



---

## Bovino de Corte

## Criação de Bovinos de Corte na Região Sudeste

---

### Sumário

Introdução

Importância econômica

Aspectos agro e zoológicos

Raças

Instalações

Alimentação

Produção de carne em pastagens adubadas

Irrigação de pastagens

Invasoras em pastagens

Reprodução

Saúde

Mercados e comercialização

Referências bibliográficas

Glossário

Anexos

### Dados Sistema de Produção

#### Embrapa Pecuária Sudeste

Sistema de Produção, 2

ISSN 1679-1495 2

Versão Eletrônica  
Jul/2016



## Criação de Bovinos de Corte na Região Sudeste

**Obs.: Conteúdo publicado em 2003, e migrado para este site sem alterações.**

### Introdução

Dentre os principais fatores inibidores da produção de carne bovina no Brasil, estão aqueles inerentes ao processo produtivo, ligados a alimentação, sanidade, manejo e potencial genético. Os sistemas de criação, normalmente extensivos em regime de pastagens, sujeitam os animais à escassez periódica de forragem, comprometendo seu desenvolvimento e sua eficiência reprodutiva, e concentrando a oferta de carne em determinada época do ano. A falta de adequação do potencial genético dos rebanhos ao ambiente e ao manejo, ou vice-versa, também é um dos principais entraves do setor produtivo. Esses problemas culminam em subutilização dos recursos disponíveis, resultando em baixa produtividade, sazonalidade de produção e, conseqüentemente, baixa disponibilidade de proteínas de origem animal para o consumo humano.

Nas condições atuais, com o alto custo do frete, a instabilidade da oferta durante o ano e a concorrência de outras atividades, principalmente em determinadas regiões do País, a competitividade tornou-se elemento fundamental no setor pecuário de corte e, com ela, a necessidade de se disponibilizar, para o mercado consumidor, produtos de qualidade a um preço acessível. Produzir de forma eficiente e eficaz tornou-se sinônimo de sobrevivência ou permanência no negócio.

Outro aspecto de extrema importância e que tem influência direta nos sistemas produtivos é a preocupação com a sustentabilidade. Deve-se mencionar a possibilidade de o Brasil, nos próximos anos, se fortalecer como fornecedor mundial de carnes, com reflexos positivos na captação de divisas para o País, além do potencial de incremento de consumo de carne bovina no mercado interno. Quanto ao mercado externo, é importante ressaltar as exigências de controle ambiental colocadas pelos países ricos, que se traduzem em imposição de padrões de requerimentos semelhantes para as importações. Nesse contexto, torna-se fundamental, entre outros fatores, que se atendam às exigências sanitárias, envolvendo tanto a questão de saúde do rebanho como da saúde pública.

A inserção definitiva da carne bovina brasileira na economia mundial e o seu fortalecimento interno, nas próximas décadas, dependem da capacidade que os sistemas de produção e os demais segmentos da cadeia de produção tenham de disponibilizar produtos saudáveis; de utilizar de forma conservadora os recursos não-renováveis; de garantir o bem-estar social; de aumentar a participação no mercado externo; e de contribuir para a melhoria da equidade social.

A pecuária de corte intensiva pode contribuir de maneira significativa na promoção do desenvolvimento do setor de produção de carne bovina no País, uma vez que favorece a utilização racional dos fatores de produção e do potencial e da diversidade genética animal e vegetal.

Nesta publicação, são fornecidas informações úteis àqueles que desejarem intensificar seu sistema de produção de carne bovina.

**Autores deste tópico:** Edison Beno Pott, Mauricio Mello de Alencar

## Importância econômica

A produção de carne bovina assume posição importante, com valor da produção em 2001 de aproximadamente US\$ 9 bilhões, representando cerca de 1,8% do PIB brasileiro (US\$ 504,11 bilhões).

A média do consumo de carne bovina no Brasil foi de 36,5 kg de equivalente-carcaça/pessoa/ano em 2000, sendo superado em nível mundial apenas pelo Uruguai (75,3 kg), pela Argentina (69,0 kg), pelos EUA (45,3 kg), pelo Paraguai (43,0 kg) e pela Nova Zelândia (42,4 kg). Contudo, há de se considerar com cautela os dados de consumo *per capita* no Brasil, em consequência da elevada concentração de renda. Políticas que favoreçam a equidade na distribuição de renda poderão elevar o consumo *per capita* de carne bovina no Brasil.

A análise detalhada da Tabela 2.1 evidencia os movimentos do consumo *per capita* de carnes e ovos em função da renda *per capita*. Pode-se observar que nos anos com maior renda *per capita*, 1995, 1996, 1997 e 1998, o consumo de carne bovina foi maior, havendo redução do consumo em 1999 e 2000, quando a renda *per capita* foi menor, e elevação do consumo *per capita* de carnes de frango e suína, comparativamente aos anos anteriores.

**Tabela 2.1.** Consumo *per capita* de carnes e ovos no Brasil no período 1994 - 2001.

Anos	Ovos (unidades)	Frangos (kg)	Bovinos (kg)	Suínos (kg)	PIB <i>per capita</i> (US\$)
1994	7,3	19,20	38,00	7,90	3488
1995	8,6	23,40	42,60	8,60	4542
1996	8,3	22,20	42,40	9,30	4924
1997	6,4	23,80	38,90	8,80	5060
1998	6,6	26,00	38,10	9,30	4867
1999	7,2	28,60	36,40	10,10	3234
2000	7,1	29,90	36,50	10,50	3584

Fonte: Anualpec (2002).

**Autores deste tópico:** Oscar Tupy

## Aspectos agro e zoológicos

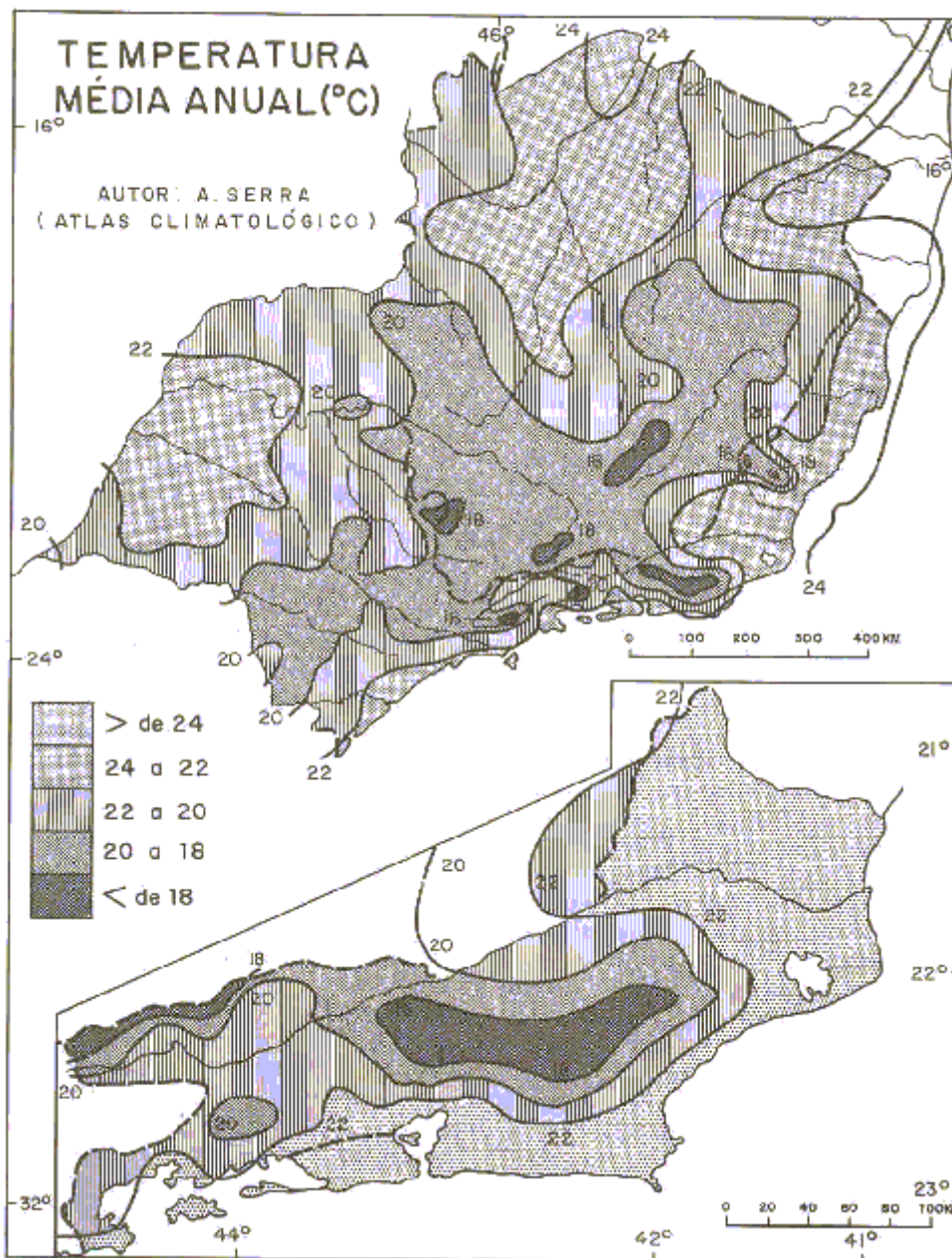
### Clima

A região Sudeste está localizada entre as latitudes 14° e 25° sul, estando assim com praticamente toda sua área na zona tropical. O Sudeste brasileiro é uma região que apresenta grande diversidade no regime térmico e pluvial, em virtude de sua posição latitudinal, que lhe confere a média de incidência de radiação solar de 0,37 a 0,39 cal/cm<sup>2</sup>/min (em ondas curtas) e 0,30 cal/cm<sup>2</sup>/min (em ondas longas), e de sua proximidade ao oceano Atlântico, o que alimenta intenso processo de evaporação e condensação, ativado pela elevada quantidade de calor disponíveis. A energia solar disponível na superfície do solo, para a produção de matéria seca vegetal, varia entre 9.022 e 19.608 cal/cm<sup>2</sup>/mês, significando potencial de produção mensal entre 2,3 e 4,9 t/ha de matéria seca de forragem, ou de 9,0 a 19,6 t/ha de matéria fresca, considerando forragem com 25% de matéria seca, desde que não falte água.

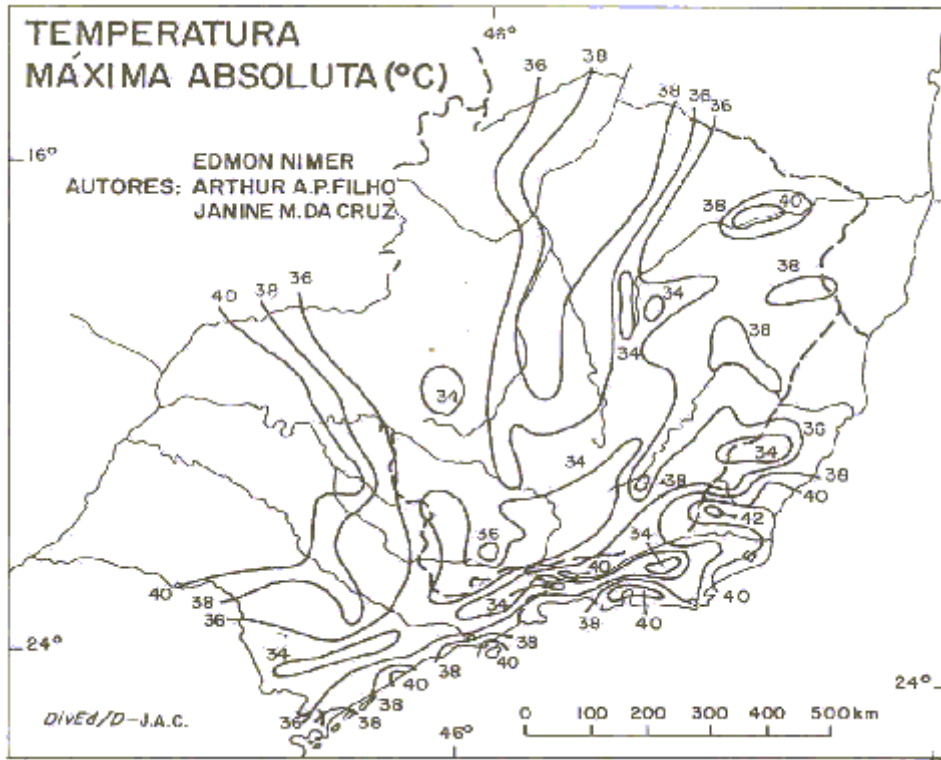
Além desses fatores, o relevo da região Sudeste apresenta os maiores contrastes morfológicos do Brasil, com numerosas serras intercaladas por vales, com o maior contraste ocorrendo nas bordas litorâneas, o que aumenta a turbulência do ar pela ascensão orográfica, em especial durante a passagem das correntes perturbadas do Sul, Oeste e Leste, mais frequentes no inverno e no outono.

Na zona tropical, o ritmo do clima é definido por duas estações: a chuvosa e a seca. O que mais define o clima é a variação de temperatura durante o ano, cuja variabilidade gera verões mais ou menos quentes ou invernos mais ou menos frios, influenciando mais sobre as atividades do homem do que a variabilidade das chuvas.

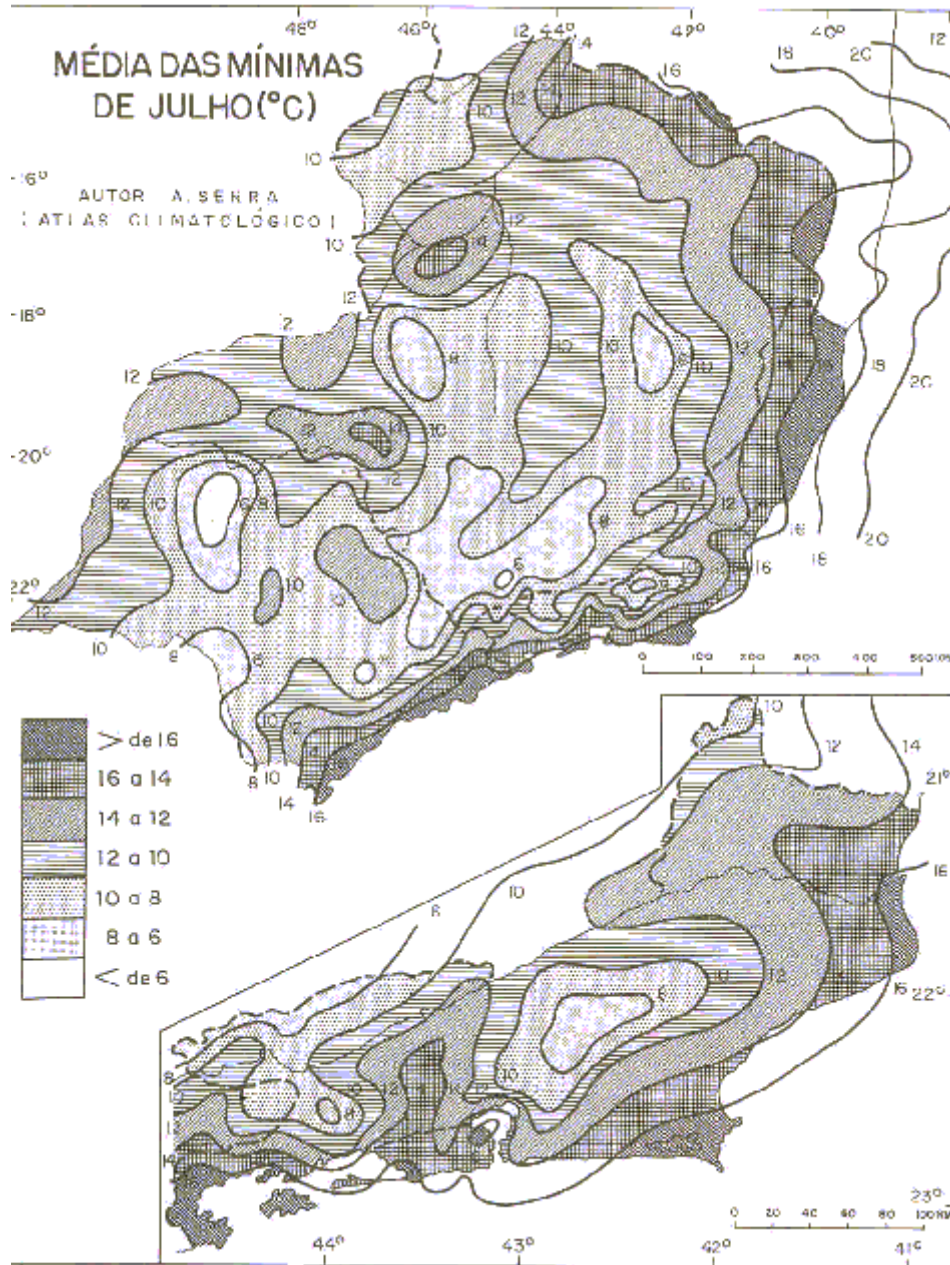
A média da temperatura anual é de aproximadamente 21°C (Figura 3.1), a média dos meses mais quentes (dezembro a fevereiro), de 24°C (Figura 3.2) e a média dos meses mais frios (maio a agosto), inferior a 18°C (Figura 3.3). Existe grande variabilidade entre regiões, porém, ocorrem duas regiões distintas com médias anuais mais elevadas: o interior mais ocidental (vale do São Francisco, Triângulo Mineiro e vale do Paraná) e o litoral (Figura 3.1). As temperaturas mínimas ocorrem predominantemente nas regiões mais montanhosas, chegando a ser muito menores do que as normalmente ocorrentes em outras regiões intertropicais do País, cobrindo 32,3% do Estado de Minas Gerais e 21,2% do Estado de São Paulo. Nas regiões mais próximas do mar há atenuação das temperaturas máximas, porém, não das mínimas.



