

ISSN 1679-043X

Dezembro, 2004

**Embrapa**

*Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária  
Centro de Pesquisa Agropecuária do Oeste  
Centro de Pesquisa de Gado de Corte  
Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento*

**Seprotur**  
ESTADO DE MATO GROSSO DO SUL  
Secretaria de Estado de Produção e do Turismo

**repasto**  
Recuperação de Pastagens - MS

# **Documentos 62**

## **Ajuste de Lotação no Manejo de Pastagens**

**Luís Armando Zago Machado  
Armindo Neivo Kichel**

Dourados, MS  
2004

Exemplares desta publicação podem ser adquiridos na:

*Embrapa Agropecuária Oeste*

BR 163, km 253,6  
Caixa Postal 661  
79804-970 Dourados, MS  
Fone: (67) 425-5122  
Fax: (67) 425-0811  
www.cpao.embrapa.br  
E-mail: sac@cpao.embrapa.br

*Embrapa Gado de Corte*

BR 263, km 4  
Caixa Postal 154  
79002-970 Campo Grande, MS  
Fone: (67) 368-2000  
Fax: (67) 368-2150  
www.cnpgc.embrapa.br  
E-mail: sac@cnpgc.embrapa.br

*SEPROTUR - Secretaria de Estado da Produção e do Turismo*

Parque dos Poderes,  
Bloco 12  
79031-902 Campo Grande, MS  
Fone: (67) 318-5000  
Fax: (67) 318-5050

Comitê de Publicações da  
*Embrapa Agropecuária Oeste*

Presidente: *Renato Roscoe*

Secretário-Executivo: *Rômulo Penna Scorza Júnior*

Membros: *Amoacy Carvalho Fabricio, Clarice Zanoni Fontes, Eli de Lourdes Vasconcelos, Fernando Mendes Lamas e Gessi Ceccon*

Editoração eletrônica, Revisão de texto e Supervisão editorial:

*Eliete do Nascimento Ferreira*

Normalização bibliográfica: *Eli de Lourdes Vasconcelos*

Fotos: *Luís Armando Zago Machado*

1ª edição

1ª impressão (2004): 3.000 exemplares

Todos os direitos reservados.

A reprodução não-autorizada desta publicação, no todo ou em parte, constitui violação dos direitos autorais (Lei Nº 9.610).

CIP-Catálogo-na-Publicação.  
*Embrapa Agropecuária Oeste.*

---

Machado, Luís Armando Zago

Ajuste de lotação no manejo de pastagens / Luís Armando Zago

Machado, Armindo Neivo Kichel. Dourados: Embrapa Agropecuária Oeste; Campo Grande: Embrapa Gado de Corte: Seprotur, Repasto, 2004.

55 p. : il. col. ; 21 cm. (Documentos / Embrapa Agropecuária Oeste, ISSN 1679-043X ; 62).

1. Pastagem – Manejo – Bovino – Lotação. 2. Bovino – Lotação – Pastagem – Manejo. I. Kichel, Armindo Neivo. II. Embrapa Agropecuária Oeste. III. Mato Grosso do Sul. Secretaria de Estado da Produção e do Turismo. Repasto. IV Título. V. Série.

---

CDD (21.ed.) 633.202

© Embrapa 2004

# Autores

Luís Armando Zago Machado  
Eng. Agrôn., Pesquisador, M.Sc.,  
Embrapa Agropecuária Oeste,  
Caixa Postal 661, 79804-970 Dourados, MS.  
Fone: (67) 425-5122, Fax: (67) 425-0811  
E-mail: [zago@cpao.embrapa.br](mailto:zago@cpao.embrapa.br)

Armindo Neivo Kichel  
Eng. Agrôn., Pesquisador, M.Sc.,  
Embrapa Gado de Corte,  
Caixa Postal 154, 79002-970 Campo Grande,  
MS.  
Fone: (67) 368-2000, Fax: (67) 368-2150  
E-mail: [armindo@cnp gc.embrapa.br](mailto:armindo@cnp gc.embrapa.br)



# Apresentação

A pecuária é uma das atividades de grande importância e ocupa uma área considerável do Estado de Mato Grosso do Sul. A degradação de pastagens é um dos principais problemas enfrentados pelos pecuaristas. Este assunto tem despertado a atenção do governo federal e estadual, que vem desenvolvendo programas para a recuperação das pastagens.

A degradação pode ser minimizada com a melhoria no manejo de pastagens. Um componente importante no manejo é o ajuste da taxa de lotação que é, normalmente, negligenciado. Uma fração considerável das pastagens está superpastejada em consequência do uso de taxas de lotação excessivas. Este manejo inadequado é o principal responsável por desencadear o processo de degradação das pastagens e do solo.

Neste documento, são feitas indicações da intensidade de pastejo para as principais espécies de pastagens, tendo como base resultados de pesquisa obtidos na *Embrapa Agropecuária Oeste* e *Embrapa Gado de Corte* e em outras instituições. São, também, descritos e discutidos os principais métodos de estimativa da disponibilidade de forragem. A partir desses conhecimentos, são apresentadas as diferentes formas de cálculo da lotação em áreas de pastagem. São também expostas e discutidas algumas medidas complementares indispensáveis para viabilizar o ajuste de lotação.

*Mário Artemio Urchei*  
Chefe-Geral  
*Embrapa Agropecuária Oeste*

*Kepler Euclides Filho*  
Chefe-Geral  
*Embrapa Gado de Corte*

*Dagoberto Nogueira Filho*  
Secretário de Estado  
*SEPROTUR*



# Sumário

## Ajuste de Lotação no Manejo de Pastagens, 9

### 1. Importância, 9

### 2. Estimativa de Resíduo e Disponibilidade de Pasto, 11

2.1. Matéria seca ou massa seca (MS), 11

2.2. Forragem ou pasto, 11

2.3. Resíduo de forragem, 13

2.4. Taxa de acúmulo de forragem ou crescimento, 14

2.5. Disponibilidade de forragem, 14

2.6. Determinação da disponibilidade de forragem, 16

*2.6.1. Método 1 - Corte da amostra total, 16*

*2.6.2. Método 2 - Coleta de folhas, 19*

*2.6.3. Método 3 - Estimativa visual comparativa, 20*

### 3. Ajuste de Lotação, 27

3.1. Variáveis envolvidas, 28

*3.1.1. Oferta, 28*

*3.1.2. Unidade animal (UA), 30*

*3.1.3. Taxa de lotação, 30*

*3.1.4. Taxa de lotação instantânea ou densidade de lotação, 30*

*3.1.5. Carga animal, 31*

- 3.2. Métodos de ajuste, 32
  - 3.2.1. *Empírico - Com base na altura do pasto*, 32
  - 3.2.2. *Empírico - Com base no resíduo ou disponibilidade de folhas*, 35
  - 3.2.3. *Com base no consumo*, 36
  - 3.2.4. *Com base na oferta de folhas*, 38
  - 3.2.5. *Ajuste de lotação em pastagem vedada, reservada, macega ou bucha*, 40

#### 4. Resultados de Pesquisa, 43

#### 5. Medidas complementares, 49

- 5.1. Vedação de pastagens, 49
- 5.2. Comercialização, 49
- 5.3. Adubação estratégica, 50
- 5.4. Suplementação com concentrado, 50
- 5.5. Suplementação de volumoso, 50
- 5.6. Pastagem anual, 51
- 5.7. Rotação lavoura/pastagem, 51
- 5.8. Arrendamento, 51

#### Referências Bibliográficas, 53

# Ajuste de Lotação no Manejo de Pastagens

---

*Luís Armando Zago Machado  
Armindo Neivo Kichel*

## 1. Importância

A degradação de pastagens é um processo causado por vários fatores que podem estar relacionados à escolha inadequada da espécie ou cultivar de pastagem, má formação, ocorrência de pragas, doenças e invasoras e principalmente ao manejo inadequado e a falta de adubação de manutenção do pasto. A adubação depende do planejamento de um desembolso anual com fertilizantes e estes são indispensáveis para manter o potencial de produção da pastagem.

O superpastejo é o principal erro cometido pelos pecuaristas ao utilizarem taxas de lotação superiores à capacidade de suporte das pastagens. O estresse causado pelo superpastejo e pela falta de nutrientes diminui drasticamente a capacidade de rebrota, o vigor e a qualidade das pastagens; como consequência, o desempenho dos animais cai muito e a pastagem entra em processo de degradação. O subpastejo também não é desejado, porque o pasto que sobra fica velho e perde qualidade, resultando em reduzido desempenho animal, com baixa produtividade e rentabilidade do sistema de produção e tornando cada vez mais difícil a recuperação financeira do produtor.

O principal responsável pela degradação das pastagens é o pecuarista; este acredita que o número maior de animais na propriedade é mais importante que a produtividade. E resiste, também, à reposição de nutrientes do solo, perdidos ou exportados com os animais. Estes pecuaristas, na sua maioria, não conseguem desenvolver suas atividades de forma sustentável, para se manterem ou prosperar na atividade.

Apesar desta realidade, a pecuária de corte ou leite é uma atividade que pode apresentar grande competitividade na Região Centro-Oeste. Em solos pobres é a principal fonte de renda. Nas áreas com potencial agrícola, a pecuária intensiva a pasto se completa quando integrada com a agricultura, e pode competir com esta atividade.

É necessário que os produtores façam ajustes de lotação para a estação das águas e da seca, além disso, fazer um bom planejamento para produção de forragem visando aos períodos de escassez. Na estação seca, o produtor pode lançar mão de diversas ferramentas para minimizar a falta de pasto, tais como: redução da carga animal, arrendamento de pastagem, produção de feno em pé, adubação e ou formação estratégica de pastagens, produção de forragens anuais, produção de capineira, armazenamento de forragem ou fornecimento de suplementação com concentrado ou volumoso.

A carne mais barata é produzida a pasto durante a estação das águas; neste período, os animais devem ter o melhor desempenho possível. O ganho obtido na seca envolve mais custos com insumos e o lucro é, normalmente, menor; muitas vezes, esta fase pode até ser deficitária, mas isto pode não ser problema, dependendo dos ganhos ocorridos nas águas.

