda-se que do total a ser diferido, 1/3 das pastagens seja diferido 90 dias antes do final do período chuvoso; 1/3, 60 dias após e, o restante, 30 dias antes do início do período seco. De modo a obter-se forragem com melhor valor nutritivo, as pastagens diferidas há mais tempo deverão ser utilizadas no início do período seco e, assim, subsequentemente, em função do tempo de diferimento da pastagem.

c) Pastejo rotacionado extensivo: as pastagens são divididas em piquetes o que acarreta maior investimentos em cercas, porém, a divisão da pastagem e o manejo mais eficiente dos animais permitem taxas de lotação próximas a 1 UA/ha. O período de pastejo pode variar de 15 a 30 dias e, algumas vezes, mais de 60 dias, com um período de recuperação das pastagens oscilando entre 45 e 90 dias. A aplicação adequada de fertilizantes pode incrementar em até 100% a capacidade de suporte da pastagem (COSTA et al., 2000). O longo período de descanso da pastagem, apesar de favorecer o armazenamento de energia na planta, não é recomendável, pois o valor nutritivo da

ferragem diminui acentuadamente, notadamente seus teores de proteína e digestibilidade, com reflexos negativos no consumo voluntário de ferragem (VEIGA; TOURRAND, 2001).

d) Pastejo rotacionado semi-intensivo: representa o primeiro passo para a intensificação do manejo das pastagens. Demanda poucos investimentos, como calagem e adubações de manutenção para a correção do fósforo e potássio, estruturação de uma área de lazer e eventuais subdivisões da pastagem. Em geral, utilizam-se 3 a 4 piquetes para cada módulo de pastejo, sendo o período de ocupação de 7 a 30 dias, enquanto que as pastagens dos demais piquetes ficam em descanso (COSTA et al., 2000). Favorece o pastejo e o rebaixamento uniforme da pastagem, eliminando as áreas de super e subpastejo. Este manejo proporciona um aumento da ordem de 50 a 80% na taxa de lotação, comparativamente ao pastejo contínuo, como consequência de uma maior produtividade e melhor aproveitamento da ferragem disponível (VEIGA; TOURRAND, 2001).

e) Pastejo rotacionado intensivo: desenvolvido pela Embrapa Amazônia Oriental, em Belém, Pará, busca o aproveitamento máximo da ferragem de melhor qualidade nutritiva, ajustando-se os períodos de pastejo à fisiologia de rebrota das plantas forrageiras, evitando-se a perda de qualidade pela maturação ou excesso de pisoteio. O acompanhamento da pastagem deve ser diário, com aplicação de fertilizantes, mineralização adequada dos animais e o permanente controle de plantas invasoras. O período de pastejo deve ser curto (um a sete dias), visando permitir a recomposição da parte aérea, sistema radicular e reservas orgânicas da planta forrageira, além de evitar o consumo das rebrotas. Recomenda-se, por ocasião da retirada dos animais, um estoque de ferragem nunca inferior a 1,5 t de MS/ha. Recomenda-se a divisão da pastagem em um mínimo de seis piquetes. A capacidade de suporte neste sistema de manejo é alta, alcançando até 4 UA/ha. A área de escape ou reserva deve ser estimada em cerca de 15 a 20% da área total de pastagem e utilizada sempre que houver redução na disponibilidade de ferragem (COSTA et al., 2000).

### **3.4. Divisão das pastagens**

A divisão das pastagens é uma prática de grande importância tanto para o manejo do rebanho quanto das pastagens. O número de divisões varia de acordo com as categorias animais existentes no rebanho e o sistema de pastejo adotado (contínuo, alternado ou rotativo). Em geral, módulos constituídos por 8 a 12 piquetes são adequados para a maioria das situações. O tamanho das divisões depende de cada rebanho (número

de animais por categoria animal) e da capacidade de suporte das pastagens. A distribuição e a forma das divisões devem ser compatíveis com a disponibilidade das aguadas naturais da propriedade, sempre visando à economia de cercas. O número de subdivisões (piquetes) a ser adotado em um sistema de pastejo rotativo é definido pela fórmula:

$$\text{Número de subdivisões} = \frac{\text{Período de descanso} + 1}{\text{Período de ocupação}}$$