**Figura 3.1.** Distribuição da temperatura média anual, em °C.  
 Fonte: NIMER, 1977.



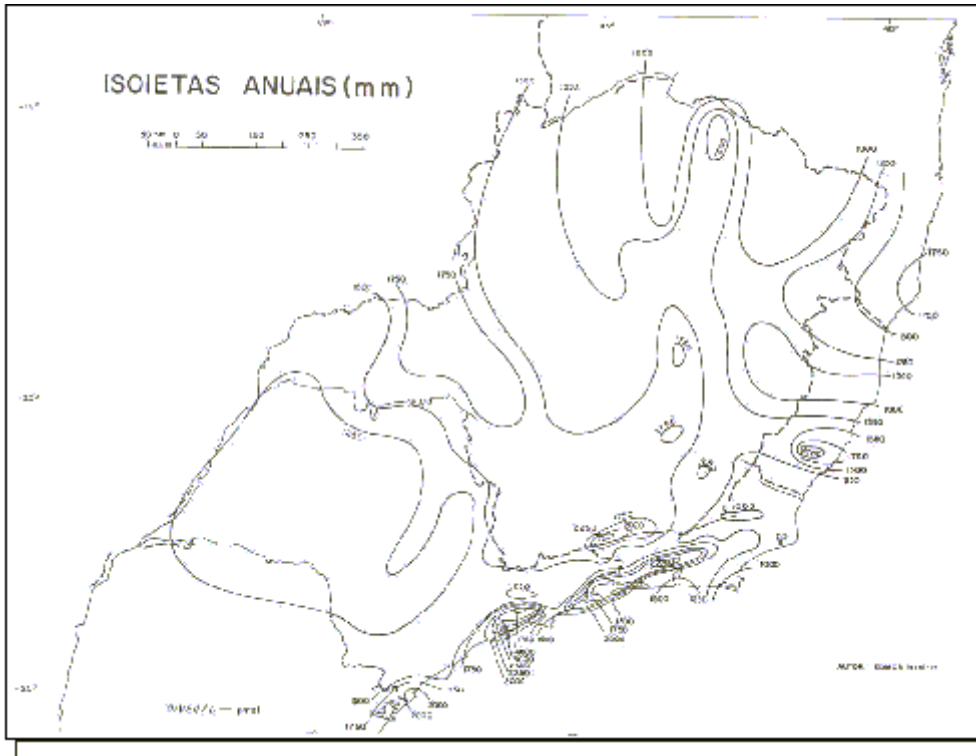
**Figura 3.2.** Distribuição das temperaturas máximas absolutas, em °C.  
Fonte: NIMER, 1977



**Figura 3.3.** Distribuição das temperaturas mínimas de julho, em °C.

Fonte: NIMER, 1977

As chuvas (Figura 3.4) concentram-se em mais de 70% de outubro a março, com média de 1.300 mm anuais, e ocorrência média de 300 mm no período seco. O déficit hídrico dos 3 a 5 meses mais secos (Figura 3.5) pode chegar a 166 mm mensais. A evaporação do tanque de classe A varia de 4 a 9 mm no mês mais seco, com média diária entre 3,6 e 4,5 mm ao longo do ano. A média anual da umidade relativa do ar está em torno de 75%.



**Figura 3.4.** Ocorrência das chuvas anuais, em mm.  
Fonte: NIMER, 1977

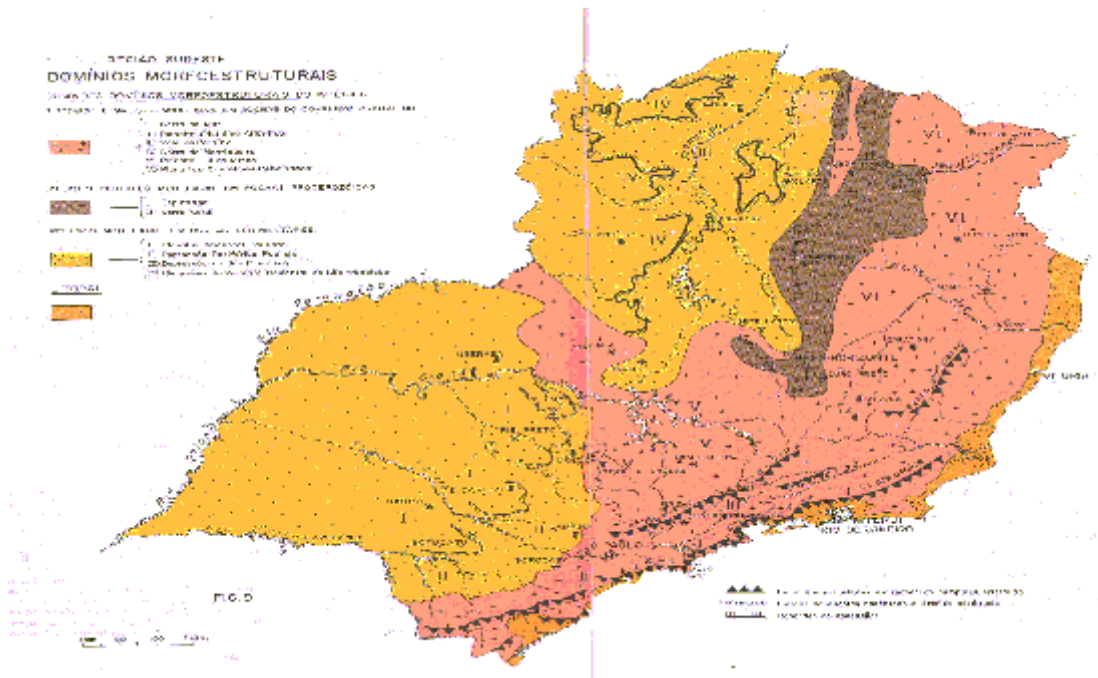


**Figura 3.5.** Distribuição do número de meses secos.  
Fonte: NIMER, 1977

A baixa distribuição de chuvas durante o período frio e de baixa luminosidade reduz drasticamente a produção de matéria seca e, conseqüentemente, influencia no ganho diário de peso animal. Essa redução na produção de matéria seca de forragem das pastagens obriga o produtor a usar suplementação energética, a fim de evitar quebra na produção, mas onera o custo de produção.

## Solos

A região, com relevo modelado sobre rochas sedimentares (Figura 3.7), caracteriza-se por presença de colinas com topos aplainados, tabulares, e declividade dominante entre 10 e 20%, predominando os Latossolos Vermelho-Amarelo e Vermelho-Escuro de baixa fertilidade natural, distróficos ou álicos, formados a partir de arenito sobre basalto assentado sobre arenito, o que lhe confere fragilidade potencial para erosão hídrica de muito baixa a muito alta. O teor de argila varia de 25% a 32%. Esses solos são representativos da região Sudeste, embora metade da região esteja assentada sobre rochas do complexo cristalino, onde o relevo é bastante movimentado com presença de montanhas.



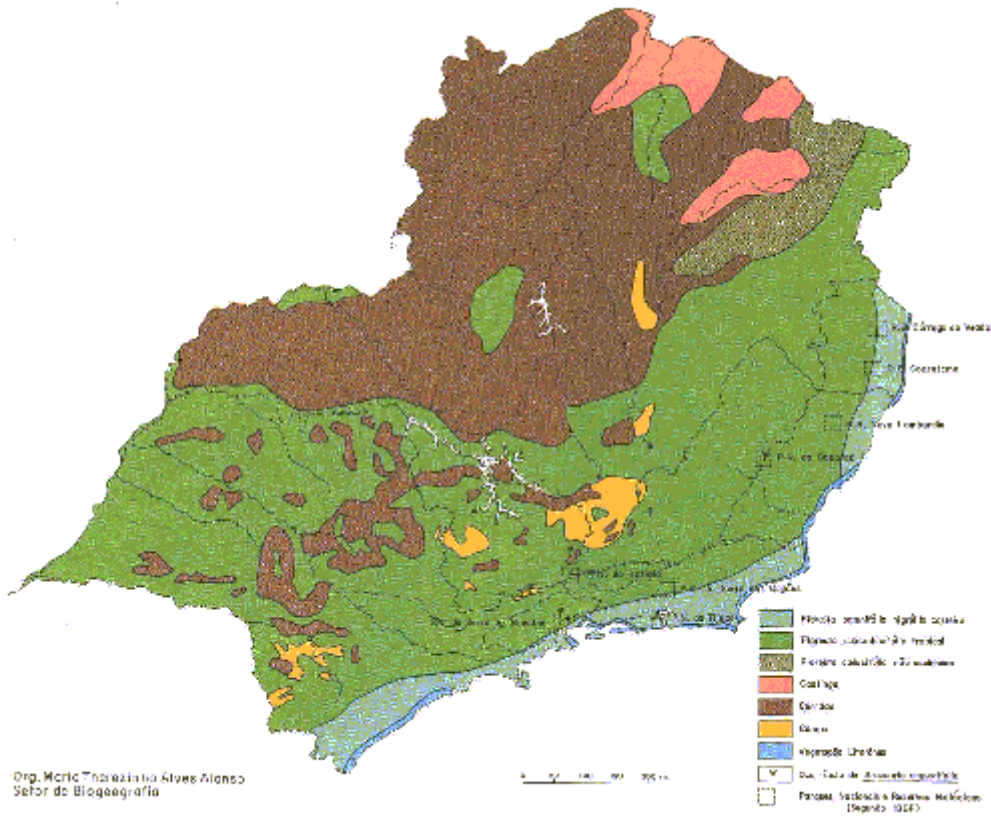
**Figura 3.7.** Distribuição das rochas formadoras do relevo e dos solos.

Fonte: NIMER, 1977

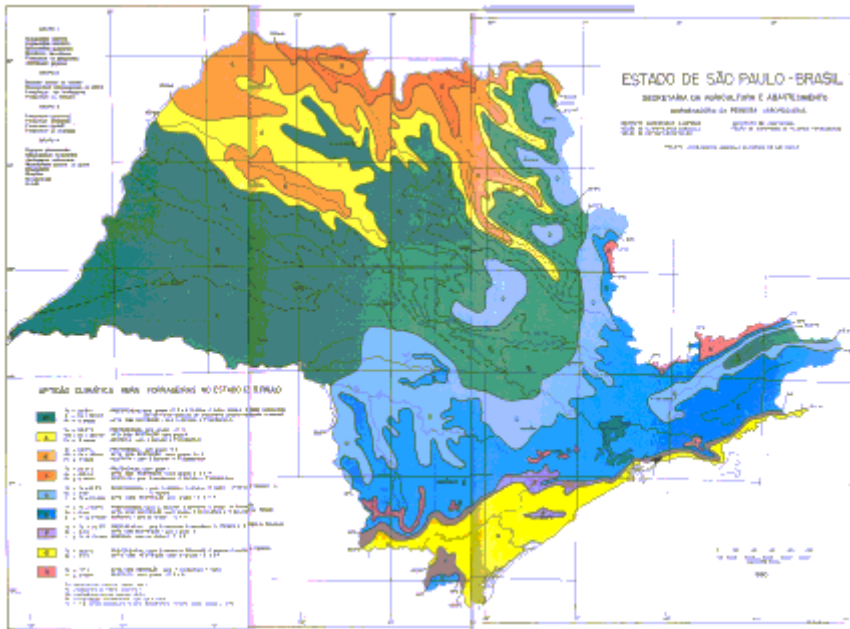
## Vegetação

A vegetação nativa varia entre a de Cerrado e a de Floresta subcaducifólia tropical ou mata mesófila semidecídua, predominantes na região Sudeste (Figura 3.8), com grande diversidade de flora e fauna. As gramíneas predominantes, implantadas após a derrubada da vegetação florestal, são as braquiárias, em especial *Brachiaria decumbens*. Existe, porém, grande variabilidade climática adequada para diferentes grupos de espécies de forrageiras, e que já foram classificadas para o Estado de São Paulo (Figura 3.9), utilizando a média de temperatura anual, a média das mínimas mensais e a deficiência hídrica, podendo servir de referência para os outros Estados. Nas áreas em que se utiliza o pastejo rotacionado, as gramíneas tropicais adubadas podem também estar representadas por capim-marandu, capim-coastcross, capim-tanzânia e capim-napier.





**Figura 3.8.** Tipos de vegetação natural.  
 Fonte: ALONSO, 1977



**Figura 3.9.** Aptidão climática para forrageiras no estado de São Paulo.  
 Fonte: Pedro Junior et. al., 1990

## Adubação

A capacidade de suporte de 0,5 UA (UA = 450 kg de peso vivo) por hectare não permite produção sustentável de bovinos em regiões com custo elevado da terra. Assim, o estímulo ao maior desenvolvimento vegetal com o fornecimento especialmente de nitrogênio, na base de 50 a 70 kg/ha de N por período de pastejo, logo após a retirada dos animais, permite elevar a capacidade de suporte no período das águas para até 10 UA/ha, com até 1 UA/ha na seca. Suplementação da dieta animal com

volumoso no período seco, utilizando silagem de capim ou cana picada + uréia, possibilita manter média de lotação anual de 6 UA/ha, evitando-se que os animais passem fome e percam peso, podendo-se reduzir a idade de abate de 4 ou 6 anos para 2 anos. A adubação nitrogenada pode ocorrer na forma mineral ou na forma de resíduos orgânicos.

A adubação nitrogenada das pastagens permite mantê-la verde durante todo o ano, produzindo forragem por mais tempo após o final do período das chuvas e possibilita iniciar o desenvolvimento vegetal no início das chuvas. Isso ocorre porque as áreas adubadas desenvolvem o sistema radicular em profundidade, o que facilita a obtenção de água, e reduz o risco de incêndio das pastagens.

## Os princípios ecológicos de manejo das pastagens

A legislação ambiental brasileira é embasada em princípios ecológicos, que, quando respeitados, permitem aumentar a capacidade de suporte biológico dos recursos naturais, a eficiência dos insumos externos utilizados (adubos e água) e a produtividade de forma sustentável.

A água residente é um dos elementos mais importantes para a produção vegetal nos trópicos e somente pode ser implementada por manejo e conservação de solo e vegetação permanente, constituindo o tripé indissociável do sucesso agrícola: água residente + solo permeável + vegetação diversificada.

A manutenção da permeabilidade do solo, mediante pastejo adequado ou descanso, para que as plantas forrageiras possam recuperar-se, por exemplo, por meio da vedação, além das práticas que aumentam o retorno de resíduos vegetais para a superfície do solo, como a suspensão das queimadas, permite a reposição de água do lençol freático e a manutenção da vazão das nascentes, bem como reduz o escoamento superficial das águas.