## 2. Estimativa de Resíduo e Disponibilidade de Pasto

Conhecer a quantidade de pasto disponível ou presente no resíduo é fundamental para a realização de um bom ajuste de lotação.

Antes de qualquer cálculo, deve-se conhecer a utilidade das variáveis avaliadas na estimativa da disponibilidade de pasto, bem como o comportamento destas com o tipo de manejo adotado no decorrer do ano, principalmente nas estações seca e chuvosa. Estas variáveis são empregadas nos diferentes métodos de pastejo, tanto em contínuo como em rotacionado ou alternado, sendo que as principais encontram-se a seguir.

### 2.1. Matéria seca ou massa seca (MS)

O conteúdo de água do pasto varia muito, podendo ser de 90% no período chuvoso até 15% em épocas mais secas. O que interessa para o cálculo do ajuste é o conteúdo de matéria seca, expresso em termos de quilogramas por área. Como o teor de umidade é variável, é necessário que as amostras sejam secas, para eliminar este erro. O teor de matéria seca é expresso em porcentagem.

### 2.2. Forragem ou pasto

É tudo aquilo que pode ser consumido pelos animais. A forragem pode ser dividida nas frações: lâminas de folhas verdes, hastes mais bainhas (talos ou colmos), inflorescência, sementes e matéria morta (restos secos) (Fig. 1). Embora todas estas frações possam servir de alimento para o gado, a lâmina de folha verde é a principal fração consumida. Desta forma, todas as medidas vistas a seguir, para o período das águas, estão expressas com base na matéria seca de lâminas folhas verdes. Na estação seca, dependendo do objetivo do estudo, podem ser utilizadas todas as frações disponíveis no pasto, ou apenas as folhas. Este assunto será discutido mais detalhadamente no item 3.2.5 "Ajuste de lotação em pastagem vedada".

Quando o objetivo é estimar a disponibilidade para o período das águas, é conveniente determinar a quantidade de folhas verdes, porque elas são consumidas pelos animais e, ainda, são responsáveis pela rebrota da pastagem. Há uma grande variação das frações folha, haste e matéria morta em uma pastagem (Tabela 1).



Fig. 1. Frações de folhas verdes, talos e matéria morta de amostra de *Brachiaria brizantha*.

Tabela 1. Disponibilidade de matéria seca de folhas e hastes verdes e matéria morta, em 5.000 kg de forragem, com base nas porcentagens destas frações em amostras de *Brachiaria brizantha* colhidas em dezembro de 2003, em Dourados, MS.

Amostra	Disponibilidade de		
	Folhas verdes	Hastes verdes	Matéria morta
..... Matéria seca em kg/ha .....			
1	2.436	1.843	721
2	1.328	2.097	1.575
3	849	875	3.276

Obs.: em uma pastagem, a folha é o alimento dos animais, o talo ou haste serve apenas para produzir ou segurar as folhas.

A quantidade de pasto que um animal consome varia em função do teor de água na forragem. Porém, a quantidade de matéria seca ingerida é relativamente constante, se as demais variáveis permanecerem inalteradas. O consumo diário de um animal de 450 kg é de aproximadamente 11 kg de matéria seca. Se um pasto tiver 20% de matéria seca (ou 80% de água), um bovino de 450 kg consome 55 kg/dia de pasto verde. Se o pasto tiver 60% de matéria seca (ou 40% de água), o mesmo animal consome apenas 18 kg de pasto verde (Fig. 2). Se o capim tiver mais água, o animal irá consumir maior quantidade de pasto verde, caso contrário, o mesmo consumirá menos, mas compensará bebendo mais água.

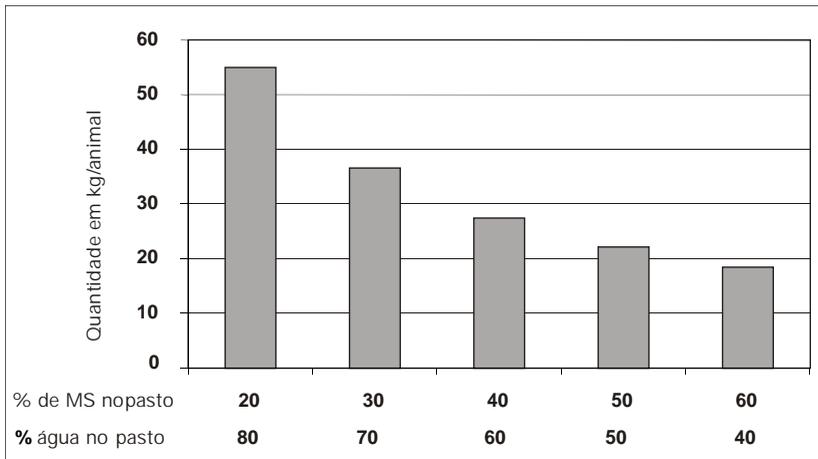


Fig. 2. Exemplo da quantidade de pasto verde consumido por um bovino de 450 kg, num pasto com diferentes teores de matéria seca.

### 2.3. Resíduo de forragem

É a sobra ou o remanescente de folhas, talos e matéria morta, após o pastejo. É pontual e expresso em kg/ha de matéria seca. O resíduo pode ser de folha, caule, matéria morta ou de todas estas frações (forragem). Para o ajuste de lotação, utiliza-se o resíduo de matéria seca de folhas verdes presentes na pastagem.

## 2.4. Taxa de acúmulo de forragem ou crescimento

É a quantidade de pasto que foi produzido (que cresceu) num determinado período e é expressa em kg/ha/dia ou mês, de matéria seca.

## 2.5. Disponibilidade de forragem

É o resultado da soma do resíduo e da taxa de acúmulo, expresso em kg/ha de matéria seca de folhas verdes presentes na pastagem.

$$\text{Disponibilidade} = \text{resíduo} + \text{crescimento}$$

Obs.: resíduo, crescimento e disponibilidade são freqüentemente confundidos e dependendo do método de pastejo, pode-se incorrer facilmente em erros.

No pastoreio contínuo: o que é visto na pastagem é o resíduo, ou seja, é a forragem que está sobrando, que não está sendo consumida pelo gado. O pasto que está crescendo não é visto, porque os animais estão consumindo diariamente. O resíduo, neste caso, não pode ser confundido com disponibilidade. Para avaliar o crescimento é necessário criar áreas de exclusão ao pastejo. Somando o crescimento e o resíduo obtém-se a disponibilidade (Fig. 3).

No pastoreio rotacionado: o resíduo é o pasto que sobra quando os animais são retirados do piquete e disponibilidade é a quantidade de forragem existente na área, na ocasião da entrada dos animais no piquete (Fig. 4). É o pasto que ficou vedado por um determinado tempo e os animais irão iniciar o pastejo. Nesta condição, fica acumulado o resíduo deixado pelos animais no ciclo de pastejo anterior e o crescimento do período.



Fig. 3. Forragem acumulada em gaiola de exclusão e resíduo, numa pastagem de *Brachiaria brizantha* submetida a pastejo contínuo, Dourados, MS.



Fig. 4. Resíduo e disponibilidade de forragem em pastagem de *Brachiaria brizantha* em pastejo rotacionado, Dourados, MS.

## 2.6. Determinação da disponibilidade de forragem

Existem grandes variações numa área de pastagem, resultado do pastejo seletivo, das dejeções e de outros fatores. Estas variações dificultam a avaliação e, para minimizá-las, é necessário um grande número de amostras. Os principais métodos de estimativas envolvem o corte de amostras e/ou a estimativa visual ou de altura.

### 2.6.1. Método 1 - Corte da amostra total

A avaliação de pastagem envolve um número muito grande de pontos amostrados, o que pode tornar inviável a estimativa, numa fazenda, com o corte de amostras. Recomenda-se a ponderação entre o que deve e o que pode ser feito. Desta forma, na avaliação de uma pastagem, coletam-se de 10 a 20 amostras em cada área. Os pontos a serem amostrados devem ser marcados ao acaso, mas, como são poucos, é conveniente que sejam escolhidas as áreas mais representativas dos piquetes. Devem ser evitados o malhador, os pontos de acúmulo de esterco e urina, proximidades dos cochos, bebedouros e áreas muito pobres. Deve-se dar preferência aos pontos com uma intensidade de desfolhe representativa do piquete.

Procedimento: a área amostrada necessita ser demarcada e, para isto, emprega-se um quadrado de ferro (vergalhão), sendo mais utilizados os de 0,5 m x 1,0 m e de 1,0 m x 1,0 m. As amostras devem ser cortadas rente ao solo com auxílio de uma tesoura ou ferro (foice). Pesa-se a amostra verde, retira-se uma subamostra e desta são extraídas as folhas verdes. As folhas devem ser secas e posteriormente pesadas (Fig. 5). No cálculo do exemplo foi utilizado um quadrado de 0,5 m x 1,0 m, com 0,5 m<sup>2</sup> de área (Tabela 2).

Além da estimativa de matéria seca de folhas, outras variáveis podem ser determinadas da mesma forma, tais como: matéria seca de hastes; matéria seca morta e matéria seca total (folhas + hastes + matéria morta).



Fig. 5. Amostra colhida e pesagem da fração de folhas verdes, após a sua separação e secagem.

Tabela 2. Exemplo de cálculo de disponibilidade ou resíduo de matéria seca de folhas verdes em uma área de 0,5 m<sup>2</sup>.

Número da amostra	Amostra verde total <sup>(1)</sup>	Subamostra		Matéria seca de folhas <sup>(4)</sup>	Disponibilidade ou resíduo <sup>(5)</sup>
		Folhas verdes <sup>(2)</sup>	Folhas secas <sup>(3)</sup>		
	gramas	gramas	gramas	gramas	kg/ha
1	1.450	520	55	153,4	3.067
2	1.980	480	48	198,0	3.960
3	590	493	45	53,9	1.077
4	955	512	52	97,0	1.940
5	630	485	50	64,9	1.299
6	1432	523	48	131,4	2.629
Média				116,4	2.329

<sup>(1)</sup> Todo o pasto colhido em 0,5 m<sup>2</sup>.

<sup>(2)</sup> Uma parte de aproximadamente 500 g retirada da amostra total.

