

**CURSO SUPLEMENTAÇÃO  
EM PASTO E  
CONFINAMENTO DE BOVINOS**

**Campo Grande, MS  
28 e 29 de junho de 2000**

**Embrapa**

**Gado de Corte**



*Gado de Corte*

**CURSO**  
**"SUPLEMENTAÇÃO EM PASTO E**  
**CONFINAMENTO DE BOVINOS"**

Campo Grande, MS  
28 e 29 de junho de 2000

**- Palestras apresentadas -**

Campo Grande, MS  
2000

Ministério da Agricultura e do Abastecimento

**Embrapa Gado de Corte. Documentos, 86**

Rodovia BR 262, km 4

Caixa Postal 154

Telefone: (67) 768 2000

Fax: (67) 768 2150

79002-970 Campo Grande, MS

<http://www.cnpqg.embrapa.br>

## COMITÊ DE PUBLICAÇÕES

Ademir Hugo Zimmer - Presidente

Cacilda Borges do Valle

Ecila Carolina Nunes Zampieri Lima - Coordenação Editorial

Geraldo Ramos de Figueiredo

Jairo Mendes Vieira

Kepler Euclides Filho

Maria Antonia Martins de Ulhôa Cintra - Normalização

Raul Henrique Kessler – Secretário Executivo

Ronaldo de Oliveira Encarnação

---

Curso Suplementação em Pasto e Confinamento de Bovinos (2000 : Campo Grande, MS).

Palestras apresentadas : Curso Suplementação em Pasto e Confinamento de Bovinos, Campo Grande, 28 e 29 de junho de 2000. -- Campo Grande : Embrapa Gado de Corte, 2000.

72p. -- (Documentos / Embrapa Gado de Corte, ISSN 1517-3747 ; 86)

ISBN 85-297-0060-0

1. Bovino de corte. 2. Nutrição animal. 3. Produção de carne. 4. Suplementação em pasto. 5. Confinamento. I. Embrapa Gado de Corte (Campo Grande, MS). II. Título. III. Série.

CDD 636.085

©Embrapa 2000

## **COORDENADORA:**

Luciene Drumond Madureira

## **REALIZAÇÃO:**

Área de Comunicação Empresarial da Embrapa Gado de Corte

## SUMÁRIO

	Pág.
Intensificação da produção de carne em pastagens ..... <i>Valéria Pacheco Batista Euclides</i>	5
Suplementação de bovinos em pastejo ..... <i>Luiz Roberto Lopes de S. Thiago &amp; José Marques da Silva</i>	47
Confinamento de bovinos ..... <i>Esther Guimarães Cardoso</i>	58

# INTENSIFICAÇÃO DA PRODUÇÃO DE CARNE BOVINA EM PASTAGEM

Valéria Pacheco Batista Euclides<sup>1</sup>

## 1 INTRODUÇÃO

As pastagens podem produzir grandes quantidades de matéria seca digestível por área se forem tratadas como culturas e manejadas corretamente. O objetivo de um bom sistema de pastejo é prover os animais com suprimento diário de forragem de boa qualidade, capaz de atender a seus requisitos nutricionais de forma econômica.

Para isso, alguns ajustes na curva de suprimento de forragem e na curva de exigências nutricionais do rebanho podem ser feitas. Entretanto, onde ocorre grande variação sazonal na produção de forragem, esses ajustes não são possíveis. Nessas condições, principalmente, durante o período seco, a suplementação alimentar dos animais e/ou técnicas para o aumento da taxa de crescimento da forrageira devem ser utilizadas como forma de ajudar a manter e/ou a melhorar a oferta nutricional do rebanho. Essa análise sugere, claramente, que a utilização de alternativas de alimentação durante o período seco do ano, combinada a um bom manejo, a boas pastagens e a um genótipo animal adequado, pode resultar em boa produtividade e em viabilidade econômica do sistema de produção.

Vale ressaltar que a melhoria da produtividade e da eficiência dos sistemas de produção têm na alimentação animal seu principal componente. Por isso, há necessidade de se continuar tendo nas pastagens a principal fonte de nutrientes do rebanho. Urge, também, que se melhore a qualidade desta alimentação.

---

<sup>1</sup> Enga.-Agra., Ph.D., CREA Nº 12.797/D, Embrapa Gado de Corte, Rodovia BR 262 km 4, Caixa Postal 154, CEP 79002-970 Campo Grande, MS. Correio eletrônico: val@cnpqg.embrapa.br

## **2 POTENCIAL DAS PASTAGENS**

A produtividade potencial é aquela passível de ser obtida quando todos os fatores manipuláveis do meio estão em nível ótimo. Nessas condições, a produtividade potencial é, diretamente, função dos fatores não-modificáveis do meio. Assim, a manutenção de um ou mais desses fatores modificáveis limitantes faz com que a produtividade potencial desta pastagem seja determinada pelo mais limitante deles.

A produção da forragem é em função do meio, temperatura e radiação, e limitada pela disponibilidade de fatores manejáveis, basicamente, nutrientes e água. A remoção de parte dessas limitações pela introdução de insumos, tais como fertilizantes ou irrigação, vai depender do clima e, obviamente, da relação custo-benefício da alternativa a ser utilizada. As relações de custos dificilmente podem ser alteradas para um dado nível de insumos e, por isso, os esforços devem ser concentrados na maximização dos benefícios, ou seja, na otimização da produção animal.

Assim, a produtividade de uma pastagem e sua qualidade são determinadas, em qualquer momento, pelo conjunto de fatores de meio capazes de agir sobre a produção e sobre a utilização da forragem, e pela resposta própria de cada espécie a tais fatores.

### **2.1 Disponibilidade de forragem**

A taxa de rebrota é influenciada pelas condições edafoclimáticas e pela freqüência e intensidade de desfolha. Quando todos os fatores do meio ambiente são favoráveis (luz, temperatura, umidade, insolação, fertilidade do solo), a velocidade de rebrota está associada ao índice de área foliar, à produção de afilhos e ao número de meristemas apicais que escapam à desfolha. Qualquer sistema de pastejo que ignore esses eventos pode tornar-se ineficiente ao longo do tempo.

As forrageiras não crescem uniformemente ao longo do ano. Além de variações de temperatura e fotoperíodo, a estacionalidade das chuvas, característica das regiões tropicais, não permite uma produção uniforme de

ferragem durante o ano. As taxas de crescimento' (quilo 'de mat6ria seca/hectare/dia) s6o maiores nos meses de ver6o, intermedi6rias nos meses de primavera e outono e muito baixas nos meses de inverno. Al6m dessas varia76es nas taxas de crescimento da planta, existem altera76es nas caracter6sticas morfol6gicas da pastagem. Durante a esta76o de crescimento h6 ac6mulo de material morto associado 6 senesc6ncia natural da planta ferrageira que 6 acelerada por d6ficit h6drico ou por geadas.

In6meros trabalhos, principalmente, com ferrageiras tropicais, t6m demonstrado que onde h6 grande ac6mulo sazonal de material morto, a produ76o animal n6o est6 correlacionada com o total de ferragem dispon6vel. No entanto, ela est6 assintoticamente correlacionada com a disponibilidade de mat6ria seca verde (MSV). Corroborando essa rela76o assint6tica, podem ser mencionados os resultados obtidos em pastagens de *Panicum maximum* cvs. Col6nio comum, Tobiata e Tanz6nia (Euclides et al., 1993a), de *Brachiaria decumbens* e *B. brizantha* (Euclides et al., 1993b). Apesar de esses dois g6neros revelarem associa76es semelhantes eles resultaram em valores diferentes (Fig. 1). Nos pontos m6ximos, os ganhos di6rios foram de 500 g e 580 g e as disponibilidades de MSV de 1.000 kg/ha e 900 kg/ha, respectivamente, para *Brachiaria* e *Panicum*. Em ambos os g6neros, os ac6mulos de MSV alcan76aram esses pontos no in6cio do ver6o, isto 6, que de outubro a dezembro, a quantidade de MSV era o fator limitando o ganho de peso. De janeiro a junho, por outro lado, o valor nutritivo da MSV passou a ser o limitante do ganho de peso. Durante o per6odo seco (maio a setembro), a produ76o animal foi limitada tanto pela qualidade (Figs. 2 e 3) quanto pela quantidade, pois durante esse per6odo, as m6dias das disponibilidades de MSV foram de 750 kg/ha e 780 kg/ha para *Brachiaria* e *Panicum*, respectivamente.

Desses resultados, depreende-se que os fatores que influenciam a produ76o de animais em pastejo, al6m de n6o serem facilmente identificados, variam com a 6poca do ano.

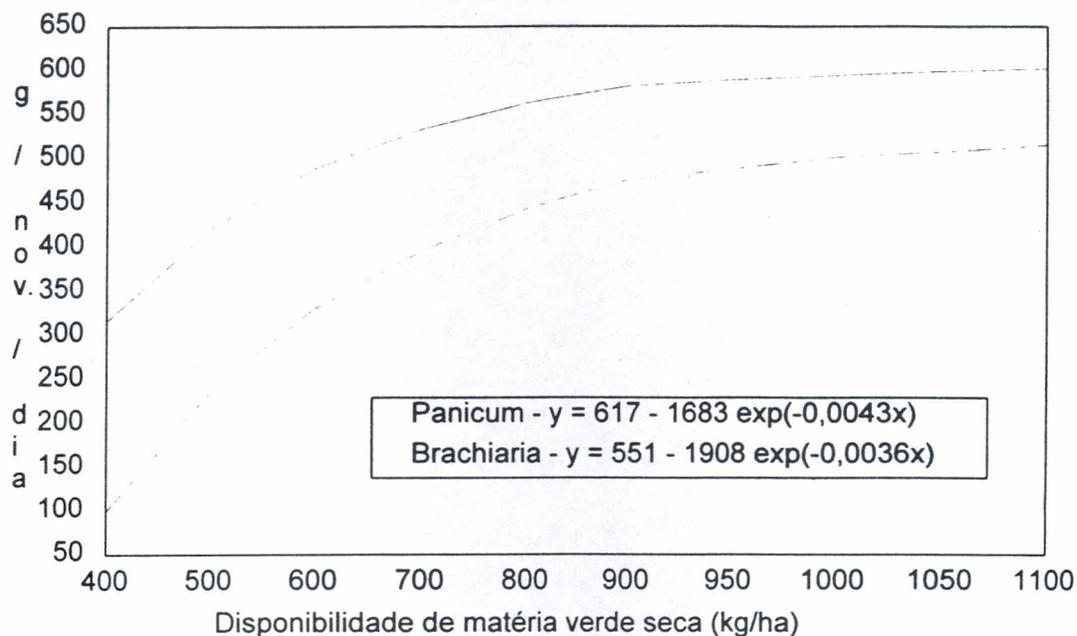


FIG. 1. Relações entre os ganhos de peso diários por animal ( $y$ ) e as disponibilidades de matéria verde seca ( $x$ ) em pastagens dos gêneros *Panicum* e *Brachiaria*.  
 Fonte: Euclides et al. (1993a, b).

Dessa forma, em qualquer região, limitações nutricionais ocorrem como consequência da inadequação da quantidade e da qualidade da forragem disponível às necessidades do animal. Essas limitações podem ocorrer por períodos curtos ou longos, dependendo da extensão da estação de crescimento da forrageira.

## 2.2 Qualidade das forrageiras

O que se busca em uma forrageira é a capacidade de atender, pelo maior período possível, às demandas dos animais. No entanto, se por um lado as forrageiras variam em qualidade, por outro, os requerimentos nutricionais do animal também não são constantes durante a vida, ou mesmo no decorrer do ano. Estes variam em função de diversos fatores, como idade, estado fisiológico, sexo, grupo genético, peso e escore corporais. Assim, considerando-se sistemas de produção nos quais se buscam índices elevados de eficiência somente em situações particulares, e por pouco tempo, mesmo

durante o verão, estas forrageiras seriam capazes de possibilitar que animais de bom potencial genético tivessem suas exigências atendidas.

Portanto, a produção por animal que reflete a qualidade da pastagem, freqüentemente, é baixa. Segundo Euclides (1993a, b), o gado em pastagens de gramíneas tropicais manejadas em suas capacidades de suporte atinge apenas de 35% a 50% de seu potencial para ganho de peso (Tabela 1). Isso indica que pastagens tropicais não fornecem os nutrientes necessários para a produção máxima dos animais.

TABELA 1. Médias de três anos de ganho de peso diário de novilhos em pastagens de *Panicum maximum* cvs. Colonião, Tobiata e Tanzânia, *Brachiaria decumbens* e *B. brizantha* cv. Marandu, em diferentes épocas do ano.

Pastagens	g/novilho/dia					Idade abate (meses)
	Outubro	Março	Mai	Agosto	Anual	
Colonião*	870	700	300	60	420	34
Tobiata*	820	710	340	90	450	31
Tanzânia*	910	770	420	140	520	27
Decumbens*	820	520	480	180	380	38
Marandu*	815	590	400	110	390	37
Tanzânia**	960	640	440	150	470	29
Mombaça**	860	550	350	100	430	32

\* Pastejo contínuo (Euclides et al., 1993 a, b).

\*\* Pastejo rotacionado (Euclides et al., 1999).

### 2.2.1 Valor nutritivo

O valor nutritivo refere-se à composição química da forragem e a sua digestibilidade. O baixo valor nutritivo das forrageiras tropicais está associado ao reduzido conteúdo de proteína e minerais, ao conteúdo de fibra e à baixa digestibilidade. Em algumas situações, o fator limitante podem ser os componentes chamados antinutricionais, raramente incluídos nas análises de rotina, tais como alcalóides, tanino, nitrato, oxalato, cumarinas, saponinas.

Quando diferentes gêneros, espécies e cultivares são comparados sob as mesmas condições, observa-se que a variabilidade do valor nutritivo é pequena (Tabelas 2, 3 e 4). Isso indica que a variação do valor nutritivo entre gramíneas tropicais é baixa, comparativamente às observadas entre idades fisiológicas.

Na Tabela 2 são apresentados resultados médios de proteína bruta (PB) e digestibilidade *in vitro* da matéria orgânica (DIVMO) de espécies de *Brachiaria* e cultivares de *Panicum maximum*, sob pastejo. Independente do período do ano, a análise desses dados evidencia que as espécies de *Brachiaria* apresentam digestibilidades iguais ou superiores às observadas para as cultivares de *P. maximum*. Por outro lado, as gramíneas do gênero *Brachiaria* apresentam os conteúdos de proteína e de minerais inferiores às do gênero *Panicum*.

TABELA 2. Médias dos conteúdos de proteína bruta (PB) e digestibilidade *in vitro* da matéria orgânica (DIVMO) de *Brachiaria decumbens*, *B. brizantha* cv. Marandu, e cultivares de *Panicum maximum* (Colonião, Tobiata, Tanzânia e Mombaça), em amostras simulando o pastejo animal, nos períodos das águas e da seca.

	PB (%)		DIVMO (%)	
	Águas	Seca	Águas	Seca
Colonião*	12,4	10,3	59,6	52,0
Tobiata*	10,8	8,4	55,9	49,3
Tanzânia*	10,6	8,0	57,7	53,3
<i>B. decumbens</i> *	7,7	5,6	58,7	51,9
Marandu*	8,1	5,8	58,8	52,1
Marandu**	10,1	9,9	61,9	58,5
Mombaça**	10,5	11,5	54,1	55,3

\* Pastejo contínuo (Euclides et al., 1996).

\*\* Pastejo rotacionado (Thiago et al., 2000).

Vale ressaltar que, geralmente, em condições de pastejo contínuo, a qualidade média da forragem disponível é inferior àquela observada na forragem em sistema de corte ou mesmo em pastejo rotacionado (Tabela 2), uma vez que em pastejo contínuo, o animal deixa alguma forragem, que continua decrescendo em qualidade. Nesse caso, a pastagem disponível será uma combinação da rebrota e da forragem recusada.

As maiores mudanças que ocorrem na composição química das forrageiras são aquelas que acompanham a maturação. À medida que a planta amadurece, a concentração dos componentes potencialmente digestíveis, compreendendo os carboidratos solúveis, proteína, minerais e outros conteúdos celulares, tende a decrescer. Ao mesmo tempo, a proporção de lignina, celulose e hemicelulose e outras frações indigestíveis, tais como

cutícula e sílica, aumenta. Logo, decréscimo na digestibilidade é esperado (Fig. 2).

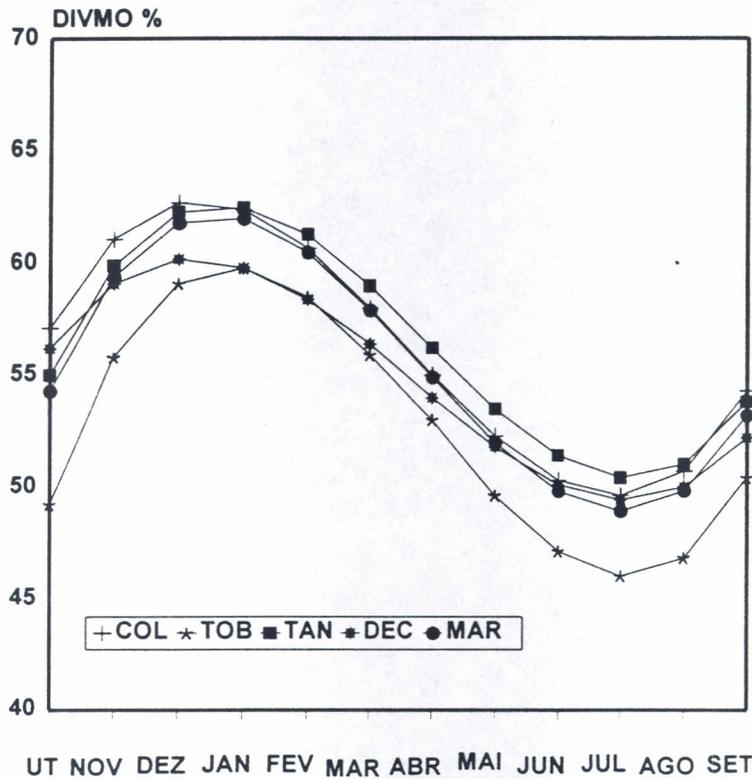


FIG. 2. Relações entre os coeficientes de digestibilidade *in vitro* da matéria orgânica (DIVMO) e as idades das plantas de cinco gramíneas tropicais (média de três anos).  
Fonte: Euclides et al. (1996).