Recomenda-se, sempre que possível, acrescentar mais algumas subdivisões, para se ter maior flexibilidade no manejo e como precaução nos períodos de escassez de forragem. Um grande número de divisões, além de onerar os custos com construção de cercas, bebedouros etc., não se traduz em aumentos significativos nos períodos de descanso das pastagens. Em condições normais, períodos de descanso oscilando entre 21 a 42 dias permitem o pleno restabelecimento, após o pastejo da maioria das gramíneas forrageiras tropicais (Tabela 6). Menores intervalos entre pastejos poderão ser adotados, desde que as condições de solo e clima sejam favoráveis e seja mantida boa quantidade de tecido foliar remanescente. Em geral, o período de pastejo não deve ultrapassar 7 dias, pois à medida que é prolongado, há o risco de os animais consumirem as novas brotações, o que pode comprometer a persistência das pastagens. Quanto menor o tempo de permanência dos animais na pastagem, melhor será o aproveitamento da forragem disponível.

**Tabela 6.** Períodos de descanso recomendados para o manejo das principais gramíneas forrageiras, sob pastejo rotativo, nas condições edafoclimáticas de Roraima.

<b>Gramíneas</b>	<b>Períodos de descanso (dias)</b>
<i>A. gayanus</i> cv. Planaltina	28-42
<i>B. brizantha</i> cvs. Marandu, Xaraés	28-35
<i>B. decumbens</i> , <i>B. ruziziensis</i>	24-35
<i>B. dictyoneura</i> , <i>B. humidicola</i>	21-28
<i>C. dactylon</i> , <i>C. nlemfluensis</i>	21-28
<i>P. maximum</i> cvs. Tobiata, Mombaça	28-42
<i>P. maximum</i> cvs. Tanzânia, Centenário, Vencedor	28-35
<i>P. maximum</i> cv. Massai	28-35
<i>P. atratum</i> cv. Pojuca	21-28
<i>P. purpureum</i> cvs. Cameroon, Pioneiro, Roxo	35-49
<i>S. sphacelata</i>	35-42

#### 4. Bancos-de-proteína

A utilização de leguminosas forrageiras surge como a alternativa mais viável para assegurar um bom padrão alimentar dos animais, notadamente durante o período seco, já que estas, em relação às gramíneas, apresentam alto conteúdo protéico, melhor digestibilidade e maior resistência ao déficit hídrico. Além disso, face à capacidade de fixação do N da atmosfera, incorporam quantidades consideráveis deste nutriente, contribuindo para a melhoria da fertilidade do solo. As leguminosas podem ser utilizadas para a produção de feno, farinha para aves e suínos, como cultura restauradora da fertilidade do solo, consorciadas com gramíneas ou plantadas em piquetes exclusivos denominados de bancos-de-proteína (BRAGA, 1998; GIANLUPPI et al., 2001).

##### 4.1. Espécies recomendadas

Na escolha da leguminosa deve-se considerar sua produtividade de forragem, composição química, palatabilidade, competitividade com as plantas invasoras, persistência, além da tolerância a pragas e doenças. Para as condições edafoclimáticas de Roraima, as espécies recomendadas são amendoim-forrageiro (*Arachis pintoi*), acácia (*Acacia angustissima*), guandu (*Cajanus cajan*), leucena (*Leucaena leucocephala*), puerária (*Pueraria phaseoloides*), desmódio (*Desmodium ovalifolium*), centrosema (*Centrosema macrocarpum*), estilosantes (*Stylosanthes guianensis*, *S. capitata* cv. Lavradeiro) e calopogônio (*Calopogonium mucunoides*), cujas principais características agronômicas estão apresentadas na Tabela 7.

**Tabela 7.** Características agronômicas das leguminosas forrageiras recomendadas para a formação de bancos-de-proteína em Roraima.