<sup>(3)</sup> Massa seca de folhas verde na subamostra.

$$\begin{aligned}
 \text{Matéria seca de folhas na amostra total} &= \frac{\text{Amostra verde x sub-amostra seca de folhas}}{\text{Subamostra verde}} = \frac{1.450 \times 55}{520} = 153,4 \text{ g}
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 \text{Disponibilidade ou resíduo} &= \frac{\text{Matéria seca de folhas x 10.000}}{\text{Área do quadrado x 1.000}} = \frac{153,4 \times 10.000}{0,5 \times 1.000} = 3.067 \text{ kg/ha}
 \end{aligned}$$

Observação: Todo este cálculo pode ser simplificado, bastando determinar-se o peso da amostra, em gramas de matéria seca de folhas verdes, e multiplicado por 10 ou 20, para os quadrados de 1,0 m<sup>2</sup> ou 0,5 m<sup>2</sup> de área, respectivamente. Com este cálculo, obtém-se o resultado direto da disponibilidade ou do resíduo, em kg/ha.

### 2.6.2. Método 2 - Coleta de folhas

Utiliza-se a mesma técnica do método 1, porém são coletadas apenas as folhas e ponteiros numa área também de 0,5 m<sup>2</sup> ou 1,0 m<sup>2</sup> (Fig. 6). Após a pesagem das amostras verdes, calcula-se a média e retira-se uma subamostra para determinação da matéria seca. Com o peso da matéria seca em gramas, multiplicados por 10 ou 20, tem-se a disponibilidade ou o resíduo, em kg/ha. Este é o método mais simples e rápido para se determinar a disponibilidade ou resíduo de forragem mais importante, tanto para a alimentação dos animais como para o crescimento da pastagem. Não necessita cortar a planta inteira e nem separar as folhas, hastes e material morto. Esse método não possibilita determinar o acúmulo do resíduo de hastes e material morto.



Fig. 6. Folhas + ponteiros colhidos e talos remanescentes em pastagem de capim Mombaça.

### 2.6.3. Método 3 - Estimativa visual comparativa

Este método de estimativa foi proposto por Haydock & Shaw (1975). Numa primeira fase, são atribuídas notas comparativas e, na segunda, é feito o cálculo da disponibilidade com base nas notas atribuídas e nas amostras cortadas. Na terceira fase, são necessários conhecimentos de planilha eletrônica. Este método permite a avaliação de pastos desuniformes (Fig. 7), é mais complexo e é recomendado para quem deseja obter resultados mais exatos.



Fig. 7. Pastagem de *Brachiaria brizantha* muito desuniforme.

#### Passos da avaliação

##### 1°) Marcação de padrões

Marca-se um quadrado em que ocorre a menor quantidade de folhas no piquete, mas que o capim esteja cobrindo o solo. Este padrão equivale a nota 10. Se for em pastoreio contínuo, este

padrão normalmente é o superpastejado. Marca-se outro quadrado onde há maior quantidade de folhas. Normalmente, é o pasto mais alto e pouco pastejado, este corresponde ao padrão 30. Posteriormente, marca-se o padrão 20 que é intermediário entre os dois anteriores (Fig. 8). Os padrões podem ser escolhidos no visual ou com a pesagem de amostras de folhas verdes.



Fig. 8. Padrões de comparação: 10, 20 e 30.

## 2°) Estimativa visual

Com os padrões 10, 20 e 30 estabelecidos, inicia-se a avaliação visual num caminhar através da área da pastagem. Marca-se os pontos com o quadrado e atribui-se notas com base nos padrões de referência (Fig. 9). Estes padrões serão utilizados somente para referência, voltado-se a eles cada vez que houver dúvidas. Eles não serão cortados. As amostras cortadas serão colhidas durante a estimativa visual. Exemplo: serão feitas 120 determinações visuais numa área de 30 ha. Ao longo da caminhada, intercala-se uma amostra cortada, a cada 20 amostras visuais.

Importante: as amostras devem ser tiradas ao acaso, mas é conveniente direcionar algumas amostras. Por exemplo: se encontrar nota inferior a 10 é conveniente que uma das amostras cortadas seja inferior a dez. No outro extremo, se houver amostras superiores a 30 é, também necessário, cortar uma amostra com este valor. Com este procedimento evita-se gerar uma equação com dados irreais para as notas mais altas ou baixas.



Fig. 9. Avaliação visual da pastagem, com a atribuição de notas, tendo como base os padrões de referência.

### 3°) Cálculo da disponibilidade ou resíduo

Processa-se as amostras da mesma forma que no método anterior, e utiliza-se para o cálculo a matéria seca de folhas verdes. Com os resultado destas amostras e com as notas, constrói-se um gráfico do tipo dispersão na planilha eletrônica. No menu "gráficos", abrir a janela "adicionar linhas de tendências", selecionar o "tipo de regressão" e nas "opções" ativar os menus "exibir equação no gráfico" e "exibir valor de R-quadrado no gráfico" (Fig. 10).

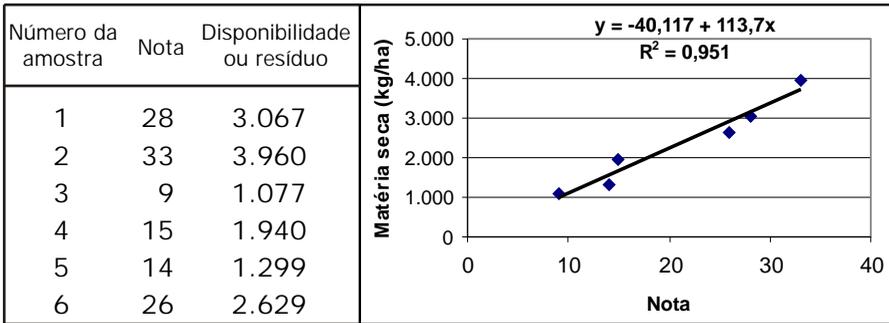


Fig. 10. Exemplo de gráfico de dispersão com base em notas e resíduos ou disponibilidades de matéria seca de folhas verdes.

Faz-se a média das notas atribuídas aos pontos de estimativa visual, onde não foi cortada a amostra. Com a equação de regressão obtida no gráfico, faz-se a estimativa da disponibilidade ou do resíduo, com a nota média obtida nos diferentes pontos.

No exemplo: se a nota média de 120 pontos de avaliação visual foi 23, teremos:

$$y \text{ (Disponibilidade ou resíduo)} = 40,117 + 113,7(\text{nota})$$

$$y \text{ (Disponibilidade ou resíduo)} = 40,117 + (113,7 \times 23)$$

$y \text{ (Disponibilidade ou resíduo)} = 2.575 \text{ kg/ha de matéria seca de folhas verdes.}$

Se o produtor estiver avaliando uma pastagem em método rotacionado, pode-se estimar, com esta metodologia, a disponibilidade (momento de entrada dos animais) ou o resíduo (saída). Caso esteja trabalhando no método de pastejo contínuo só pode ser avaliado o resíduo.

Este método é um pouco trabalhoso, mas o exercício da avaliação visual permite, com o tempo, estimar a disponibilidade ou resíduo de uma pastagem sem a necessidade de utilizar a metodologia descrita, bastando apenas percorrer o piquete. Um avaliador com experiência pode estimar a disponibilidade ou o resíduo de folhas em uma pastagem da mesma forma que é feita a estimativa de peso de animais.

Este método é adequado para estimativas de disponibilidade ou resíduo de matéria seca de folhas. Porém, não é adequado para determinação destas variáveis, com base na matéria seca total, porque o avaliador não consegue visualizar bem as frações de matéria morta e hastes.

Na primeira e segunda fase de avaliação, não é necessária experiência do avaliador, basta um pouco de dedicação e intuição.

Há um método em que as notas são substituídas pela altura do pasto. Na Nova Zelândia foi desenvolvido um disco ascendente para fazer medições de altura do pasto. Esta metodologia em pastagens tropicais apresenta problemas, porque estes tipos de pastos são mais enrijecidos e apresentam talos mais vigorosos, que podem mascarar os resultados.

Em 41 pontos amostrados numa pastagem de *B. brizantha* foram determinadas altura e resíduo de matéria seca de folhas verdes (Fig. 11). Observa-se que as variações na altura não são acompanhadas pelo resíduo de matéria seca de folhas.

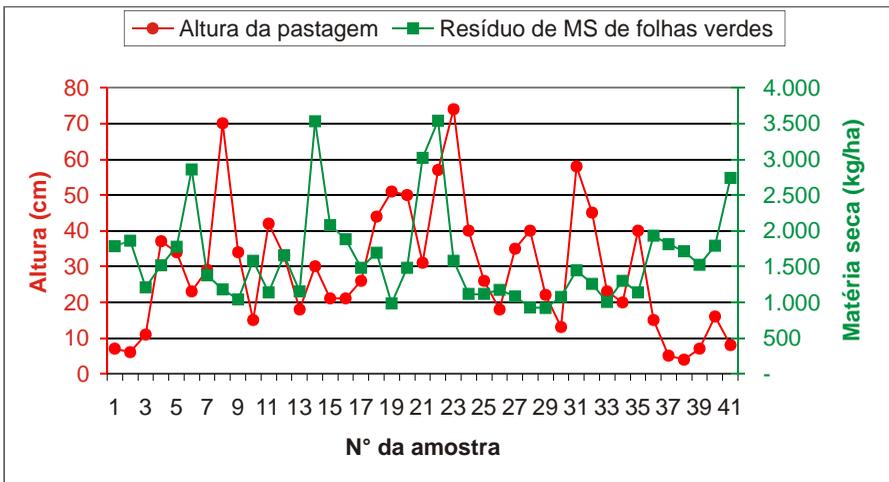


Fig. 11. Altura e resíduo de matéria seca de folhas verdes numa pastagem de *B. brizantha*, em fevereiro/2003. *Embrapa Agropecuária Oeste*, Dourados, MS.