A proteção permanente da superfície do solo pela vegetação evita seu sobreaquecimento e seu ressecamento, além de diminuir sua compactação superficial e seu arrastamento por águas pluviais. A vegetação arbórea, estrategicamente disposta na paisagem, atuando como bomba vaporizadora e hidrotermorreguladora, que consegue bombear água do lençol freático, aumenta a umidade relativa do ar, reduz a temperatura e, assim, aumenta o conforto animal e permite melhores condições de desenvolvimento das pastagens, e conforme as espécies utilizadas, podem servir como fonte de alimento no período seco do ano, além de fonte de nutrientes para as gramíneas forrageiras. O estabelecimento dos sistemas silvo-pastoris tem esse objetivo.

Sua implementação é recomendável, em especial nas regiões com mais de dois meses de seca. As árvores estabelecidas como quebra-ventos reduzem as perdas de água residente. Todas essas práticas e as árvores protegendo os mananciais e os corpos de água permitem maior disponibilidade de água para o estabelecimento rural, reduzindo a necessidade de irrigação, de energia elétrica e de captação de água, além de valorizar a terra e de aumentar a produtividade e a lucratividade. A sustentabilidade econômica passa pela recuperação e pela conservação dos recursos naturais água-solo-biodiversidade, e pela sustentabilidade ambiental, na qual está embutida a segurança social.

Considerando que a agricultura, em especial a pecuária extensiva, contribui para a mudança climática, em consequência do desmatamento de extensas áreas, além de constituir-se em produtora de gases de efeito estufa, causas da elevação da temperatura e do agravamento de falta de água no período seco, ter-se-ia, com a suspensão das queimadas, aumento da produtividade vegetal sob pastejo rotacionado e redução da idade de abate (evitando que os animais percam peso no inverno), técnicas de impacto ambiental positivo, já que permitem que ocorram menor produção de gases de efeito estufa (gás carbônico pelas queimadas e gás metano pelos ruminantes) e maior seqüestro ou imobilização de gases de efeito estufa, pelas árvores em crescimento e pelo sistema radicular das forrageiras nos ciclos de pastejo em que ocorre morte-renovação consecutiva. Para a recuperação rápida do componente arbóreo, deve-se dar preferência às leguminosas fixadoras de nitrogênio e de desenvolvimento mais rápido, sob as quais podem-se estabelecer espécies nativas de maior valor econômico.

Evitando o acesso dos animais aos corpos de água, em especial em terrenos amorrados, com estabelecimento de bebedouros, previne-se a formação de trilhas de escoamento superficial de água e a formação de vossorocas, bem como a contaminação e o assoreamento dos corpos de água, além da contaminação da água com coliformes fecais e vermes, que podem reinfestar os animais, além de

prejudicar a saúde das populações ribeirinhas, ou encarecer o tratamento da água para abastecimento urbano a jusante.

Assim, verifica-se que o atendimento aos princípios ecológicos, que aumentam a produtividade, o valor da propriedade e a lucratividade, automaticamente coloca o proprietário rural de acordo com a lei ambiental, evitando-se o pagamento de multas ambientais.

Aconselha-se ao proprietário rural contatar os escritórios do Ibama e do Departamento de Recursos Naturais ou a Polícia Ambiental e o Departamento Estadual de Águas ou o órgão de Assistência Técnica Agrícola mais próximos, para melhor orientação quanto ao manejo e à conservação de solo e água, à outorga de uso de água, à construção de barragem ou ponte, à captação de água limpa, ao lançamento de águas servidas, à necessidade mínima de reposição e manejo florestal legal, à reposição de mata ciliar e à recuperação das áreas de proteção permanente.

**Autores deste tópico:**Ana Cândida Primavesi,Odo Primavesi

## Raças

### Estratégias de Utilização de Recursos Genéticos em Sistemas de Produção de Bovinos de Corte

A produção animal pode ser considerada como o resultado da utilização dos recursos genéticos (raças, tipos, etc.), dos recursos ambientais e socioeconômicos disponíveis numa região ou país, das práticas de manejo adotadas e das possíveis interações entre esses componentes.

Há várias maneiras de combinar os elementos dos componentes entre si, o que resulta em grande número de possíveis sistemas de produção. Em geral, os sistemas de produção mais eficientes são aqueles que otimizam os recursos genéticos, ambientais e socioeconômicos e as práticas de manejo em todos os componentes do ciclo produtivo da carne bovina (reprodução - aumento em número; produção - aumento em tamanho; e produto - aumento na qualidade).

No mundo, há aproximadamente mil raças de bovinos, das quais duzentos e cinquenta têm alguma importância numérica. No Brasil, há cerca de 60 raças que podem ser exploradas para produção comercial de carne bovina.

As diferenças entre as raças quanto às características morfológicas, fisiológicas e zootécnicas podem ser atribuídas às diferentes pressões e direções da seleção às quais elas foram submetidas durante o processo evolutivo. Desse modo, cada raça é dotada de composição genética diferente, principalmente para as características relativas ao tipo racial (cor da pelagem, presença ou ausência de chifres, conformação do perfil da frente, tamanho da orelha, etc.) e, provavelmente, para os atributos relacionados com a habilidade de adaptação ao ambiente (adaptabilidade).

A diversidade genética existente entre as raças bovinas pode ser utilizada de três maneiras:

1. criação ou introdução da raça pura melhor adaptada ao sistema de produção;
2. formação de novas raças; e
3. utilização de sistemas de cruzamento. As duas primeiras podem ser praticadas por meio da realização de cruzamentos por apenas algumas gerações, uma vez que o objetivo final é a introdução de raça pura melhor adaptada ou a formação de nova raça (futuramente, uma raça pura).

A utilização de sistemas de cruzamento, por outro lado, é uma forma de aproveitamento da diversidade genética e dos ganhos genéticos obtidos nos programas de melhoramento das raças puras de maneira permanente e contínua, sem a preocupação de obter uma nova raça ou introduzir uma raça pura no sistema de produção.

As estratégias de utilização dos recursos genéticos envolvem diferentes alternativas de seleção. A seleção dentro de raças puras é feita com base no modelo aditivo simples quanto ao tipo de ação gênica. Na prática, a seleção de raças puras geralmente produz ganhos genéticos próximos daqueles previstos teoricamente.

A utilização de cruzamentos, por outro lado, é considerada como alternativa à seleção. No entanto, precisa ser ressaltado que as alternativas de seleção e de cruzamentos não são mutuamente exclusivas. Qualquer sistema de cruzamentos ou esquema de formação de novas raças depende dos programas de seleção das raças puras utilizadas no processo.

O programa de melhoramento animal pode ser sistematizado em 10 passos seqüenciais:

1. descrição do sistema de produção;
2. estabelecimento do objetivo do sistema de produção;
3. escolha da estratégia de utilização e dos recursos genéticos;
4. obtenção de parâmetros de seleção (herdabilidade, correlações) e pesos econômicos relativos;
5. delineamento do sistema de avaliação;
6. desenvolvimento dos critérios de seleção;
7. delineamento do sistema de acasalamentos;
8. delineamento do sistema de multiplicação dos animais selecionados;
9. comparação de alternativas de programas de melhoramento; e
10. revisão do programa com base nas modificações futuras e, se for o caso, na segmentação do sistema de produção de carne bovina.

Qualquer que seja a estratégia a ser escolhida, um aspecto fundamental na utilização dos recursos genéticos e ambientais para a produção de bovinos de corte é a visão do sistema de produção como um todo, isto é, da concepção do bezerro até o consumo da carne.

A eficiência de qualquer sistema de produção, por sua vez, é função de três componentes:

1. eficiência reprodutiva do rebanho de vacas;
2. eficiência do ganho de peso dos animais jovens; e
3. qualidade do produto.

A avaliação de apenas um ou dois componentes pode conduzir a recomendações discutíveis, particularmente quanto à eficiência econômica do sistema de produção.

Valores econômicos relativos dos três componentes da eficiência produtiva em bovinos de corte são mostrados na Tabela 4.1, considerando-se cinco situações diferentes. Os valores econômicos relativos mostram a importância de cada componente da eficiência no ciclo produtivo de bovinos de corte.

**Tabela 4.1.** Valores econômicos relativos (%) dos componentes da eficiência produtiva em bovinos de corte em diferentes países.

País (Ano)	Reprodução	Produção	Produto
Estados Unidos (1971)	87,0	8,7	4,3
Estados Unidos (1983)	76,9	15,4	7,7
Brasil (1992)	64,8	35,0	0,2
Estados Unidos (1992)	50,0	33,3	16,7
Austrália (1994)	66,7	22,2	11,1
Estados Unidos (1994)	66,6	16,7	16,7
Estados Unidos (1994)	66,7	33,3	-
Estados Unidos (1994)	22,2	66,7	11,1
Estados Unidos (1994)	77,8	11,1	11,1
Brasil (2001)	79,4	20,6	-

As características relacionadas à eficiência reprodutiva (aumento em número de animais) são de importância fundamental em qualquer situação (Tabela 4.1). O aumento da eficiência reprodutiva (taxa de desmama, por exemplo) é de 2 a 10 vezes mais importante do que o aumento no componente de produção (ganho de peso, por exemplo).

Embora possa parecer óbvio, é necessário enfatizar que as características de produção não têm importância para o produtor de bovinos de corte se não há bezerros vivos, saudáveis, produzidos no rebanho, cujas mães fiquem prenhes na estação de monta seguinte. O aumento do ganho de peso e o melhoramento da qualidade de carcaça são características inúteis sem um bezerro vivo, já que elas simplesmente não se realizam.

O aumento da eficiência reprodutiva é muito mais importante (10 a 20 vezes) do que o melhoramento da qualidade do produto, para os sistemas de produção dos Estados Unidos (Tabela 4.1). No Brasil, essa relação é maior do que 300 vezes para os sistemas de produção de bovinos de corte em regime exclusivo de pastagens, o que evidencia a importância do melhoramento da eficiência reprodutiva dos rebanhos brasileiros.

As características de produção (aumento em tamanho), por sua vez, são duas vezes mais importantes do que as características relacionadas com a qualidade do produto nos sistemas integrados de produção de carne bovina dos Estados Unidos (Tabela 4.1). No sistema de produção predominante no Brasil (extensivo e em pastagens), no entanto, as características de produção, principalmente o ganho de peso após a desmama, têm valor econômico relativo 175 vezes maior do que aquelas relacionadas com a qualidade do produto. Isto faz com que o aumento do ganho de peso após a desmama seja o principal fator de contribuição para a redução da idade de abate dos animais, com efeitos indiretos na qualidade do produto.

Outro aspecto importante dos sistemas de produção de bovinos de corte refere-se ao fato de diferentes animais desempenharem funções diferentes no ciclo da produção. A menor unidade de produção é composta por três categorias de animais: vaca, touro e bezerro. Na Tabela 4.2 estão relacionadas as características de maior importância e as especificações desejáveis de cada um dos componentes da unidade de produção.

As características desejáveis nos três componentes da unidade de produção (sinais iguais ou neutralidade) são fertilidade alta, adaptação ao ambiente, longevidade, saúde e docilidade (Tabela 4.2). A ocorrência de sinais diferentes indica a existência de antagonismos entre tamanho pequeno (desejável nas vacas e indesejável nos bezerros) e ganho de peso elevado (desejável nos animais de abate, indesejável nas vacas). Esses antagonismos são, em geral, resultantes da correlação genética negativa e desfavorável entre tamanho à maturidade e grau de maturidade numa determinada idade.

**Tabela 4.2.** Características de bovinos de corte e sua importância nos componentes da unidade de produção.

Características	Importância *		
	Vacas	Touros	Bezerros
Fertilidade alta	+	+	0
Tamanho pequeno	+	0	-
Puberdade precoce	+	+	+
Adaptação ao ambiente	+	+	+
Longevidade	+	+	0
Saúde e docilidade	+	+	+
Ganho de peso alto	-	0	+
Carcaça musculosa, carne magra	0	0	+
Rendimento de carcaça	0	0	+
Carne macia, palatável	0	0	+

\* (+) = desejável; (0) = neutra; (-) = indesejável.

Um terceiro aspecto a ser considerado na avaliação das estratégias de utilização dos recursos genéticos é o possível antagonismo entre os objetivos econômicos das fases de reprodução (aumento em número) e produção (aumento em tamanho) nos sistemas de produção de bovinos de corte. Em geral, os custos fixos são atribuídos por animal, independentemente do seu tamanho. Além disso, o aumento em número

(maior eficiência reprodutiva) provoca redução nos preços de venda por animal. A médio e longo prazos, os ciclos de preços da carne bovina são, pelo menos em parte, reflexo desse tipo de antagonismo.

Por último, mas nem por isso menos importante, há os antagonismos de natureza genética entre as características de produção (pesos, ganhos de peso) e de reprodução (intervalo de partos, taxa de concepção) em bovinos de corte. Para as condições brasileiras, foram obtidos resultados que indicaram a existência de antagonismo genético entre peso à desmama e eficiência reprodutiva de fêmeas da raça Canchim, criadas em regime de pastagens. Resultados semelhantes têm sido obtidos em outros países e outras raças de bovinos de corte. Com algumas exceções, o tamanho maior à maturidade parece não ser desejável em bovinos de corte. Este tipo de conclusão depende, obviamente, das condições ambientais em que os animais são produzidos.

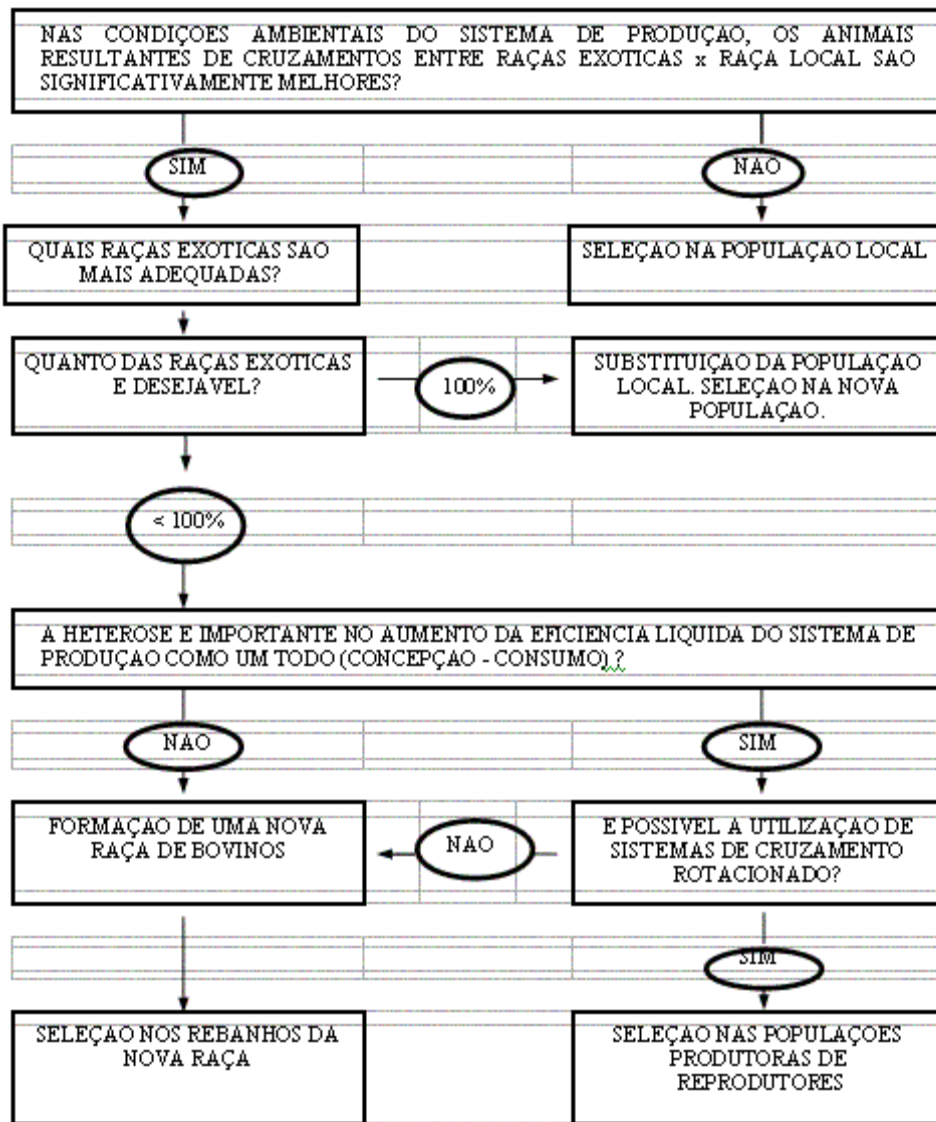
É importante ressaltar que o objetivo principal da produção animal, seja ela praticada de forma extensiva ou intensiva, é atender as exigências de mercado. É difícil prever o futuro, porque uma amplitude de cenários diferentes pode ocorrer. No entanto, esses cenários possíveis podem servir como indicação do tipo de animal que será demandado no futuro.