Leguminosas	Resistência à seca	Tolerância ao encharcamento	Exigência em solo	Palatabilidade	Hábito de crescimento
Acácia	Média/alta	baixa/média	baixa	alta	arbustivo
Arachis	Baixa	alta	média/alta	alta	prostrado
Calopogônio	Baixa	média	baixa	baixa/média	prostrado
Centrosema	Média	média	baixa/média	alta	prostrado
Guandu	Alta	baixa	média/alta	alta	arbustivo
Desmódio	Alta	baixa/média	baixa	baixa/média	decumbente
Leucena	Alta	baixa	média/alta	alta	arbustivo
Puerária	Baixa/média	média	baixa	média/alta	prostrado
Stylosanthes	Alta	baixa	baixa	alta	ereto/semi-ereto

## 4.2. Estabelecimento

O preparo do solo através da aração e gradagem constitui o melhor recurso para o estabelecimento das leguminosas, além de facilitar as práticas de manutenção e manejo. Os métodos de plantio podem ser a lanço, em linhas ou em covas, manual ou mecanicamente. A profundidade de semeadura deve ser de 2 a 5 cm, pois, em geral, as leguminosas forrageiras apresentam sementes pequenas. A densidade de semeadura depende da qualidade das sementes (valor cultural), do método de plantio e do espaçamento utilizado (Tabela 8).

**Tabela 8.** Número de sementes/kg, espaçamento entre linhas e densidade de semeadura de leguminosas forrageiras recomendadas para a formação de bancos-de-proteína.

Leguminosas	Sementes/kg	Espaçamento entre linhas (m)	Densidade de semeadura (kg/ha)	
			Lanço	Linhas
Acácia	95.000	1,0-2,0	4,0-6,0	3,0-4,0
Arachis	8.300	0,5-1,0	14,0-16,0	8,0-12,0
Calapogônio	66.000	0,5-1,0	3,0-4,0	2,0-3,0
Centrosema	41.800	0,5-1,0	4,0-6,0	3,0-4,0
Desmódio	500.000	0,5-1,0	2,0-3,0	1,5-2,0
Estilosanthes	338.000	0,5-1,0	2,0-4,0	1,5-2,0
Guandu	16.400	1,0-2,0	---	12,0-15,0
Leucena	26.400	1,0-2,0	---	10,0-20,0
Puerária	88.000	0,5-1,0	3,0-4,0	2,0-3,0

## 4.3. Quebra de dormência das sementes

A maioria das leguminosas tropicais apresenta alta percentagem de sementes duras, ou seja, que não germinam logo após a semeadura. Em geral, a percentagem de sementes duras situa-se entre 60 e 90% e a dormência é devida à presença de uma cobertura impermeável à penetração da água, o que impede a germinação. Em condições naturais, a cobertura torna-se gradualmente permeável e ocorre a germinação de uma certa proporção de sementes a cada período, o que contribui para assegurar a sobrevivência da espécie, principalmente, em regiões onde ocorrem secas prolongadas (SEIFFERT; THIAGO, 1983; SEIFFERT, 1984). A escarificação causa o rompimento da película das sementes, o que irá aumentar a permeabilidade à água e, conseqüentemente, estimular a germinação. Esta ruptura poderá ser obtida por diversos métodos mecânicos, químicos ou físicos, que dependem das características da leguminosa (Tabela 9).