A deficiência protéica também pode limitar a produção animal atuando em dois níveis. A forragem disponível pode conter proteína insuficiente para possibilitar a produção máxima, ou o consumo de proteína bruta (PB) é inferior ao nível crítico. Nesse caso, a atividade dos microorganismos do rúmen é reduzida e, em consequência, há decréscimo nas taxas de digestão e passagem do alimento e no consumo voluntário. Para as gramíneas tropicais, este valor está entre 6% e 7% de PB na dieta (Minson, 1990) .

As gramíneas do gênero *Panicum*, quando imaturas, apresentam conteúdos de PB adequados à produção máxima que, segundo Ulyatt (1973), é de 12% para todos os propósitos num rebanho de corte e, quando maduras, atingem níveis próximos do limite crítico (Fig. 3). Já as braquiárias apresentam os conteúdos de PB bem inferiores aos de *Panicum*, atingindo, durante o

período seco, níveis inferiores ao limite crítico. Dessa forma, o baixo desempenho animal em pastagens de gramíneas do gênero *Brachiaria*, em certas épocas do ano, pode ser explicado pela deficiência protéica.

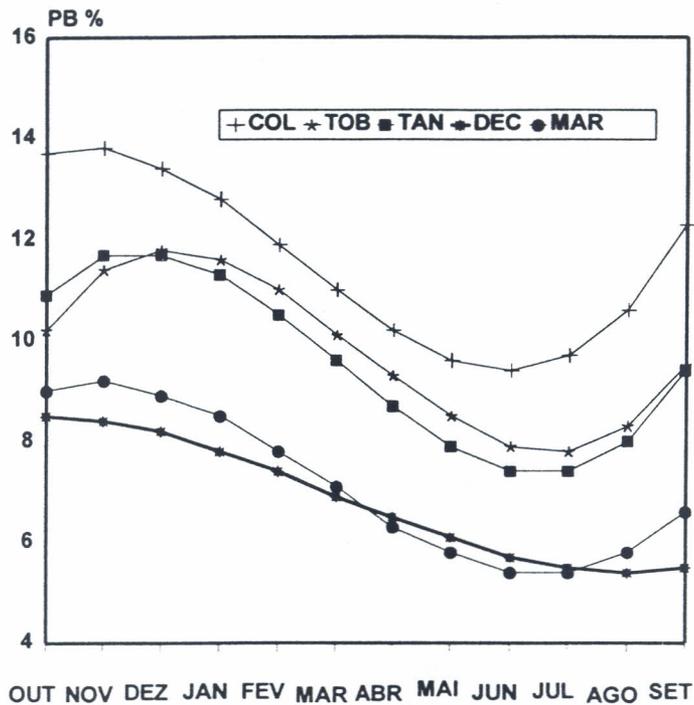


FIG. 3. Relações entre o conteúdo de proteína bruta (PB) e idade das plantas de cinco gramíneas.  
Fonte: Euclides et al. (1996).

Em geral, as gramíneas tropicais apresentam baixo conteúdo de minerais. Níveis deficientes de qualquer um dos quinze elementos considerados essenciais para o animal limitam o consumo e a utilização da forrageira. A concentração dos minerais varia com a gramínea, o estágio de crescimento e a disponibilidade desses no solo. As diferenças nos conteúdos de alguns macronutrientes, observados entre algumas gramíneas dos gêneros *Brachiaria* e *Panicum* e entre épocas do ano, são apresentadas na Tabela 3. Podem-se observar, ainda, decréscimos progressivos de todos os elementos, a cada ano, após a adubação.

TABELA 3. Médias dos conteúdos de macroelementos de três cultivares de *Panicum maximum* (Colonião, Tobiata e Tanzânia) e de duas espécies de *Brachiaria* (*B. decumbens* e *B. brizantha*), em amostras de forrageiras simulando o pastejo animal, nos períodos das águas e seco.

Gênero	Macro-elemento	Águas (g/kg)			Seca (g/kg)		
		1987/88	1988/89	1989/1990	1987/88	1988/89	1989/1990
<i>Panicum</i>	Nitrogênio	21	21	17,2	12,0	13	15,3
<i>Brachiaria</i>		18,6	17,8	13,2	10,3	11,4	12,8
<i>Panicum</i>	Potássio	17,8	17,2	16,0	12,8	13	12,8
<i>Brachiaria</i>		20,2	18,8	14,2	11,2	11,3	11,8
<i>Panicum</i>	Fósforo	1,82	1,60	1,22	1,35	1,04	0,92
<i>Brachiaria</i>		1,43	1,30	1,17	0,93	0,97	1
<i>Panicum</i>	Enxofre	1,62	1,64	1,40	1,48	1,20	1,52
<i>Brachiaria</i>		1,44	1,40	1,20	1,18	1,30	1,17

Adubação das pastagens, em novembro de 1986 (kg/ha): 1.500 de calcário dolomítico, 350 de superfosfato simples, 100 de cloreto de potássio e 40 de FTE-BR16.

Fonte: Macedo et al. (1993).

Na Tabela 4, são comparados os conteúdos de macro e micronutrientes de três ecótipos de *Panicum maximum*, amostrados em janeiro, quando apresentavam altas taxas de rebrota e, portanto, bom valor nutritivo. Mesmo assim, de acordo com o National Research Council (1976), observa-se que sódio, zinco e fósforo estão deficientes, cobre em níveis marginais, potássio, cálcio, magnésio, enxofre, ferro e manganês em teores adequados, confirmando que as deficiências mais comuns nos solos dos cerrados são fósforo, sódio, zinco e cobre. Dessa forma, a suplementação mineral dos animais em pastejo deve ser sempre considerada.

TABELA 4. Médias dos conteúdos de macro e microelementos na folha índice de *Panicum maximum* cvs. Tanzânia, Mombaça e Massai, em janeiro.

	g/kg					Mg/kg				
	P	K	Ca	Mg	S	Na	Fe	Mn	Zn	Cu
Tanzânia	1,44	14,10	2,68	2,38	1,22	64	85	100	15	6
Mombaça	1,51	13,72	3,60	2,85	1,35	59	93	164	17	6
Massai	1,10	13,33	3,33	2,13	1,32	170	205	96	15	6

Fonte: Euclides et al. (1995).

A fibra é formada pelos componentes da parede celular (PC) e estimada pela análise de fibra detergente neutro (FDN). Embora a PC possa ser digerida pelos microorganismos do rúmen, raramente o é por completo. Assim, a fibra

é usada como índice negativo de qualidade. Os valores de PC citados na literatura para as gramíneas tropicais são os seguintes: valores inferiores a 55% são pouco observados; superiores a 65% são comuns, em rebrota, e para estádios avançados de maturação, esses situam-se entre 75% e 80%.

### *2.2.2 Consumo*

O consumo de nutrientes digestíveis é o produto da quantidade de forragem consumida pela digestibilidade dos nutrientes nessa forragem. Cerca de 60% a 90% das variações observadas na qualidade potencial entre forrageiras são atribuídas às diferenças em consumo, enquanto 10% a 40% são resultantes de diferenças em digestibilidades dos nutrientes (Mertens, 1994). Então, dentre as características das forragens, as de maior importância são aquelas que determinam o consumo voluntário de nutrientes digestíveis. Considerando que o consumo restrito (quantidade e/ou qualidade) de nutrientes é o principal fator limitando a produção animal, ele só será controlado pelo valor nutritivo da forragem se a quantidade de forragem disponível não for limitante (Fig. 1).

Os valores de consumo, medidos com animais em baias, refletem diferenças relativas e podem servir como guia da quantidade total que seria ingerida voluntariamente pelo animal. Contudo, esses valores podem ser pouco relacionados com o consumo de um animal em pastejo, onde fatores adicionais podem influenciar a seleção e a facilidade com que o animal apreende a forragem. Segundo Cosgrove (1997), o desempenho animal apresenta dependência direta com o consumo diário de forragem e, indireta, com os efeitos que o processo de pastejo tem sobre a composição da forragem, estrutura do relvado e produtividade da pastagem.

Desta forma, principalmente, durante o período crítico, ou em pastagens superpastejadas ou degradadas, a disponibilidade de forragem ou a estrutura do relvado pode tornar-se o fator mais importante limitando o consumo dos animais em pastejo.

Outro fator particularmente importante, influenciando o consumo, é a facilidade de apreensão da forrageira. A estrutura da pastagem é um fator importante na determinação da facilidade com que a forragem é apreendida pelo animal. Num esforço para selecionar uma dieta de maior valor nutritivo, animais freqüentemente apreendem quantidades pequenas de forragem em cada bocada. Euclides et al. (1999) encontraram correlações positivas entre o consumo e a disponibilidade de MSV e de folhas, e negativa com a porcentagem de material morto presente em pastagens dos gêneros *Panicum* e *Brachiaria*.

Em um experimento onde o número de animais foi ajustado para manter uma mesma disponibilidade de matéria seca ao longo do ano, observou-se que o tempo de pastejo (TP) foi significativamente maior no período seco do que no das águas (Tabela 5). Entretanto, esse aumento não foi suficiente para impedir queda no consumo de forragem. Em geral o TP varia de 7 h a 12 h, sendo um longo TP indicativo de que o consumo está limitado pelas características estruturais da pastagem. Euclides et al. (1999) encontraram correlações negativas entre TP e disponibilidades de MSV e de folhas, e na relação material morto:material verde, em pastagens dos gêneros *Panicum* e *Brachiaria*.

TABELA 5. Médias dos consumos (CVMS) e dos tempos de pastejo (TP) de novilhos pastejando cinco gramíneas, durante os períodos seco e das águas.

Gramíneas	Período seco		Período das águas	
	CVMS (kg MS/100 kg PV)	TP (min./dia)	CVMS (kg MS/100 kg PV)	TP (min./dia)
Colonião	2,16	610	2,88	520
Tobiatã	1,92	580	2,77	490
Tanzânia	2,10	590	2,83	525
<i>B. decumbens</i>	1,98	595	2,65	565
<i>B. brizantha</i>	2,01	605	2,76	465

Fonte: Euclides et al. (1995).

Com base nesses estudos, sugere-se que o consumo máximo ocorre quando os animais estão em pastagens com alta densidade de folhas acessíveis ao animal, e que caule e/ou material morto podem limitar o consumo, mesmo quando a disponibilidade de matéria seca é alta. Como

exposto anteriormente, em pastagens tropicais, esta condição dificilmente será mantida por longo período de tempo. Segundo Walker (1995), a seleção da dieta é a chave do processo que influencia o “status” nutricional do animal. Isso reforça a importância da seletividade para o desempenho animal, a ponto de ela ser considerada como o aspecto mais importante do comportamento de pastejo.

Portanto, além da disponibilidade, outras características da estrutura da pastagem podem tornar-se importantes. Nesse sentido, a taxa de lotação ou a pressão de pastejo exercem influência marcante, não só por interferirem na disponibilidade do pasto, mas também pelo seu efeito sobre a sua densidade e estrutura.

### 2.3 Produção animal em pastagens

O produto de uma pastagem (quilo de peso vivo/hectare) deve ser interpretado como sendo a inter-relação de fatores que envolvem dois sistemas biológicos básicos: a **pastagem** e o **animal**. Qualquer outro fator que influencie um dos sistemas afetará o desempenho animal e o rendimento por unidade de área. Nas Tabelas de 6 a 15, são mostrados alguns exemplos de como os fatores fertilidade do solo, espécies forrageiras e manejo podem influenciar as produções por animal e por área.

A maior parte da exploração bovina na região dos Cerrados é realizada em pastagens de *B. decumbens*, *B. brizantha* cv. Marandu e *B. humidicola*, sendo apenas 10% das pastagens cultivadas formadas com cultivares de *P. maximum* (Macedo, 1995). De maneira geral, essas pastagens suportam de 0,7 UA/ha a 1,8 UA/ha e apresentam baixa produtividade, em torno de 300 kg/ha/ano de peso vivo. Esses dados são reflexos dos baixos níveis de fertilidade natural dos solos das áreas experimentais (Tabela 6) e da adubação inadequada, os quais não possibilitam que essas gramíneas expressem os seus potenciais produtivos. Como exemplo do alto potencial dessas pastagens, cita-se a produção de 30% maior para o capim-marandu e de 60% maior para os capins tobiatã e tanzânia quando foram implantados em solos antes com

cultura de soja (Tabela 7), comparados com produções resultantes de pastagens em solo LVE (Tabela 6).

TABELA 6. Médias das taxas de lotação, ganhos por animal e por área em pastagens de *Andropogon gayanus* cv. Planaltina, *Brachiaria decumbens* cv. Basilisk, *B. brizantha* cv. Marandu e de *Panicum maximum* cvs. Colônião, Tobiata e Tanzânia, sob diferentes adubações no estabelecimento.

Pastagem	Classe de solo	Adubação estabelecimento kg/ha	Taxa de lotação UA/ha	Ganho de peso vivo		Referências
				g/cab./dia	kg/ha/ano	
Andropogon Marandu	LVE	Sem	1,1	370	142	Nunes (1980)
			0,7	450	148	
Andropogon Marandu	LV	2.000 calcário 500 supersimples 100 KCl 40 microelementos	1,1	500	310	Andrade* (1986)
			1,1	390	242	
Marandu	LVE	Sem	1,4	357	290	Bianchin (1991)
			1,8	273	320	
Decumbens Marandu	LVE	1.000 calcário 350 supersimples	1,4	380	345	Euclides et al. (1993a, b)
Colônião		100 KCl	1,3	395	345	
Tobiata		40 microelementos	1,2	420	325	
Tanzânia			1,4	450	415	
			1,3	520	445	

\* Comunicação pessoal.

TABELA 7. Médias das taxas de lotação, ganhos por animal e por área em pastagens de *Brachiaria brizantha* cv. Marandu e de *Panicum maximum* cvs. Colônião, Tobiata, Tanzânia e Mombaça, sob diferentes adubações no estabelecimento.

Pastagem	Classe de solo	Adubação estabelecimento kg/ha	Taxa de lotação UA/ha	Ganho de peso vivo		Referência
				g/cab./dia	kg/ha/ano	
Marandu	Latossolo	250 fosfato de Yoorin	2,2	440	484	Relatório... (1989)
Colônião	Roxo		2,1	432	464	
Tanzânia	Podzólico	300 supersimples	2	423	711	Mella* (1992)
Tobiata	Vermelho-	100 uréia	2,3	363	682	
Mombaça	Amarelo	140 termofosfato 50 KCl	2,7	376	825	

\* Comunicação pessoal

### 3 MANEJO DAS PASTAGENS

A escolha da forrageira é de fundamental importância. Ela deve ter boa adaptação às condições de clima e solo, e esse conjunto de fatores, por sua vez, irá determinar o sistema de utilização da pastagem.

Como exemplo de uma forrageira que se adaptou, perfeitamente, às condições de baixa fertilidade e de alta acidez dos solos dos Cerrados, cita-se

'*B. decumbens* cv. Basilisk. Essa gramínea foi bem aceita pelos pecuaristas, não só das regiões dos Cerrados, mas também de outras regiões do Brasil Central, pois existem mais de 30 milhões de hectares plantados.

Por outro lado, *P. maximum* cv. Colonião já foi o capim mais utilizado na engorda de bovinos e era um dos mais expressivos em extensão de área de pastagem cultivada. Se por um lado, o capim-colonião contribuiu com o maior ganho de peso por animal, a sua pouca adaptabilidade aos solos de baixa fertilidade e a baixa tolerância à seca fizeram com que ele fosse substituído por outras gramíneas menos produtivas e de pior qualidade, porém mais adaptadas a essas condições.

Ênfase especial tem sido dada às pesquisas que visam ao desenvolvimento de novas opções forrageiras. Isso tem resultado, nos últimos tempos, em um maior número de novas cultivares disponíveis no mercado.

Esse interesse por novas cultivares reflete a demanda por aumento de produtividade. É natural que cultivares superiores sejam buscadas, quer seja para renovação de áreas degradadas ou para ampliação de áreas, quer para intensificação de sistema de produção.

Entretanto, a troca da espécie forrageira por si só não determinará a melhoria na produtividade animal se outras práticas de manejo não forem adotadas para equilibrar o complexo solo-planta-animal. A simples substituição por forrageiras "milagrosas", sem práticas de manejo adequadas, poderia ser responsável pela menor expansão e curta duração da vida das novas cultivares. As pastagens raramente estão em estado de equilíbrio. Na maioria das vezes, os animais consomem quantidades de forragem acima ou abaixo do que está sendo produzido. No entanto, alguma estabilidade nesse complexo solo-planta-animal é importante para a persistência de produção das pastagens, e isso só pode ser alcançado pela combinação adequada dos fatores ambientais com aqueles controlados pelo homem. Dentre os instrumentos que se dispõem para se manipularem os fatores mencionados, incluem-se: elevação do nível de fertilidade do solo com conseqüente melhoria da disponibilidade e qualidade das pastagens; controle da utilização das pastagens pela manipulação da taxa

de lotação ou da pressão de pastejo ou do método de pastejo. Além destes, podem utilizar alternativas como a suplementação alimentar em pasto.

### 3.1 Sustentabilidade da produção

Atualmente, parte considerável das pastagens brasileiras apresenta problemas de degradação, o que contribui para a não-sustentabilidade da produção. Dentre os diversos fatores que contribuem para isso, menciona-se, entre outros, a queda na fertilidade do solo. Esse é um dos fatores mais importantes para a sustentabilidade da produção. Associado a isso, cita-se o mal manejo. Esses fatores juntos fazem com que o complexo solo-planta entre em processo de degradação, já a partir do segundo ano. Sabe-se, por exemplo, que pastos recém-formados de *B. decumbens* em Cerrados, sem o uso de adubações, podem comportar de 1,0 UA/ha/ano a 1,5 UA/ha/ano, sob pastejo contínuo, mas essa taxa tende a sofrer sensíveis decréscimos com o tempo. O mesmo tem sido observado com outras espécies.