Neste sentido, dois aspectos são importantes:

1. manutenção (ou mesmo aumento) da variabilidade disponível em bovinos de corte; e
2. aumento na flexibilidade para praticar mudanças no tipo de animal em resposta às mudanças nas exigências de produção e de mercado.

A produção de carne bovina no Brasil é praticada de forma extensiva. Na maioria das regiões produtoras predomina o sistema de cria, recria e engorda, em regime exclusivo de pastagens e com práticas de manejo inadequadas. A intensificação dos sistemas de produção ainda é incipiente no País, mas um cenário possível, a médio prazo, é que as fases de cria e recria sejam praticadas em pastagens de melhor qualidade e melhor manejadas e que a fase de engorda seja feita em regime de confinamento ou semiconfinamento, visando à redução da idade de abate dos animais e à produção de carne de melhor qualidade.

Na Figura 4.1 são ilustradas as relações entre as alternativas possíveis envolvendo seleção, cruzamentos e formação de novas raças em bovinos de corte. O ponto de partida considerado foi a utilização de uma "raça exótica" em cruzamento com fêmeas da população local. Assim, a estratégia colocada em discussão é a utilização de cruzamentos para intensificação da produção de carne bovina. As questões na Figura 4.1 precisam ser respondidas com níveis adequados de precisão. Do contrário, torna-se praticamente impossível estabelecer a estratégia de utilização dos recursos genéticos mais adequada ao sistema de produção.



**Figura 4.1.** Aspectos importantes a serem considerados na escolha estratégica do sistema de utilização e dos recursos genéticos em bovinos de corte.

Fonte: Adaptado de Cunningham, 1981

Com base nos resultados obtidos no Brasil, concluiu-se que os animais cruzados foram, em média, 15% superiores aos de raças puras quanto às características de crescimento (pesos e ganhos de peso), mas tiveram maior consumo de matéria seca (12%) e as fêmeas apresentaram maior peso à maturidade (13%). A maior vantagem dos cruzamentos, para as condições brasileiras, parece estar na utilização de fêmeas cruzadas, que foram 20% mais eficientes do que as de raças zebuínas quanto à taxa de gestação. Estes resultados indicam que a resposta à primeira pergunta da Figura 4.1 é positiva, para a maioria das condições ambientais encontradas no Brasil.

Mas, quais raças exóticas são as mais adequadas para os diferentes sistemas de produção? A resposta é dependente dos resultados observados com a utilização de determinada raça exótica, seja como raça pura ou em cruzamentos, nas diferentes regiões edafoclimáticas do Brasil, dos resultados obtidos pelas instituições de Pesquisa e Desenvolvimento e, muitas vezes, dos "modismos" criados por estratégias de "marketing" bem sucedidas. Felizmente, há mais de mil raças de bovinos no mundo, das quais 250 têm número de animais suficiente para atender a demanda, isto é, a escolha estratégica da(s) raça(s) é possível, tanto para atender as necessidades do mercado quanto para compatibilizar as exigências dos animais com as condições ambientais.

Outra questão que ainda não foi respondida de maneira adequada é a percentagem desejável das raças exóticas na composição genética dos animais. Nos casos em que a superioridade das raças exóticas foi marcante, houve a substituição da raça local, como já ocorreu no Brasil no período de 1930 a 1960, quando as raças Caracu e Mocho Nacional foram substituídas pelas raças zebuínas, de maneira gradual, começando com Gir, Indubrasil e Guzerá e, mais tarde, terminando com Nelore. Atualmente, mais de 75% do rebanho bovino de corte é Nelore ou de alta mestiçagem de Nelore e outras raças zebuínas.

Esse processo de substituição das raças locais (Caracu e Mocho Nacional) foi devido, em grande parte, aos resultados obtidos na Estação Experimental de Zootecnia de Sertãozinho, SP, no período de 1934 a 1942, no projeto de cruzamentos de touros de raças taurinas (Aberdeen Angus, Charolesa, Devon, Hereford, Limousin e Pardo-Suíço) e zebuínas (Gir, Guzerá e Nelore) com vacas das raças Caracu e Mocho Nacional. A taxa de mortalidade do nascimento aos três anos de idade foi muito maior nos animais cruzados de raças taurinas (47,1%) do que nos de raças zebuínas (18,8%). As recomendações técnicas foram a paralisação do projeto de cruzamentos e o estabelecimento de projetos de avaliação e seleção do Zebu para produção de carne. Essas recomendações tiveram grande impacto no processo de tomada de decisões dos produtores.

Ainda quanto à composição genética dos animais, tem sido geralmente aceito que a proporção ideal é  $5/8$  *Bos taurus* +  $3/8$  *Bos indicus*, mas isso não tem suporte na teoria da heterose residual. Acredita-se que a definição dessa proporção ideal tenha sido derivada de uma publicação em que se diz que a raça Santa Gertrudis é composta de aproximadamente  $5/8$  Shorthorn +  $3/8$  Brahman; com a supressão do termo grifado, parece que a proporção foi sendo difundida como a ideal. Evidentemente a proporção ideal varia de acordo com as condições ambientais e as exigências de mercado, mas pouco tem sido feito no Brasil para obter informações sobre o assunto.

Na seqüência das questões (Figura 4.1), vem a importância da heterose na eficiência líquida do sistema de produção. A resposta a esta questão ainda depende de projetos de pesquisa delineados para a obtenção de resultados sobre o sistema de produção como um todo.

As necessidades de pesquisa em sistemas de cruzamento foram levantadas por alguns autores, destacando-se a obtenção de estimativas dos efeitos aditivos e heteróticos, a avaliação econômica comparativa das estratégias de utilização dos recursos genéticos e a caracterização das raças e dos ambientes onde elas são criadas.

Finalmente, há a questão sobre a escolha estratégica entre a formação de novas raças e a utilização de sistemas de cruzamento. Se as respostas às duas últimas questões foram positivas, então a seleção nas populações produtoras de reprodutores assume papel fundamental na escolha estratégica dos recursos genéticos.

Para a intensificação dos sistemas de produção de bovinos de corte, a escolha estratégica do sistema de utilização (raça pura, nova raça, sistemas de cruzamento) e dos recursos genéticos (raças) deve ser feita com base nas respostas obtidas sobre algumas questões, como aquelas explicitadas na Figura 4.1. As opções estratégicas são a seleção de raças puras, a formação de novas raças e a utilização de sistemas de cruzamento entre raças. Deve ser lembrado, mais uma vez, que estas opções não são mutuamente exclusivas e, por isso, devem ser consideradas como complementares. Tanto a formação de novas raças quanto a utilização de sistemas de cruzamento dependem da seleção como meio para a obtenção de animais adaptados às condições ambientais e adequados às exigências do mercado de carne bovina.

**Autores deste tópico:** Pedro Franklin Barbosa

## Instalações

## Comportamento Social dos Bovinos e o uso do espaço

### Considerações gerais

Os bovinos são animais gregários — ou seja, vivem em grupos — e isso parece ser tão importante que os indivíduos isolados do rebanho tornam-se estressados. Na verdade, embora a vida em grupo traga uma série de vantagens adaptativas (defesa contra predadores, facilidade para encontrar o parceiro sexual, etc.), ela também traz o aumento na competição por recursos, principalmente quando estes são escassos, resultando na apresentação de interações agressivas entre os animais do mesmo grupo ou rebanho (Paranhos da Costa e Nascimento Jr., 1986). Essa é uma questão muito importante na vida social dos bovinos mantidos em sistemas intensivos de criação ou em condições pouco apropriadas às suas necessidades sociais, mas não chega a preocupar muito quando o sistema de criação é extensivo e os recursos importantes são de fácil acesso a todos os animais.



Em condições naturais, essa agressividade é controlada, pois os bovinos apresentam uma série de padrões de organização social, que definem como serão as interações entre grupos e entre animais do mesmo grupo, contribuindo para minimizar os efeitos negativos da competição. O conhecimento desses padrões é imprescindível para que se possa manejar o gado adequadamente.

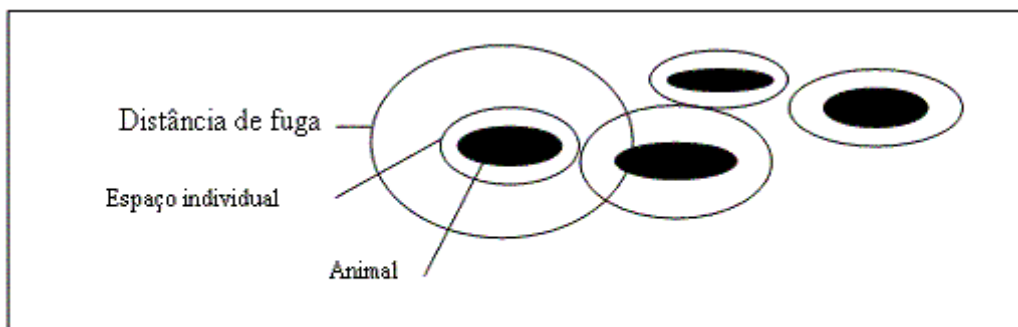
Aspecto importante está relacionado com o uso do espaço pelos animais. Os animais não se dispersam ao acaso em seu ambiente. Essa falta de casualidade no uso do espaço é relacionada com as estruturas física e biológica do ambiente, com o clima e com o comportamento social (Arnold e Dudzinski, 1978).

Em rebanhos criados extensivamente e pouco manejados, os animais definem a sua área de moradia, que é caracterizada pela área onde eles desenvolvem todas as suas atividades, sendo, portanto, o seu espaço mais amplo. De maneira geral, essas áreas apresentam dimensões variáveis, dependendo da disponibilidade dos recursos e da pressão ambiental (clima, predadores, etc.). Essa área pode ser subdividida de acordo com a sua utilização pelos animais em áreas de descanso (malhadouro) e de alimentação. Um dado rebanho de bovinos pode ter mais de uma área de descanso, dependendo das condições ecológicas prevaletentes, por exemplo, eles podem descansar em locais mais ventilados se são muito incomodados pela presença de moscas, ou em locais sombreados nas horas mais quentes do dia, ou ainda próximo das aguadas se o ambiente for muito quente e seco. Em determinadas situações é difícil definir o porquê da escolha de determinada área para descanso, como, por exemplo, quando se encontram áreas de descanso sob torres de alta tensão.

Quando qualquer uma dessas áreas é defendida, surge o que se denomina território, que pode ser de uso múltiplo, quando compreende toda a área de moradia, de descanso que se restringe à área onde os animais acampam para descansar, e assim por diante. Os bovinos não são animais essencialmente territoriais, portanto não é comum a defesa de áreas de moradia, descanso ou qualquer outra.

A simples busca de sombra para se abrigar da radiação solar não caracteriza a definição de uma área de descanso; para tanto, o animal deve usar a mesma área regularmente.

Para cada um dos indivíduos do grupo há ainda a caracterização de um espaço individual, representado pela área onde o animal se encontra ou se encontrará e, portanto, se desloca com ele. Esse espaço compreende, aditivamente ao espaço físico que o animal necessita para realizar os movimentos básicos, um espaço social, que caracteriza a distância mínima que se estabelece entre um animal e os demais membros do grupo. Além disso, existe também a distância de fuga, que é o máximo de aproximação que um animal tolera a presença de um estranho ou do predador, antes de iniciar a fuga. Tais comportamentos de espaçamento são ilustrados na Figura 5.1.



**Figura 5.1.** Esquema ilustrativo do espaço individual e da distância de fuga nos bovinos (as diferenças apresentadas no desenho representam a existência de diferenças individuais).

Fonte: Paranhos da Costa, M.J.R. (2000).

Todavia, tais padrões de espaçamento não são suficientes para a neutralização ou a diminuição da agressividade entre animais que estão competindo por algum recurso. Há outro mecanismo de controle social, que tem origem na familiaridade e na competição entre os animais, resultando na definição da liderança e da hierarquia de dominância, respectivamente.

Hoje em dia os rebanhos bovinos raramente apresentam grupos sociais naturais, basicamente porque tais grupos são formados de acordo com os interesses do homem. Assim, formam-se grupos de acordo

com o sexo desde a desmama, quando também separam-se os bezerros das suas mães, formam-se também grupos tendo em conta a idade dos animais ou ainda conforme a produção de leite.

A dominância se estabelece nesses grupos pela competição, ou seja, ela é produto de interações agressivas entre os animais do mesmo grupo ao competirem por um determinado recurso, definindo quem terá prioridade no acesso à comida, à água, à sombra, etc. O dominante é o indivíduo ou indivíduos do grupo que ocupam as posições mais altas na hierarquia, dominam os demais atacando impunemente e têm prioridade em qualquer competição; os submissos (ou dominados) são os que se submetem aos dominantes. Os fatores que normalmente determinam a posição na hierarquia são o peso, a idade e a raça. O tempo até o estabelecimento da hierarquia em um lote recém-formado vai depender do número de animais e do sistema de criação, seguindo a tendência apresentada na Figura 5.2.



**Figura 5.2.** Intensidade das interações agressivas em função da formação da hierarquia de dominância.

Fonte: Paranhos da Costa, M.J.R. (2000).

Há diferenças entre raças nas relações sociais que determinam a hierarquia; por exemplo, o estudo de Le Neindre (1989) mostrou que novilhas Salers foram mais ativas socialmente e dominaram as Holandesas, e os resultados de Wagnonet *al.* (1966) indicaram que vacas da raça Aberdeen-Angus foram dominantes em relação às da raça Hereford. Assim, como já apontado por Paranhos da Costa e Cromberg (1997), deve-se ter cautela na formação de lotes, sob pena de se manter certos animais em constante estresse social.

Outro aspecto do comportamento social dos bovinos é a liderança, que muitas vezes resulta na atividade sincronizada dos bovinos. Um rebanho de vacas se comporta como uma unidade, na qual a maioria dos membros apresenta o mesmo comportamento ao mesmo tempo. Há sempre um animal que inicia o deslocamento ou as mudanças de atividade; quando ele é seguido pelos outros, trata-se do líder. Geralmente são as vacas mais velhas que lideram os rebanhos, que não estão no topo da ordem de dominância. Isto faz sentido se se considerar que a estrutura social dos bovinos é originalmente matrilinear (Stricklin e Kautz-Scanavy, 1984).

Tal comportamento não envolve atividades agressivas, mas sua compreensão pode ser muito útil para o manejo do gado nas pastagens, particularmente durante a condução do rebanho para áreas de manejo.

Nas condições de sistemas intensivos de produção é muito comum a formação de grandes grupos de animais, freqüentemente mantidos em alta densidade. A expectativa é que nessas condições haja aumento da produtividade, mas não se pode esquecer que também terá efeitos sobre a expressão do comportamento. Por exemplo, para os bovinos em condições de alta densidade populacional, os animais não podem evitar a violação de seu espaço individual, o que pode resultar em aumento de agressividade e estresse social (Schake e Riggs, 1970; Araveet *al.*, 1974; Hafez e Bouissou, 1975; Kondoet *al.*, 1984). Quando os grupos são muito grandes, os animais podem ter dificuldades em reconhecer cada companheiro e em memorizar o "status" social de todos eles, e com isso também há aumento na incidência das interações agressivas (Hurnik, 1982). Nessas condições os animais ficam mais sujeitos a lesões, que podem prejudicar seu desenvolvimento e a qualidade da carne.

Respeitando-se certos limites, desde que os grupos não sejam alterados em sua constituição, principalmente com a introdução de animais novos, a ordem de dominância se manterá relativamente estável ao longo do tempo, estabelecendo-se equilíbrio dinâmico nas relações sociais entre os animais.