**Tabela 9.** Métodos de quebra de dormência de sementes de leguminosas forrageiras tropicais.

Leguminosas	Métodos de esscarificação	Germinação esperada (%)
Acácia	a) imersão em água a 80°C por cinco minutos	90
Arachis	Não necessita de quebra de dormência	---
Calopogônio	a) imersão em ácido sulfúrico concentrado (95%) por 20 minutos	90
	b) imersão em solução de soda cáustica a 20% por 20 minutos	90
	c) imersão em água fervente por 10 minutos	40
Centrosema	a) imersão em ácido sulfúrico concentrado (95%) por 7 minutos	95
	b) imersão em solução de soda cáustica a 20% por 10 minutos	90
	c) imersão em água a 80°C por 10 minutos	90
Leucena	a) imersão em ácido sulfúrico concentrado (95%) por 20 minutos	95
	b) imersão em solução de soda cáustica a 20% por 1 hora	90
	c) imersão em água a 80°C por cinco minutos	80
Desmódio	a) imersão em água a 80°C por 5 minutos	85
Guandu	Não necessita de quebra de dormência	---
Pueraria	a) imersão em ácido sulfúrico concentrado (95%) por 25 minutos	90
	b) imersão em solução de soda cáustica a 20% por 30 minutos	90
	c) imersão em água a 80°C por 5 minutos	
Stylosanthes	a) imersão em ácido sulfúrico concentrado (95%) por 10 minutos	95
	b) imersão em solução de soda cáustica a 20% por 5 minutos	90
	c) imersão em água fervente por 10 segundos	90

Fonte: Seiffert (1984)

#### 4.4. Manejo

A área a ser plantada depende da categoria e do número de animais a serem suplementados, de suas exigências nutritivas e da disponibilidade e qualidade da forragem das pastagens. Normalmente, o banco-de-proteína deve representar de 10 a 15% da área da pastagem cultivada com gramíneas. Recomenda-se sua utilização com vacas em lactação ou animais destinados à engorda. Em média, um hectare tem condições de alimentar satisfatoriamente 15 a 20 e de 10 a 12 animais adultos, respectivamente durante os períodos chuvoso e seco. O período de pastejo deve ser de uma a duas horas/dia, durante a época chuvosa, preferencialmente após a ordenha matinal. Gradualmente, à medida que o organismo dos animais se adapta ao elevado teor protéico da leguminosa, o período de pastejo pode ser aumentado para duas a quatro horas/dia, principalmente durante o período seco, quando as pastagens apresentam baixa

disponibilidade e qualidade de forragem. Períodos superiores a quatro horas/dia podem ocasionar distúrbios metabólicos (timpanismo ou empazinamento), notadamente durante a estação chuvosa, em função dos altos teores de proteína da leguminosa. Dois a três meses antes do final do período chuvoso, recomenda-se deixar a leguminosa em descanso para que acumule forragem para utilização durante a época seca, a qual deve estar em torno de 2 a 3 t/ha de matéria seca. Quando os animais têm livre acesso e o pastejo não é controlado, deve-se ajustar a carga animal, de modo que a forragem produzida seja bem distribuída durante o período de suplementação. Neste caso, o pastejo poderia ser realizado em dias alternados ou três vezes/semana.

## **5. Diferimento de Pastagens**

A conservação do excesso de forragem produzida durante o período chuvoso, sob a forma de feno ou silagem, embora constitua solução tecnicamente viável, é uma prática ainda inexpressiva em Roraima (GIANLUPPI et al., 2001). Logo, a utilização do diferimento, feno-em-pé ou reserva de pastos durante a estação chuvosa surge como alternativa para corrigir a defasagem da produção de forragem durante o ano. O diferimento consiste em suspender a utilização da pastagem durante parte de seu período vegetativo, de modo a favorecer o acúmulo de forragem para utilização durante a época seca. A sua utilização deve ser bem planejada, para que a área diferida não se constitua em um foco de incêndio. O uso de aceiros e a localização de áreas distanciadas das divisas da propriedade são imprescindíveis. Ademais, o uso do diferimento facilita a adoção de outras tecnologias, tais como o banco-de-proteína, a mistura múltipla e a suplementação a campo com uréia pecuária, associada ou não com a cana-de-açúcar.