Bianchin (1991) observou que pastagem de *B. brizantha* cv. Marandu, implantadas em um solo LVE sem nenhuma correção, apresentou problemas de rebrota após quatro anos de uso, principalmente, na taxa de lotação mais alta. A redução na produção/hectare/ano, do primeiro para o sexto ano de pastejo foi de 415 quilos para 225 quilos de peso vivo. Portanto, em solos pobres, o capim-marandu não se mostra persistente, e a degradação da pastagem pode ser muito rápida.

Em outro exemplo, após quatro anos de utilização de pastagens de *P. maximum*, além dos decréscimos do ganho diário e da capacidade de suporte dos pastos, houve decréscimo na produção por área (Tabela 8). Foram observados sintomas de degradação das pastagens, evidenciados, principalmente, pelo aumento de área com solo descoberto. Esses sinais de degradação foram maiores para a pastagem com a cv. Colonião do que para as pastagens com as cultivares Tobiata e Tanzânia. Vale ressaltar que *B. decumbens* e *B. brizantha* cv. Marandu, implantadas em áreas adjacentes e manejadas de maneira semelhante que as cultivares de *P. maximum*, não

apresentavam sinais de degradação, após quatro anos de pastejo contínuo (Tabela 8). Isso está de acordo com as citações feitas por Macedo (1997) para os diferentes graus de adaptação das principais forrageiras às condições de fertilidade de solo para a região dos Cerrados, sendo as cultivares de *P. maximum* mais exigentes quanto à fertilidade do solo do que as gramíneas do gênero *Brachiaria*.

TABELA 8. Produção por área (kg/ha) e percentagens (%) de invasoras e de solo descoberto (SD) após três e quatro anos de pastejo contínuo, em cinco gramíneas, implantadas em solo LVE.

Gramíneas	kg peso vivo/ha/ano		4º ano	
	3º ano	4º ano	SD (%)	Invasoras (%)
<i>Panicum maximum</i> cv. Colonião	315	240	45	5
<i>Panicum maximum</i> cv. Tobiata	360	330	25	1
<i>Panicum maximum</i> cv. Tanzânia	430	365	25	1
<i>Brachiaria decumbens</i> cv. Basilisk	315	310	1	0
<i>Brachiaria brizantha</i> cv. Marandu	315	285	1	0

Fonte: Euclides (1994).

Estudos realizados em solos da região dos Cerrados têm demonstrado que a saturação por bases trocáveis e os conteúdos de fósforo são fatores diretamente relacionados com a produtividade das pastagens e com a sua sustentabilidade (Macedo, 1997). Assim, uma das opções disponíveis para a recuperação de pastagens degradadas é o uso da calagem e da adubação. Dentro desse enfoque, estabeleceu-se um experimento no qual as pastagens foram recuperadas com o uso de dois níveis de calagem e adubação: 1,5 t e 3 t de calcário dolomítico e 400 kg e 800 kg da fórmula 0-16-18/ha mais 50 kg/ha de micronutrientes, respectivamente, para os níveis de fertilização NF1 e NF2. Foram observadas diferenças para a taxa de lotação, para os ganhos de peso por animal e por área entre gramíneas e entre níveis de adubação (Tabela 9). Os acréscimos observados para todas as gramíneas, do NF1 para o NF2, nas taxas de lotação, refletem os aumentos nas disponibilidades de forragem. Os incrementos nos ganhos de peso individuais, provavelmente, sejam consequência da melhoria da qualidade dessas pastagens (Euclides et al., 1997c).

TABELA 9. Médias dos ganhos de peso por animal (g/nov./dia) e por área (kg/ha) e taxas de lotação (nº de nov./ha), de três cultivares de *Panicum maximum* (Colonião, Tobiata e Tanzânia), *Brachiaria brizantha* cv. Marandu e *B. decumbens*, de acordo com os níveis de adubação. (Média de três anos).

Gramíneas	Nível 1 <sup>a</sup>			Nível 2 <sup>b</sup>		
	g/nov./dia	nov*./ha	kg/ha/ano	g/nov./dia	nov*./ha	kg/ha/ano
Colonião	370	1,84	270	360	2,13	320
Tobiata	340	2,93	420	435	3,30	630
Tanzânia	430	2,99	490	515	3,61	660
Marandu	340	2,97	400	435	3,63	600
Decumbens	330	2,88	380	420	3,60	600

\*Novilho de 200 kg de peso vivo.

<sup>a</sup>1,5 t de calcário dolomítico, 400 kg da fórmula 0-16-18 e 50 kg/ha de microelementos.

<sup>b</sup>3 t de calcário dolomítico, 800 kg da fórmula 0-16-18 e 50 kg/ha de microelementos.

Fonte: Euclides et al. (1997b).

Independente da gramínea, houve decréscimo nas taxas de lotação, do primeiro para o terceiro ciclo de pastejo, sendo, em média, de 3,5 novilhos/hectare para 2 novilhos/hectare e de 4,3 novilhos/hectare para 2,6 novilhos/hectare, para os NF1 e NF2, respectivamente (Tabela 10). Conseqüentemente, o decréscimo em ganho de peso por área, no mesmo período, foi de 90 quilos/hectare/ano e 220 quilos/hectare/ano, respectivamente, para os NF1 e NF2 (Fig. 4). Os teores de fósforo no solo decresceram de 5,3 ppm e 7,2 ppm para 3,5 ppm e 4,6 ppm, para os piquetes adubados com NF1 e NF2, respectivamente, do primeiro para o terceiro ano após a fertilização. Isso pode explicar o declínio gradual da disponibilidade de forragem nesse período e a conseqüente redução na taxa de lotação ao longo do tempo.

TABELA 10. Médias das taxas de lotação (nº de novilhos de 250 kg de peso vivo/ha) de três cultivares de *Panicum maximum* (Colonião comum, Tobiata e Tanzânia), *Brachiaria brizantha* cv. Marandu e *B. decumbens*, de acordo com os níveis de adubação.

Gramíneas	Ano 1		Ano 2		Ano 3	
	NF1 <sup>a</sup>	NF2 <sup>b</sup>	NF1 <sup>a</sup>	NF2 <sup>b</sup>	NF1 <sup>a</sup>	NF2 <sup>b</sup>
Colonião	2,41	3,02	1,78	1,97	1,43	1,57
Tobiata	3,72	4,35	3,25	3,24	2,09	2,81
Tanzânia	3,89	4,72	3,35	3,74	2,16	2,69
<i>B. decumbens</i>	3,81	4,69	3,32	3,71	2,17	2,81
<i>B. brizantha</i>	3,65	4,68	3,15	3,71	2,12	2,89

\*Novilho de 200 kg de peso vivo.

<sup>a</sup>1,5 t de calcário dolomítico, 400 kg da fórmula 0-16-18 e 50 kg/ha de microelementos.

<sup>b</sup>3 t de calcário dolomítico, 800 kg da fórmula 0-16-18 e 50 kg/ha de microelementos.

Fonte: Euclides et al. (1997c).

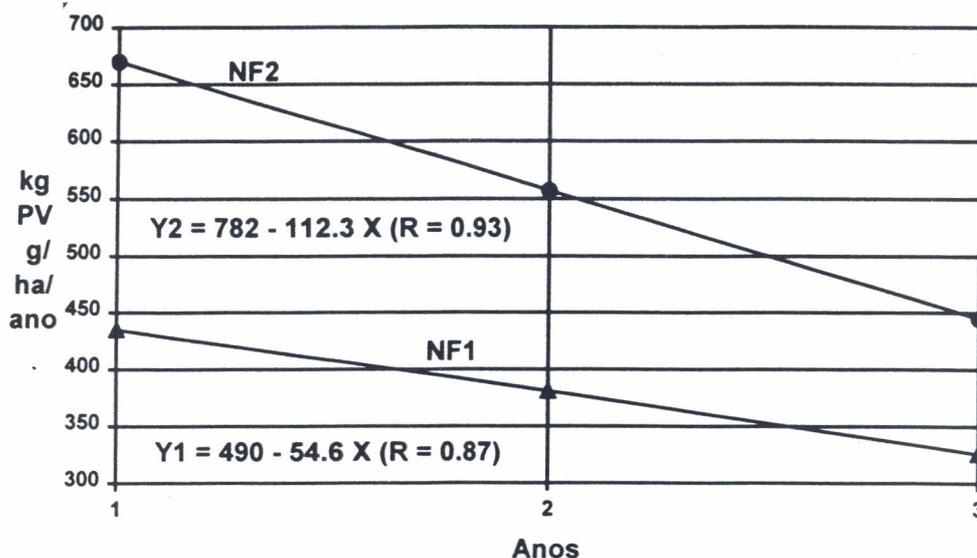


FIG. 4. Média dos pesos vivos (PV) (kg/ha/ano) em pastagens de *Panicum maximum* (cvs. Colômbio, Tobiatã e Tanzânia), *Brachiaria decumbens* e *B. brizantha* renovadas com dois níveis de fertilização (NF1 e NF2), durante três anos (Euclides et al., 1997c).

Com base nesses resultados, e considerando-se que eles são resultantes de queda de fertilidade do solo e de compactação superficial, estabeleceu-se nova avaliação. Para isso, foram executadas uma subsolagem e uma adubação de manutenção (Euclides et al., 1997c). Os níveis de adubação de manutenção foram estabelecidos após o acompanhamento das variações do P-disponível no solo e em amostras foliares. Dessa forma, para os piquetes do NF1, a adubação foi 400 kg/ha da fórmula 0-20-20 e 50 kg/ha de microelementos e, para os piquetes de NF2, 800 kg/ha da fórmula 0-20-20 e 50 kg/ha de microelementos. Além disso, anualmente, foi realizada adubação nitrogenada (50 quilos de N/ha). Apenas os piquetes com capim-colômbio não receberam essa operação, por ter sido considerado que essa cultivar não é adequada às condições experimentais, principalmente, no tocante a solo.

Euclides et al. (1997c) observaram que, independente da gramínea, as taxas de lotação e os ganhos de peso por animal e por área foram maiores nos piquetes adubados com NF2. Observou-se a mesma tendência do ciclo anterior, ou seja, taxas de lotação semelhantes entre as gramíneas e maiores produções por animal e por área nas pastagens das cultivares de *P. maximum*,

quando comparadas com as pastagens de braquiárias (Tabelas 11 e 12).

TABELA 11. Médias dos ganhos de peso (g/novilho/dia) e das taxas de lotação (nº de novilhos/ha) em pastagens de duas cultivares de *Panicum maximum* (Tobiatã e Tanzânia), *Brachiaria brizantha* cv. Marandu e *B. decumbens*, de acordo com os níveis de adubação.

	Período das águas		Período seco	
	NF1 <sup>a</sup>	NF2 <sup>b</sup>	NF1 <sup>a</sup>	NF2 <sup>b</sup>
g/novilho/dia				
Tanzânia	680	700	121	122
Tobiatã	660	595	101	95
Marandu	530	570	35	55
Decumbens	520	565	78	142
nº de novilho/ha				
Tanzânia	3,60	4,35	2,55	3,21
Tobiatã	4	4,84	2,58	3,20
Marandu	3,46	4	2,74	3,04
Decumbens	3,79	4,06	2,70	3,27

\*Novilho de 250 kg de peso vivo.

<sup>a</sup> 400 kg da fórmula 0-20-20, 50 kg/ha de microelementos e anualmente 50 kg/ha de N.

<sup>b</sup> 800 kg da fórmula 0-20-20, 50 kg/ha de microelementos e anualmente 50 kg/ha de N.

Fonte: Euclides et al. (1997c).

Os primeiro e terceiro anos apresentaram maiores produtividades do que o segundo ano. Em parte, isso pode ser explicado pela aplicação de 2 t/ha de calcário e de 500 kg/ha de gesso, em todos os piquetes em junho de 1997. Essa correção teve efeito positivo na fertilidade do solo, melhorando a produção das pastagens e, conseqüentemente, a produtividade animal. De 1997 para 1998, houve aumento na saturação por base no solo de 26% para 34% e de 32% para 40%, para as pastagens adubadas com NF1 e NF2, respectivamente. O P (resina) disponível no solo também aumentou, no mesmo período, de 4,9 mg/l para 6,2 mg/l, nas pastagens com NF2; entretanto, não houve alteração na disponibilidade desse elemento nas pastagens com a menor adubação (3,2 mg/l). Provavelmente, além do crescimento do sistema radicular em conseqüência da aplicação de cálcio e do gesso, o calcário aumentou o fósforo lábil ligado tanto à fração orgânica quanto à inorgânica, principalmente por meio da mineralização da matéria orgânica (Euclides et al., 1997c).

TABELA 12, Médias dos ganhos de peso (g/novilho/dia) e das taxas de lotação (nº de novilhos/ha) em pastagens de duas cultivares de *Panicum maximum* (Tobiatã e Tanzânia), *Brachiaria brizantha* cv. Marandu e *B. decumbens*, de acordo com os níveis de adubação.

Gramíneas	NF1 <sup>a</sup>			NF2 <sup>b</sup>		
	19895/96	1996/97	1997/98	1995/96	1996/97	1997/98
Tanzânia	439	433	490	546	496	594
Tobiatã	429	415	505	555	495	595
Marandu	354	309	338	570	391	463
Decumbens	444	379	339	496	412	493

<sup>a</sup> 400 kg da fórmula 0-20-20, 50 kg/ha de microelementos e anualmente 50 kg/ha de N.

<sup>b</sup> 800 kg da fórmula 0-20-20, 50 kg/ha de microelementos e anualmente 50 kg/ha de N.

Fonte: Euclides et al. (1997c).

A correção de fósforo e a aplicação anual de 50 quilos/hectare de nitrogênio não foram suficientes para manter a produção de forragem e, em consequência, a capacidade de suporte dessas pastagens. Isso pode ser explicado, principalmente, como consequência da queda acentuada dos teores de saturação por bases que atingiu valores inferiores a 30%, o que é muito baixo para essas gramíneas, exceto para *B. decumbens* (Macedo, 1997). É importante ressaltar que, apesar de as cultivares de *P. maximum* apresentarem maiores produtividades, elas são menos tolerantes à acidez do solo e mais exigentes quanto à fertilidade. Assim, para se conseguir estabilidade de produção tornam-se necessárias adubações de manutenção mais frequentes nessas cultivares do que aquelas requeridas pelas gramíneas do gênero *Brachiaria*.

Dessa forma, mesmo com adubação nitrogenada, ocorre redução na produção de forragem se não houver um nível adequado de saturação por bases e dos outros nutrientes no solo.

Em condições edafoclimáticas normais, e mediante a inexistência de outra limitação, seguramente o suprimento de nitrogênio torna-se o fator de maior impacto na produtividade da planta forrageira. Vários resultados experimentais envolvendo diferentes gramíneas têm mostrado respostas lineares da produção de matéria seca com níveis crescentes de nitrogênio. No entanto, é necessário o equilíbrio da adubação nitrogenada com o suprimento dos demais nutrientes. A adubação nitrogenada deve ser baseada no nível de

fósforo no solo, uma vez que a deficiência desse limita a resposta ao nitrogênio.

Em um solo da classe LVE, foram comparadas as cultivares Tanzânia, Mombaça e Massai (*P. maximum*). Após a derrubada do cerrado e preparo do solo, foram feitas correção e adubação que consistiram de 2,7 t/ha de calcário dolomítico, 500 kg/ha da fórmula 0-20-15 e 50 kg/ha de FTE BR-12. Anualmente, em novembro, fizeram-se adubações de manutenção com aplicações em cobertura de 200 kg da fórmula 0-20-20 e 50 kg de N/ha. A cada dois anos, aplicaram-se, superficialmente, 2 t/ha de calcário dolomítico. Testou-se ainda um quarto tratamento que consistiu do capim-tanzânia + 100 kg/ha de nitrogênio. Esses piquetes foram submetidos a pastejo rotacionado, com sete dias de pastejo e 35 dias de descanso (Euclides et al., 1999, 2000).

As pastagens com as cultivares Tanzânia e Mombaça apresentaram ganhos de peso diários e produtividades semelhantes, as quais, por sua vez, foram superiores àquelas observadas na pastagem com cv. Massai (Tabela 13). As pastagens de capim-tanzânia adubadas com dois níveis de nitrogênio apresentaram produções semelhantes, entretanto, quando adubado com o nível mais elevado de nitrogênio, suportou uma taxa de lotação superior, o que resultou em maior produtividade (Tabela 13). Observou-se ainda que, quando se aumentou a adubação nitrogenada de 50 quilos/hectare para 100 quilos/hectare, houve um acréscimo de 1,9 kg/ha de peso vivo para cada quilo adicional de nitrogênio aplicado (Euclides et al., 1999).

TABELA 13. Médias das taxas de lotação, dos ganhos de peso por animal e por área em pastagens de *Panicum maximum* cvs. Tanzânia, Mombaça e Massai.

	Taxa de lotação UA/ha		Ganho de peso g/cabeça/dia		Ganho PV kg/ha/ano
	seca	águas	seca	águas	
Mombaça + 50 N	1,0	3,0	130	570	700
Massai + 50 N	1,1	3,2	10	400	620
Tanzânia + 50 N	1,0	2,9	140	615	725
Tanzânia + 100 N	1,1	3,2	125	635	820

Fonte: Euclides et al. (1999, 2000).

Altas produtividades em pastagens dos capins elefante, marandu e mombaça (Tabela 14) também foram observadas por Thiago et al. (2000). Na implantação dessas pastagens, foram feitas a correção e a adubação que consistiram de 2 t/ha de calcário dolomítico, 400 kg/ha de Yoorin e 300 kg/ha de superfosfato simples. Anualmente, fez-se adubação de manutenção com aplicações, em cobertura, de 250 kg/ha da fórmula 0-20-20, 150 kg/ha de nitrogênio e 60 kg/ha de potássio e correção com 2 t/ha de calcário dolomítico. Esses piquetes foram submetidos a pastejo rotacionado, com dois dias de pastejo e 30 dias de descanso (Thiago et al., 2000).

Com essas adubações de manutenção foi possível manter altas produtividades nessas pastagens (Tabelas 13 e 14), não ocorrendo os decréscimos comumente observados quando não utilizou essa prática (Fig. 4 e Tabela 8).