O tamanho do grupo e a densidade atuam de forma integrada na definição das condições sociais. Se o espaço for considerável, pode ocorrer a diminuição da agressividade mesmo com densidades altas, pois um dado animal teria condições de se afastar do outro, diminuindo os encontros competitivos. Os resultados de Kondo et al. (1989) mostraram que a média de distância entre bezerros (6 a 13 meses de idade) e animais adultos (2 a 12 anos de idade) aumentou à medida que o grupo diminuiu de tamanho; para os animais adultos isso se deu até um limite de aproximadamente 360 m<sup>2</sup>por animal, quando a média de distância entre eles se manteve constante entre 10 - 12 m.

Não é claro qual o tamanho máximo que um grupo de bovinos deva ter. Rebanhos com 150 animais são comuns, mas, por conveniência no manejo, talvez não devam ultrapassar 100 animais por grupo. O que se deve ter em conta é que o tamanho ideal de um grupo, para a manutenção da ordem social, é menor em condições de criação intensiva do que em extensiva. Em rebanhos numerosos de gado de corte, não se sabe da ocorrência de formação de um grupo dominante e outros subgrupos, com seus elementos interagindo apenas entre si (Ewbank, 1969).

De qualquer forma, é importante enfatizar que é bom que o grupo seja estável em sua composição. Qualquer alteração, principalmente com a entrada de outros animais, vai alterar a hierarquia social previamente estabelecida, com influências na produção e no bem-estar.

## Algumas recomendações

Sombra é uma necessidade sempre, quer em confinamento ou em sistema de pastejo (extensivo e rotacionado). No sistema rotacionado, a sombra pode estar na área de suplementação (junto com a água e a comida) e, nesse caso, os animais devem ter acesso à sombra sempre que quiserem. Três metros quadrados de sombra por animal é um número seguro.

A água deve, de preferência, ser oferecida em bebedouros artificiais, com o propósito de evitar danos ambientais (erosão, assoreamento), muito comuns em áreas de maior declividade, solos arenosos e principalmente em pequenos cursos de água. Há várias referências de que a água define as ondas de pastejo, com os animais iniciando as ondas de desfolhação da forragem a partir dos pontos de água. Em condições extensivas, o bovino pode se afastar até 1600 m do ponto de água em busca da forragem.

Quanto aos cochos para alimentação e suplementação, se o sistema de criação é intensivo (levando o animal a estar sempre próximo a essa fonte de recursos), o alimento deve estar sempre disponível; nesse caso, a dimensão tem caráter secundário (dentro de certos limites).

É importante não combinar a oferta de recursos restritos no mesmo espaço, ou seja, ao colocar sombra sobre o cocho pode-se levar à restrição na ingestão do alimento ou suplemento, em virtude de competição pela sombra.

Em relação ao espaço, sistemas muito intensivos (confinamentos com 3,0 a 3,5 m<sup>2</sup>por animal) invariavelmente resultam em maior estresse. Geralmente esse tipo de criação é feita em galpões cobertos, mas ainda assim há problemas com o piso (atualmente tem-se desenvolvido a criação sobre cama) e, de qualquer forma, há prejuízos ao bem-estar animal. No confinamento a céu aberto, é usual utilizar 10 m<sup>2</sup>/animal, o que pode ser pouco, dado o risco de formação de lama. O espaço de 40 m<sup>2</sup>/animal foi testado em nível de campo, com sombreamento natural (árvores) ou não, havendo ganho maior, da ordem de 100 g/dia, para os animais (novilhas cruzadas de três raças) que dispunham de sombra.

**Autores deste tópico:** Mateus J. R. Paranhos da Costa

## Alimentação

### Alimentação de bezerros na fase de cria

## Efeito da alimentação no desenvolvimento funcional do rúmen

Ao nascer, os bezerros são considerados pré-ruminantes, com o estômago apresentando características diferentes do ruminante adulto, não sendo capazes de utilizar alimentos sólidos. Nessa fase inicial da vida, o leite é um importante alimento para os bezerros. As mudanças anatômicas, fisiológicas e metabólicas que ocorrem no sistema digestivo dos bezerros são caracterizadas pela transição de digestão semelhante à de um monogástrico (essencialmente enzimático) para digestão de ruminante. Isto ocorre geralmente no período entre o nascimento e o terceiro ou o quarto mês de idade. A extensão dessas modificações é função do tipo de dieta ingerida. Assim, a diminuição da ingestão de leite (que passa diretamente para o abomaso, através da goteira esofágica) e o início da ingestão de forragem e/ou concentrado (que permanecem no rúmen-retículo) estimulam a atividade celulolítica e, conseqüentemente, a absorção de ácidos graxos voláteis (AGV), principal fonte energética dos ruminantes.

## Efeito da produção de leite das vacas sobre o peso de bezerros à desmama

A produção de leite das vacas de corte é importante para a alimentação dos bezerros na fase de cria, pois a maior parte dos nutrientes ingeridos pelos bezerros nos primeiros meses de vida é suprida pelo leite materno. A desmama tradicional realizada aos 6 a 8 meses de idade segue a curva de lactação da vaca de corte. Vacas da raça Nelore atingem seu máximo de produção (4,7 litros/dia) nos primeiros 30 dias de lactação, permanecendo a produção mais ou menos estável até os 90 dias, quando declina rapidamente até atingir a média diária de 2,7 litros aos 5 meses. Vacas de origem europeia e seus mestiços apresentam maior produção de leite do que vacas nelores, conforme pode ser verificado na Tabela 6.1. Além de raça ou grupo genético, a produção de leite de vacas em pastejo é dependente tanto da quantidade e da qualidade da forragem disponível, quanto da reserva de nutrientes que a vaca armazena antes do parto, e influenciará no peso à desmama dos bezerros.

**Tabela 6.1.** Produção de leite das vacas e média de ganho diário dos bezerros.

Autor	Raça	Produção de leite (kg)		GMD (kg/d)
		Total	Média Diária	
Albuquerque et al. (1993)	Caracu	1077	5,1	0,64
	Nelore	631	3,0	0,40
Alencar et al. (1996)	Canchim	1190	5,6	0,85
	½ CN	766	3,6	0,72

½ CN = ½ Canchim + ½ Nelore

Existe relação linear positiva entre a produção de leite da vaca e o peso do bezerro à desmama. Embora o aumento da produção de leite permita aumentar o ganho de peso e o peso à desmama dos bezerros, não se pode esquecer que o nível nutricional, na maioria dos sistemas baseados em pastejo, é limitante para dar suporte a níveis elevados de produção de leite. Por outro lado, à medida que o bezerro cresce, sua dependência do leite materno vai diminuindo, sua capacidade de pastar aumenta e, conseqüentemente, reduz a quantidade de leite necessária para determinado ganho de peso. Tem sido observado que o consumo de matéria seca de forragem aumenta com a idade e observou-se que esse consumo representa 0,62; 1,46; 1,51; 1,75 e 2,20% do peso do bezerro aos dois, três, quatro, cinco e seis meses de vida, respectivamente.

## Suplementação para bezerros em aleitamento

À idade de aproximadamente 3 meses, mais da metade da energia necessária ao bezerro de corte provém de outras fontes alimentares que não o leite da mãe. A suplementação dos bezerros em pastagens é necessária quando se objetiva maior taxa de ganho de peso ou maior peso à desmama. Pode-se observar, na Tabela 6.2, que para um animal ser desmamado com 150 kg de peso vivo aos 7 meses de idade, a média diária de ganho de peso será de 0,57 kg, ganho possível de ser alcançado somente com leite e pastagem. Para desmamar um bezerro com 200 kg de peso vivo, seria necessário ganho de peso vivo diário de 0,80 kg, o que pode ser conseguido sem suplementação somente em situações em que se utilizem animais com bom potencial genético e bom manejo da pastagem. Para

obtenção de média de ganho diário superior a 0,80 kg até a desmama, é necessário algum tipo de suplementação de boa qualidade.

**Tabela 6.2.** Média de ganho diário de acordo com o peso à desmama aos 7 meses de idade.

Peso ao nascimento (kg)	Peso à desmama (kg)	Ganho de peso no período (kg)	Média de ganho diário (kg)
30	150	120	0,571
30	200	170	0,809
30	250	210	1,000

Quando os bezerros se aproximam da desmama, suas exigências nutricionais aumentam. O aumento das exigências é maior em bezerros com potencial maior de ganho de peso (por exemplo, machos cruzados). Se as exigências nutricionais do bezerro são maiores do que os nutrientes supridos pelo leite e pelo pasto, obviamente o ganho de peso será restrito. A produção de leite da vaca decresce no final da estação chuvosa, assim como a disponibilidade e a qualidade do pasto. Então, a diferença entre as exigências nutricionais do bezerro e a quantidade de nutrientes supridos pelo pasto e pelo leite tendem a aumentar. Como opções para evitar que deficiências nutricionais influenciem o desempenho dos bezerros, existem dois tipos de suplementação que podem ser utilizados para suplementar a dieta dos bezerros na fase pré-desmama, conhecidas como *creep feeding* e *creep grazing*.

### Creep feeding

O *creep feeding* é a suplementação alimentar para os bezerros durante a fase que eles mamam nas vacas. A suplementação tem sido feita geralmente com concentrado em cocho privativo, ao qual só os bezerros têm acesso. A estrutura para esse sistema de alimentação exclusivo para os bezerros é bastante simples. Compõe-se basicamente de um pequeno cercado, onde ficam os cochos e aos quais apenas os bezerros têm acesso. A vantagem dessa técnica é permitir a desmama de bezerros mais pesados e proporcionar redução no tempo de abate dos animais.

Recomenda-se fornecer diariamente de 0,5 a 1,0% do peso vivo do bezerro em concentrado. A média do consumo durante o período de fornecimento será de 0,6 a 1,2 kg de concentrado/animal/dia. A sugestão dos teores de nutrientes é de 75 a 80% de NDT e de 18 a 20% de proteína bruta. Como exemplo, a composição pode conter aproximadamente 78% de milho, 20% de farelo de soja, 2% de calcário calcítico e 1% de mistura mineral. É importante lembrar que a recomendação da composição e dos teores de nutrientes do concentrado para diferentes propriedades pode variar em função da taxa de ganho, da quantidade de leite produzida pelas mães e, principalmente, da quantidade de forragem disponível e da qualidade da forragem, lembrando que os bezerros possuem hábito de pastejo seletivo e que, portanto, na amostragem deve-se procurar colher amostras representativas da forragem que está sendo pastejada.

O aumento no peso à desmama com a utilização desse sistema é variável. Os fatores que influenciam a resposta são a quantidade e a qualidade do pasto, a produção de leite das mães, o potencial genético do bezerro, o sexo, a idade dos bezerros à desmama, o tempo de administração, o consumo e o tipo de suplemento. Alguns trabalhos mostram variação de 13 a 40 kg, conforme pode ser visto na Tabela 6.3.

**Tabela 6.3.** Efeito do "creep feeding" no desempenho de bezerros.

Autores	Raça	Consumo (kg/dia)	Fórmula	Creep Feeding	Peso à desmama (kg)	Diferença (kg)
1	Guzerá	1,157	80% rolão de milho + 20% farelo algodão	Com Sem	171,6 144,8	26,8
2	Santa Gertrudes	1,300	80% de milho + 20% farelo de soja	Com Sem	180,0 139,5	40,5
3	Nelore	0,328	80% de milho + 20% farelo de algodão	Com Sem	193,8 180,8	13,0
4	Angus	----	2/3 milho e 1/3 aveia	Com Sem	200,0 180,0	20,0

5	Angus e Hereford	3,400	12,4% PB	Com Sem	235,4 199,8	35,6
---	------------------	-------	----------	------------	----------------	------

1 = Pacola et al. (1977); 2 = Cunha et al. (1983); 3 = Pacola et al. (1989); 4 = Martin et al. (1981); 5 = Tarr et al. (1994).

Na maioria dos programas de cruzamento utilizam-se matrizes da raça Nelore, cujos produtos  $\frac{1}{2}$  sangue europeu apresentam maiores exigências nutricionais. Quando essas exigências são atendidas, os bezerros cruzados expressam o maior potencial de ganho de peso que possuem, em comparação ao dos animais nelores puros. Para suprir as deficiências, o emprego da suplementação pelo método *creep feeding* tem proporcionado bons resultados no desempenho de bezerros  $\frac{1}{2}$  europeu +  $\frac{1}{2}$  Nelore, com pesos à desmama acima dos 230 kg para os machos.

## Creep grazing

O *creep grazing* pode ser empregado de duas formas. Uma opção é utilizar uma área de pasto de acesso exclusivo dos bezerros. Outra alternativa é a utilização de sistema rotacionado, em que os bezerros têm acesso ao pasto antes das vacas. O objetivo é que os bezerros pastem as pontas tenras ou as partes mais nutritivas das plantas, em vez dos colmos ou folhas velhas (senescentes), que serão usadas pelas vacas no restante do pastejo.

Trabalho realizado nos Estados Unidos (Harvey & Burns, 1988) mostra aumento significativo no ganho de peso vivo por hectare com a utilização do *creep grazing* em milho. Trabalhos com a utilização do *creep grazing* precisam ser realizados no Brasil para verificar a viabilidade dessa técnica nas diferentes condições edafoclimáticas.

## Alimentação de novilhas na fase de recria

Dentre os fatores que contribuem para o baixo desfrute da bovinocultura de corte no Brasil, destaca-se a idade elevada de acasalamento das novilhas. Essa idade está associada com a fase de recria, que envolve o desenvolvimento do animal da desmama ao início do processo produtivo, ou seja, o estágio em que este atinge o peso ideal para manifestar a puberdade.

Em virtude de o desenvolvimento ponderal entre o desmame e o início da vida produtiva ser vagaroso, a fase de recria nas regiões tropicais reúne o maior contingente populacional. Ademais, a fase de recria retém os bovinos, especialmente os zebuínos, por longo tempo, entre 12 e 36 meses. Essas duas características combinadas, ou seja, grande contingente populacional e prolongada duração da fase de recria, contribuem para reduzir a eficiência do processo produtivo nos trópicos.

Face aos grandes investimentos (terra, instalações, animais, etc.) e aos altos custos de manutenção (alimentação, trabalho, produtos veterinários, etc.) que acompanham um rebanho de recria, torna-se desejável que os animais entrem em produção o mais precocemente possível e haja melhora da eficiência reprodutiva principalmente das fêmeas primíparas. Assim, torna-se necessário encurtar o tempo de permanência dos animais na fase de recria e para que isso seja possível é necessário o conhecimento das alternativas que propiciarão melhor aproveitamento dos recursos produtivos visando a maximizar o retorno econômico.

A idade à puberdade é de extrema importância quando o sistema de produção prevê acasalamento de novilhas para possibilitar o primeiro parto em idade mais precoce.

A puberdade e, conseqüentemente, a idade ao primeiro parto são reflexo direto da taxa de crescimento, que é determinado pelo consumo de alimentos. As novilhas que concebem cedo na estação de monta desmamam bezerros maiores e têm maior produtividade durante a vida. Novilhas com puberdade inerentemente precoce podem acasalar a custo menor do que novilhas com idade inerentemente tardia à puberdade.

As novilhas devem manter-se crescendo durante todo o ano para que alta porcentagem delas apresente ciclo estral e taxa de concepção normal. Períodos de irregularidade na distribuição de alimentos ocasionam severos efeitos no retardamento da concepção. Variações no consumo de alimento, com nível restrito durante a seca, exercem influência negativa sobre a idade à puberdade e a idade à primeira fecundação.

A taxa de fertilidade de novilhas cobertas em seu primeiro cio é menor do que a obtida no terceiro estro e, conseqüentemente, seria ideal que as novilhas atingissem a puberdade cerca de dois meses antes da estação de monta. Isto evitaria que novilhas concebam ao final da estação de monta e, conseqüentemente, tenham ainda menores possibilidades de conceber durante a estação de monta seguinte como primíparas.

A utilização de pastagens melhoradas, com espécies de maior qualidade e adequada disponibilidade, é uma garantia para índices reprodutivos altos e consistentes entre os anos, especialmente para vacas jovens, sendo fundamental em sistemas intensivos de pecuária.

Embora a fase de recria seja menos complexa do que a fase de cria, ela requer muita atenção do produtor, pois os requerimentos nutricionais do animal em crescimento estão constantemente mudando, em função de alterações na composição de seu corpo. À medida que a idade do animal vai avançando, reduz-se a taxa de formação de ossos e proteína, com aumento acentuado na deposição de gordura. Do início dessa fase até a puberdade, o monitoramento do ganho de peso diário é fundamental, não devendo ultrapassar a média de 900 gramas por dia. Este procedimento evita a má formação da glândula mamária (acúmulo de gordura e menor quantidade de tecido secretor de leite) resultando em menor produção de leite para o bezerro e, conseqüentemente, menor desempenho de sua progênie.