O período de diferimento está diretamente relacionado com a fertilidade do solo. Em solos de baixa fertilidade pode ser necessário o diferimento da pastagem por períodos de tempo mais longos, porém, com a utilização de adubações, o período pode ser reduzido, em função das taxas de crescimento da planta forrageira. O diferimento requer a associação da área vedada com uma outra sendo utilizada de forma mais intensiva e com uma espécie forrageira de alto potencial produtivo, onde a maioria dos animais estará concentrada. Isso permitirá que a pastagem diferida acumule MS, na ausência dos animais. A extensão da área a ser diferida e da explorada intensivamente devem ser calculadas em função das necessidades nutricionais dos animais, nos períodos chuvoso e seco, e do potencial de crescimento das plantas forrageiras utilizadas. Como o feno-em-pé é planejado para utilização durante o período seco, seu consumo elimina a necessidade do uso das queimadas como alternativa para eliminação da forragem de

baixa qualidade disponível no final deste período (COSTA; TOWNSEND, 2003; COSTA et al., 2007). Visando aumentar o consumo da forragem madura e com baixo valor nutritivo, recomenda-se o fornecimento aos animais de um sal mineral proteinado.

Um dos requisitos para a utilização do feno-em-pé é a existência de grande volume de MS acumulada na pastagem, embora com menor valor nutritivo, em função do período de crescimento a que as plantas forrageiras foram submetidas. Em geral, gramíneas forrageiras que apresentam maior velocidade de crescimento durante o período chuvoso e alta relação folha:colmo são as mais indicadas para o diferimento. Nas condições edafoclimáticas dos cerrados de Roraima, pastagens de *A. gayanus* cv. Planaltina, diferidas em junho ou julho e utilizadas em outubro, proporcionaram maiores rendimentos de forragem comparativamente àquelas diferidas em maio. Independentemente das épocas de diferimento, a adubação nitrogenada implicou em maiores produtividades de MS, sendo os maiores incrementos verificados quando se elevou o nível de 0 para 50 kg de N/ha. Visando conciliar os rendimentos de MS com a obtenção de forragem com razoável valor nutritivo, as épocas de diferimento recomendadas seriam junho ou julho, associadas à aplicação de 100 kg e N/ha (Tabela 10).

**Tabela 10.** Rendimento de matéria seca (kg/ha) de *Andropogon gayanus* cv. Planaltina, em função da época de diferimento e da adubação nitrogenada. Boa Vista, Roraima

Épocas de Diferimento	Níveis de Nitrogênio (kg/ha)			
	0	50	100	Média
Maio	2.850	5.951	7.502	5.434
Junho	3.489	7.938	7.818	6.415
Julho	5.288	6.061	8.120	6.490
Média	3.876	6.650	7.813	

Fonte: Relatório Técnico Anual da UEPAT de Boa Vista (1984)

As leguminosas forrageiras arbustivas possuem raízes bastante profundas, comparativamente às gramíneas, sendo por conseguinte, mais tolerantes ao déficit hídrico e capazes de reterem maior proporção de folhagem verde durante o período de estiagem. No entanto, para que as leguminosas possam contribuir efetivamente para o aumento da produção de forragem e melhoria da qualidade nutricional das pastagens, durante a época seca, é de fundamental importância que as mesmas sejam adequadamente manejadas durante o período chuvoso. A forma mais recomendada para a prática do diferimento é o seu escalonamento, um terço em junho, para utilização nos primeiros meses de seca, e dois terços em julho ou agosto, para uso no período restante de seca.

Com este procedimento, a qualidade do material acumulado pode ser sensivelmente melhorada.

Outra alternativa para a subutilização da pastagem consiste no ajuste da carga animal de forma que, no início do período seco, haja um excedente compatível com as necessidades dos animais naquele período. Isto pode ser realizado quando as pastagens estão submetidas a pastejo contínuo, no entanto, quando se utiliza o pastejo rotativo torna-se mais fácil o ajustamento da carga animal ou da pressão de pastejo. Recomenda-se diferir parte da pastagem em época apropriada, no período de crescimento, para se obter, no início do período seco, cerca de 4 t/ha de MS. Como referência, deve-se considerar uma área entre 0,5 e 1,0 ha/UA durante o período seco. Um bom critério é deixar as folhas da pastagem a uma altura de 60 a 80 cm, pois alturas superiores podem implicar em desperdício, face à maior proporção de talos, os quais apresentam altos teores de fibras indigestíveis.