TABELA 14. Médias das taxas de lotação, dos ganhos de peso por animal e por área em pastagens de *Panicum maximum* cv. Mombaça, *Brachiaria brizantha* cv. Marandu e *Pennisetum purpureum* cv. Cameroon.

	Taxa de lotação UA/ha		Ganho de peso g/cabeça/dia		Ganho PV kg/ha
	seca	águas	seca	águas	
Mombaça	1,9	4,7	383	474	596
Marandu	2	5	409	455	623
Cameroon	1,8	3,5	452	520	573

Fonte: Thiago et al. (2000).

### 3.2 Capacidade de suporte

O ganho por área é o produto do ganho de peso por animal pelo número de animais por unidade de área. Os termos mais utilizados para expressar o número de animais em uma pastagem são: taxa de lotação, pressão de pastejo e capacidade de suporte. No entanto, não raro, são utilizados incorretamente mesmo tendo seu significado claramente definido. Assim, para evitar confusões, estes termos serão definidos a seguir: **taxa de lotação** refere-se ao número de animais por unidade de área; **pressão de pastejo**, conceituada por Mott (1960), ao número de animais por unidade de forragem disponível e **capacidade de suporte**, também definida por Mott (1960), à lotação na pressão de pastejo

ótima, ou seja, a amplitude de utilização que permite um equilíbrio entre o ganho por animal e o ganho por unidade de área, permitindo, dessa forma, o maior rendimento por área.

As relações entre pressão de pastejo e ganhos de peso por animal e por área foram bem ilustradas por Mott (1960). Quando existe boa disponibilidade de forragem, a taxa de lotação tem pouco efeito sobre a produção individual, uma vez que existe alimento suficiente para cada animal. À medida que a taxa de lotação aumenta, a produção por animal decresce, pois os animais começam a competir por alimento e têm menos oportunidade de selecionar a parte mais nutritiva da pastagem. A produção máxima por área ocorre quando cada animal está ganhando menos do que o seu potencial máximo para ganho de peso. A partir desse ponto, aumentos na taxa de lotação diminuem gradativamente o ganho de peso, e os animais extras colocados nesta pastagem não compensam a menor produção individual, e a produção por área diminui. A taxa de lotação ótima é, portanto, a amplitude de utilização que permite um equilíbrio entre os ganhos por animal e por unidade de área, o que seria, em outras palavras, a capacidade de suporte desta pastagem.

É importante ressaltar que, enquanto a produção por área é importante para o produtor, a produção por animal não deve ser esquecida, uma vez que o desempenho e a terminação do animal podem influenciar o retorno econômico do empreendimento. Isso reforça a importância de as pastagens serem manejadas o mais próximo possível da sua capacidade de suporte.

A disponibilidade de forragem determina a taxa de lotação e essa, por sua vez, controla, simultaneamente, a qualidade e a quantidade das pastagens, possibilita, ou não, que as plantas se mantenham produtivas e, ao mesmo tempo, define a produção animal. É fácil concluir daí, a importância de se tomarem decisões imediatas sobre a interação entre a disponibilidade de forragem e a produção animal. Esse controle, todavia, é fundamental para que se obtenham altas produções das plantas e dos animais. Uma das maneiras para se garantir disponibilidade adequada às demandas dos animais é proceder o

ajuste da taxa de lotação. Quanto à manipulação da taxa de lotação, há pelo menos três alternativas que são normalmente utilizadas pelos produtores:

i) manutenção do número de animais pouco variável e estabelecimento da taxa de lotação para o ano todo, em função daquela observada no período de produção média (novembro). Como consequência, observa-se excesso de forragem no período das águas;

ii) manutenção do número de animais praticamente constante associado ao estabelecimento de uma taxa de lotação em função daquela observada no período das águas. Como consequência, há necessidade de suplementar a dieta dos animais no período seco, ou utilizar fertilização nitrogenada estratégica e/ou irrigação; e

iii) manutenção do número de animais variável durante o ano. É importante ressaltar que, ao adotar esse manejo, o produtor terá de fazer o descarte de animais no início do período seco, o que pode não ser viável economicamente.

Excesso de lotação é um fato comumente observado nas pastagens brasileiras. Se a lotação for determinada com base na produção da época mais favorável, haverá otimização do uso das mesmas neste período. Entretanto, corre-se o risco de entrar no período seco com um nível de reserva de forragem insuficiente para a manutenção do peso vivo dos animais (Tabela 15). Observa-se, ainda, que a quantidade de forragem remanescente do período de crescimento anterior é em função do número de animais por unidade de área. A consequência direta dessa maior disponibilidade de forragem no período seco, apesar de sua baixa qualidade, é o melhor desempenho animal. Isso mostra a importância de utilizar pastagens com taxas de lotação adequadas, seja qual for o sistema de pastejo adotado.

**TABELA 15.** Variação na disponibilidade de forragem entre o início e o final do período seco e ganho de peso vivo em pastagens de *Brachiaria ruziziensis*, *B. humidicola* e *B. brizantha* durante o período seco

Gramíneas	Taxa de lotação UA/ha		Taxa de lotação UA/ha	
	0,6	1,5	1,4	1,8
<i>B. ruziziensis</i>				
Disponibilidade de forragem (t/ha)	2,8 – 1,5	2 – 1		
Ganho de peso (g/cabeça/dia)	134	-20		
<i>B. humidicola</i>				
Disponibilidade de forragem (t/ha)	6,0 – 5	3 – 2		
Ganho de peso (g/cabeça/dia)	-3	-67		
<i>B. brizantha</i> cv. Marandu				
Disponibilidade forragem verde (t/ha)			3,2 – 1,4	2,4 – 1
Ganho de peso (g/cab./dia)			66	-9

Fonte: Nunes (1980)

A utilização de taxa de lotação constante o ano todo é o método mais simples e o mais utilizado. Nesse caso, define-se uma única taxa de lotação e o que for subpastejado nas águas sobrar para a seca. Entretanto, deve-se ressaltar que, apesar de a taxa de lotação de uma fazenda ser geralmente fixa, ela pode ser variável entre os diferentes pastos dessa mesma propriedade. A diversificação de pastagens pode ser uma maneira simples de mudar os níveis de produção da fazenda. Valle et al. (1997) mostraram que é possível dobrar a capacidade de suporte utilizando pastagens formadas por duas gramíneas, 25% da área de pastagens era formada por capim elefante e 75% por pastagens de *B. decumbens*. Durante o período das águas, o capim-elefante foi utilizado intensivamente e *B. decumbens* subpastejada, e, no período das secas, o nível de utilização foi revertido isto é, *B. decumbens* foi utilizada intensivamente e o capim-elefante subpastejado.

Outro procedimento para se otimizar o uso das pastagens e manter níveis mais elevados de produção é o aumento do número de animais nos períodos de crescimento das forrageiras e diminuição nos períodos de escassez de forragem (Tabelas 13 e 14). Assim, isto só é possível se as taxas de lotação variáveis forem aplicadas apenas a algumas áreas de pastagem, ficando as demais como reserva para suprir os animais, quando necessário, ou se houver utilização de suplementos energéticos e protéicos para completar o déficit nutricional dos animais.

Entretanto, para a generalização do conceito de manejo adequado das pastagens é fundamental que se modifique a prática usual de se estabelecer a taxa de lotação com base na produção forrageira observada durante o período seco. Isso, possivelmente, além de ser responsável pela grande ênfase dada à busca de alternativas tecnológicas que resultem em melhor produção nesse período, faz com que essas sejam prontamente assimiladas e incorporadas aos sistemas de produção. De acordo com Corsi (1986), todas as estratégias de manejo que buscam a melhoria de produção durante o período de inverno se fundamentam nos mesmos princípios, quais sejam, i) exploração do acúmulo de forragem produzida durante o terço final do período de crescimento, quando a temperatura, o fotoperíodo, a umidade e os nutrientes ainda não são, de todo, limitantes; ii) utilização da característica fisiológica de gramíneas tropicais que consiste na redução lenta de qualidade à medida que essas crescem no final do período de chuvas; e iii) eficiência na utilização do material acumulado.

Ainda segundo esse autor, essas alternativas têm a desvantagem de não possibilitar grandes mudanças nas taxas de lotação das pastagens, uma vez que o vigor da rebrota durante o período seco é limitado por fatores ambientais. Por conseguinte, o único alimento disponível para o gado seria aquele oriundo do acúmulo forrageiro observado no final das chuvas. Dessa forma, o número de animais a ser alimentado durante o período crítico deve ser muito bem equacionado, pois só assim será possível estender o período de pastejo. Incrementos na taxa de lotação, certamente, comprometeriam o volume forrageiro acumulado e, em consequência, a disponibilidade de forragem durante o período seco.

O sistema intensivo de manejo de pastagem, por outro lado, tem por característica principal a exploração da produção forrageira que ocorre no início do período chuvoso. Nessas condições, como se exploram pastagens de alta produtividade, as alternativas de manejo visam a oferecer às plantas forrageiras condições que permitam a rebrota rápida e vigorosa após a desfolha. Essa rápida recuperação é o principal fator responsável pela

eficiência da adubação. Entretanto, o uso intensivo da planta na fase vegetativa reduz a forragem acumulada durante o período chuvoso o que resulta na necessidade de utilizar algum sistema de suplementação alimentar para o rebanho no período seco subsequente.

### 3.3 Método de pastejo

Os diferentes métodos de manejo de pastagens podem ser agrupados, basicamente, em três sistemas: **contínuo**, **rotacionado** e **diferido**. As opiniões sobre qual é o melhor sistema de utilização das pastagens são numerosas e divergentes, principalmente com relação às alternativas **pastejo contínuo** e **pastejo rotacionado**. Apesar de muitos experimentos terem sido conduzidos para comparar os dois sistemas, ainda existem controvérsias sobre os méritos de cada um. Em geral, os resultados são contraditórios e não permitem conclusão definitiva (Blaser, 1982; Maraschin, 1994). Poucos experimentos comparando sistemas de pastejo têm sido conduzidos em regiões tropicais.

Diversos estudos têm mostrado efeito significativo da pressão de pastejo sobre o desempenho animal independente do sistema de pastejo utilizado. Um elemento comum nesses experimentos tem sido a interação entre a taxa de lotação e o sistema de pastejo. Com taxas de lotação de leve a moderada o desempenho animal em pastejo contínuo pode ser igual ou superior ao obtido em pastejo rotacionado. Por outro lado, o pastejo rotacionado favoreceria o desempenho animal em pastagens onde utilizam taxas de lotação mais altas (Rodrigues & Reis, 1997). Como exemplo, cita-se a produtividade de *B. brizantha* cv. Marandu, que, quando sob pastejo rotacionado e adubação nitrogenada, foi 50% maior (Tabela 14) do que aquela obtida em sistema de pastejo contínuo sem aplicação de nitrogênio (Tabela 6). Da mesma forma, acréscimos de 75% e 100% foram observados em pastagens de *P. maximum* cv. Tanzânia, submetidas a pastejo rotacionado e adubação nitrogenada de 50 kg e 100 kg de nitrogênio/hectare (Tabela 13) quando comparado com pastagens da cv. Tanzânia, em pastejo contínuo e sem o uso de fertilização nitrogenada (Tabela 6).

Resultados australianos sugerem que pastagens tropicais adubadas com nitrogênio aproveitam melhor este elemento se for utilizado o pastejo rotacionado. Segundo Simpson & Sttobs (1981), as plantas necessitam de um período de descanso para transformar o nitrogênio absorvido em tecido novo. O pastejo rotacionado pode constituir, ainda, um sistema adequado para utilização uniforme de pastagens de alta produção, conseqüentemente maior produtividade.é esperada (Blaser, 1994).

Reconhece-se, também, que para as forrageiras eretas de grande porte, como os capins elefante, tanzânia, mombaça e tobiatã, sob altas taxas de lotação que provocam severa desfolha, é necessário o emprego do pastejo rotacionado para manutenção de plantas vigorosas e altos rendimentos na produção animal. Entretanto, segundo Blaser (1994), quando essas plantas entram em dormência por estresse hídrico ou por temperatura, o pastejo rotacionado comparado ao contínuo não resultará em aumentos de rendimento (Tabelas 6, 11, 13 e 14). Assim, em qualquer estação do ano, quando os fatores ambientes são desfavoráveis ao crescimento das plantas, o rendimento potencial com o pastejo rotacionado torna-se nulo.

Apesar das controvérsias sobre os sistemas de pastejo, algumas tendências podem ser observadas, no Brasil, quanto ao aumento da produtividade da pastagem. Usualmente, em condições extensivas, o pastejo contínuo parece ser melhor do que o rotacionado. Em condições intensivas, envolvendo forrageiras de alta produção, fertilizadas e/ou irrigadas, ou quando são utilizados animais de maior exigência nutricional, o sistema rotacionado parece ser preferível. Porém, deve-se considerar que os manejos rotacionados são de menor importância, até que altas taxas de lotação sejam atingidas.

O sistema de pastejo diferido consiste em selecionar determinadas áreas e vedá-las à entrada de animais no final do verão. Dessa forma, é possível reservar o excesso de forragem na forma de feno-em-pé para pastejo direto durante o período crítico. Leite & Euclides (1994) discutiram a viabilidade dessa prática desde que sejam selecionadas as espécies adequadas para períodos de diferimento e de utilização específicos. Segundo esses autores,

deve-se optar por vedar aquelas que perdem lentamente o valor nutritivo ao longo do tempo, tais como as gramíneas dos gêneros *Brachiaria* (*decumbens*, capim-marandu), *Cynodon* (*capins estrela*, *coastcross* e *tiftons*) e *Digitaria* (*capim-pangola*). Já *B. humidicola* tem grande capacidade de acúmulo de forragem, mas seu valor nutritivo é baixo quando comparado ao das outras espécies de *Brachiaria*. Por outro lado, as gramíneas de crescimento cespitoso, tais como as dos gêneros *Panicum* (*capins tanzânia*, *mombaça* e *tobiatã*), *Pennisetum* (*capim-elefante*) e *Andropogon* (*capim-andropógon*) quando vedadas por períodos longos apresentam acúmulo de caules grossos e uma baixa relação folha/caule. Portanto, não são indicadas para produção de feno-em-pé. É importante ressaltar que não se recomenda vedar áreas de *B. decumbens* com histórico de infestação de cigarrinhas-das-pastagens.

Como a diversificação de pastagens é uma prática recomendada e, na maioria das propriedades, há áreas indicadas para diferentes espécies forrageiras, recomenda-se que aquelas menos apropriadas para vedação tenham seu uso concentrado na época de crescimento mais intensivo e, de preferência, em manejo rotacionado para permitir melhor aproveitamento da forragem produzida. Por outro lado, as forrageiras mais apropriadas para diferimento devem ser utilizadas menos intensivamente durante as águas para serem vedadas a partir de meados de janeiro.

Para conciliar maior produção com melhor qualidade, Euclides & Queiroz (2000) recomendaram a vedação escalonada das pastagens de *B. decumbens* e *B. brizantha* da seguinte forma: vedam-se 40% da área de pastagens destinada à produção de feno-em-pé, no início de fevereiro, para consumo de maio até final de julho; e vedam-se 60% restantes, no início de março, para utilização de agosto a meados de outubro. A área de pastagens vedada em fevereiro deverá ser menor do que a vedada de março, uma vez que essa pastagem apresentará maior produção de forragem por ter sido vedada em período mais favorável ao crescimento. Para aumentar o acúmulo de forragem, esses autores ainda recomendaram a aplicação, em cobertura, de 50 quilos/hectare de nitrogênio, na época da vedação.

Utilizando o manejo de vedação correto, essas pastagens apresentarão boa disponibilidade de forragem, entretanto, seu valor nutritivo será baixo. Dessa forma, a vedação das pastagens deve estar sempre associada a algum tipo de suplementação alimentar, tais como sal enriquecido com uréia, mistura mineral múltipla e concentrado energético-protéico.

#### **4 SUPLEMENTAÇÃO EM PASTO**

Várias opções de suplementos para diferentes categorias animais, ganhos de peso e época do ano foram apresentadas e discutidas por Thiago & Silva (2000).

No caso da suplementação alimentar em pasto, o que deve ser feito é complementar o valor nutritivo da forragem disponível de forma a se atingir o ganho de peso desejado. Assim, fica evidente a necessidade de se ter estimativa do consumo e da qualidade da forragem. Além disso, faz-se necessário conhecer as exigências nutricionais dos animais.

Apesar de a estratégia de suplementação ser dependente do objetivo que se deseja alcançar, sua escolha deverá ser também fundamentada em uma análise econômica.

Se o objetivo da suplementação for simplesmente a manutenção de peso durante o período seco seria suficiente enriquecer o sal mineral com uréia e enxofre. Essa suplementação é indicada para todas as categorias animais (exceto para bezerros muito jovens), quando a forragem disponível estiver seca e com o conteúdo de proteína bruta inferior a 7%.

Nessas situações, estar-se-á procurando prover o animal com proteína a ser utilizada pelos microorganismos do rúmen. Isso melhora a digestão da fibra e, conseqüentemente, a ingestão de forragem. Para atender a essa demanda é necessário que um animal adulto consuma cerca 30 gramas de uréia por dia. Para que o consumo de uréia alcance esses níveis requer-se a inclusão de cerca de 10% de palatabilizantes na mistura sal-uréia (melaço em pó, fubá de milho, farelos de algodão e de soja ou outros), o que resulta em

uma mistura de 10% de palatilizante, 30% de uréia e 60% de sal mineral que deve ser consumida na proporção de 100 gramas/cabeça/dia.

Quando o objetivo da suplementação passa a ser ganho de peso de até 250 gramas, há necessidade de se incluir energia no sal mineral, além de proteína verdadeira. Nesse caso, a mistura tem sido comumente denominada de “Mistura Mineral Múltipla”. Recomenda-se essa suplementação, durante todo o período seco, para animais em crescimento, próximos da terminação, em lactação ou em final de gestação.

Dessa forma, as misturas múltiplas devem complementar os macro e microminerais das pastagens e suplementar proteína e energia. Para isso, elas devem conter:

- a) 5% a 12% de uréia (2/3 da proteína da ração);
- b) 15% a 40% de farelo de soja (1/3 da proteína da ração);
- c) 20% a 30% de milho (carboidrato solúvel no rúmen);
- d) 15% a 25% de sal branco (controlador da ingestão);
- e) 8% a 10% de mistura mineral.