A idade à primeira cobrição determinará a alimentação das novilhas nessa fase. Idades à primeira cobrição mais precoces (15 - 16 meses) exigirão planos mais elevados de alimentação do que aqueles para idades mais avançadas para a primeira cobrição (24 - 26 meses).

Embora a idade cronológica da novilha seja importante, geralmente a puberdade ou a idade ao primeiro cio para a maioria das raças européias ou cruzamentos é reflexo da idade fisiológica (tamanho ou peso). Desse modo, o plano de alimentação a ser adotado para as novilhas cruzadas será aquele que, de forma mais econômica, permita que elas atinjam o peso para cobrição o mais cedo possível. O peso vivo para cobrição das novilhas varia de acordo com a raça ou o grupo genético e também com o nível de alimentação que poderá ser fornecido após a cobrição, mas tem sido sugerido de modo geral o peso de 300 kg para as fêmeas cruzadas e de 280 kg para as fêmeas da raça Nelore.

## Recria de novilhas em pastagem

Pastos de excelente qualidade e bem manejados podem suprir os nutrientes para o crescimento das novilhas durante o período das águas, desde que uma mistura mineral esteja sempre à disposição. A suplementação volumosa na seca pode ser feita com forragens verdes picadas, cana-de-açúcar adicionada de 1% de uréia, silagens ou fenos. Para o fornecimento de volumosos em cochos, é necessário minimizar a competição por alimento entre os animais manejados em grupos e, para isso, é importante propiciar aos animais área suficiente de cocho, permitindo que todos tenham chance de se alimentar.

O fornecimento de concentrado às novilhas depende da idade, da qualidade do alimento volumoso utilizado e do plano de alimentação adotado. A suplementação da dieta de novilhas cruzadas Angus x Nelore, Simental x Nelore, Canchim x Nelore e Nelore, com aproximadamente 12 meses de idade, na [Embrapa Pecuária Sudeste](#), com cana, 0,9% de uréia, 0,1% de sulfato de amônio e 1,5 kg de concentrado contendo 18% de proteína bruta, mantidas em pastagem na seca, resultou em média de ganho diário de aproximadamente 0,4 kg por animal por dia. Em outro trabalho realizado na [Embrapa Pecuária Sudeste](#), utilizando fêmeas desmamadas com sete meses mantidas em pastagem e recebendo cana-de-açúcar e 1,5 kg de concentrado com 70% de farelo de soja, 17% de milho, 4,5% uréia, 0,5% de sulfato de amônio, 2,0% de calcário calcítico, 6,0% de mistura mineral e 48% de proteína bruta, observou-se média diária de ganho de 0,63 kg por animal por dia nos animais cruzados de Angus x Nelore e Simental x Nelore.

## Recria de novilhas em confinamento

Nesse sistema, os alimentos são levados às novilhas que permanecem confinadas durante todo o tempo, sem acesso ao pasto. Elas podem receber, no cocho, forragem verde picada, silagem e/ou feno. Mistura mineral deverá estar sempre à disposição, em cochos separados, independentemente do volumoso utilizado.

Ao se fornecer rações à base de silagem de milho para novilhas, deve-se observar a necessidade de suplementação protéica, se não houve utilização de uréia ou outra fonte de nitrogênio não-protéico na ensilagem. Às vezes, é necessário limitar o consumo da silagem de milho, para evitar que as novilhas fiquem obesas.

O fornecimento de concentrado vai depender do ganho de peso desejado durante essa fase. É importante ter sempre em mente que os extremos, subalimentação ou superalimentação, devem ser evitados. Resultados de consumo diário de matéria seca, ganho de peso e conversão alimentar obtidos em trabalho realizado na [Embrapa Pecuária Sudeste](#) (Rodrigues et al., 2002) com novilhas da raça Canchim, confinadas na fase de recria, alimentadas com variedades de cana-de-açúcar, são mostrados nas Tabelas 6.4 e 6.5. Todas as novilhas foram suplementadas com 1,3 kg de concentrado com 77% de farelo de soja, 12,5% de uréia, 1,4% de sulfato de amônio, 1,5 de calcário calcítico e 7,6% de suplemento mineral.

**Tabela 6.4.** Teores de matéria seca (MS) de quatro variedades de cana-de-açúcar e média diária de consumo de matéria seca (CDMS) de dietas com essas variedades.

Parâmetros	Variedades			
	IAC86-2480	IAC87-3184	RB72-454	RB83-5486
Teor de MS (%)	28,13	31,36	30,69	31,01
CDMS (kg)	6,84	6,60	7,08	7,18
CDMS (% PV)	2,70	2,71	2,79	2,79

**Tabela 6.5.** Peso vivo inicial, média diária de ganho de peso vivo (GDPV) e conversão alimentar (CA) de novilhas alimentadas com dietas contendo quatro variedades de cana-de-açúcar.

Parâmetros	Variedades			
	IAC86-2480	IAC87-3184	RB72-454	RB83-5486
Peso vivo inicial (kg)	215,5	216,3	221,8	222,8
GDPV (kg/animal/dia)	0,89 <sup>a</sup>	0,65 <sup>c</sup>	0,76 <sup>b</sup>	0,82 <sup>ab</sup>
CA (kg MS/kg de ganho)	7,64	10,18	9,32	8,70

<sup>a, b, c</sup> Médias na mesma linha seguidas de letras diferentes diferem entre si (P<0,05) pelo teste SNK.

## Alimentação de vacas de corte em gestação

Pode-se considerar a nutrição da vaca gestante como sendo o primeiro passo na produção de bovinos e, como em qualquer outra atividade, o sucesso vai depender de como esse primeiro passo é dado.

A Tabela 6.6 evidencia a importância da alimentação pré-parto nos problemas referentes a mortalidade, peso ao nascer e incidência de diarreia nos bezerros.

Qualquer tentativa de produção eficiente de bovinos está diretamente ligada à melhoria de condições de alimentação, notadamente no período de seca. Ênfase deve ser dispensada especialmente ao fornecimento adequado de energia, proteína, cálcio e fósforo, bem como para deficiências regionais de microelementos.

A produção animal pode ser expressa como uma função de consumo e utilização de alimentos, como se segue: produção animal = consumo de alimentos x teor de nutrientes x digestibilidade dos nutrientes. Os nutrientes podem ser obtidos de diferentes fontes alimentares, sendo que fatores econômicos locais e momentâneos determinarão a decisão sobre as fontes recomendadas.

**Tabela 6.6.** Efeito do nível de energia digestível (ED) da dieta de vacas da raça Hereford em gestação (últimos 30 dias) sobre o desempenho de seus bezerros.

	Nível alto	Nível baixo
Consumo de energia digestível (Mcal/dia)		
- 100 a 30 dias pré-parto	8,4	8,4



- últimos 30 dias pré-parto	19,3	8,4
- pós-parto	28,8	28,8
Peso dos bezerros ao nascimento (kg)	34,4	26,7
Mortalidade (%)		
- ao nascimento	0	10,0
- até a desmama	0	29,0
Incidência de diarreia (%)	33,0	52,0

Fonte: Corah et al. (1975).

O custo dos alimentos deve ser baixo, considerando-se que a atividade como um todo deve ser lucrativa. A razão disso é o fato de que alta porcentagem dos nutrientes necessários pelos animais é utilizada para satisfazer as exigências de manutenção da vaca (Rodrigues, 2002) e somente uma parte bem menor dos nutrientes necessários na atividade de produção de bovinos de corte é recuperada pela venda de animais para abate. Em condições normais de preço, isto significa que a vaca deve ser mantida em pastagens durante o verão, e no inverno ou na seca deve ser suplementada com outro tipo de forragem de baixo custo ou mantida em pastagens reservadas especialmente para essa categoria, podendo a dieta, caso seja necessário, ser corrigida com pequena quantidade (por exemplo, 0,5 kg a 0,7 kg) de farelos protéicos, como, por exemplo, farelo de algodão ou farelo de soja. Caso a opção utilizada seja cana-de-açúcar deve-se também incluir uréia.

Os requerimentos da vaca de corte nos primeiros meses de gestação são menores do que nos últimos meses de gestação. Os requerimentos de nutrientes da vaca de corte com 6 a 9 meses de gestação são mostrados nas Tabelas 6.7 e 6.8. Nessas tabelas são mostrados os requerimentos de proteína, energia, cálcio e fósforo. Contudo, outros nutrientes podem ser críticos, dependendo do teor na forragem, ou em outros alimentos que estão sendo consumidos, principalmente na seca. Os microelementos também podem estar deficientes. Como exemplo, cobre, cobalto e zinco podem ser deficientes em algumas áreas geográficas.

Os valores constantes das Tabelas 6.7 e 6.8 servem como guia, mas o leitor que não está bem familiarizado com o assunto não deve concluir que os requerimentos de nutrientes de vacas de corte em gestação são fixos conforme indicado nas tabelas. Existe grande variedade de fatores que podem influenciar as necessidades de um animal ou rebanho individualmente, como, por exemplo, deficiência de nutrientes, condição corporal da vaca, condições climáticas, idade da vaca, raça, etc.

**Tabela 6.7.** Exigências nutricionais diárias de vacas de corte com 6 a 9 meses de gestação.

Peso vivo (kg)	Proteína bruta (kg)	Energia Metabolizável (Mcal)	NDT (kg)	Cálcio (g)	Fósforo (g)
350	0,41	13,2	3,6	12	12
400	0,44	14,3	4,0	14	14
450	0,48	15,4	4,2	15	15
500	0,51	16,4	4,5	15	15
550	0,54	17,5	4,8	16	16
600	0,57	18,5	5,1	17	17
650	0,60	19,6	5,4	18	18

**Tabela 6.8.** Exigências nutricionais de vacas de corte com 6 a 9 meses de gestação, expressas em termos de concentração de nutrientes na matéria seca.

Peso vivo (kg)	Proteína bruta (%)	Energia Metabolizável (Mcal/kg)	NDT (%)	Cálcio (%)	Fósforo (%)
350	5,9	1,9	52	0,18	0,18
400	5,9	1,9	52	0,18	0,18
450	5,9	1,9	52	0,18	0,18
500	5,9	1,9	52	0,18	0,18
550	5,9	1,9	52	0,18	0,18
600	5,9	1,9	52	0,18	0,18
650	5,9	1,9	52	0,18	0,18

Deve ser lembrado que a habilidade dos microrganismos do rúmen para utilizar forragem de baixa qualidade está relacionada a suprimento adequado de nitrogênio e minerais. Entre os macroelementos necessários para os microrganismos do rúmen, podem ser destacados o fósforo, o enxofre e o magnésio.

Durante a gestação, as necessidades de proteína na dieta são relativamente baixas. O teor de proteína na dieta para vacas em gestação pode ser suprido pelas forragens tropicais. Somente nos casos em que a forragem apresentar teor de proteína muito baixo, ou então quando se estiver usando alimentos como palhadas, sabugo, cana-de-açúcar e raiz de mandioca, haverá necessidade de suplementação protéica. Com relação a esse aspecto, e considerando a fase de gestação, é importante lembrar que normalmente o animal recicla parte da uréia sangüínea para o rúmen durante um período de baixo consumo de proteína, reduzindo, parcialmente, a quantidade necessária de suplemento nitrogenado. Nos animais zebuínos, a reciclagem da uréia sangüínea para o rúmen é maior do que em raças de gado de corte européias e, conseqüentemente, a resposta à suplementação com uréia será menor nas raças zebuínas.

Os efeitos da alimentação pré e pós-parto sobre a função reprodutiva de vacas de corte são marcantes. Na Tabela 6.9, é mostrado que animais bem alimentados antes do parto apresentam menor intervalo do parto ao primeiro cio do que aqueles submetidos a um plano nutricional baixo no período pré-parto, independentemente do nível nutricional pós-parto. O nível de alimentação pós-parto tem pouco efeito na atividade reprodutiva das vacas com boa condição corporal ao parto, mas tem influência marcante quando o nível nutricional pré-parto é baixo, particularmente na percentagem de vacas que exibem cio até 90 dias pós-parto. A literatura relata que a condição corporal ao parto é relativamente mais importante do que o nível de nutrição pós-parto. Assim, vacas que apresentavam baixa condição corporal ao parto, mas alimentadas para ganhar peso após o parto, tiveram média de intervalo à primeira ovulação de aproximadamente 76 dias. As vacas que pariram em boa condição corporal tiveram média de intervalo de 38 dias, embora tenham sido alimentadas após o parto apenas para manter o peso.

**Tabela 6.9.** Efeito do nível de alimentação pré-parto e pós-parto sobre a atividade reprodutiva de bovinos.

Nível de Alimentação		Condição corporal ao parto *	Vacas exibindo cio até os 90 dias pós-parto (%)	Intervalo parto- 1 <sup>0</sup> cio (dias) **
pré-parto	pós-parto			
Alto	Alto	6,8	95	48
Alto	Baixo	6,5	86	43
Baixo	Alto	4,4	85	65
Baixo	Baixo	4,5	22	52

\*Baseado na escala de 1 (vaca muito magra) a 9 (vaca muito gorda).

\*\* Aplica-se somente para as vacas que apresentaram cio até os 90 dias pós-parto.

Fonte: Adaptado de Rodrigues (2002).

No período pré-parto, novilhas e vacas gestantes com condição corporal abaixo do ideal, principalmente quando estão magras, tem de ganhar peso para apresentar boa condição corporal ao parto. Parte do aumento de peso, que normalmente se observa no terço final da gestação e que pode atingir de 40 a 50 kg, é resultado do crescimento do feto, das membranas e do acúmulo de líquidos fetais, bem como do aumento do próprio útero. Portanto, o animal pode ter apresentado aumento de peso sem ter melhorado a sua condição corporal ou mesmo pode ter tido perda de condição corporal, o que não é ideal, considerando que o desejado é que as vacas, principalmente as de primeira cria, voltem a ciclar o mais rapidamente possível após o parto.

As vacas de primeira cria geralmente têm o período do parto ao primeiro cio maior do que as vacas com duas ou mais crias. Por essa razão, deve-se ter maiores cuidados com a alimentação das novilhas gestantes. Uma técnica que pode ser utilizada para melhorar a alimentação das novilhas gestantes é permitir que essa categoria de animais realize o pastejo de ponta, ou seja, consuma as pontas do capim antes das vacas adultas.

Tem sido observado que vacas magras não têm boa taxa de gestação e levam mais tempo para apresentar cio dentro da estação de monta. Vacas com condição corporal moderada têm boa taxa de gestação, porém um pouco inferior àquela das vacas em boa condição corporal. Assim, deve-se procurar fazer com que todas as vacas tenham pelo menos condição corporal moderada ao parto. Para isso, deve haver avaliação dos animais três a quatro meses antes do parto e manejo diferenciado para os animais que apresentarem condição corporal abaixo da desejada, para que possam chegar ao parto em condições corporais adequadas.

É importante lembrar que vacas adultas consomem maior quantidade de matéria seca do que novilhas, conseqüentemente, a ingestão de energia por essas duas categorias de animais na mesma pastagem será diferente. Novilhas gestantes magras devem ter manejo diferenciado de vacas gestantes magras, visto que a demanda nutricional da novilha gestante é maior, por se encontrar em fase de crescimento. Portanto, o manejo nutricional de animais de diferentes categorias em gestação deve ser diferenciado, para que os animais tenham as condições adequadas de alimentação que satisfaçam os seus requisitos nutricionais.

## Recria e terminação de bovinos para produção de carne

A recria é geralmente realizada em pastagem, com suplementação de mistura mineral durante o ano todo e com ou sem suplementação de concentrados nos períodos críticos de produção de forragem. Alguns autores, principalmente nos Estados Unidos, sugerem o uso de concentrados durante o verão, para aumentar a taxa de lotação das pastagens ou em pequenas quantidades para explorar o efeito aditivo de volumoso e concentrado no aumento do ganho diário de peso vivo (Owensby et al., 1995). Quando a quantidade de concentrados é elevada (>0,4% do peso vivo) ou a qualidade da forragem (pasto) é adequada, pode ocorrer redução do consumo de pasto (efeito substitutivo) (Pordomingo et al., 1991). Como o desejado é o consumo máximo de forragem durante a recria em pastagens de verão, o fornecimento de concentrados deve ser limitado a 0,4% do peso vivo dos animais.