É indispensável conhecer a disponibilidade de matéria seca de folhas para o cálculo do ajuste de lotação. É possível fazer ajuste sem a disponibilidade de forragem, através da altura ou com informações de resíduo. Porém, não é possível fazer com estas variáveis o cálculo da lotação. Neste caso o ajuste é empírico, e feito por tentativa e erro, visando manter uma altura ou um resíduo de folhas pré-estabelecido.



### 3. Ajuste de Lotação

O ajuste de lotação é uma intervenção por parte do pecuarista, que atua como mediador entre a pastagem e o gado, visando atender as necessidades de ambos. É uma prática indispensável no manejo de pastagens e depende de decisões que, muitas vezes, não implicam em aumento de custos, mas podem causar uma grande diferença no resultado final. Muitos fatores devem ser levados em conta, sendo que os principais são:

- espécie ou cultivar de pasto;
- fertilidade do solo ou adubação;
- condições de clima e época do ano;
- categoria animal e objetivo de uso da forragem;
- expectativa de produtividade/animal/área.

Cada espécie de pasto tem suas características particulares que devem ser respeitadas através do manejo. Em solos mais férteis ou adubados, as pastagens podem ser utilizadas mais intensamente e suportam mais facilmente algum tipo de estresse. Quanto às condições climáticas, há, na Região Centro-Oeste, um período definido de seca com temperaturas baixas que limitam o crescimento das pastagens. Neste período, é necessário prever algumas alternativas para suprir a falta de pasto para os animais e evitar a degradação das pastagens. Dependendo das condições meteorológicas são necessários ajustes que visem manter a produtividade das melhores pastagens e dos melhores animais. Nas fases de recria e engorda os animais necessitam de maior oferta de forragem para que tenham bom desempenho. A fase de cria é a menos lucrativa e a que menos responde a melhorias, suportando melhor um pasto com menor oferta de forragem. O agropecuarista que deseje produzir novilho precoce, leite ou animal de raça pura, deve dar mais atenção ao ganho individual e deve trabalhar com mais folga e com menor intensidade de pastejo que o produtor que tem como objetivo a cria ou a recria. Este deve priorizar maior ganho/área.

### 3.1. Variáveis envolvidas

Para o cálculo do ajuste de lotação, são necessários alguns conhecimentos que são aplicados tanto em pastejo contínuo como rotacionado das pastagens. As principais variáveis envolvidas são descritas a seguir.

#### 3.1.1. Oferta

A oferta é uma relação entre a quantidade de matéria seca de forragem ou de folhas para cada 100 kg de peso vivo e é expressa em porcentagem. Oferta é tudo aquilo que está sendo disponibilizado ao animal, mas não significa que ele irá consumir. Para que um animal consiga satisfazer suas necessidades e tenha um bom desempenho é necessário que seja oferecido três a quatro vezes a quantidade de pasto que ele necessita consumir, proporcionando pastejo seletivo (Fig. 12). Por exemplo: 8% significa que para cada 100 kg/ha de peso vivo animal, existem no pasto, por dia, 8 kg de matéria seca de folhas verdes (Fig. 13).



Fig. 12. Boi realizando um pastejo seletivo.

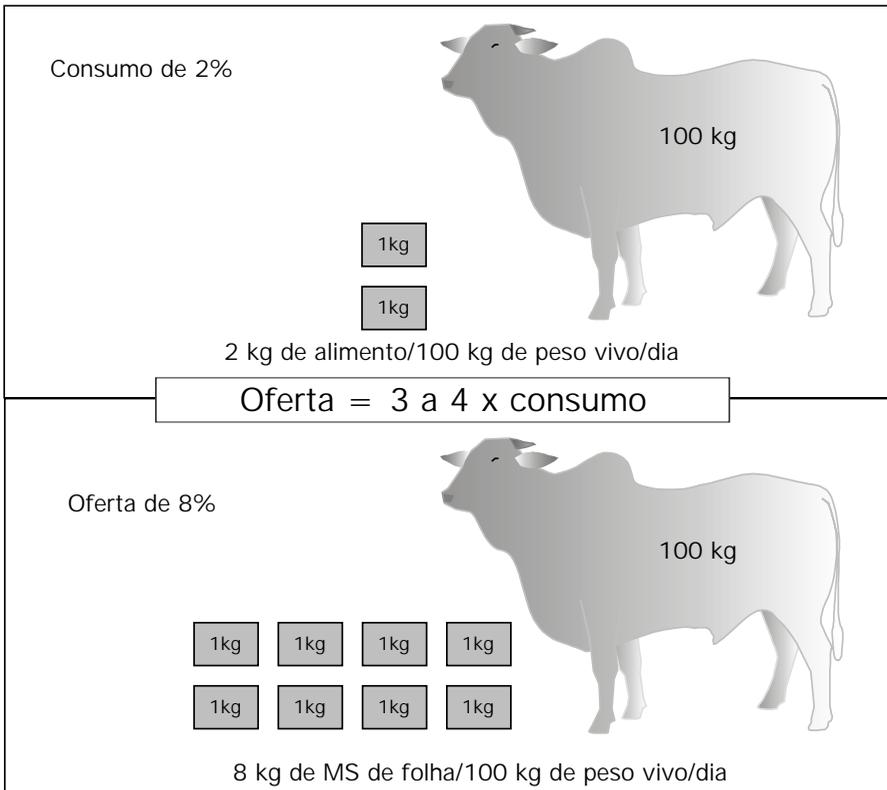


Fig. 13. Exemplo de consumo e de oferta de matéria seca de folhas verdes.

Nos capins braquiarião, Mombaça e Camerum, Genro et al. (2000) observaram consumos voluntários que variaram de 1,5% a 2,7% do peso vivo em matéria seca/dia. Como o gado não consome toda a quantidade de folhas ofertadas, uma parte é perdida, principalmente, devido ao pisoteio, e outra devido à rejeição nas áreas onde os animais esterçam e urinam, mas que passam a ser consumidas, posteriormente. Uma terceira parte das folhas necessita ficar no pasto para realizar fotossíntese e produzir uma nova brotação. Estas frações de folhas e hastes que sobram são indispensáveis para manter o pasto em crescimento e, portanto, não devem ser consideradas perdidas, mas um componente necessário à produtividade da pastagem.

Se a oferta for de forragem, utiliza-se para o cálculo toda a matéria seca com suas frações de folha, haste e matéria morta. A oferta também pode ser expressa com base na matéria seca de folhas verdes, que é uma medida mais precisa. A oferta pode ser expressa com base na matéria seca total (folhas + hastes + matéria morta), matéria seca verde (folhas verdes + hastes verdes) ou matéria seca de folhas verdes. A pressão de pastejo é expressa da mesma forma, porém o sentido é contrário. Exemplo: numa situação de alta oferta há uma baixa pressão de pastejo.

### 3.1.2. Unidade animal (UA)

A unidade animal é conceituada pelo INCRA (1998) como sendo a representação do rebanho de diferentes espécies e/ou idades em uma unidade homogênea. Uma unidade animal corresponde a 450 kg de peso vivo.

### 3.1.3. Taxa de lotação

É o número de cabeças ou UA/ha num determinado período.

### 3.1.4. Taxa de lotação instantânea ou densidade de lotação

É o número de cabeças ou UA/ha num determinado momento. Exemplo: Um pastoreio rotacionado em uma área de 12 ha, dividido em seis piquetes de 2 ha cada, com período de ocupação e descanso de 5 e 30 dias, respectivamente (Fig. 14).

Lotação instantânea = 6 UA/ha

Lotação no módulo ou no piquete = 2 ha x 6 UA/ha = 12 UA

Taxa de lotação = 12 UA/12 ha = 1 UA/ha

Carga animal (Real) = 1 UA/ha x 450 kg = 450 kg/ha

Carga animal instantânea = 450 kg/ha x 12 ha = 5.400 kg

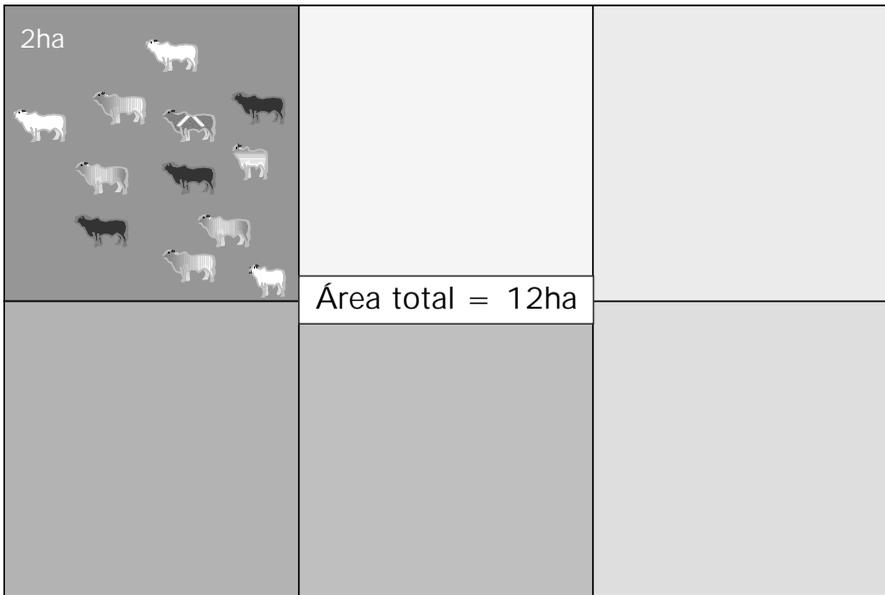


Fig. 14. Exemplo de taxa de lotação instantânea, em pastoreio rotacionado.

**IMPORTANTE:** A taxa de lotação instantânea não deve ser confundida com a taxa de lotação (real). Muitas pessoas fazem esta confusão e acreditam ser possível trabalhar em pastoreio rotacionado com lotações cinco a dez vezes mais altas que em pastoreio contínuo.

### 3.1.5. Carga animal

É a quantidade de peso existente numa área, independente do número de cabeças ou UA, sendo expressa em kg/ha de peso vivo. Também pode ser uma medida instantânea.

O termo taxa de lotação é um pouco confuso, porque pode ser expressa tanto em unidades animais como em cabeças/ha. A carga animal está menos sujeita a esse erro, por ser obtida diretamente, e é mais simples de ser trabalhada, porque não necessita de conversão em UA como a taxa de lotação. Portanto, para o ajuste deve ser utilizado a carga animal, em kg/ha de peso vivo.