Os teores de proteína e de energia dependem do desempenho desejado e do valor nutritivo da forragem disponível; a porcentagem do controlador da ingestão deve ser proporcional à idade dos animais. Bezerros são mais sensíveis ao sal do que os adultos. Para manter o mesmo consumo da mistura por quilo de peso vivo, a porcentagem do sal branco será menor para bezerros do que para novilhos e do que para adultos.

O consumo de misturas múltiplas deve ser de 0,1% a 0,2% do peso vivo.

Outro procedimento que pode ser utilizado para otimizar o uso das pastagens e manter níveis mais elevados de produção é a suplementação alimentar com mistura balanceada de concentrados. Nesse caso, as taxas médias de ganho durante o período de suplementação variam entre 500 gramas/dia e 900 gramas/dia e será em função da quantidade de suplemento oferecido (0,6% a 1% do peso vivo), do tipo de animal, da condição corporal,

da forragem disponível, do tamanho dos pastos, da distância das aguadas e da declividade do terreno.

Nesse sistema de alimentação, o volumoso é a forragem da pastagem (diferida ou áreas novas em formação), e o concentrado deve ser balanceado para complementar o valor nutritivo da forragem disponível para obtenção do ganho desejado. Para se obter o valor nutritivo dos alimentos, podem ser utilizadas tabelas de composição de alimentos ou estimá-lo por meio de análise bromatológica e uso de equações apropriadas. Exigências nutricionais de energia, proteína e minerais podem ser também encontradas em tabelas próprias e são estabelecidas em função do sexo, da raça, do peso vivo e do ganho de peso desejado.

Esse tipo de manejo alimentar pode ser utilizado para animais em recria ou em acabamento. No caso de acabamento, ele é também conhecido como semiconfinamento, embora, na maioria dos casos, não se caracterize como um semiconfinamento típico, pois as áreas de pastagens são grandes e as aguadas, às vezes, distantes.

No caso de semiconfinamento, é importante que os animais tenham condições de atingir o ponto de abate. Novilhos de dois anos e meio a três anos, com peso entre 380 quilos a 430 quilos e condição corporal abaixo da média (magros) são os que apresentam melhores resultados de conversão alimentar (quilo de concentrado/quilo de ganho de peso) e, portanto, são os que apresentam menor custo por quilo de ganho.

Os alimentos concentrados mais comuns são:

a) fonte de energia → milho (grão e resíduo da pré-limpeza), sorgo e polpa cítrica;

b) fonte de proteína → farelos de algodão e soja, e uréia. A uréia, normalmente, entra nas formulações em razão do preço e da necessidade de nitrogênio não-protéico.

Soja grão, resíduo da pré-limpeza de soja e caroço de algodão são alimentos ricos tanto em proteína como em energia. Farelos resultantes do

processamento de cereais como arroz e trigo podem também ser utilizados na formulação de rações.

Os resíduos da pré-limpeza de oleaginosas apresentam restrição em função dos altos teores de extrato etéreo que em uma ração balanceada não deve ultrapassar a 5%, para não afetar a digestibilidade da fibra. Uso limitado deve ser também observado com respeito à uréia. A quantidade de uréia a ser adicionada deve fornecer, no máximo, de 40 % a 50% da proteína degradável no rúmen (PDR), o restante deve ser de proteína verdadeira. A exigência de PDR para atender às exigências de crescimentos dos microorganismos está relacionada com a quantidade de energia digerida no rúmen. Pode-se ter uma aproximação razoável estimando-se a exigência de PDR como sendo de 10,5% a 12% da concentração de energia na forma de nutrientes digestíveis totais (NDT).

Assim, uma ração com 70% de NDT exige um PDR entre 7,7% e 8,4% da matéria seca. Vale ressaltar que deficiência em PDR diminui o consumo de alimento e o excesso diminui a disponibilidade de energia para ganho de peso.

Outra alternativa recomendada é o uso de ionóforos. Hoje no mercado, existem dois deles disponíveis, o Rumensin, da Elanco, e o Taurotec, da Roche. Esses aditivos, além de aumentar a energia disponível da ração e, por conseqüência, melhorarem a conversão alimentar, têm efeito positivo no controle de acidose e de timpanismo em dietas com alta proporção de concentrado. No caso do Rumensin, a recomendação é de 22 ppm do princípio ativo (monensina), e do Taurotec, 30 ppm de lasolocida, seu princípio ativo. No tocante ao produto comercial, as quantidades aproximadas serão de 1,8 g a 2,2 g/animal/dia. A implementação desses aditivos na dieta deve ser gradativa para evitar redução do consumo. A adição de calcário calcítico também é recomendada e pode variar de 0,5% a 1% do peso vivo do animal.

Os resultados apresentados na Tabela 16 permitem visualizar os ganhos de peso obtidos com animais em pastos de braquiária suplementados com misturas balanceadas de concentrados, durante o período seco. Observa-se a

viabilidade de se estabelecerem sistemas de produção eficientes em pastos de braquiária desde que utilizem estratégias de suplementação.

TABELA 16. Médias de ganhos de peso diários de animais, em pastagens de braquiária, suplementados ou não, durante o período seco.

Pastagens	Tipo de animal	g/novilho/dia		UA/ha	
		Suplementação		Sem	Com
		Sem	Com	Sem	Com
<i>B. decumbens</i>	Bezerro da raça Nelore	320	1030	0,73	0,87
	Novilho da raça Nelore	-95	580		
<i>B. decumbens</i>	Bezerro da raça Angus-Nelore	70	490	0,81	1,01
	Novilho da raça Angus-Nelore	-190	580	0,96	1,25
<i>B. decumbens</i>	Bezerro da raça Angus-Nelore	0	610		
<i>B. brizantha</i>	Bezerro da raça Angus-Nelore	-30	740		

\*Concentrado energético-protéico fornecidos diariamente em quantidades equivalentes a 0,8% do peso vivo (Euclides et al., 1997a, b).

É importante ressaltar que se essa estratégia de suplementação estiver sendo utilizada para animais em recria, ou seja, se os animais continuarão nas pastagens durante o período das águas subseqüentes, o suplemento deve ser balanceado para ganho igual ou inferior àquele esperado durante o período das águas.

#### 4.1 Ganho compensatório

Em geral, quando o crescimento do animal é retardado como conseqüência de uma subnutrição, ele é capaz de se recuperar quando cessa a restrição alimentar e cresce em taxas mais aceleradas. Euclides et al. (1997a e 1997b) observaram que durante os períodos das águas, os animais que passaram por restrição alimentar, durante o período seco, apresentaram ganhos de peso superiores aos daqueles que não sofreram essa restrição, ou seja, foram suplementados. Entretanto, essa maior velocidade de ganho de peso foi responsável apenas por uma compensação parcial, uma vez que esses ganhos não foram suficientes para possibilitar que os animais atingissem pesos de abate à mesma idade. Esses resultados são concordantes com os verificados por Boin & Tedeschi (1997) que, após uma revisão sobre ganho compensatório, concluíram que casos de compensação total são raros em condições práticas.

Isso reforça a importância da suplementação alimentar como alternativa de viabilizar a produção de novilhos precoces.

#### 4.2 Interação pastagem e suplemento

Quando os animais têm à disposição forragem à vontade e estão recebendo quantidade limitada de concentrado, há outro fator que se deve considerar quando do uso de suplementação alimentar. Nessa condição, essa alternativa pode produzir dois efeitos que são denominados de **aditivo** e **substitutivo**. O efeito aditivo pode ser avaliado pelo aumento do ganho de peso e o substitutivo pela redução no consumo de forragem.

Com base nos resultados apresentados na Tabela 19, observa-se que ambos os efeitos ocorreram simultaneamente, uma vez que, além do aumento do ganho de peso dos animais que receberam suplementação, houve aumento na capacidade de suporte dos pastos onde essa alternativa era utilizada. Isso indica redução no consumo de forragem. Esse aumento da capacidade suporte dos pastos é importante, pois apresenta-se como uma alternativa auxiliar de manejo, por possibilitar um aumento da taxa de lotação durante o período seco.

A importância dos efeitos aditivo e substitutivo é determinada, principalmente, pela qualidade da forragem. Isso porque em forragens de baixa qualidade, o consumo é baixo e não é reduzido significativamente quando o concentrado é fornecido, uma vez que nestas condições, a ingestão de forragem já se encontra em níveis baixos. Nesse caso, observa-se o efeito aditivo. Se, por outro lado, a forrageira é de alta qualidade, o fornecimento de concentrado pode promover redução na ingestão de forragem que é substituída pelo consumo deste.

Euclides et al. (1997a) observaram que, quando a pastagem apresentava bom valor nutritivo, os animais que receberam suplementação durante o período das águas consumiram 14 quilos de concentrado para cada quilo adicional de ganho de peso vivo, mostrando, dessa forma, que o efeito do concentrado foi, principalmente, substitutivo.

Vale ressaltar que, geralmente, observa-se efeito aditivo quando se utiliza-se de suplementação com sal-uréia ou mistura mineral múltipla, uma vez que essas têm o objetivo de corrigir deficiências nutricionais específicas e as quantidades ingeridas são pequenas.

Análises econômicas de diferentes alternativas de suplementação alimentar durante o período seco foram apresentadas e discutidas em Euclides et al. (1997a).

### **4.3 Manejo da suplementação**

Para tornar a suplementação mais eficiente devem ser observados alguns pontos.

- Os pastos devem apresentar topografia plana, com boa distribuição de água, para evitar o aumento da energia para manutenção, e ser de fácil acesso para facilitar a distribuição do suplemento.

- Para evitar competição entre animais pelo suplemento, a disponibilidade de cocho deve permitir o acesso simultâneo de todos os animais. No caso de fornecimento de ração de concentrado, sugere-se de 40 centímetros/animal a 50 centímetros/animal para a mistura mineral múltipla e de 20 centímetros/animal a 25 centímetros/animal para a mistura sal-uréia. A linha de cochos deve ser interrompida em um metro, a cada quatro metros, para permitir a circulação dos animais.

- Nas regiões sujeitas a chuvas durante o período de suplementação, os cochos devem ser cobertos e furados nas laterais. Nos casos de sal-uréia e mistura mineral múltipla, os cochos devem estar próximo às aguadas.

- O número de animais por lote deve ser compatível com a capacidade de distribuição do concentrado (40 cabeças a 50 cabeças). Quanto maior for a demora para acomodação dos animais no cocho, maiores serão as perdas de concentrado causadas pela disputa entre animais.

- Deve-se fornecer o concentrado em quantidades crescentes para que os animais se adaptem ao seu consumo. A quantidade desejada deve ser atingida em, aproximadamente, duas ou três semanas. É importante também

que se divida o período total de suplementação em dois ou três. Nessas etapas, a quantidade de concentrado deve ser aumentada, de forma gradativa, de uma etapa a outra de forma a possibilitar menor variação na qualidade da dieta ingerida no período total.

- Para suplementação de até 2 quilos de concentrado, o fornecimento pode ser feito em uma única vez (após o pastejo da manhã). Quantidades maiores devem ser parceladas em duas vezes. É importante manter horários de fornecimentos fixos.

## **5 CONSIDERAÇÕES FINAIS**

A adubação e o manejo correto das pastagens podem proporcionar sensíveis melhorias nos índices de produtividade. No entanto, essas estratégias não são suficientes para resolver o problema de alimentação do gado no período seco. Dessa forma, para a terminação de animais com idade entre 24 meses e 30 meses de idade, faz-se necessário que se utilize alguma estratégia de suplementação de suas dietas.

É importante ressaltar que os benefícios alcançados pelo uso da suplementação alimentar durante o período seco serão perdidos se alguma estratégia adicional não for adotada nas águas. Dessa forma, a combinação dessa alternativa com um manejo correto das pastagens no período das águas subseqüentes, de forma a possibilitar uma capitalização efetiva do desempenho alcançado no período seco anterior, é de fundamental importância.

## 6 REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- BIANCHIN, I. **Epidemiologia e controle de helmintos gastrointestinais em bezerras a partir da desmama, em pastagem melhorada, em clima tropical do Brasil.** Rio de Janeiro: UFRRJ, 1991. 162p. Tese (Doutorado).
- BLASER, R.E. Integrated pasture and animal management. **Tropical Grasslands**, Brisbane, v.16, n.1, p.9-24, 1982.
- BLASER, R.E: Manejo do complexo pastagem-animal para avaliação de plantas e desenvolvimento de sistemas de produção de forragens. In: PEIXOTO, A.Z.; MOURA, J.C.; FARIA, V.B., ed. **Pastagens: fundamentos da exploração racional.** 2.ed. Piracicaba: FEALQ, 1994. p.279-335.
- BOIN, C.; TEDESCHI, L.O. Sistemas intensivos de produção de carne bovina. 2. Crescimento e acabamento. In: SIMPÓSIO SOBRE PECUÁRIA DE CORTE, 4., 1996, Piracicaba. **Produção de novilhos de corte. Anais.** Piracicaba: FEALQ, 1997. p.205-227.
- CORSI, M. Pastagens de alta produtividade. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE PASTAGENS '86; SIMPÓSIO SOBRE MANEJO DA PASTAGEM, 8., 1986, Piracicaba. **Anais...** Piracicaba: FEALQ, 1986. p.499-512.
- COSGROVE, G. P. Grazing behaviour and forage intake. In INTERNATIONAL SYMPOSIUM ON ANIMAL PRODUCTION UNDER GRAZING, 1997, Viçosa **Anais...** Viçosa: UFV, 1997. p.59-80.
- EUCLIDES, V.P.B. **Algumas considerações sobre manejo de pastagens.** Campo Grande: EMBRAPA-CNPGC, 1994. 31p. (EMBRAPA-CNPGC. Documentos, 57).
- EUCLIDES, V.P.B. Valor alimentício de espécies forrageiras do gênero *Panicum*. In: SIMPÓSIO SOBRE MANEJO DA PASTAGEM, 12., 1995. Piracicaba. **Anais...** Piracicaba: FEALQ, 1995. p.245-303.
- EUCLIDES, V.P.B.; CARDOSO, E.G.; MACEDO, M.C.M.; OLIVEIRA, M.P. Consumo voluntário de *Brachiaria decumbens* cv. Basilisk e *Brachiaria brizantha* cv. Marandu sob pastejo. Enviado para publicação na Revista Brasileira de Zootecnia em 2000.

- EUCLIDES, V.P.B.; EUCLIDES FILHO, K.; ARRUDA, Z.J.; FIGUEIRÉDO, G.R. **Alternativa de suplementação para redução da idade de abate de bovinos em pastagens de *Brachiaria decumbens* submetidos a diferentes regimes alimentares.** Campo Grande: EMBRAPA-CNPGC, 1997a. 25p. (EMBRAPA-CNPGC. Circular Técnica, 25).
- EUCLIDES, V.P.B.; EUCLIDES FILHO, K.; FIGUEIREDO, G.R.; OLIVEIRA, M.P. Suplementação a pasto com concentrado, para produção de bovinos de corte. In: REUNIÃO ANUAL DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ZOOTECNIA, 34., 1997, Juiz de Fora. **Anais...** Juiz de Fora: SBZ, 1997a. v.2. p.249-251.
- EUCLIDES, V.P.B.; MACEDO, M.C.M.; OLIVEIRA, M.P.de. Desempenho animal em pastagens de gramíneas recuperadas com diferentes níveis de fertilização. In: REUNIÃO ANUAL DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ZOOTECNIA, 34., 1997, Juiz de Fora. **Anais...** Juiz de Fora: SBZ, 1997b. v.2. p.201-203.
- EUCLIDES, V.P.B.; MACEDO, M.C.M.; OLIVEIRA, M.P.de. Avaliação de cultivares de *Panicum maximum* em pastejo. In: REUNIÃO ANUAL DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ZOOTECNIA, 36., 1999, Porto Alegre. **Anais dos simpósios e workshops.** São Paulo: SBZ/Videolar [1999?]. CD-ROM. FOR-020.
- EUCLIDES, V.P.B.; MACEDO, M.C.M.; VALÉRIO, J.R.; BONO, J.A.M. Cultivar Massai (*Panicum maximum*) uma nova opção forrageira: características de adaptação e produtividade. Trabalho enviado para a 37. Reunião Anual da Sociedade Brasileira de Zootecnia.
- EUCLIDES, V.P.B.; MACEDO, M.C.M.; VIEIRA, A.; OLIVEIRA, M.P.de. Evaluation of *Panicum maximum* cultivars under grazing. In: INTERNATIONAL GRASSLAND CONGRESS, 17., 1993, Palmerston North. **Proceedings...** Palmerston North: New Zealand Grassland Association, 1993a. p.1999-2000.

- EUCLIDES, V.P.B.; MAGEDO, M.C.M.; VIEIRA, A.; OLIVEIRA, M.P.de. Valores nutritivos de cinco gramíneas sob pastejo. In: REUNIÃO ANUAL DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ZOOTECNIA, 32., 1996, Fortaleza. **Anais...** Fortaleza: SBZ, 1996. p.90-92.
- EUCLIDES, V.P.B.; QUEIROZ, H.P. Manejo de pastagens para produção de feno-em-pé. Disponível sítio **Embrapa Gado de Corte**. Publicações não seriadas. . Feno-em-pé. (30-maio-2000). URL: <http://www.cnpqc.embrapa.br/eventos/2000/12encontro/apostla.html>. Consultado em 14 de junho de 2000.
- EUCLIDES, V.P.B.; ZIMMER, A.H.; MACEDO, M.C.M.; OLIVEIRA, M.P.de. Evaluation of *Brachiaria decumbens* and *Brachiaria brizantha* under grazing. In: INTERNATIONAL GRASSLAND CONGRESS, 17., 1993, Palmerston North. **Proceedings...** Palmerston North: New Zealand Grassland Association, 1993b. p.1997-1998.
- LEITE G.G.; EUCLIDES, V.P.B. Utilização de pastagens de *Brachiaria* spp. In: SIMPÓSIO SOBRE MANEJO DA PASTAGEM, 11., 1994, Piracicaba. **Anais...** Piracicaba: FEALQ, 1994. p.267-297.
- MACEDO, M.C.M. Pastagens no ecossistema cerrados. In: SIMPÓSIO SOBRE PASTAGENS NOS ECOSSISTEMAS BRASILEIROS: pesquisas para o desenvolvimento sustentável, 1995, Brasília. **Anais...** Brasília: SBZ, 1995. p.28-62.
- MACEDO, M.C.M. Adubação e calagem para a implantação de pastagens cultivadas na região dos cerrados. In: CURSO DE PASTAGENS, 1997, Campo Grande. **Palestras apresentadas**. Campo Grande: EMBRAPA-CNPQC, 1997. não paginado.
- MACEDO, M.C.M.; EUCLIDES, V.P.B.; OLIVEIRA, M.P. Seasonal changes in the chemical composition of cultivated tropical grasses in the savannas of Brazil. In: INTERNATIONAL GRASSLAND CONGRESS, 17., 1993, Rockhampton. **Proceedings...** Palmerston North: New Zealand Grassland Association. 1993. p.2001-2002.