A terminação de bovinos para produção de carne pode ser realizada das seguintes maneiras:

1. no pasto;
2. no pasto com suplementação no verão;
3. no pasto com suplementação na seca (semiconfinamento); e
4. em confinamento.

Nos sistemas extensivos de produção, a terminação dos bovinos geralmente é realizada no pasto, com suplementação de mistura mineral. Em conseqüência das limitações de produção de forragem, em quantidade e qualidade, os animais apresentam desempenho inadequado na seca, idade de abate elevada (acima de 36 meses), carcaça com baixo peso e terminação inadequada, resultando em baixa produtividade por unidade de área.

Nos sistemas que utilizam a suplementação com mistura de concentrados na seca (semiconfinamento), há necessidade de vedar áreas de pastagem para utilização durante a seca. Nesses sistemas, ocorre melhor distribuição (redução da sazonalidade) da produção de carne em relação aos sistemas de produção unicamente em pastagem, porém, a produtividade da propriedade ganha pequenos incrementos. Esses sistemas são atrativos pela simplicidade, isto é, requerem investimentos apenas na compra de cochos e concentrados, que são fornecidos na proporção de 1% do peso vivo dos animais, na própria pastagem (Almeida & Azevedo, 1996).

A tomada de decisão de fazer semiconfinamento ou confinamento depende do tipo de animal que o criador possui, do ganho de peso desejado ou necessário para produzir bovinos prontos para abate e do planejamento antecipado na produção de alimentos volumosos, entre outros fatores. O baixo ganho de peso vivo, entre 0,34 a 0,64 kg/animal/dia, dependendo do peso vivo inicial (Almeida et al., 1994), obtido com animais nelorados em sistema de semiconfinamento, pode ser considerado como uma desvantagem deste sistema de criação, em relação aos sistemas que utilizam o confinamento para a terminação de bovinos para abate, como mostrado a seguir.

Nos sistemas mais intensificados, a recria e ou a terminação pode ocorrer em pastos com diferentes graus de correção e fertilização dos solos. A correção e a adubação das pastagens aumenta a produção e a qualidade da forragem disponível para os bovinos. Dessa maneira, é possível aumentar a taxa de lotação e o ganho diário de peso vivo, resultando em maiores produções por unidade de área.

Os sistemas de produção de carne bovina da região Sudeste, que utilizam mais intensivamente o fator terra, fazem uso do confinamento de bovinos como técnica para reduzir a idade de abate, liberar áreas de pastagens para outras categorias de animais, reduzir a taxa de lotação das pastagens nos períodos críticos (seca), obtendo, dessa maneira, melhor taxa de abate, carcaças mais pesadas na entressafra e maior produção de carne por unidade de área. O confinamento de bovinos na década de 1990 era

realizado com o objetivo de "estocar boi em pé", isto é, obter lucro com a variação de preço de safra-entressafra do boi gordo.

O diferencial de preço em moeda americana (dólar) foi de 15,3%, em média, de 1992 a 1997. Atualmente, o confinamento tem de ser realizado com planejamento de tipo ou grupo genético de animais, disponibilidade de alimentos volumosos e concentrados, formulação da dieta adequada para os animais, instalações, época do ano mais apropriada e idade dos animais, entre outros fatores. Diversos estudos mostram que animais que entraram em confinamento acima de 20 meses de idade apresentaram eficiência de conversão alimentar (ECA) de 8,7, enquanto que aqueles que possuíam idade entre 7 e 17 meses apresentaram ECA de 6,3 kg de matéria seca ingerida por quilograma de ganho de peso vivo, mostrando vantagem de 27% em favor do confinamento de animais mais jovens. Por outro lado, animais de alto potencial para ganho de peso que foram recriados em pastagens podem apresentar elevado ganho de peso compensatório por períodos de até 60 dias, sendo então adequados para os sistemas que produzem carne para mercados pouco exigentes quanto à terminação dos bovinos, como pode ser observando na Tabela 6.10.

**Tabela 6.10.** Ganho diário de peso vivo (GDP), consumo de alimentos e eficiência de conversão alimentar (ECA) em diversos períodos do confinamento<sup>1</sup>.

Parâmetros	Período (dias)					Média
	0-21	21-42	42-63	63-84	84-112	
GDP, kg	1,95	1,91	2,05	1,33	1,12	1,67
Consumo – Silagem, kg	17,0	21,7	22,3	20,3	21,4	20,6
Consumo – Concentrado	4,6	5,9	6,0	5,5	5,8	5,6
ECA, kg MS/kg GDP	4,72	6,13	5,85	8,27	10,35	6,72

<sup>1</sup> Adaptado de Cruz (2000). Média dos valores de 72 animais (32 Canchim; 16 Canchim x Nelore, 16 Gelbvieh x Nelore e 8 mestiços leiteiros) distribuídos em 4 baias.

Médias mais adequadas de eficiência de conversão alimentar em confinamento, por períodos mais prolongados do que aqueles apresentados na Tabela 6.10, podem ser observados com diversos grupos genéticos mostrados na Tabela 6.11. A principal razão das diferenças observadas na eficiência de conversão alimentar (ECA) está relacionada à idade mais jovem de entrada dos animais em confinamento. É importante observar também que animais de diferentes tamanhos de estrutura corporal podem permanecer no confinamento por mais tempo, apresentando alta ECA, em razão da deposição de gordura na carcaça ser mais tardia.

Na região Sudeste, a época mais apropriada para a realização da terminação de bovinos em confinamento é durante o período seco do ano, como forma de amenizar os efeitos adversos de alta umidade (lama) e altas temperaturas sobre o desempenho dos animais e para não competir com a produção de carne exclusivamente em pastagem durante o verão, que possui custos de produção mais baixos. O confinamento a céu aberto é o mais recomendado para o período seco na região Sudeste, por apresentar custo mais baixo do que os outros tipos de instalações.

**Tabela 6.11.** Eficiência de conversão alimentar em diversos períodos do confinamento (kg de matéria seca/kg de ganho de peso vivo)<sup>1</sup>.

Grupo Genético	Período de confinamento (dias)					
	0-31	31-59	59-74	74-87	87-108	108-129
Blonde d'Aquitaine x Nelore	4,5	6,2	5,9	6,2	7,4	10,2
Limousin x Nelore	4,9	6,4	5,6	6,1	6,9	9,7
Canchim	5,9	5,6	5,5	6,6	9,1	10,8
Canchim x Nelore	4,7	6,2	6,3	7,2	10,8	10,6

<sup>1</sup> Adaptado de Cruz (2000). Média dos valores de 3 baias, de cada grupo genético.

O desempenho de bezerras de seis grupos genéticos confinados aos 12 meses de idade pode ser observado nas Tabelas 6.12 e 6.13. O ganho diário de peso vivo e o consumo diário de matéria seca, expresso em percentagem do peso vivo, sofreram reduções com o aumento do peso vivo de abate. A conversão alimentar aumentou (piorou) de 5,92 para 6,26 ou 6,49 kg de matéria seca por quilograma de ganho diário de peso vivo à medida que os pesos de abate tiveram acréscimos de 400 para 440 ou 480 kg. Dois fatores devem ter contribuído para a redução do ganho de peso e a piora na conversão

alimentar, quais sejam, a redução na ingestão de nutrientes e a mudança na composição do ganho de peso (aumento da deposição de gordura) com o aumento do peso vivo de abate. A vantagem do animal cruzado em relação ao Nelore comercial quanto ao potencial para ganho de peso vivo (Tabela 6.4) é evidente quando os animais receberam ração com 13% de proteína bruta e 70% de nutrientes digestíveis totais (50% de silagem de milho, 28,3% de milho em grão moído, 9,2% de farelo de soja, 10,8% de farelo de trigo, 0,7% de calcário calcítico e 1% de mistura mineral, na base seca).

O ponto ideal de abate de bovinos machos não-castrados depende do peso mínimo exigido pelo mercado, que é de aproximadamente 240 kg de carcaça quente (16 @), à idade máxima de aproximadamente 18 meses, para evitar problemas de manejo e obter proporções equilibradas de quartos dianteiro e traseiro na carcaça e terminação adequada de no mínimo 3 mm de gordura externa, para proporcionar a qualidade desejada no produto final.

**Tabela 6.12.** Média estimada de ganho de peso vivo, consumo de matéria seca e eficiência de conversão alimentar de machos de seis grupos genéticos não-castrados em confinamento, de acordo com o peso de abate<sup>1</sup>.

	Peso vivo de abate (kg)			Erro padrão
	400 (I)	440 (II)	480 (III)	
Ganho diário de peso (GDP), kg	1,56 <sup>a</sup>	1,49 <sup>ab</sup>	1,44 <sup>b</sup>	0,03
Cons. Diário de matéria seca (CMS) <sup>2</sup> , kg	9,01 <sup>a</sup>	9,01 <sup>a</sup>	9,21 <sup>a</sup>	0,13
CMS <sup>2</sup> , % peso vivo	2,58 <sup>a</sup>	2,49 <sup>ab</sup>	2,44 <sup>b</sup>	0,04
Efic. de conversão alimentar <sup>2</sup> , CMS/GDP	5,92 <sup>b</sup>	6,26 <sup>ab</sup>	6,49 <sup>a</sup>	0,12

<sup>1</sup> O peso previsto para abate dos animais da raça Nelore foi de 380, 410 e 440 kg.

<sup>2</sup> Média de baias com 6 animais cada uma.

<sup>abc</sup> Médias seguidas de letras iguais na mesma linha não diferem (P>0,05) pelo teste SNK

**Tabela 6.13.** Média estimada de ganho diário de peso de machos não-castrados em confinamento, por grupo genético, de acordo com o peso de abate.

Grupo genético	Peso vivo de abate (kg)			Erro Padrão
	400 (I)	440 (II)	480 (III)	
Blonde d'Aquitaine x Nelore	1,57 <sup>a</sup>	1,53 <sup>a</sup>	1,54 <sup>a</sup>	0,06
Canchim	1,83 <sup>a</sup>	1,60 <sup>a</sup>	1,55 <sup>a</sup>	0,10
Canchim x Nelore	1,64 <sup>a</sup>	1,38 <sup>a</sup>	1,40 <sup>a</sup>	0,08
Limousin x Nelore	1,70 <sup>ab</sup>	1,80 <sup>a</sup>	1,58 <sup>b</sup>	0,06
Piemontês x Nelore	1,47 <sup>a</sup>	1,48 <sup>a</sup>	1,49 <sup>a</sup>	0,05
Nelore <sup>1</sup>	1,13 <sup>a</sup>	1,12 <sup>a</sup>	1,11 <sup>a</sup>	0,06

<sup>1</sup> Pesos previstos para abate foram de 380, 410 e 440 kg.

<sup>abc</sup> Médias seguidas de letras iguais na mesma linha não diferem (P > 0,05) pelo teste SNK.

A castração de bovinos destinados ao abate é tradicionalmente realizada no Brasil por motivos econômicos e de aceitação do consumidor. Na pecuária extensiva brasileira, os bovinos são colocados em pastagens com baixa disponibilidade de forragem e de baixa qualidade nutricional por longos períodos, ocasionando idade de abate tardia. Nessas condições, é imperativo que se faça a castração para tornar os animais mais dóceis (facilitar o manejo), produzir carne de melhor qualidade e evitar o deságio praticado pelos frigoríficos. Nos sistemas intensivos de produção, com pastagens de melhor qualidade em combinação e uso de confinamento, quando necessário, o abate dos bovinos deve ocorrer entre 14 e 20 meses de idade. A decisão da castração ou não dos bovinos jovens é dependente da política dos frigoríficos em cada região. Geralmente não há restrição para machos não-castrados com dentição de leite intacta, peso mínimo de 240 kg de carcaça quente e terminação adequada.

**Autores deste tópico:** Armando de Andrade Rodrigues, Geraldo Maria da Cruz

## Produção de carne em pastagens adubadas

As pastagens constituem-se na forma mais prática e econômica de alimentação de bovinos, sendo que o Brasil, pela extensão da sua área territorial e pelas condições climáticas favoráveis, apresenta enorme potencial de produção de carne em pastagens. Porém, estima-se que cerca de 80% dos 45 a 50 milhões de hectares da área de pastagens nos Cerrados do Brasil Central, que responde por 60% da produção de carne nacional, apresentam algum grau de degradação (Barcellos, 1996).

A degradação das pastagens pode ser decorrente de vários fatores (p. ex., espécie forrageira não adaptada às condições locais, mau estabelecimento e manejo inadequado), sendo que a redução da fertilidade do solo, em razão dos nutrientes perdidos no processo produtivo (por exportação no corpo dos animais, erosão, lixiviação, fixação e acúmulo nos malhados) está entre os mais importantes (Kichel et al., 1997). De acordo com Werner (1994), a redução da disponibilidade do nitrogênio é uma das principais causas da degradação das pastagens tropicais, o que resulta em queda acentuada da capacidade de suporte da pastagem e do ganho de peso vivo dos animais a cada ano de utilização. Uma alternativa no caso do nitrogênio, em sistemas pouco intensivos, seria o uso de pastagens tropicais consorciadas. Todavia, essa tecnologia ainda constitui-se em desafio para a pesquisa.

Essa situação tem contribuído para que a pecuária de corte apresente, há décadas, índices zootécnicos muito baixos, com lotação das pastagens em torno de 0,5 UA/ha/ano e produtividade na faixa de 100 kg de peso vivo/ha/ano (uma unidade animal, UA, equivale a um animal de 450 kg de peso vivo). Há, portanto, necessidade de se evitar a degradação das pastagens e também intensificar a sua produtividade, a fim de tornar a pecuária de corte, principalmente nas terras mais valorizadas, mais rentável e mais competitiva frente a outras alternativas de uso do solo.

A produtividade animal em pastagens é determinada por dois componentes básicos: desempenho por animal (ganho de peso vivo) e capacidade de suporte (número de animais por unidade de área). O desempenho animal é função da ingestão de matéria seca, da qualidade da forragem e do potencial genético do animal utilizado, e a capacidade de suporte é função do potencial de produção de matéria seca da forrageira e da eficiência de colheita (Boin, 1986).

Quanto ao desempenho animal, a média do ganho de peso vivo, nas águas, está na faixa de 0,6 a 0,8 kg/animal/dia, podendo chegar a até 1,0 kg/animal por dia (Corsi, 1993).

Embora a média de ganho diário de peso vivo obtida normalmente nas pastagens tropicais não alcance a proporcionada pelas forrageiras temperadas, a produtividade animal pode ser alta, em razão do grande potencial de produção de matéria seca das espécies tropicais durante o período das águas.

Para a expressão desse potencial, é necessário considerar que as gramíneas forrageiras são tão ou mais exigentes do que as culturas agrícolas tradicionais (Silva, 1995). Dessa forma, para a exploração intensiva das pastagens nos solos de cerrado, a correção do solo e a adubação estão entre os fatores mais importantes a determinar o nível de produção das forrageiras.

## Como iniciar o sistema

No intuito de elevar a produtividade da pecuária de corte, a [Embrapa Pecuária Sudeste](#) vem manejando forrageiras tropicais das espécies *Panicum maximum* (cultivares Tanzânia e Mombaça), *Brachiaria brizantha* (braquiarião) e *Cynodon dactylon* (cultivar Coastcross), sob sistema intensivo rotacionado. Essa técnica permite aproveitar o potencial máximo de crescimento das forrageiras tropicais durante o verão, quando a lotação é ajustada em função do crescimento do capim, evitando ao máximo as perdas decorrentes do subpastejo ou do superpastejo.

O pecuarista deve ter em mente que as pastagens no sistema intensivo rotacionado deverão ser tratadas como uma cultura agrícola, à qual se aplicam os nutrientes para que a forrageira atinja todo o seu potencial produtivo. Esse sistema pode ser implantado em pastagens já formadas, apenas corrigindo a fertilidade do solo, ou em áreas formadas especificamente para esse fim.

A decisão da escolha da área deve estar baseada em vários fatores, tais como:

- Tipo de gramínea;
- Estande;

- Topografia;
- Infra-estrutura;
- Custo de implantação de uma nova área; e
- Fertilidade original do solo.