## 3.2. Métodos de ajuste

O ajuste de lotação pode ser feito por diferentes métodos. É importante que o produtor utilize o que mais se adapte a sua realidade.

Cabe ressaltar que, para o início de pastejo, num pasto novo, não se recomenda esperar a maturação da semente, prática preconizada no passado quando a formação era feita por mudas. Hoje, a quantidade de semente utilizada no momento da semeadura é suficiente para uma boa formação.

Como regra geral, em pastos formados ou em formação, os animais devem entrar na área quando as plantas atingem o índice de área foliar máximo. Isto ocorre quando as plantas sombreiam completamente o solo. Na prática, o produtor pode observar se o pasto está passando deste ponto quando surgirem as primeiras folhas mortas (amarelas) na base das plantas.

Nos pastos novos, além deste aspecto, os animais devem iniciar o pastejo quando as plantas estiverem enraizadas o suficiente para que o gado não as arranque.

Os principais métodos de ajuste são descritos a seguir.

### 3.2.1. Empírico - Com base na altura do pasto

Fixa-se uma altura de pastejo e cada vez que houver alterações na pastagem, acrescenta-se ou retira-se animais do piquete. No caso do capim braquiarião, em pastoreio contínuo, em solos férteis e com adubação de manutenção, deve ser deixado um resíduo de 20 a 30 cm de altura (Machado et al., 2004; Molan, 2004). A manutenção deste resíduo é indispensável para que os animais tenham um bom ganho de peso e para se evitar ou reduzir a velocidade de degradação da pastagem.

Exemplo: se estiver com uma lotação de 1UA/ha, em pastejo contínuo, numa área de braquiarião e o pasto começou a passar de

30 cm, ele deverá acrescentar animais. Caso o pasto comece a ficar rapado, com altura inferior a 20 cm, será necessário retirar os animais da área (Fig. 15).

Segundo Corrêa (2000), a altura do resíduo é um indicador prático para evitar o sub e o super-pastejo, que é variável com as espécies forrageiras e com as suas características morfofisiológicas (Tabela 3).



Fig. 15. Medição da altura do pasto.

Tabela 3. Altura de pastejo (cm) de algumas gramíneas forrageiras.

Espécies ou cultivares	Altura (cm) das forrageiras	
	Animais entram na pastagem	Animais saem da pastagem
<i>Pennisetum purpureum</i> (elefantes)	160-180	35-40
<i>Panicum maximum</i> cv. Mombaça	120-130	40-50
<i>Panicum maximum</i> cv. Tanzânia	100-120	30-40
<i>Andropogon gayanus</i>	50-60	20-30
<i>B. brizantha</i> cv. Marandú	40-45	20-25
<i>B. decumbens</i> cv. Brasilisk	25-30	10-15
<i>B. humidicola</i>	15-20	5-8
<i>Cynodon</i> ssp. (Tifton)	25-30	10-15

Adaptado de Corrêa (2000).

O subpastejo significa perda de forragem e excesso de sombreamento na base das plantas, o que pode prejudicar o perfilhamento. O superpastejo afeta negativamente a produção animal e a rebrota das plantas, como também acelera o processo de degradação das pastagens.

A altura do resíduo é dependente de vários fatores, tais como: espécie forrageira, época do ano, reserva ou não de forragem para períodos críticos, ganho de peso vivo diário por animal consorciado ou não com leguminosas e principalmente nível de fertilidade ou adubação utilizada nas pastagens. Utilizando resultados encontrados em literaturas e dados médios observados em propriedades rurais, são sugeridas alturas do resíduo para diferentes espécies ou cultivares de pastagem, quando em pastoreio rotacionado (Tabela 4). Estas pastagens devem estar bem formadas, livres de pragas e invasoras, sendo utilizadas nos meses mais favoráveis de crescimento, com média oferta de forragem aos animais, para três níveis de adubação ou fertilidade dos solos:

- nível alto: utilizando manejo intensivo das pastagens com adubações anuais, com ou sem irrigação;
- nível médio: manejo intermediário e com médias adubações anuais;
- nível baixo: com manejo extensivo da pastagem, sem adubação utilizando apenas a fertilidade natural do solo.

Essas alturas são válidas para sistemas de pastejo rotacionado, sendo que para pastejo contínuo a altura do resíduo deverá ser aumentada em 10% a 20%.

O produtor pode utilizar estas informações, mas deve estar ciente de que podem ocorrer muitos erros quando se utiliza a altura como indicador no ajuste de lotação, como já foi demonstrado na Fig. 3.

O mais importante não é a altura do resíduo mas sim a quantidade de matéria seca de folhas, mais ponteiras verdes que compõem o resíduo, expresso em kg/ha.

Tabela 4. Indicação de altura de pastejo, para as principais espécies ou cultivares de forrageiras perenes e anuais (cm), considerando três níveis de fertilidade ou adubação de pastagens.

Espécies ou cultivares	Alta fertilidade (cm)	Média fertilidade (cm)	Baixa fertilidade (cm)
<i>Pennisetum purpureum</i> (elefante)	40	50	60
<i>Panicum maximum</i> cv. Mombaça	30	40	50
<i>Panicum maximum</i> cv. Tanzânia	25	35	45
<i>Panicum maximum</i> cv. Colônião	20	25	35
<i>Panicum maximum</i> cv. Aruana	15	20	30
<i>Panicum maximum</i> cv. Massai	15	20	30
<i>B. brizantha</i> cv. Xaraés	20	25	35
<i>B. brizantha</i> cv. Marandú	15	20	30
<i>B. decumbens</i> cv. Brasilisk	10	15	25
<i>B. humidicola</i>	8	14	20
<i>Andropogon gayanus</i>	15	20	30
<i>Cynodon ssp</i> (Tifton)	8	12	16
<i>Sorgo bicolor</i> (Forrageira)	20	30	40
<i>Pennisetum americano</i> (Milheto)	15	25	30
Aveia sativa (Aveia)	10	12	15

Fonte: Kichel (dados não publicados).

### 3.2.2. Empírico - Com base no resíduo ou disponibilidade de folhas

Fixa-se um resíduo de pastejo em kg/ha de matéria seca de folhas verdes. No caso do braquiário, utilizado em pastoreio contínuo, em solos férteis, com adubação de manutenção, Machado et al. (2004) observaram que o ponto de equilíbrio entre os ganhos por animal e por área está compreendido numa faixa de resíduo de 1.700 a 2.300 kg/ha de matéria de seca de folhas verdes. Para o capim elefante cv. anão Mott, em pastoreio contínuo, Almeida (1997) observou que é necessária a manutenção de um resíduo de matéria seca de folhas de 2.230 kg/ha.

Para o pastejo rotacionado, de acordo com Aguiar (2002) existem poucos dados de pesquisa com plantas tropicais correlacionando desempenho animal e resíduo pós-pastejo; porém, acredita-se que valores em torno de 1.500 a 2.500 kg/ha de MS de resíduo (folhas + hastes + material morto) sejam suficientes para se obter um bom desempenho animal, sem que as perdas de forragem sejam altas. Segundo Kichel (dados não publicados), a quantidade do resíduo pós-pastejo, levando em consideração somente a quantidade de folhas mais ponteiros verde, deverá ficar em torno de 400 a 1.000 kg/ha de matéria seca.

Nos sistemas com altos níveis de adubação, os resíduos pós-pastejo podem ser mais baixos para possibilitar a penetração de luz na base da touceira. Desta forma, estimula-se o perfilhamento, base para rebrotas vigorosas em sistemas intensivos. Em sistemas sem adubação ou com baixos níveis de fertilizantes, ou quando se pretende reservar forragem para os períodos mais críticos do ano, os resíduos devem ser mais altos para causar menos estresse às plantas. As condições para a rebrota não são tão favoráveis e, desta forma, pode-se evitar a falta de forragem, principalmente no período do inverno.

Procede-se o ajuste da mesma forma que a altura, fixando um resíduo de matéria seca de folhas e acrescenta-se ou retira-se animais cada vez que ocorrerem alterações expressivas na pastagem.

### 3.2.3. Com base no consumo

O cálculo do ajuste é feito com base na disponibilidade de folhas verdes + ponteiros acessíveis aos animais e no consumo diário de uma UA. Neste método de ajuste, é necessário que seja conhecida a disponibilidade de matéria seca de folhas verdes + ponteiros acessíveis aos animais. Nas amostragens, são colhidas apenas as folhas que os animais conseguem consumir. A lotação pode ser estimada no exemplo a seguir:

Exemplo:

Área total do módulo = 80 ha

Área de cada piquete = 20 ha

Número de piquetes = 4

Tempo de descanso = 30 dias

Tempo de ocupação = 10 dias

Consumo por UA ( 2,5% de 450 kg) = 11 kg/dia de matéria seca

Quantidade de folha + ponteira = 500g/m<sup>2</sup> de matéria verde, média de 10 amostragens/área em uma pastagem de *B. brizantha* com 23 % de matéria seca, no mês de dezembro.

Peso seco da amostra = 115 g/m<sup>2</sup> de folhas verdes + ponteiras.

Em 1 ha = 115 g x 10.000 = 1.150.000 g/ha ou 1.150 kg/ha

Fixa-se uma sobra de 500 kg/ha de matéria seca de folhas + ponteiros.

Quantidade de forragem MS a ser consumida = 1.150 - 500 = 650 kg/ha

Lotação = 650 Kg/11 Kg = 59 UA/dia

Taxa de lotação instantânea = 59 UA/10 dias = 5,9 UA/ha

Lotação instantânea (por piquete) = 5,9 UA x 20 ha = 118 UA em 20 ha

Taxa de lotação (real) = 118 UA/80 ha = 1,5 UA/ha

Para simplificar este cálculo pode ser utilizada a fórmula:

	kg/ha de matéria seca		ha
Lotação instantânea	(Disponibilidade de folhas verdes + ponteiros - 500)	x	área do piquete
=	Tempo de pastejo x consumo por UA		
	Dias		kg/dia/UA de matéria seca

Também devemos considerar as perdas naturais durante o processo de crescimento das gramíneas (acamamento, folhas velhas e material morto) e os desperdícios inevitáveis durante as refeições diárias, por pisoteio. Segundo Aguiar (2002), o total de perdas atinge normalmente entre 2,5% e 20%, sendo mais comum entre 10% e 15% em pastejo mais intensivos com alta carga animal.