- MARASCHIM, G.E. Avaliação de forrageiras e rendimento de pastagens com o animal em pastejo. In: REUNIÃO ANUAL DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ZOOTECNIA, 31., 1994, Maringá. **Anais...** Maringá: UEM, 1994. p.65-98.
- MERTENS, D.R. Regulation of forage intake. In: FAHEY JUNIOR, G.C., ed. **Forage quality evaluation and utilization**. Madison: American Society of Agronomy/Crop Science Society of America/Soil Science Society of America, 1994. p.450-493.
- MINSON, D.J. **Forage in ruminant nutrition**. San Diego: Academic Press, 1990. 483p.
- MOTT, G.O. Grazing pressure and the measurement of pasture production . In: INTERNATIONAL GRASSLAND CONGRESS, 8., 1960, Reading. **Proceedings...** Reading: University of Reading, 1960. p.606-611.
- NATIONAL RESEARCH COUNCIL. Committee on Animal Nutrition. **Nutrient requirements of beef cattle**. 5.ed. Washington: National Academy of Science, 1976. 56p.
- NUNES, S.G. Efeito de diferentes cargas-animal sobre o ganho de peso e produtividade de pastagens do gênero *Brachiaria* e *Setaria*. Campo Grande: EMBRAPA-CNPGC, 1980. 31p. (EMBRAPA. PNP-Gado de Corte. Projeto 006.80.0056/01). Form 13/86.
- RELATÓRIO TÉCNICO ANUAL DO CENTRO NACIONAL DE PESQUISA DE GADO DE CORTE 1985-1987. Campo Grande: EMBRAPA-CNPGC, 1989. 201p.
- RODRIGUES, L.R.A.; REIS, R.A. Conceituação e modalidades de sistemas intensivos de pastejo rotacionado. In: SIMPÓSIO SOBRE MANEJO DA PASTAGEM, 14., 1997, Piracicaba. **Fundamentos do pastejo rotacionado, anais**. Piracicaba: FEALQ, 1997. p.1-24.
- SIMPSON, J.R.; STTOBS, T.H. Nitrogen supply and animal production from pastures. In: MORLEY, F.H.W. ed. **Grazing animals**. Amsterdam: Elsevier, 1981. p.277-300.

- THIAGO, L.R.L. de S.; SILVA, J.M. da. Suplementação de bovinos em pastejo. In: CURSO SUPLEMENTAÇÃO EM PASTO E CONFINAMENTO DE BOVINOS, 2000, Campo Grande. **Palestras apresentadas**. Campo Grande: Embrapa Gado de Corte, 2000. p.47-57.
- THIAGO, L.R.L. de S.; VALLE, L.da C.S.; SILVA, J.M. da; MACEDO, M.C.M.; JANK, L. Uso de *Brachiaria brizantha* cv. Marandu, *Pennisetum purpureum* cv. Cameroon, e *Panicum maximum* cv. Mombaça em pastejo rotativo, visando produção intensiva de carne. Trabalho enviado para a 37. Reunião Anual da Sociedade Brasileira de Zootecnia.
- ULYATT, M.J. The feeding value of herbage. In: BUTLER, G.W.; BAILEY, R.W. **Chemistry and biochemistry of herbage**. London: Academic Press, 1973. v.3, p.131-178.
- VALLE, L.S.; SILVA, J.M.; BARROS, J.V. Produção animal em feno-em-pé de *Brachiaria decumbens* durante o período. In: REUNIÃO ANUAL DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ZOOTECNIA, 34., 1997, Juiz de Fora. **Anais...** Juiz de Fora: SBZ, 1997. v.2. p.246-248.
- WALKER, J.W. Viewpoint: grazing management and research now and in the next millenium. **Journal Range Management**, Denver, v.48, n.4, p.350-357, 1995.

# SUPLEMENTAÇÃO DE BOVINOS EM PASTEJO

Luiz Roberto Lopes de S.Thiago<sup>1</sup>

José Marques da Silva<sup>2</sup>

## 1 INTRODUÇÃO

Uma tendência natural dos sistemas de produção de carne nos trópicos seria explorar ao máximo o potencial de cada forragem durante o seu período favorável de crescimento (primavera/verão). Isso porque, nesta época do ano, as pastagens poderiam ser consideradas como dietas completas, desde que suplementadas com água e mistura mineral. Já para o período da seca (outono/inverno), caracterizado pela baixa produção e qualidade das pastagens, o diferimento de um pasto seria uma alternativa de manejo visando a uma melhor distribuição da forragem durante o ano. Entretanto, mesmo a disponibilidade de forragem estando adequada, a qualidade da mesma, particularmente o baixo teor de proteína, limita o seu consumo e digestibilidade. Como resultado, os consumos de energia e proteína ficam abaixo das exigências diárias para um desempenho considerado satisfatório. Nessa situação, a suplementação pode ser utilizada como uma forma de corrigir deficiências nutricionais. As oportunidades para se suplementar e melhorar as taxas de ganho de peso podem ocorrer durante todo o ano, mas é no período da seca quando se alcança a melhor conversão alimentar (Hamilton & Dickie, 1988). Qualquer que seja a opção de suplementação a ser tomada, três fatores precisam ser sempre considerados: produção e aspectos nutricionais da pastagem; metas claras a serem alcançadas com a suplementação e relação custo/benefício.

---

<sup>1</sup> Eng.-Agr., Ph.D., CREA Nº 852/D – Visto 1.522/MS, Embrapa Gado de Corte, BR 262 km 4, Caixa Postal 154, CEP 79002-970 Campo Grande, MS.

<sup>2</sup> Eng.-Agr., M.Sc., CREA Nº 11.938/D - Visto 1.302/MS, Embrapa Gado de Corte.

## 2 AMBIENTE RUMINAL E O SUPLEMENTO

O retículo-rúmen representa cerca de 85% do estômago de um bovino adulto e com uma capacidade de até 200 litros (Hill, 1988). A temperatura interna é constante (entre 39°C e 40°C) e o valor do pH mantido próximo a 6,7, graças à produção de grande quantidade de saliva, o que normalmente ocorre com o animal em pastejo. O meio é anaeróbico (ausência de oxigênio) e os nutrientes são adicionados por meio do consumo da pastagem, alternados com períodos de ruminação, principal processo responsável pela redução do tamanho das partículas ingeridas. Um movimento regular e constante do retículo-rúmen mistura essas partículas recém-ingeridas com o conteúdo ruminal, contribuindo no processo de fermentação e na saída de partículas menores do que 1 milímetro (Poppi et al., 1980) para o restante do trato digestivo até a eliminação nas fezes. A concentração dos produtos da digestão no retículo-rúmen, principalmente os ácidos graxos voláteis, é mantida em níveis constantes, por processo contínuo de absorção pelas paredes ruminais. Essas condições ambientais, desde que estáveis, são extremamente favoráveis para uma enorme proliferação no retículo-rúmen de vários microorganismos, tais como as bactérias, os protozoários e os fungos. Dentre estes, o grupo das bactérias celulolíticas é quem confere aos bovinos a capacidade de sobreviverem em dietas exclusivas de forragens. Entretanto, essas bactérias são sensíveis à ausência de nitrogênio (níveis de amônia no líquido ruminal não deveriam estar abaixo de 5 mg/100 ml de líquido ruminal, de acordo com Satter & Slyter, 1974) ou alterações no pH ruminal (pH abaixo de 6,1 pode limitar seriamente seu crescimento, de acordo com Ørskov, 1982), ambos afetados diretamente pela dieta. Existem ainda outros fatores que contribuem para manter uma alta taxa de crescimento da população microbiana no retículo-rúmen, como a presença de aminoácidos específicos ou ácidos orgânicos (Petersen, 1987). De fato, esta é uma das razões porque a suplementação exclusiva com nitrogênio não protéico (NNP), caso da uréia, a qual fornece única e exclusivamente nitrogênio, não satisfaz totalmente as demandas protéicas de um animal. Esses conceitos básicos de nutrição

servem para mostrar que é extremamente importante manter um equilíbrio no ambiente ruminal, em uma determinada demanda de crescimento do bovino em pastejo. Alcançar este ponto de equilíbrio deveria ser a principal meta da suplementação, com a preocupação de maximizar, dentro do possível, a eficiência do uso da pastagem.

### **3 SUPLEMENTAÇÃO NA SECA**

O maior problema no período da seca é o baixo desempenho dos bovinos em pastejo. As vacas de cria não recuperam a condição corporal necessária para manter o ciclo reprodutivo e as demais categorias animais apresentam baixas taxas de ganho de peso. O baixo teor de proteína é o fator limitante das pastagens nesta época do ano, e sua correção, normalmente, resulta em aumento no consumo e digestibilidade da pastagem. Essa correção pode ser feita na base de NNP (uréia), mas melhores desempenhos só serão alcançados com o uso também de proteínas verdadeiras (farelo de soja, algodão etc.). Níveis de substituição da proteína verdadeira pelo NNP em até 25%, aparentemente, não afetam o desempenho animal.

#### **3.1 Suplementação na seca – Vacas de cria**

- **Objetivo da suplementação:** melhorar o desempenho animal, melhorando a utilização da pastagem disponível.
- **Meta:** aumentar a taxa de natalidade de vacas de cria e a taxa de reconcepção de primíparas.
- **Estratégia:** fornecer uma pequena quantidade de nutrientes que favoreçam os microorganismos do rúmen, de forma a estimular o consumo e digestibilidade do pasto.
- **Tipo de suplemento:** que contenha alto teor de proteína (acima de 30% de proteína bruta) e minerais, preferivelmente, na forma de proteína verdadeira; mas se o propósito é reduzir custos, uma parte de NNP (uréia) é aceitável (até 40% da necessidade de proteína degradável no rúmen,

PDR). O uso de suplementos com apenas NNP, como fonte de nitrogênio, não tem resultado em desempenhos consistentes.

- **Nível de fornecimento:** 0,1% a 0,3% do peso vivo/animal/dia.

TABELA 1. Suplementos para vacas de cria, % base MN\*.

Ingredientes	Mistura mineral/uréia	Mistura mineral/uréia + palatabilizante	Sal protéico	Cama de frango
Milho triturado (e/ou sorgo, farelo de trigo, arroz, casca de soja etc.)	-	5-10	10-30	5-10
Farelo de soja (algodão)	-	-	20-40	5-10
Uréia	30-35	30-35	10-12	-
Sulfato de amônio (cálcio)	5	5	2	-
Mistura mineral	60-65	50-60	20-25	-
Sal comum (branco)	-	-	20-30	-
Cama de frango	-	-	-	80-90

\*MN = matéria natural

**Mistura mineral/uréia** – baixo consumo resulta em desempenhos aquém do desejado. Uso específico para regiões de seca bem caracterizada onde haja disponibilidade de macega de baixa qualidade. Pode reverter uma situação de perda de peso vivo acentuada em moderada, mantença ou até mesmo leve ganho de peso, dependendo do pasto e carga animal.

**Mistura mineral/uréia + palatabilizante** – consumo mais constante vai resultar em desempenhos mais consistentes, como citados na situação anterior.

**Sal protéico** – consumo controlado com o uso do sal branco, dentro de valores próximos a 0,1% do peso vivo (vaca de 450 quilos deveria consumir 450 gramas de sal protéico). Iniciar com níveis mais altos de sal branco (30%) e reduzir se for necessário, até alcançar o consumo desejado. Para isso, fazer avaliações freqüentes do consumo na sua fase inicial. Respeitar um espaço linear de cocho de 20 centímetros/vaca e ofertas espaçadas de três a quatro dias. É uma forma econômica de suplementação, com o objetivo de reduzir taxas de perdas de peso vivo, manter peso vivo ou, até mesmo, alcançar

ganhos moderados de cerca de 200 gramas por vaca/dia, dependendo do pasto.

**Cama de frango** – pode ser uma boa fonte de proteína, energia e minerais. Uma cama bem tratada, normalmente, não apresenta problemas de consumo, mas se for preciso, pode adicionar-se algum palatilizante, como sugerido na Tabela 1. Após retirada do galpão, a amontoa por cerca de duas semanas é importante para eliminar possíveis agentes patogênicos. Entretanto, se a umidade estiver abaixo de 12% ou acima de 25%, a cama não fermenta bem (temperatura deveria ficar entre 60°C e 70°C). Umidade abaixo de 12%, a cama não esquenta, havendo a necessidade de se adicionar um pouco de água durante a amontoação. Mais de 25%, pode resultar em temperaturas acima de 70°C e então reduzir em até 50% a disponibilidade do nitrogênio presente na mesma. Da proteína bruta total, 40% pode ser na forma de NNP. A cama de frango pode ser um alimento de baixo custo e boa qualidade, desde que alguns cuidados sejam tomados: selecionar o material a ser utilizado como cama; retirar carcaças de aves periodicamente; controlar tempo de acumulação e umidade (bebedouros adequados) e reduzir seu potencial de contaminação com materiais inertes (solo, plásticos, pregos etc.). É prática vacinar contra botulismo os animais que vão receber cama de frango.

### 3.2 Suplementação na seca – Animais em recria

- **Objetivo da suplementação:** melhorar o desempenho animal pelo fornecimento adicional de nutrientes.
- **Meta:** reduzir a idade de abate e/ou idade de primeira cria e/ou reduzir taxas de perda de peso vivo.
- **Estratégia:** fornecer um suplemento para aumentar o consumo total de energia, dentro de limites capazes de minimizar seu efeito sobre o consumo da pastagem.
- **Tipo de suplemento:** que contenha alto teor de proteína (acima de 25% de proteína bruta) e minerais, preferivelmente proteína natural. Se for para

reduzir custos e atender às exigências ruminais, uma parte de NNP (uréia) é aceitável (até 30% da exigência em proteína degradável no rúmen).

- **Nível de fornecimento:** 0,1% a 0,5% do peso vivo/animal/dia.

TABELA 2. Suplementos para recria, % base MN\*.

Ingredientes	Sal protéico	Mistura múltipla	Fornecimento diário	Cama de frango
Milho triturado (e/ou sorgo, farelo de trigo, arroz, casca de soja etc.)	15-25	50-60	60-70	10-15
Farelo de soja (algodão)	35-45	20-30	20-30	10-15
Uréia	8-10	3-5	3-5	-
Sulfato de amônio (cálcio)	1,5-2	0,5-1	0,5-1	-
Mistura mineral	10-15	3-5	2-5	-
Sal comum (branco)	15-25	7-15	-	-
Cama de frango	-	-	-	70-80
Aditivo (2 g/400 kg de PV**)	+	+	+	+

\*MN = matéria natural

\*\*PV = peso vivo

**Sal protéico** – é uma forma econômica de manter o peso do rebanho ou ganhos moderados de até 300 gramas/animal/dia, dependendo do pasto. O consumo deveria ficar entre 0,1% e 0,2% do peso vivo/animal/dia. Por meio deste suplemento é possível fornecer ao animal aditivos capazes de melhorar o desempenho animal. Se este for o caso, seguir as recomendações do fabricante. Ajustar o percentual de sal branco no suplemento em função do consumo desejado.

**Mistura múltipla e fornecimento diário** – na situação em que o consumo do suplemento pode alcançar até 0,5% do peso vivo/animal/dia, é fundamental que o mesmo seja o mais uniforme possível, para evitar diferenças no ganho de peso. O uso do sal branco é uma forma de controlar consumo, porém de resultados variáveis. A oferta diária do suplemento tende a distribuir melhor o consumo, desde que se respeitem de 40 centímetros a 50 centímetros lineares de cocho/animal. Uma boa distribuição dos cochos no pasto também vai contribuir para que haja uma separação natural dos diversos grupos sociais, reduzindo o estresse. Se a opção for pela oferta diária do suplemento,

uma melhor eficiência no seu uso pode ser alcançada e, para isso, deve-se programar o fornecimento para minimizar sua interferência no regime de pastejo do animal. O ideal é não interferir no grande pastejo matinal. O fornecimento entre doze horas e dezesseis horas é o mais indicado. Animais recebendo suplementos com sal comum para controlar consumo precisam ter livre acesso à água.

### 3.3 Suplementação na seca – Animais em engorda (semiconfinamento)

- **Objetivo da suplementação:** melhorar o desempenho animal pelo fornecimento adicional de nutrientes.
- **Meta:** garantir o peso de abate e o acabamento até o final da seca.
- **Estratégia:** fornecer um suplemento para aumentar o consumo total de energia, mesmo ocorrendo substituição parcial no consumo do pasto.
- **Tipo de suplemento:** que contenha teor médio de proteína (18% a 25% de PB) e alta densidade energética (acima de 75% de NDT).
- **Nível de fornecimento:** 0,7% a 1,7% do peso vivo/animal/dia.

TABELA 3. Suplementos para engorda, % base MN\*.