## **6. Referências Bibliográficas**

BRAGA, R.M. **A agropecuária em Roraima: considerações históricas, de produção e geração de conhecimento.** Boa Vista: Embrapa Roraima, 1998. 63p. (Embrapa Roraima. Documentos, 1)

COSTA, N.A. da; MOURA CARVALHO, L.O.D.; TEIXEIRA, L.B.; SIMÃO NETO, M. **Pastagens cultivadas na Amazônia.** Belém: Embrapa Amazônia Oriental, 2000. 151p.

COSTA, N de L.; MAGALHÃES, J.A.; PEREIRA, R.G.A.; TOWNSEND, C.R.; OLIVEIRA, J.R.C. Considerações sobre o manejo de pastagens na Amazônia Ocidental. **Revista do Conselho Federal de Medicina Veterinária**, Brasília, v.13, n.40, p.37-56, 2007

COSTA, N. de L.; TOWNSEND, C.R. **Alternativas tecnológicas para a redução de queimadas em pastagens da Amazônia Ocidental.** Porto Velho: Embrapa Rondônia, 2003. 30p. (Embrapa Rondônia. Documentos, 77).

GIANLUPPI, D.; GIANLUPPI, V.; SMIDERLE, O. **Produção de pastagens no cerrado de Roraima.** Boa Vista: Embrapa Roraima, 2001. 4p. (Embrapa Roraima. Comunicado Técnico, 14)

KICHEL, A.N.; KICHEL, A.G. **Requisitos básicos para boa formação e persistência de pastagens.** Campo Grande: Embrapa gado de Corte, 2001. 8p. (Embrapa Gado de Corte. Gado de Corte Divulga, 52).

KICHEL, A.N.; MIRANDA, C.H.B.; ZIMMER, A.H. Fatores de degradação de pastagens sob pastejo rotacionado, com ênfase na fase de implantação. In: SIMPÓSIO SOBRE MANEJO DA PASTAGEM, 14., 1997, Piracicaba. **Anais...** Piracicaba: ESALQ, 1997. p.193-211.

MOTT, G.O. Grazing pressure and the measurement of pasture production. In: INTERNATIONAL GRASSLAND CONGRESS, 8., 1960, Reading, England. **Proceedings...** Reading: University of Reading, 1960, v.1, p.375-379.

NASCIMENTO JÚNIOR, D.; QUEIROZ, D.S.; SANTOS, M.V.F. Degradação das pastagens e critérios para avaliação. In: SIMPÓSIO SOBRE MANEJO DE PASTAGEM, 11., Piracicaba, 1994. **Anais...** Piracicaba: FEALQ, 1994. 325p.

RELATÓRIO TÉCNICO ANUAL DA UEPAT BOA VISTA. 1983. Boa Vista: UEPAT Boa Vista, 1984, 64p.

SEIFFERT, N.F. **Leguminosas para pastagens no Brasil Central**. Brasília: EMBRAPA-DDT, 1984. 131p. (EMBRAPA-CNPGC. Documentos, 7).

SEIFFERT, N.F.; THIAGO, L.R.L.S. **Legumineira**: cultura forrageira para a produção de proteína. Campo Grande: EMBRAPA-CNPGC, 1983. 52p. (EMBRAPA-CNPGC. Circular Técnica, 13).

VEIGA, J.B.; TOURRAND, J.F. **Pastagens cultivadas na Amazônia Brasileira**: situação atual e perspectivas. Belém: Embrapa Amazônia Oriental, 2001. 36p. (Embrapa Amazônia Oriental. Documentos, 83).

VOISIN, A. **Produtividade do pasto**. São Paulo: Mestre Jou, 1974. 520p.

**Embrapa**

---

*Roraima*

MINISTÉRIO DA AGRICULTURA,  
PECUÁRIA E ABASTECIMENTO