Dependendo da intensidade de pastejo, da qualidade da forragem e do desempenho animal desejado, a oferta pode variar de 4% a 12% do PV em MS de folhas verdes, volume duas a quatro vezes superior à demanda real dos animais.

### 3.2.4. Com base na oferta de folhas

Este método está baseado na oferta de matéria seca de folhas verdes, que é uma relação de quilogramas de pasto para cada 100 kg de peso vivo. Esta relação deve ser 3 a 4 vezes o consumo, como já foi citado anteriormente. Cada espécie de pasto tem um nível de oferta ideal para o ajuste de lotação. A quantidade de pasto perdido, rejeitado ou consumido pelos animais está contemplada no nível de oferta utilizado no ajuste; com isto, não é preciso descontar essas variáveis e o cálculo fica mais simples e preciso. Necessita-se, porém, da disponibilidade de matéria seca de folhas verdes para a determinação da lotação. Para tanto, utiliza-se a fórmula:

$$\text{Carga animal} = \frac{\text{Disponibilidade de matéria seca de folhas verdes} \times 100}{\text{Tempo de pastejo} \times \text{oferta de folhas}}$$

$$\text{Taxa de lotação} = \frac{\text{Carga animal}}{\text{Peso médio dos animais}}$$

$$\text{Lotação} = \text{Taxa de lotação} \times \text{área}$$

Tempo de pastejo é o número de dias que os animais permanecerão efetivamente no pasto. Ex: no pastoreio rotacionado, 1, 2 ou 5 dias em cada piquete.

Exemplo: utilizando-se a disponibilidade média da Tabela 2, de 2.329 kg/ha, para fazer o cálculo da carga animal, tem-se:

Método de pastejo: contínuo, neste caso utiliza-se 30 dias

$$\text{Carga animal} = \frac{2.329 \times 100}{30 \times 8\%}$$

Carga animal = 968 kg/ha de peso vivo

$$\text{Taxa de lotação} = \frac{970}{350}$$

Taxa de lotação = 2,8 cabeças/ha

Lotação = Taxa de lotação x área = 2,8 x 10 ha = 28 cabeças, que irão pastejar uma área de 10 ha, durante 30 dias.

Se este cálculo for resumido, tem-se a seguinte fórmula geral:

$$\text{Lotação} = \frac{\text{Disponibilidade de matéria seca de folha verdes} \times 100 \times \text{área}}{\text{Tempo de pastejo} \times \text{oferta de folhas} \times \text{peso médio dos animais}}$$

(kg/ha) (ha)

(dias) (%) (kg/cabeça)

A oferta de folhas é uma relação de kg de matéria seca de folhas/100 kg de peso vivo/dia, será melhor discutida no item 4 "Resultados de pesquisa". No exemplo, foi utilizado 8%, que significa uma oferta de 8 kg de matéria seca de folhas/100 kg de peso vivo/dia.

O tempo de pastejo varia de acordo com o método de pastejo. Em pastejo contínuo utiliza-se, normalmente, 30 dias. No pastoreio rotacionado, o tempo de pastejo é o período em que o animal fica efetivamente no piquete, não se considerando o tempo de descanso (ex.: 1, ou 2 ou 5 dias).

No período das águas (verão), o ajuste de lotação pode se feito por diferentes métodos. No início do pastejo utiliza-se o método 3 ou 4 para calcular a lotação e, posteriormente, faz-se o acompanhamento da altura do resíduo e da disponibilidade (rotacionado) ou resíduo (contínuo) de matéria seca de folhas (métodos 1 e 2). Se ocorrerem pequenas alterações no pasto, faz-

se ajustes empíricos acrescentando ou retirando animais, conforme o caso. Se as alterações forem expressivas, realiza-se a estimativa de disponibilidade, calcula-se, novamente, a lotação e são feitos os ajustes necessários.

### 3.2.5. Ajuste de lotação em pastagem vedada, reservada, macega ou bucha

Em pastagem vedada para utilização na estação seca, com alta disponibilidade de forragem, o cálculo do ajuste de lotação é diferente do procedimento adotado para o período das águas. Dependendo da expectativa da pastagem vedada, utiliza-se diferentes frações para o cálculo da lotação:

- para vacas de cria e animais em manutenção: utiliza-se a disponibilidade de forragem ou matéria seca total. Neste caso, considera-se todo o pasto em pé, formado por folhas verdes, talos verdes e matéria morta. Somente tomar o cuidado de não utilizar a matéria morta que está depositada sobre a terra;
- para animais na fase de recria e engorda: utiliza-se para o cálculo de lotação somente a matéria seca de folhas verdes ou mortas e, com isto, tem-se a expectativa de algum ganho de peso.

Para o período seco, de acordo com Euclides & Queiroz (2000), cada unidade animal (450 kg de peso vivo) consome 10 kg de matéria seca/dia de forragem. Porém, é necessário oferecer 20 kg/dia para atingir seu requerimento. A oferta de forragem de 20 kg/450 kg de peso vivo é equivalente a 4,5 kg/100 kg ou 4,5%. Desta forma, tem-se a seguinte fórmula:

$$\text{Lotação} = \frac{\text{Disponibilidade de forragem ou folhas} \times 100 \times \text{área}}{\text{Tempo de pastejo} \times 4,5\% \times \text{peso médio dos animais}}$$

Exemplo:

1. Para animais de cria ou manutenção: para uma área de 10 ha de pastagem com uma disponibilidade de forragem de 5.250 kg/ha de matéria seca, a ser utilizada por um período de 120 dias, por vacas com 450 kg, tem-se:

$$\text{Lotação} = \frac{5.250 \times 100 \times 10}{120 \times 4,5\% \times 450} = 21 \text{ vacas}$$

2. Para animais em recria ou engorda: seguindo o mesmo exemplo, porém utilizando disponibilidade de matéria seca de folhas de 1.920 kg/ha e animais com 300 kg, tem-se:

$$\text{Lotação} = \frac{1.920 \times 100 \times 10}{120 \times 4,5\% \times 300} = 8,1 \text{ novilhos}$$

Este ajuste é um pouco diferente do adotado para o período das águas, porque permite a utilização da matéria seca total ou de folhas verdes e secas, dependendo do objetivo de uso. Neste caso, normalmente, a taxa de lotação é maior que a utilizada na estação das águas porque:

1. não se espera rebrota do pasto e, portanto, não é necessária a manutenção de um resíduo mínimo;
2. há necessidade de concentrar os animais em áreas vedadas; já que o pasto vedado apresenta melhor qualidade, o consumo voluntário dos animais é menor;
3. todas as frações da forragem (folhas, haste, matéria morta e inflorescências), mesmo que tenham baixa qualidade, podem servir para alimentar o gado numa época crítica como é a estação seca.



## 4. Resultados de Pesquisa

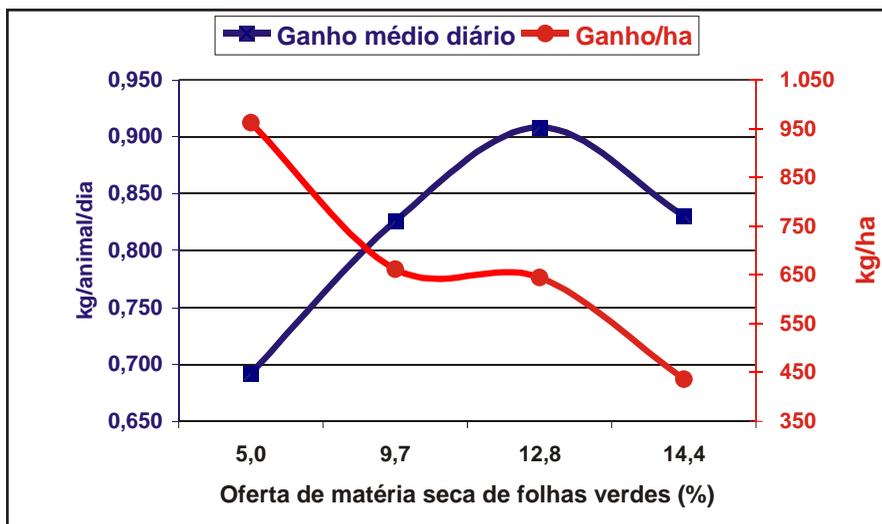
Cada espécie de pastagem tem suas particularidades e necessitam de um manejo que atenda suas características.

A oferta utilizada para o cálculo da carga animal, pelo método 3, item 3.2.4. "Com base na oferta de folhas", foi de 8%, mas ela pode ser de até 10% ou mais, dependendo do nível de ganho de peso desejado pelo produtor.

Para determinar este indicador, foi conduzido um estudo na *Embrapa Agropecuária Oeste*, em Dourados, MS, em pastagem de *Brachiaria brizantha* cv. Marandu, estabelecida após soja, com adubação anual de manutenção, a qual foi submetida a quatro níveis de oferta de matéria seca de folhas verdes, em pastoreio contínuo, com carga animal variável. Observou-se que o ponto de equilíbrio entre o ganho/animal e o ganho/área foi obtido entre as ofertas de 8 e 10%, num ano normal (Fig. 16 e 17). Nestes níveis de oferta, o resíduo da matéria seca de folhas verdes foi de 1.700 a 2.300 kg/ha e a altura de pastejo de 20 a 30 cm, respectivamente.



Fig. 16. Pastagem de *Brachiaria brizantha* submetida a quatro níveis de oferta de matéria seca de folhas verdes, manejada sob pastejo contínuo, Dourados, MS.