Ingredientes	Consumo de 0,7% do PV**	Consumo de 1% do PV	Consumo de 1,3% do PV	Consumo de 1,7% do PV
Milho triturado (e/ou sorgo, farel de trigo, arroz, casca de soja, polpa cítrica etc.)	72,472	76,980	80,657	82,918
Farelo de soja (algodão)	22,911	18,784	15,760	14,243
Uréia	1,941	1,552	1,241	0,853
Sulfato de amônio (cálcio)	0,343	0,274	0,219	0,151
Mistura mineral	1,357	0,994	0,723	0,451
Calcário calcítico	0,904	1,356	1,355	1,354
Aditivo (2 g/400 kg de PV)	0,072	0,060	0,045	0,030

\*MN = matéria natural

\*\*PV = peso vivo

Os suplementos sugeridos na Tabela 3 são rações completas, formuladas em função do seu nível de oferta diária. Para os cálculos foi considerado um consumo total de matéria seca igual a 2,2% do peso vivo, composição química da pastagem igual a 5% de proteína bruta e 51% de

NDT, e necessidade de proteína degradável no rúmen equivalente a 11,814% do NDT consumido. Para reduzir custos com o suplemento, sugere-se uma oferta inicial de 0,7% do peso vivo. Por essa ocasião, as pastagens ainda oferecem um certo grau de qualidade e disponibilidade. À medida que a seca for avançando e o pasto sendo consumido, aumentar, gradativamente, os níveis de oferta do suplemento, de forma a manter um desempenho animal capaz de atender a meta, isto é, peso de abate ao final da suplementação. Níveis de suplementação acima de 1,3% do peso vivo podem ser usados em casos extremos ou em situações temporárias de oportunidades de mercado, tais como redução no custo do suplemento e/ou aumento no preço do boi gordo. Apesar do uso do calcário calcítico, cuja função é aumentar o pH ruminal, se a oferta do suplemento ultrapassar 0,7% do peso vivo, considerar a possibilidade de fornecê-lo duas vezes ao dia. Isso reduzirá o risco de distúrbios metabólicos (acidoses).

#### **4 SUPLEMENTAÇÃO NA CHUVA**

Ao contrário do período da seca, animais em pastejo durante as águas, normalmente, alcançam ganhos de peso médios superiores a 500 gramas/animal/dia. Nessa situação, qualquer tentativa de suplementação deve ser, exaustivamente, analisada em termos da meta a ser alcançada dentro de um determinado sistema de produção de carne. Apesar do alto custo do ganho adicional a ser obtido com a suplementação nas águas (100 gramas a 200 gramas a mais por animal/dia), isto pode resultar em uma redução considerável no período de engorda do animal, quer seja em pasto ou em confinamento, com possíveis retornos econômicos.

##### **4.1 Suplementação na chuva – Vacas de cria**

Em geral, apenas a pastagem cultivada é suficiente para proporcionar elevadas taxas de natalidade, desde que bem manejada e suplementada com uma mistura mineral adequadamente balanceada.

## 4.2 Suplementação na chuva – Animais em recria e engorda

- **Objetivo da suplementação:** melhorar o desempenho animal pelo suprimento adicional de nutrientes, mas minimizando seu efeito sobre o consumo do pasto.
- **Meta:** reduzir a idade de abate e/ou idade de primeira cria.
- **Estratégia:** maximizar a utilização do pasto pelo fornecimento de energia, proteína, minerais e aditivos.
- **Tipo de suplemento:** que contenha teor médio de proteína e adequado para as diversas fases da estação das chuvas (12% a 25% de proteína bruta) e alta densidade energética (acima de 75% de NDT). Preferivelmente, proteína natural e de baixa degradabilidade, com uma pequena parcela de NNP (uréia), até um máximo de 25% da necessidade de proteína degradável no rúmen.
- **Nível de fornecimento:** 0,2% a 0,4% do peso vivo/animal/dia.

TABELA 4. Suplementos para recria/engorda, % base MN\*.

Ingredientes	Ração com 12% de PB**	Ração com 15% de PB***	Ração com 22% de PB****	Sal energético
Milho triturado (e/ou sorgo, farelo de trigo, arroz, casca de soja, polpa cítrica etc.)	88,85	87,65	76,45	40-60
Farelo de soja (algodão)	7	7	17	10-20
Uréia	-	1	2	-
Sulfato de amônio (cálcio)	-	0,20	0,40	-
Mistura mineral	4	4	4	10-20
Sal comum (sal branco)	-	-	-	15-25
Aditivo (2 g/400 kg de PV)	0,15	0,15	0,15	+

\* MN = matéria natural; \*\* início das chuvas; \*\*\* meio das chuvas; \*\*\*\* final das chuvas.

**Ração com 12%, 15%, e 22% de proteína bruta** - nesta fase de alto crescimento da pastagem, a dinâmica de translocação de nutrientes na planta é rápida e variável. Dessa forma, períodos relativamente curtos de alto teor de proteína (início das chuvas) são seguidos por períodos de teores médios (meio das chuvas) a baixos (final das chuvas), resultando em ganhos de peso vivo

desuniformes com médias' aquém das metas. Neste caso, a suplementação é necessária, para evitar desequilíbrios nutricionais e, conseqüentemente, obter um desempenho animal mais uniforme. Com este propósito, as formulações foram feitas em função da variação no teor de proteína bruta durante a estação das chuvas, de forma a manter um nível de proteína bruta na dieta sempre próximo a 17% do NDT. Os cálculos foram baseados supondo-se um consumo de 1 quilo/animal/dia do suplemento, por um animal de 300 quilos de peso vivo.

**Sal energético** - de acordo com os princípios de sal protéico ou energético, o consumo não deve ultrapassar 0,1% do peso vivo, isto é, 400 gramas/dia para um animal de 400 quilos de peso vivo. Nas condições de chuva, quando o animal já estaria com ganhos médios diários superiores a 500 gramas/dia, é pouco provável que este consumo possa agregar alguma vantagem no ganho de peso. Entretanto, por meio do sal energético, é possível garantir um consumo adequado da mistura mineral (a incidência de chuva sobre a mistura mineral a torna pouco disponível e palatável ao animal), bem como de algum aditivo que possa melhorar o desempenho. Por este ângulo, acredita-se nos benefícios do sal energético.

## 5 DISCUSSÃO FINAL

A condição para a adoção da suplementação dentro dos sistemas de produção de carne é que a mesma atenda a uma relação custo/benefício favorável. Essa relação será diferente para cada produtor. Para determinar benefícios, é necessário conhecer o custo atual do suplemento (R\$/kg) e compará-lo ao valor do ganho de peso adicional correspondente (R\$/arroba). Podem ocorrer situações em que uma determinada suplementação não necessariamente pague o seu custo (exemplo, suplementação nas águas), mas esta análise deveria ser feita dentro de todo o sistema de produção de carne, com metas bem definidas. Para essa análise, considerar vantagens indiretas da

suplementação, tais como menor tempo de permanência de animais no pasto, maior flexibilidade na taxa de lotação e novas oportunidades de negócios. Finalmente, lembrar que a necessidade da suplementação varia em função da expectativa de cada propriedade rural (meta), da quantidade e qualidade da pastagem (nível de manejo) e da cooperação da mãe natureza (clima).

## **6 REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS**

- HAMILTON, T.; DICKIE, D. **Creep feeding beef calves**. Ontario: Ministry of Agriculture and Food, 1988. 4p. (Factsheet nº 88-009, 1988).
- HILL, D.H. The effects of climate on production. In: PAYNE, W.J.A. **Cattle and buffalo meat production in the tropics**. London: Longman Scientific & Technical, 1988. p.6-17.
- ØRSKOV, E.R. **Protein nutrition in ruminants**. New York: Academic Press, 1982. 160p.
- PETERSEN, M.K. Nitrogen supplementation of grazing livestock. In: GRAZING LIVESTOCK NUTRITION CONFERENCE, 1987. **Proceedings...** Montana State University. p.115-121.
- POPPI, D.P.; NORTON, B.W.; MINSON, D.J.; HENDRICKSEN, R.E. The validity of the critical size theory for particles leaving the rumen. **Journal of Agricultural Science**, Cambridge, v.94, n.1, p.275-280, 1980.
- SATTER, L.D.; SLYTER, L.L. Effect of ammonia concentration on rumen microbial protein production in vitro. **British Journal of Nutrition**, Cambridge, v.32, n.2, p.199-205, 1974.

# CONFINAMENTO DE BOVINOS

Esther Guimarães Cardoso<sup>1</sup>

## 1 INTRODUÇÃO

“Confinamento” é o sistema de criação de bovinos em que lotes de animais são encerrados em piquetes ou currais com área restrita, e onde os alimentos e água necessários são fornecidos em cochos. É mais propriamente utilizado para a terminação de bovinos, que é a fase da produção que imediatamente antecede o abate do animal, ou seja, envolve o acabamento da carcaça que será comercializada. A qualidade da carcaça produzida no confinamento é dependente de um bom desempenho obtido na fase de cria e recria. Bons produtos de confinamento são obtidos a partir de animais saudáveis, fortes, com ossatura robusta, bom desenvolvimento muscular (quantidade de carne) e gordura suficiente para dar sabor à carne e proporcionar boa cobertura da carcaça.

No Brasil, o confinamento é, como regra, conduzido durante a época seca do ano, por ser o período de escassez de forragem para pastejo. A terminação em confinamento depende de: fonte de animais para terminação; fonte de alimentos e preços e mercado para o gado confinado.

A partir disso, podem ser enumeradas como condições básicas para a adoção do sistema de engorda em confinamento a disponibilidade de animais com potencial para ganho de peso; a disponibilidade de alimentos em quantidade e proporções adequadas e gerência (planejamento e controle).

Qualquer uma dessas condições quando não atendida provocará prejuízos ao produtor.

---

<sup>1</sup> Enga.-Agra., M. Sc., CREA Nº 42.670/D - Visto 672/MS, Embrapa Gado de Corte, Rodovia BR 262 km 4, Caixa Postal 154, CEP 79002-970 Campo Grande, MS.

## 2 LOCALIZAÇÃO E INFRA-ESTRUTURA

Uma vez que grande parte dos custos da engorda em confinamento é referente à alimentação, é importante que este esteja localizado em área ou região onde a alimentação esteja disponível com fartura, especialmente quando o proprietário depende da aquisição de alimentos. A facilidade para aquisição e venda de animais é outro fator a ser considerado na escolha do local para o confinamento.

Dentro da propriedade rural, a área para a instalação da engorda confinada deve ser retirada, evitando áreas vizinhas a rodovias ou com grande movimentação. Isso evita contaminações, furtos e estresse nos animais. Fontes de água farta e limpa e de energia elétrica também devem ser consideradas na escolha do local.

Na confecção do projeto para locação do confinamento é recomendável que as instalações sejam planejadas de forma ampla e global. A construção ou implementação poderá ser feita em módulos ou etapas, mas é interessante que desde o início sejam previstas todas as áreas e possíveis ampliações, em qualquer dos setores. Áreas muito planas e declives em excesso devem ser evitados, assim como a proximidade a córregos e rios, que podem ser contaminados com dejetos do confinamento, e áreas com ventos canalizados, pois, no caso de haver vilas ou cidades próximas, seus habitantes poderão ser molestados pelo odor dos animais e das fezes.

O projeto global para o confinamento deve incluir um centro de manejo dos animais, área para produção e preparo dos alimentos, área para os currais de engorda e instalações de gerência. Na área dos currais de engorda, o projeto deve prever estruturas para coleta de fezes e urina (canais de drenagem, tanques de sedimentação etc.), para o controle da poluição. Na área de plantio de alimentos, prever estruturas de conservação do solo e da água, como curvas de nível e terraços, importantes para o manejo e conservação do solo.

O centro de manejo destina-se à recepção e preparo dos animais que entrarão no confinamento. Deve ter curral com brete, balança e apartador; piquetes de espera e pousio com água e piquetes-enfermaria. Servirá ainda

para vacinações, pesagens intermediárias e final e embarque do gado para abate.

A área de alimentação inclui locais para produção de alimentos (milho, capineiras, lavouras), para armazenamento e conservação (sacaria, fenos, silos graneleiros e forrageiros), para preparo dos alimentos (galpão para misturador, moedor, picador e balança) e depósito para máquinas e equipamentos (tratores, carretas).

As instalações de gerência compreendem um escritório e seus equipamentos, como telefone/rádio, computador, arquivos, para catalogação das fichas de controle de compra, venda e produção de insumos e animais, dados de desempenho dos lotes confinados, consumo de alimentos e combustíveis, utilização de mão-de-obra e outros. Pode incluir, ainda, uma pequena farmácia, contendo as vacinas necessárias, os produtos de rotina no manejo sanitário dos animais e alguns medicamentos e instrumental estratégico para combate imediato a alguma ocorrência extraordinária, tais como intoxicações e empanzimento.

Cada um dos currais ou piquetes de engorda deve ter área suficiente para conter o número de cabeças desejado em um lote. O tamanho dos lotes será ditado pelo número total de cabeças que se planeja confinar, pela facilidade ou dificuldade de se obterem animais homogêneos e determinado número de animais numa mesma ocasião. Se o confinador é o próprio fazendeiro, que faz a cria e cria dos animais, os lotes poderão ter tantas cabeças quantos forem os animais possíveis de entrar no confinamento num mesmo dia (por exemplo, um lote com os animais desmamados em fevereiro e outro para os desmamados em maio; um lote para os animais cruzados, outro para os de raça pura). O importante é ter em cada curral ou piquete um grupo homogêneo de animais, pois isso favorece o desempenho, permite o uso de rações mais apropriadas àquele lote particular, possibilita melhor controle da produção e assim melhor eficiência do processo. Com base nos dados colhidos sobre cada lote, será possível aprimorar o processo de planejamento para os anos seguintes.

O confinamento conduzido durante a época seca do ano pode requerer 12 metros quadrados/cabeça a 15 metros quadrados/cabeça. O piso poderá ser de chão batido com uma declividade mínima de 3%. Em regiões mais chuvosas e, portanto, mais sujeitas à formação de lama nos currais (a lama é prejudicial ao desempenho dos animais), a área por cabeça e a declividade deverão ser maiores (até 50 metros quadrados/cabeça e 8% de declividade). Neste caso, ainda deverão ser feitas calçadas, com cascalho ou concreto, ao longo dos cochos, com 1,8 metro a 3 metros de largura, ou mesmo telhado sobre os cochos (pé direito com 3 metros).

As cercas divisórias devem ter no mínimo 1,8 metro de altura e podem ser feitas de arame liso, cordoalha, tábuas e outros. Na parte frontal do piquete ficam os cochos de alimentos e, no lado oposto, as porteiças que se comunicam com o corredor de serviço ou circulação (corredores de passagem do gado para entrada e saída dos piquetes). À frente dos cochos estará localizado o corredor de alimentação, por onde passarão os veículos para distribuição dos alimentos. Os esteios de cerca e coberturas devem ficar do lado interno do curral e não no corredor de alimentação, para não atrapalhar a distribuição dos alimentos.

Os cochos de alimentos podem ser construídos de diferentes materiais, como tambores, manilhas, madeira, desde que possam conter o volume de alimentos (volumoso) que serão oferecidos aos animais. Poderão ser colocados até a uma altura máxima de 40 centímetros do solo (o fundo do cocho). O importante é que tenham 65 centímetros a 70 centímetros disponíveis/cabeça, permitindo que todos os animais possam alimentar-se ao mesmo tempo. Assim, para um lote de 90 animais, por exemplo, serão necessários 63 metros de cocho.

Os bebedouros deverão ter capacidade para fornecer 50 litros de água/cabeça/dia. Os cochos para sal mineralizado deverão ser localizados longe dos bebedouros, para evitar aglomeração de animais. Quatro metros de cocho para sal são suficientes para 100 animais. Dependendo das condições climáticas na região do confinamento, serão cobertos ou não.

Sem existir um padrão definido, as instalações deverão ser funcionais e práticas, de modo a facilitar o manejo dos animais e abastecimento e limpeza de cochos e, principalmente, ser simples, pois a sofisticação não traz retorno econômico, podendo comprometer a rentabilidade do processo.

### **3 OS ANIMAIS**

#### **3.1 Tipos e características**

Para a engorda em confinamento devem ser utilizados animais saudáveis, de bom desenvolvimento e potencial de ganho em peso.

O ganho em peso pode dar-se por acréscimo de tecido ósseo, massa muscular ou gordura. Cada tipo de tecido formado demanda maior ou menor quantidade de determinado nutriente, e cada um dos tecidos tem uma particular taxa de crescimento, assim sendo, a participação de cada tecido no ganho é variável. A composição do ganho em peso é influenciada pela idade e peso vivo do animal, pelo sexo, pela estrutura corporal e pela taxa de ganho. Idade e peso vivo, em animais bem criados, dentro de uma mesma raça, usualmente estão associados.

Animais mais jovens são mais eficientes quanto à conversão alimentar (quilo de alimentos/quilo de ganho em peso), pois o ganho se dá, principalmente, pelo crescimento da massa muscular, que é um tecido com teor de água relativamente elevado. Ao contrário, animais mais pesados ou mais erados demandam, comparativamente, maior quantidade de alimento/quilo de ganho, pois estarão sintetizando gordura a taxas mais elevadas.

O sexo também influencia a composição do ganho em peso e a composição da carcaça. Animais de sexos diferentes chegarão ao ponto de abate (mesmo grau de acabamento da carcaça) em pesos ou idades diferentes. Fêmeas atingem o ponto de abate mais cedo e mais leves que os machos castrados que, por sua vez, estarão acabados mais cedo e mais leves que machos inteiros. Esse conhecimento permite um melhor planejamento da

produção (tipo ' de alimentação,' tempo de confinamento e época de comercialização).

Modernamente, em sistemas eficientes de engorda em confinamento, a estrutura corporal dos animais também deve ser levada em conta, especialmente quando considerado o emprego crescente do cruzamento industrial para a produção intensiva de carne. Animais com estrutura corporal grande ganham peso mais rapidamente comparativamente a animais de raças pequenas, mas demoram mais tempo para atingir o peso próprio para abate. São consideradas raças de estrutura corporal média aquelas com peso vivo de abate entre 450 quilos e 520 quilos para machos e 400 quilos e 475 quilos para fêmeas. Raças de estrutura corporal grande atingem grau de acabamento em pesos superiores a 520 quilos para machos e 475 quilos para fêmeas. Assim sendo, animais de estrutura corporal média, por exemplo, se deixados engordar até que atinjam pesos elevados, eqüivalentes ao peso de abate de bovinos de estrutura corporal grande, terão carcaças com excesso de gordura, o que a deprecia da mesma forma que a pouca gordura, além de encarecer o produto final.