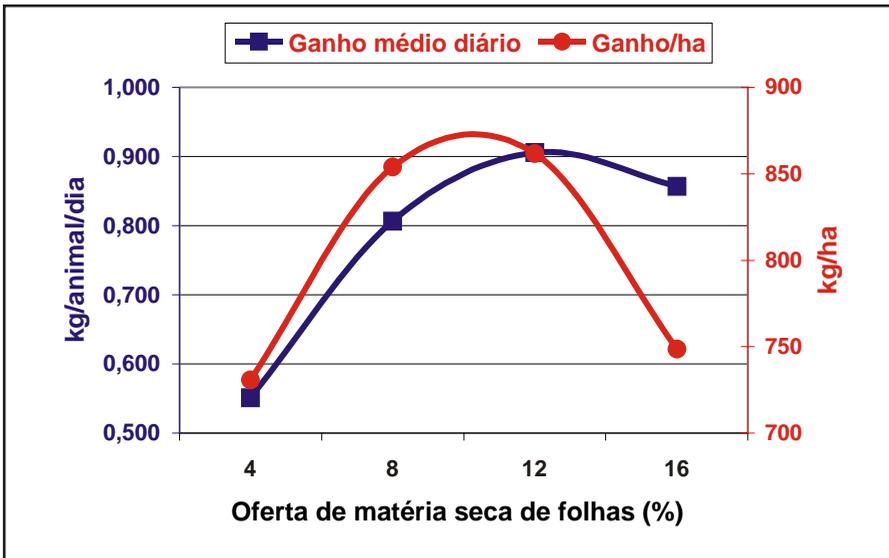
Fonte: Machado et al. (2004).

Fig. 17. Ganho/animal e ganho/ha numa pastagem de *Brachiaria brizantha* submetida a quatro níveis de oferta, em pastoreio contínuo, no período de outubro/2002 a maio/2003. *Embrapa Agropecuária Oeste*, Dourados, MS.

Nas ofertas de 8% e 10%, no período de outubro a maio, foram obtidos ganhos médios diários de 740 e 850 g/animal/dia e ganhos/área de 550 e 850 kg/ha de peso vivo, respectivamente.

A lotação foi uma consequência da produção desta pastagem, mas não deve ser utilizada como base para o manejo de pastagens porque ela é uma variável do pasto e varia muito entre diferentes áreas e propriedades.

No verão 2002/2003, em que o clima transcorreu normal, o maior ganho/ha foi obtido com a menor oferta (Fig. 16). Porém, no verão de 2003/2004, com a seca ocorrida nos meses de janeiro e fevereiro, a taxa de acúmulo (crescimento) dos pastos submetidos as menores ofertas foi reduzida. Com isto, a lotação diminuiu muito e, conseqüentemente, o ganho/ha nestas ofertas foi sensivelmente menor que no ano anterior (Fig. 18). Desta forma, o ponto de equilíbrio entre os ganhos por animal e por área deslocou-se para uma oferta de 12%.



Fonte: Machado (dados não publicados).

Fig. 18. Ganho/animal e ganho/ha numa pastagem de *Brachiaria brizantha* submetida a quatro níveis de oferta, em pastoreio contínuo, no período de novembro/2003 a junho/2004. *Embrapa Agropecuária Oeste*, Dourados, MS.

O ganho médio diário foi diretamente relacionado ao nível de oferta e não variou consideravelmente de um ano para outro, já o ganho/ha foi mais afetado pelas condições ambientais. Um baixo nível de oferta (4%) pode permitir alto ganho/ha, desde que as condições climáticas sejam favoráveis, porém não recomenda-se este manejo, porque:

- a) o solo fica descoberto e propício à compactação;
- b) há menor infiltração de água da chuva;
- c) aparecimento de invasoras;
- d) o desempenho dos animais é prejudicado; e,
- e) o produtor fica vulnerável às variações ambientais (seca ou geadas) e de mercado.

O excesso de lotação é um acelerador do processo de degradação de pastagens

Com a utilização de uma oferta mais alta, como de 12%, há perda no ganho/ha, mas obtém-se máximo ganho/animal. Este manejo, mesmo não sendo o ideal, poderá ser utilizado no final do verão e no outono, para a terminação de animais. Com este manejo, sobra uma alta quantidade de forragem no resíduo, que poderá ser utilizada durante a estação seca.

Um estudo semelhante foi desenvolvido pelo professor Sila Carneiro da Silva e seus orientados, na ESALQ, com *Brachiaria brizantha* cv. Marandu, em solos férteis, com adubação de manutenção e em pastoreio contínuo. Nesse estudo, a pastagem foi submetida a quatro alturas de pastejo e os resultados podem contribuir para explicar os resultados apresentados. Molan (2004) observou que a disponibilidade de forragem e, principalmente, de folhas aumenta proporcionalmente com a altura de pastejo (Tabela 5). Numa condição de pasto rapado e menor altura de pastejo, o resíduo de folhas e forragem foi pequeno, mas a qualidade da forragem consumida pelos animais foi alta (Andrade, 2003).

Como a disponibilidade de folhas verdes num pasto baixo é menor, mesmo que este tenha maior qualidade, o animal não consegue consumir toda a quantidade de pasto que necessita. Avaliando o experimento citado anteriormente, Sarmento (2003) observou que no pasto baixo (10 cm) os animais consumiram uma pequena quantidade de forragem por bocado. Para compensar, mantiveram-se mais tempo pastejando e com maior taxa de bocados (Tabela 6). Na condição de pasto rapado, os animais não conseguiram satisfazer sua necessidade e, conseqüentemente, o consumo de forragem foi menor. O autor observou consumo de 1,3 % (kg de matéria seca/100 kg peso vivo/dia) numa condição de pasto rapado e, à medida que a altura de pastejo aumentou, o consumo passou para 1,8% a 2,0%.

Tabela 5. Características quantitativas e qualitativas de uma pastagem de *B. brizantha* cv. Marandu submetida a regimes de lotação contínua.

Variáveis	Alturas de pastejo (cm)			
	10,8	20,0	29,0	36,7
Resíduo de MST (kg/ha) <sup>(1)</sup>	5.480	9.960	13.820	17.310
Resíduo de MSFV (kg/ha) <sup>(1)</sup>	1.205	2.052	2.833	3.687
Taxa de acúmulo MST (kg/ha/dia) <sup>(1)</sup>	64,3	71,2	66,3	54,0
Produção total de MST(kg/ha) <sup>(1)</sup>	22.990	25.870	21.160	19.640
Proteína bruta (%) <sup>(2)</sup>	13,7	12,7	12,4	11,3
Lignina (%) <sup>(2)</sup>	3,6	3,3	3,1	2,8
Digestibilidade IVMO (%) <sup>(2)</sup>	67,1	66,2	63,1	62,4

MST = matéria seca total, MSFV = matéria seca de folhas verdes, IVMO = *in vitro* da matéria orgânica.

<sup>(1)</sup> Adaptado de Milan, 2004.

<sup>(2)</sup> Adaptado de Andrade, 2003.

Tabela 6. Comportamento ingestivo de bovinos em pastagem de *B. brizantha* cv. Marandu submetida a regimes de lotação contínua.

Variáveis	Altura de pastejo (cm)			
	10,8	20	29	36,7
Tamanho do bocado (gMS/boc.)	0,5	0,8	1,2	1,5
Taxa de bocados (boc./min.)	40,3	30,3	23,8	17,5
Tempo de pastejo (h/dia)	11,4	10,7	10,6	10,5
Tempo de ruminação (h/dia)	5,1	6,0	6,6	5,6
Consumo (% do peso vivo)	1,3	1,8	1,8	2,0

Fonte: Sarmento, 2003.

Os resultados apresentados dizem respeito a *B. brizantha* cv. Marandu. Este pode servir como base para outros tipos de pasto, mas o ajuste de lotação para cada espécie e até mesmo para cada cultivar deve ser respaldado por resultados de pesquisa (Tabela 7).

Tabela 7. Oferta de matéria seca de folhas verdes para o manejo de diferentes espécies de pastagens.

Espécies	Cultivar	Método de pastejo	Estação	MSFV <sup>(1)</sup> %	Fonte <sup>(2)</sup>
<i>Brachiaria brizantha</i>	Marandu	Contínuo	Águas	8 a 10	A
<i>Panicum maximum</i>		Rotacionado		8 a 11	B
		Rotacionado		> 6,1	C
	Mombaça	Rotacionado	Águas	4 a 8	D
			Seca	8 a 12	D
<i>Pennisetum purpureum</i>	Anão Mott	Contínuo	Verão	11,3	E

(1) Matéria seca de folhas verdes.

(2) Fonte: A) Machado, 2004; B) Barbosa et al., 2001; C) Penati, 2002; D) Gomes, 2001; E) Almeida, 1997.

Foram feitas recomendações genéricas e cada produtor deverá fazer os ajustes necessários à sua realidade, na medida que for conhecendo melhor os componentes do seu sistema de produção. Existe a possibilidade de ocorrerem erros nas diferentes etapas do ajuste, desde a estimativa da disponibilidade ao cálculo da lotação. Portanto, o produtor deve considerar, também, outras variáveis como a altura de pastejo e o resíduo de matéria seca de folhas para ver se o ajuste de lotação está correto. Além das variáveis relacionadas ao pasto, os animais também devem ser observados, se estão bem alimentados, "de barriga cheia", e se o seu ganho de peso condiz com o esperado.

## 5. Medidas Complementares

O cálculo de carga animal é apenas uma parte do ajuste de lotação. É necessário um planejamento anual da fazenda para que o gado tenha comida o ano inteiro. Lembrando sempre que o princípio básico de manejo deve priorizar as melhores pastagens para os melhores animais, estes devem receber um manejo adequado em detrimento dos piores animais e pastagens. Algumas medidas complementares são indispensáveis para viabilização do ajuste. As principais encontram-se a seguir.

### 5.1. Vedação de pastagens

A vedação de 30% das pastagens no final do verão, em fevereiro e março, permite que seja acumulada uma grande quantidade de pasto. Mesmo com qualidade ruim, este contribui para evitar perda ou, até mesmo, permite ganho de peso aos animais na estação seca. Esta   das alternativas mais baratas que o produtor pode lançar mão para aumentar a disponibilidade de forragem na seca. As principais espécies utilizadas para este fim são: *B. decumbens* e *B. brizantha*. Esta prática   melhor discutida por Euclides & Queiroz (2000), que fazem recomendações quanto   época de vedação e manejo do pasto.

### 5.2. Comercialização

Com um bom planejamento da comercialização do gado, pode ser prevista uma redução de carga animal para a estação seca. Por exemplo, na safra do boi, de março a maio,   a época em que tanto o gado magro como o gordo atingem baixos preços. A venda antecipada dos animais gordos, até final de fevereiro, época em que o preço não caiu muito, permite uma redução de carga animal. Assim, áreas de pastagem são liberadas para a vedação. No caso de produtores que trabalham com a cria e engorda, a reposição

pode ser feita a partir de março, época em que há maior disponibilidade de animais para o comércio e os preços, normalmente, são mais baixos. Com este esquema de reposição, reduz-se a carga animal no outono, o que permite a acumulação de pasto vedado para o inverno. Cada produtor deve buscar uma estratégia de comercialização que atenda às particularidades do seu sistema de produção.

### 5.3. Adubação estratégica

A adubação pode ser utilizada para a aumentar a produção de pasto nos períodos de baixa disponibilidade. Na maior parte das propriedades, a menor disponibilidade de pasto coincide com a estação seca. A adubação de pastagem no final do verão, além de proporcionar aumento na disponibilidade do pasto, contribui para a melhoria de sua qualidade. O pasto cresce com mais vigor durante o outono e rebrota mais cedo na primavera.

### 5.4. Suplementação com concentrado

A suplementação com concentrado é outra alternativa para elevar a qualidade da dieta consumida pelo gado. O resultado desta prática é dependente do fornecimento de volumoso, seja ele pastagem vedada ou um suplemento volumoso.

### 5.5. Suplementação de volumoso

O uso de volumoso com suplemento pode suprir parte da necessidade do rebanho. Os volumosos mais comuns são: silagem, cana-de-açúcar e feno.

## 5.6. Pastagem anual

A pastagem anual de aveia, milho ou sorgo, quando em sucessão a lavouras anuais, pode suprir parte da necessidade de pasto durante a estação seca.

## 5.7. Rotação lavoura/pastagem

Esta rotação facilita a implantação de pastagem no final do verão e, com isso, há aumento da disponibilidade de pasto na estação seca. O pasto de primeiro ano tem mais vigor e é menos sensível ao estresse hídrico.

## 5.8. Arrendamento

Em algumas circunstâncias, o arrendamento pode ser uma alternativa viável, principalmente de pastagens anuais em áreas de agricultura.

O ajuste de lotação é uma forma de otimizar o uso de pastagens, permitindo que os animais façam um desfolhe controlado, sem comprometer o potencial de rebrota das plantas. Um nível de desfolhe pouco intenso também é vantajoso para os animais, que consomem a fração do pasto com melhor qualidade, que são as pontas das folhas. Esta dieta garante excelente ganho de peso para o gado sem que ocorra a degradação de pastagem.

Com base no que foi apresentado nesta publicação, cada produtor deve optar por um manejo que melhor se adapte ao seu sistema de produção. Deve considerar os recursos disponíveis em sua propriedade e quais metas de produtividade por animal e por área e idade de abate pretende atingir.

Além dos fatores discutidos nesta publicação, existem outros componentes da produção animal a pasto, como sanidade,

genética, manejo animal, suplementação mineral e outros, que podem interferir na produtividade e no lucro desta atividade. O produtor deve estar atento para todos estes fatores e fazer os ajustes necessário para otimizar a produção.

## Referências Bibliográficas

AGUIAR, A. P. A.; SILVA, A. M. Técnicas de medição da produção da pastagem e planejamento alimentar em sistemas de produção a pasto. In: SIMPÓSIO DE PECUÁRIA, 2., 2002, Lavras. Novos conceitos na produção bovina: anais. Lavras: NEPEC, UFLA, 2002. p. 109-164.

ALMEIDA, E. X. de. Oferta de forragem de capim elefante anão (*Pennisetum purpureum* Schum. cv. Moot), dinâmica da pastagem e sua relação com o rendimento animal no Alto Vale do Itajaí, Santa Catarina. 1997. 112 p. Tese (Doutorado) Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre.

ANDRADE, F. M. E. de. Produção de forragem e valor alimentício do capim-marandu submetido a regimes de lotação contínua por bovinos de corte. 2003. 125 p. Dissertação (Mestrado) - Escola Superior de Agricultura Luiz de Queiroz, USP, Piracicaba.

BARBOSA, M. A. A. F.; NASCIMENTO JÚNIOR, D.; CECATO, U.; REGAZZI, A. J.; FONSECA, D. M.; GÓES, R. H. T. B. Desempenho de novilhos em capim Tanzânia com diferentes ofertas de forragem. In: REUNIÃO ANUAL DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ZOOTECNIA, 38., 2001, Piracicaba. Anais... Piracicaba: SBZ, 2001. p. 287-288.

CORRÊA, L. A. Pastejo rotacionado para produção de bovinos de corte. In: SIMPÓSIO DE FORRAGICULTURA E PASTAGENS, 1., 2000, Lavras. Temas em evidência. Lavras: UFLA, 2000. p. 149-179.

EUCLIDES, V. P. B.; QUEIROZ, A. P. de. Manejo de pastagem para produção do feno-em-pé. Campo Grande: Embrapa Gado de Corte, 2000. 4 p. (Embrapa Gado de Corte. Gado de Corte Divulga, 39).

GENRO, T. C. M.; PRATES, E. R.; HERRERO, M.; THIAGO, L. R. L. de S.; XAVIER, G. F. Estimativa de consumo de bovinos em pastejo utilizando n-Alcanos como indicadores em gramíneas tropicais. Disponível em: < <http://www.sbz.org.br/anais2000/Ruminantes/532.pdf> > . Acesso em: 1 jun. 2004.

GOMES, M. A. Efeitos da intensidade de pastejo e períodos de ocupação da pastagem na massa de forragem e nas perdas e valor nutritivo da matéria seca do capim-mombaça (*Panicum maximum* Jacq. cv. Mombaça). 2001. 93 p. Dissertação (Mestrado) - Faculdade de Zootecnia e Engenharia de Alimentos, USP, Pirassununga.

HAYDOCK, K. P.; SHAW, N. H. The comparative yield method for estimating dry matter yield of pasture. Australian Journal of Experimental Agriculture and Animal Husbandry, Victoria, v. 15, n. 76, p. 663-670, 1975.

INCRA. Estatísticas cadastrais- municipais: volume I - situação 03/04/1998: base: recadastramento 1992: conceitos. Disponível em: < [http://www.incra.gov.br/\\_htm/serveinf/\\_htm/estat/1998/conc.htm](http://www.incra.gov.br/_htm/serveinf/_htm/estat/1998/conc.htm) > . Acesso em: 12 out. 2004.

MACHADO, L. A. Z.; FABRÍCIO, A. C.; LEMPP, B.; MARASCHIN, G. E. Produtividade da pastagem de *Brachiaria brizantha* cv. Marandu submetida a quatro níveis de oferta de folha. In: REUNIÃO ANUAL DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ZOOTECNIA, 41., 2004, Campo Grande, MS. Anais... Campo Grande, MS: SBZ, 2004. CD-ROM.

MOLAN, K. L. Estrutura do dossel, interceptação luminosa e acúmulo de forragem em pastos de capim-marandu submetidos a alturas de pastejo por meio de lotação contínua. 2004. 179 p. Dissertação (Mestrado) - Escola Superior de Agricultura Luiz de Queiroz, USP, Piracicaba.

PENATI, M. A. Estudo do desempenho animal e produção de capim Tanzânia (*Panicum maximum* Jacq.) em sistema rotacionado de pastejo sob irrigação em três níveis de resíduo pós pastejo. 2002. 117p. Tese (Doutorado) - Escola Superior de Agricultura Luiz de Queiroz, USP, Piracicaba.

SARMENTO, D. O. de L. Comportamento ingestivo de bovinos em pastagem de capim/marandu submetida a regimes de lotação contínua. 2003. 76 p. Dissertação (Mestrado) - Escola Superior de Agricultura Luiz de Queiroz, USP, Piracicaba.



República Federativa do Brasil  
*Luiz Inácio Lula da Silva*  
Presidente

Ministério da Agricultura, Pecuária e  
Abastecimento  
*Roberto Rodrigues*  
Ministro

*Gustavo Kauark Chianca*  
*Herbert Cavalcante de Lima*  
*Mariza Marilena T. Luz Barbosa*  
Diretores-Executivos

Empresa Brasileira de Pesquisa  
Agropecuária

*Embrapa Agropecuária Oeste*  
*Mário Artemio Urchei*  
Chefe-Geral  
*Renato Roscoe*

Conselho de Administração  
*Luis Carlos Guedes Pinto*  
Presidente

Chefe-Adjunto de Pesquisa e  
Desenvolvimento (P&D)  
*Auro Akio Otsubo*  
Chefe-Adjunto de Administração

*Clayton Campanhola*  
Vice-Presidente  
*Alexandre Kalil Pires*  
*Ernesto Paterniani*  
*Hélio Tollini*  
*Marcelo Barbosa Saintive*  
Membros

*Embrapa Gado de Corte*  
*Kepler Euclides Filho*  
Chefe-Geral  
*Ivo Martins César*  
Chefe-Adjunto de P&D  
*Tenisson Waldow de Souza*  
Chefe-Adjunto de Comunicação e  
Negócios  
*Geraldo Ramos de Figueiredo*  
Chefe-Adjunto de Administração

Diretoria-Executiva  
*Clayton Campanhola*  
Diretor-Presidente

---

Governo do Estado de Mato Grosso  
do Sul

Superintendência de Agricultura e  
Pecuária

*José Orcírio Miranda dos Santos*  
Governador

*Benedito Mário Lázaro*  
Superintendente

*Egon Krackecke*  
Vice-Governador

Coordenadoria do Agronegócio em  
Agricultura

Secretaria de Estado da Produção e  
do Turismo

*Fernando Luiz Nascimento*  
Coordenador

*Dagoberto Nogueira Filho*  
Secretário

Programa Repasto

*Fábio Grisolia Stefani*  
Coordenador