A taxa de ganho em peso tem influência sobre a composição do ganho, pois à medida que aumenta o ganho, aumenta a quantidade de gordura depositada na carcaça. Uma maior taxa de ganho requer maior quantidade de alimento, mas, por outro lado, quando são mantidas altas taxas de ganho no confinamento, proporcionalmente é utilizada menor quantidade de alimento para manutenção do organismo. O investimento (alimento) feito na manutenção dos animais não traz retorno econômico, salvo quando a valorização do peso da arroba do boi gordo for superior ao custo da manutenção mais o custo do capital empregado.

### **3.2 Manejo dos animais**

O manejo dos animais para ou no confinamento deve ser feito sempre com calma, de forma a evitar o estresse e acidentes. A observação sobre a aparência e comportamento dos animais deverá ser constante, pois qualquer mudança que haja nesses fatores poderá ser indicativo de algum problema.

Animais doentes ou problemáticos devem ser imediatamente apartados para tratamento, retornando ao confinamento (ao mesmo lote de origem) após plena recuperação.

Se o tamanho do lote depende da disponibilidade de animais homogêneos quanto a sexo, grau de sangue, estrutura corporal e grau de acabamento, é recomendável também que os lotes não excedam 100 cabeças/piquete. Uma regra útil é que o tamanho do lote seja compatível com a capacidade de carga dos caminhões de transporte. Por exemplo, se um caminhão puder transportar dezoito bois acabados, um lote poderá ter 36, 54, 72 ou 90 cabeças correspondendo a dois, três, quatro ou cinco caminhões. Com isso, terminado o período de confinamento, será possível vender todo o lote. Durante o período de confinamento não é recomendável a troca ou mistura de lotes, nem a colocação de novos animais em lotes já formados.

Antes de entrar no confinamento, os animais deverão ser vacinados contra a febre aftosa, o botulismo e os vermifugados e, se for o caso, tratados também contra os ectoparasitos, como bernes e carrapatos.

As vacinações, as operações de pesagem, de embarque e transporte dos animais devem ser feitas sempre de maneira cuidadosa, para que não ocorram edemas ou machucaduras que venham a prejudicar o aproveitamento ou qualidade da carne, especialmente a dos cortes nobres do traseiro.

#### **4 OS ALIMENTOS**

Dietas para bovinos em confinamento incluem alimentos volumosos, concentrados e aditivos. São alimentos volumosos aqueles que possuem teor de fibra bruta superior a 18% na matéria seca, tais como os capins verdes, silagens, fenos, palhadas. Alimentos concentrados são aqueles com menos de 18% de fibra bruta na matéria seca e podem ser classificados como protéicos (quando têm mais de 20% de proteína na matéria seca), como as tortas de algodão, de soja, ou energéticos (com menos de 20% de proteína na matéria seca), por exemplo, o milho, trigoilho, farelo de arroz.

Os alimentos são usualmente descritos ou classificados com base na matéria seca, para poderem ser comparados quanto as suas características nutricionais, custo de nutrientes e outros. A matéria seca (MS) é a fração do alimento excluída a umidade natural. Assim, por exemplo, uma partida de milho em grão que tenha 13% de umidade natural tem, por diferença, 87% de matéria seca. O teor de umidade entre alimentos é variável (cerca de 75% para gramíneas frescas, por exemplo, até 10% para tortas ou fenos). Na matéria seca é que estão contidos os nutrientes, como carboidratos, proteínas, minerais. Uma vez que a porção nutritiva de um alimento está contida na matéria seca e que a capacidade de consumo dos alimentos pelos animais está relacionada, também, com a matéria seca, todo cálculo relativo à alimentação, tais como balanceamento de rações, custo de aquisição e transporte de alimentos, deve ser feito com base na matéria seca, ou seja, convertido para equivalência a 100% de matéria seca.

Ração é a quantidade total de alimento que um animal ingere em 24 horas, e ração balanceada é aquela que contém nutrientes em quantidade e proporções adequadas para atender às exigências orgânicas dos animais.

Usualmente, as rações são compostas de alimentos volumosos e concentrados. O balanceamento das rações determinará a relação volumoso:concentrado necessária para cada tipo de animal e taxa de ganho em peso.

Maiores taxas de ganho em peso requerem maior concentração energética na ração. Alimentos muito ricos em carboidratos estruturais ou fibras, como é o caso das gramíneas, têm menor concentração energética comparativamente àqueles com alto teor de carboidratos não estruturais, por exemplo, o grão de milho ou torta de soja. A eficiência de utilização de nutrientes da ração para o ganho em peso depende da concentração energética da ração, ou seja, da relação volumoso:concentrado. Rações com baixa concentração energética (à base de volumosos exclusivamente) são utilizadas com uma eficiência de 30% para o ganho em peso, ao contrário de rações de alta concentração energética (relação volumoso:concentrado de

80:20, por exemplo) que podem ser utilizadas com uma eficiência de 45% para o ganho em peso.

O balanceamento de rações, além da energia, deve levar em conta a proteína. No balanceamento da proteína deve ser considerada a proteína necessária aos microorganismos do rúmen e aquela necessária ao bovino. Modernamente, o conceito de proteína digestível (PD) para o balanceamento de rações foi substituído pelos conceitos de proteína degradável no rúmen (PDR) e proteína não-degradável no rúmen (PNDR) ou proteína digestível no intestino, ou, ainda, pelo conceito de proteína metabolizável. Minerais e vitaminas são acrescentados às rações, em proporções suficientes para atender às exigências orgânicas dos bovinos. Rações podem ainda incluir aditivos, como tamponantes, ionóforos, palatabilizantes.

#### **4.1 Manejo da alimentação**

A escolha dos alimentos para composição da dieta dos animais em confinamento deve ser feita, em primeiro lugar, pela qualidade geral dos mesmos, ou seja, nunca devem ser utilizados alimentos mofados, rancificados ou com qualquer outro indício de deterioração, sob pena de comprometimento do lote de animais em consequência de distúrbios metabólicos e intoxicações e, também, pela condição insalubre de trabalho para os tratadores.

Alguns alimentos têm um limite para utilização. Por exemplo, o resíduo da pré-limpeza do grão de soja, que chega a ter 16% de proteína bruta na MS, não deve ser incluído nas rações em proporção superior a 25% da MS, porque causará diarreia e timpanismo. Como regra, para o caso de alimentos não usuais, o limite de emprego não deverá ultrapassar a 20% da ração total.

A ração dos bovinos em confinamento deverá ser servida em duas ou três porções diárias. O mínimo permissível são duas refeições diárias, espaçadas convenientemente (por exemplo, às oito horas e às dezessete horas). O horário de fornecimento é outro fator de importância no manejo da alimentação, e não deve ser alterado durante todo o período do confinamento.

Para evitar distúrbios digestivos e estresse dos animais, nos cochos deve haver sempre alimento à disposição. Usualmente, é o alimento volumoso

que fica disponível à vontade no cocho, sendo o concentrado fornecido em quantidade controlada nos horários de refeição. Os cochos devem ser limpos todos os dias, antes da primeira refeição do dia, para evitar que resíduos fermentados ou apodrecidos sejam consumidos pelos animais.

É importante que os animais sejam adaptados gradativamente à dieta do confinamento, em especial aqueles antes mantidos exclusivamente em pastagens. A não adaptação à dieta tem sido responsável por distúrbios, como acidose e timpanismo nos confinamentos. Os alimentos novos da dieta devem ser incluídos à ração em proporções crescentes até atingirem a proporção final da ração balanceada a ser usada. Dependendo da dieta, são necessários de quinze a trinta dias para que o animal se adapte à dieta e o consumo de alimentos se estabilize.

Não é desejável que durante a engorda em confinamento seja alterada a composição da ração. Em caso de necessidade de mudança de algum dos componentes, esta deverá ser feita também de forma gradual, de maneira a permitir que a população microbiana do rúmen se adapte à nova dieta.

A água fornecida aos animais deve ser de boa qualidade e estar sempre disponível.

## **5 PROBLEMAS NO CONFINAMENTO DO GADO DE CORTE**

Levando-se em conta que o gado proveniente de confinamentos corresponde a uma pequena parte (cerca de 6%) do total do gado abatido, no Brasil, os problemas que venham a acontecer durante o confinamento irão afetar sobretudo o próprio produtor.

Podem ser considerados como problemas no/do confinamento do gado de corte aqueles fatores ou condições que contribuem para o insucesso ou diminuição do rendimento da atividade.

Os fatores que levam à diminuição do desempenho animal e/ou que comprometem a produtividade ou lucratividade do sistema podem ser subdivididos em: a) fatores que afetam os animais individualmente e b) fatores que afetam o lote de animais. No primeiro caso, estão incluídos os distúrbios

metabólicos, doenças e intoxicações. Os prejuízos dependem da intensidade de ocorrência destes e do número de animais acometidos. Em geral, tal prejuízo é facilmente visualizado e contabilizado, pois o(s) animal(is) doente(s) se destaca(m) dos demais. No segundo caso, os prejuízos são de difícil avaliação ou visualização pelo produtor, pois o efeito negativo é uniformemente distribuído entre os animais. São derivados de fatores ou condições que impedem que a eficiência máxima seja obtida, ou seja, não há perda concreta, mas deixa-se de ganhar.

Dentre os problemas que podem afetar os animais no confinamento, está a acidose, caracterizada pelo aumento do ácido láctico no rúmen, geralmente em consequência do consumo excessivo de alimentos ricos em carboidratos facilmente fermentescíveis (do concentrado da ração). O animal perde o apetite, e, com a evolução da acidose, pode morrer. A acidose tende a ocorrer quando não há introdução gradual da ração ou quando há aumento na quantidade consumida de grãos em decorrência de uma mudança climática, por exemplo, além do fornecimento de silagens de baixa qualidade ou água contaminada. Para controle da acidose, pode reduzir-se, temporariamente, o fornecimento do concentrado e dar bicarbonato de sódio com a ração. Alguns ionóforos também auxiliam na prevenção da acidose.

O timpanismo também pode acometer bovinos em confinamento. Alguns alimentos, como leguminosas e resíduo da pré-limpeza do grão de soja, podem favorecer seu aparecimento. O timpanismo pode ainda ocorrer quando a frequência de alimentação não é adequada ou há alternância de super e subfornecimento de concentrados, especialmente os finamente moídos (pode haver evolução até o aparecimento de paraqueratose). No timpanismo em que é formada uma espuma (usualmente ligado ao uso de leguminosas), o fornecimento de óleo (de soja, por exemplo) pode amenizar a distensão do rúmen; entretanto, no timpanismo associado à ingestão de grãos, o óleo pode contribuir para o agravamento do quadro clínico. Em casos graves chega a ser necessária a intervenção mecânica para expulsão dos gases do rúmen. Há no mercado remédios que auxiliam no tratamento do timpanismo e é interessante tê-los sempre disponíveis na farmácia.

Quando mal utilizada, a uréia pode provocar intoxicação nos bovinos. A princípio, os animais mostram sintomas de desequilíbrio (animal "tonto"), podendo evoluir rapidamente até à morte. Para prevenir esse quadro, a uréia deve ser fornecida acompanhada de carboidratos prontamente fermentáveis, em quantidades balanceadas, e introduzida na ração de forma gradual. Para acudir animais intoxicados, recomenda-se forçar a ingestão de água, de preferência gelada, e vinagre. Outras doenças, causadas por vírus (por exemplo, papilomatose, diarreias), bactérias (ex.: enterotoxemia, tuberculose), fungos, protozoários e outros vermes (ex.: cisticercose, helmintoses) e artrópodos (ex.: sarna) também podem ocorrer. Contudo, são de baixa ocorrência quando o manejo sanitário do rebanho é bem conduzido.

Há ainda doenças como a reticulite e a bursite traumáticas. A primeira pode desenvolver-se após a ingestão acidental de pedaços de arame, pregos ou materiais semelhantes que venham a perfurar o retículo. A segunda é mais comumente consequência do uso de arame ou barra não flexíveis, colocados à frente dos cochos para impedir a entrada dos animais nos mesmos. Montas e brigas entre animais, se freqüentes, podem trazer prejuízo tanto para aqueles dominados (lesões) quanto para os dominantes (gasto energético superior). As causas para tais comportamentos anormais não estão bem definidas. Há casos em que é preciso retirar animais do lote para amenizar o problema.

Quaisquer dos problemas citados podem ser evitados quando os princípios básicos de alimentação e manejo de animais em confinamento são respeitados.

Dentre os problemas que afetam o desempenho dos animais em conjunto, impedindo que o rendimento seja maximizado, destacam-se: presença de lama nos currais, comprimento de cocho insuficiente, uso de alimentos de baixa palatabilidade (farinha de carne) em proporção relativamente alta, picagem do capim verde a ser fornecido com muita antecedência à hora da refeição (esquenta e fermenta, perdendo paladar). Animais sem boa conformação óssea e muscular, lotes com animais de porte, condição ou idade diferentes, excessiva movimentação dos animais, constante presença de pessoas estranhas, alteração dos horários e forma de

fornecimento de alimentos, seguramente, são fatores que comprometem o rendimento da engorda.

## **6 CONTROLE E GERENCIAMENTO**

Obviamente, o planejamento inicial é a base para a implantação e desenvolvimento da engorda em confinamento. No planejamento inicial é importante que sejam considerados aspectos relativos à infra-estrutura (instalações, energia elétrica, fonte de água, estradas), mercado (tipo e preço de animais a serem comprados e vendidos), mão-de-obra (peões de campo, assessoria ou consultoria técnica específica), meio ambiente (localização de áreas de plantio, direção dos ventos, presença de córregos ou vilas próximos) e atividades essenciais (preparo de culturas forrageiras, conservação de forragem, aquisição de alimentos, suplementos, animais, medicamentos).

Estudadas as várias alternativas possíveis, já citadas, e suas melhores combinações, é definido o plano de ação a ser implementado.

Contudo, o acompanhamento e controle constante da atividade é essencial para o progresso do empreendimento. O acompanhamento implica na observação diária do andamento da atividade (comportamento dos animais, dos horários e quantidade de alimentos fornecidos, do desempenho e habilidades da mão-de-obra, do funcionamento de máquinas e implementos). O controle, além da parte derivada do acompanhamento, deve incluir anotações e registros próprios de custos e receitas (aquisição de animais, alimentos e medicamentos, de fretes, de mão-de-obra, preparo de áreas e colheita de forragens, venda dos animais, de esterco) e de informações (procedência e peso vivo inicial dos animais; início e término do período de engorda; tratamentos sanitários feitos, frigorífico comprador).

O acompanhamento deve prover informações suficientes para indicar e embasar necessidades de ajuste no transcorrer de um período de engorda. O controle servirá de base para a avaliação do negócio ou do plano escolhido como um todo, de forma a permitir seu aprimoramento ou indicar modificações para as engordas seguintes. Só será possível progresso no empreendimento se

a gerência do processo for tão eficaz quanto às atividades intermediárias, como escolha do animal e balanceamento de rações.

## **7 BIBLIOGRAFIA CONSULTADA**

- AGRICULTURAL AND FOOD RESEARCH COUNCIL'S TECHNICAL COMMITTEE (England). **Energy and protein requirements of ruminants**. Cambridge: CABI, 1995. 159p.
- AGRICULTURAL RESEARCH COUNCIL (Londres, Inglaterra). **The nutrient requirements of ruminant livestock**. Farnham Royal: CAB, 1980. 351p.
- CAMPOS, J. **Tabelas para cálculo de rações**. Viçosa: UFV, 1995. 64p.
- CARDOSO, E.G. Princípios da nutrição e exigências nutricionais de bovinos de corte. In: CURSO DE ATUALIZAÇÃO EM NUTRIÇÃO DE BOVINOS DE CORTE, 1., 1991, Campo Grande. Campo Grande: EMBRAPA-CNPGC, 1991. 44p.
- CRAIG, J.V. **Domestic animal behaviour: causes and implications for animal care and management**. New Jersey: Prentice-Hall, 1981.
- DYER, I.A.; O'MARY, C.C. **The feedlot**. Philadelphia: Lea & Febiger, 1974. 224p.
- GARCIA TRUJILLO, R.O. CÁCERES. **Nuevos sistemas para expresar el valor nutritivo de los alimentos y el requerimiento y racionamiento de los ruminantes**. Matanzas: Estación Experimental de Pastos y Forrages "Indio Hatuey", 1984. 44p.
- JENSEN, R.; MACKEY, D.R. **Diseases of feedlot cattle**. 2.ed. Philadelphia: Lea & Febiger, 1974. 377p.
- NATIONAL RESEARCH COUNCIL. Subcommittee on Beef Cattle Nutrition (Washington, DC). **Nutrient requirements of beef cattle**. 6.ed.rev. Washington: National Academy Press, 1984. 90p. (Nutrient Requirements of Domestic Animals).
- PEIXOTO, A.M. **O confinamento de bois**. 2.ed. Rio de Janeiro: Globo, 1988. 171p.

- RODRIGUEZ, N.M. Importância da degradabilidade da proteína no rúmen para formulação de rações para ruminantes. **Cadernos Técnicos da Escola de Veterinária da UFMG**, n.1, p.27-45, 1986.
- SCHOR, H. **As variações de preços na definição da época ideal de confinamento de bovinos**. Londrina: IAPAR, 1985. 25p. (Circular IAPAR, 44).
- SIMPÓSIO SOBRE PRODUÇÃO ANIMAL, 5., 1987, Piracicaba. **Anais...** Piracicaba: FEALQ, 1987. 146p.
- TAYLOR, R.E. **Beef production and the beef industry: a beef producer's perspective**. Minneapolis: Burgess Publishing Company, 1984. 595p.
- TÉCNICAS ideais de confinamento. **Jornal "O Corte"**, São Paulo, n.12, p.10-12, 1991.
- VALADARES FILHO, S. de C.; SILVA, J.F.C. da; LEÃO, M.; CASTRO, A.C.G.; VALADARES, R.F.D. Degradabilidade "in situ" da proteína bruta de vários alimentos em vacas em lactação. In: REUNIÃO ANUAL DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ZOOTECNIA, 27., 1990, Campinas. **Anais...** Campinas: SBZ, 1990. p.60. Resumo.