## Tipo de gramínea

As forrageiras mais comuns e que podem ser utilizadas sob manejo intensivo são: capim-braquiária, capim-braquiarão, capim-colonião, capim-tanzânia, capim-tobiatã, capim-mombaça, capim-coastcross, capim-estrela e capim-tifton.

O produtor deve dar preferência às pastagens adaptadas à sua região, que apresentem condição de responder mais rapidamente às adubações e não estejam em processo de degradação.

## Gênero Brachiaria

Teve papel extremamente importante no Brasil, pois viabilizou a pecuária de corte nos solos ácidos e de baixa fertilidade, predominantes na região dos Cerrados, e constitui ainda hoje a base das pastagens cultivadas brasileiras. Além disso, propiciou o desenvolvimento de expressiva indústria de semente, colocando o Brasil como o maior exportador desse insumo para o mundo tropical (Valle et al., 2000).

As principais características das cultivares em uso no Brasil são apresentadas na Tabela 7.1.

**Tabela 7.1.** Principais características das cultivares de *Brachiaria* em uso no Brasil.

Atributo	B. decumbens	B. humidicola	Marandu	Xaraés	B. ruziziensis
Facilidade de estabelecimento	Alta	Baixa	Alta	-	Alta
Cobertura do solo	Alta	Alta	Alta	-	-
Tolerância a solos ácidos	Alta	Alta	Baixa	Alta	Baixa
Tolerância a baixa fertilidade de solo	Alta	Alta	Baixa	Alta	Baixa
Resposta à adubação	Alta	-	Alta	-	-
Diferimento	Adequada	-	Adequada	-	-
Qualidade da forragem	Alta	Baixa	Alta	-	Alta
Tolerância a cigarrinha	Baixa	Alta	Alta	Baixa	Baixa
Facilidade de manejo	-	-	Média	-	-
Tolerância a encharcamento	Baixa	Alta	Baixa	-	Baixa
Tolerância a frio e seca	-	-	-	Alta	-
Tolerância a pastejo intensivo	-	Alta	-	-	-
Facilidade de erradicação	Baixa	-	-	-	-
Fotossensibilização	Pode provocar	-	-	-	-

## Gênero Panicum

*Panicum maximum* Jacq. é uma das espécies de plantas forrageiras mais importantes para a produção de bovinos nas regiões de clima tropical e subtropical, sendo a cultivar Colonião a mais difundida e de introdução mais antiga no Brasil. A demanda por sementes dessa cultivar vem diminuindo, em virtude de lançamentos de novas cultivares mais produtivas. O uso e o interesse por plantas pertencentes ao gênero *Panicum* têm crescido nos últimos anos, provavelmente em virtude de seu grande potencial de produção de matéria seca por unidade de área, ampla adaptabilidade, boa qualidade de forragem e facilidade de estabelecimento.

Dessa forma, já foram lançados no Brasil, por diversas instituições de pesquisa, várias outras cultivares de *Panicum maximum*, tais como: Tobiatã, Vencedor, Centenário, Centauro, Aruana, Tanzânia, Mombaça e Massai.

As cultivares de *Panicum maximum* Jacq. disponíveis comercialmente são basicamente adaptadas a solos profundos, bem drenados e de boa fertilidade. O cultivo dessas espécies em solos que não satisfazem essas condições e que não recebem adequado suprimento de nitrogênio, tem levado frequentemente à má formação, ou, mais comumente, à baixa persistência sob pastejo, com conseqüente perda da capacidade produtiva e necessidade de medidas corretivas de recuperação em curto prazo (Herling et al., 2000).

As principais características das cultivares em uso no Brasil são apresentados na Tabela 7.2.

**Tabela 7.2.** - Principais características das cultivares de *Panicum* em uso no Brasil.

Atributo	Colonião	Tanzânia	Mombaça	Aruana	Massai	Tobiatã	Centenário	Vencedor
Cobertura do solo	-	-	-	-	Alta	-	-	-
Tolerância a solos ácidos	Baixa	Baixa	Baixa	Baixa	Média	Baixa	Alta	Alta
Tolerância a baixa fertilidade de solo	Baixa	Baixa	Baixa	Baixa	Média	Baixa	Alta	Alta
Resposta à adubação	Alta	Alta	Alta	-	-	Alta	Média	Média
Qualidade da forragem	Alta	Alta	Alta	Alta	Média	Alta	Alta	Alta
Tolerância a cigarrinha	Baixa	Média	Média	-	Alta	Baixa	-	Baixa
Facilidade de manejo	Baixa	Média	Baixa	-	-	Baixa	-	-
Tolerância a frio e seca	Alta	-	-	Alta	Alta	-	-	-
Produção de silagem	-	-	Adequado	-	-	-	-	-
Tolerância a pastejo intensivo	-	-	-	Alta	Alta	-	-	-

## Gênero *Cynodon*

O gênero *Cynodon* se apresenta como mais um recurso forrageiro para as regiões tropicais e subtropicais. Existem duas espécies principais: *C. dactylon* (L.) Pers. (capim-bermuda), e *Cynodon nlemfuensis* Vandyerst var. *nlemfuensis* (capim-estrela). No grupo das bermudas, vários híbridos estão disponíveis: Coastcross, Florakirk, Tifton 44, Tifton 68 e Tifton 85. No grupo das estrelas estão disponíveis as cultivares: Florico, Florona e Ona. No Brasil, as áreas de pastagens com o gênero *Cynodon* são pouco representativas em relação às áreas com os gêneros *Panicum* e *Brachiaria*. Além disso, as informações sobre *Cynodon* no Brasil são escassas e estão mais relacionadas com a cultivar Coastcross (Vilela & Alvim, 1998). Esta espécie, nas condições brasileiras, tem apresentado, sob adubação, elevada produção de forragem de boa qualidade, sendo usada tanto na forma de pastejo como na forma de feno.

Com relação aos novos híbridos lançados nos Estados Unidos, eles chegaram ao Brasil recentemente e não foram ou ainda estão em fase de avaliação nos Centros de Pesquisa (Vilela & Alvim, 1998).

As principais características das plantas forrageiras do gênero *Cynodon* são apresentadas a seguir:

### Atributos positivos:

- elevado valor nutritivo e alimentício,
- elevada resposta à adubação,
- boa resistência ao pastejo,
- adequadas para uso tanto na forma de pastejo como na forma de feno,
- boa tolerância ao frio.

### Atributos negativos:

- propagação vegetativa,
- exigente em fertilidade,
- podem apresentar teor elevado de HCN, (dose de risco > 200 mg de HCN/kg de matéria verde)
- queda da qualidade da forragem após 5 semanas de rebrota e após a ocorrência de geada.

## Estande

O estande representa a população de plantas por área, portanto, o produtor, ao escolher a área, deve levar em consideração o percentual de cobertura da planta forrageira existente na pastagem.



De maneira geral, pastagens com estande de 70 a 80% da forrageira selecionada podem ser recuperadas para utilização no sistema de pastejo intensivo rotacionado. A recuperação, nesse caso, se dará por meio de correção da fertilidade e adubações em cobertura, não necessitando do preparo convencional de solo. O produtor deve estar atento para que a área escolhida esteja livre de plantas invasoras e pragas, como cupins e formigas.

## Topografia

As áreas planas ou com pequeno declive apresentam vantagens em relação às áreas de maior declive, pois facilitam a distribuição de corretivos e adubos, favorecem o rendimento da mecanização, reduzem a perda de insumos e são, em regra, áreas onde o solo é menos susceptível à erosão.

A localização e a distância dessas áreas em relação à estrutura de apoio são aspectos importantes que irão influenciar na facilidade do acompanhamento do sistema.

## Infra-estrutura

Como forma de diminuir o custo de implantação, sempre que possível, devem ser aproveitadas as áreas que já estejam cercadas e que disponham de água com facilidade de acesso e distribuição.

## Custo de implantação de uma nova área

Outro ponto a ser considerado é o custo de implantação ou de renovação da área destinada ao manejo intensivo. Em geral, o custo de formação de novas áreas alcança, em média, o dobro do custo da recuperação de áreas já existentes. Portanto, a decisão entre reformar ou recuperar as áreas de pastagem deve ser criteriosa e orientada por técnico especializado.

## Fertilidade original do solo

A fertilidade do solo da área a ser escolhida é fator que deve ser considerado. Quanto maior for a fertilidade, tanto menor será a quantidade de insumos (calcário e adubo) necessária para a intensificação, com retorno mais rápido do capital investido.

## Implantação da pastagem

Boa formação do pasto é essencial para o sucesso de sistemas de produção animal em pastagens. Dentre as causas de insucesso na implantação de pastagens, podem-se citar: métodos incorretos de semeadura; espécies forrageiras inadequadas; tipo de solo inadequado; baixo vigor e baixo valor cultural das sementes; equipamentos para semeadura mal regulados ou inadequados; época do ano em que é feito o plantio; pragas e doenças; falta de umidade no solo; cobertura insuficiente da semente; cobertura demasiada da semente; formação de crostas no solo; falta de corretivos e fertilizantes; drenagem insuficiente; e presença de plantas invasoras.

Dessa forma, para boa formação do pasto, os seguintes itens devem ser observados: escolha da espécie ou cultivar; escolha da área; preparo do solo; época de plantio; calagem e adubação de formação; qualidade e quantidade de mudas ou sementes; e método de plantio.

A escolha da espécie ou cultivar e da área deve ser feita levando-se em consideração as características descritas no item 7.1. Em áreas de maior declividade, é importante a adoção de técnicas de conservação do solo, como a construção de terraços.

O preparo do solo deve ser feito de forma a criar condições ideais para a germinação das sementes e para o crescimento da planta. Como as sementes de gramíneas forrageiras são, de modo geral, muito

pequenas, o preparo adequado do solo (evitando o preparo excessivo e a degradação física) é muito importante a fim de permitir maior contato da semente com as partículas de solo. Esse processo irá facilitar, também, a colocação das sementes em profundidade adequada. Para a maioria das espécies forrageiras, a profundidade de plantio recomendada é de 2 a 4 cm.

As forrageiras tropicais devem ser plantadas durante o período chuvoso e quente do ano, quando as condições climáticas são mais favoráveis ao desenvolvimento das plantas. Na região Sudeste do Brasil, recomenda-se que este seja realizado entre novembro e janeiro.

A necessidade de calagem e adubação em áreas de pastagens intensivas será discutida no item 7.3. É importante ressaltar que as gramíneas forrageiras, de modo geral, respondem bem à adubação fosfatada no momento da implantação.

A aquisição de boa semente ou muda é essencial para o sucesso da implantação. A semente deve ser de procedência idônea, para evitar a contaminação do solo com plantas daninhas indesejáveis e garantir a integridade genética da espécie ou cultivar adquirido. A escolha da semente deve ser feita com base em sua qualidade. Esta pode ser determinada por meio de procedimentos específicos de análise, em que serão determinados a pureza física, a presença de plantas daninhas, e o vigor e o valor cultural das sementes. É importante ressaltar que o valor cultural da semente, de modo isolado, não é um bom critério de escolha. Sementes com alto valor cultural, porém contaminadas com determinadas espécies invasoras ou com vigor muito baixo devem ser evitadas.

A densidade de semeadura varia de acordo com a espécie forrageira. Na Tabela 7.3 é mostrada a densidade de semeadura recomendada para algumas gramíneas tropicais.

A semeadura pode ser feita nos sulcos, utilizando-se semeadoras de sementes miúdas, ou em superfície, utilizando-se calcareadoras. O plantio com semeadoras é mais indicado. Neste caso, o espaçamento entre linhas deve ser de 20 cm. Após o plantio, é interessante que seja feita a compactação da semente para aumentar o contato dela com o solo. Essa operação pode ser feita com o auxílio de rolos compactadores ou com o próprio rodado do trator.

**Tabela 7.3.** Número de sementes por grama e recomendação para plantio de sementes puras viáveis para alguns capins tropicais.

Espécie forrageira	Sementes/grama	Taxa de semeadura (kg/ha)
<i>B. brizantha</i>	150	2,8
<i>B. decumbens</i>	200	1,8
<i>B. humidicola</i>	270	2,5
<i>B. ruziziensis</i>	230	2,0
<i>P. maximum</i> cv. Tanzânia	960	1,6
<i>P. maximum</i> cv. Tobiata	680	2,5
<i>P. maximum</i> cv. Comum	780	1,6

Fonte: Vieira Kichel (1995).

Para as gramíneas que não produzem sementes, como os cultivares dos gêneros *Cynodon*, a formação é feita por via vegetativa. Nesse caso, devem-se utilizar mudas maduras e sadias, colhidas de locais livres de pragas, doenças e plantas daninhas. Mudas jovens, pequenas e tenras não devem ser utilizadas, pois desidratam rapidamente no sulco. Para o plantio de espécies do gênero *Cynodon*, as mudas devem ser colhidas com cerca de 110 dias e serão necessários 2,5 t/ha de mudas para plantio no sulco, 3,0 t/ha de mudas para plantio em covas e 4,0 a 5,0 t/ha para plantio a lanço (Rodrigues et al., 1998). O mais indicado é o plantio em sulcos, que devem ser feitos com 50 a 100 cm de espaçamento, a 5 a 15 cm de profundidade. Nesse caso, dois terços da muda devem ser enterrados, deixando-se o terço apical sobre o solo.

## Adubação de pastagens intensivas

Para a obtenção de elevada quantidade de forragem, é necessário considerar que as gramíneas forrageiras são tão ou mais exigentes do que as culturas tradicionais (Silva, 1995). Dessa forma, para a

exploração intensiva das pastagens nos solos de cerrado, a correção e a adubação estão entre os fatores mais importantes a determinar o nível de produção das forrageiras. Tendo em vista a baixa fertilidade dos solos de cerrado, é necessário que se estabeleçam, inicialmente, níveis de fertilidade a serem alcançados, como possibilidade de viabilização técnica e econômica, dada a gradual capacidade de resposta dos solos no processo de recuperação.

Um aspecto importante é realizar a correção e a adubação de forma equilibrada, mantendo a proporcionalidade entre os nutrientes  $\text{Ca}^{+2}$ ,  $\text{Mg}^{+2}$  e  $\text{K}^{+}$ , no complexo coloidal do solo, em 65 - 85% de  $\text{Ca}^{+2}$ , 6 - 12% de  $\text{Mg}^{+2}$ , 2 - 5% de  $\text{K}^{+}$  e 20% de  $\text{H}^{+}$  (Silva, 1995).

## Calagem

Segundo Lopes (1983), Corsi & Nussio (1993) e Vitti & Luz (1997), a calagem deve ser a primeira prática de correção para inserir os solos de cerrado no processo produtivo, reduzindo a acidez, fornecendo Ca e Mg, aumentando a eficiência das adubações e a capacidade de troca catiônica (CTC). Trabalho de Lopes (1983) mostra a necessidade de calagem para elevar o pH dos solos de cerrado a valores acima de 5,5, para, efetivamente, ativar a formação de cargas negativas da fração orgânica do solo, aumentar a CTC e reduzir o potencial de perdas de cátions por lixiviação. Quanto ao critério da calagem, no Estado de São Paulo é utilizado o método da saturação por bases, em que a recomendação de calcário é obtida pela equação:  $\text{NC} = [(V2 - V1) \times T / [\text{PRTN} \times 10]]$ , sendo: NC = necessidade de calcário (t/ha) para a profundidade de 0 - 20 cm; V1 = saturação por bases atual (baseada no resultado da análise do solo); V2 = saturação por bases desejada; T = CTC a pH 7,0 e PRNT = poder relativo de neutralização total do calcário (%).

No caso de pastagens exploradas intensivamente, é indicado atingir valores de saturação por bases em torno de 70% (Vitti & Luz, 1997) e/ou superiores (Corsi & Nussio, 1993), mantendo assim o pH acima de 5,5.

A calagem na formação das pastagens é feita de forma semelhante à das culturas tradicionais, realizada 30 a 90 dias antes do plantio, de acordo com o PRNT do calcário e, parceladamente ou não, antes e após a aração, de acordo com a quantidade a ser utilizada. A fonte indicada é o calcário dolomítico e/ou magnésiano, que fornece Ca e Mg.

Após a formação da pastagem, em sistemas intensivos, as adubações, principalmente com sulfato de amônio, uréia e nitrato de amônio, aceleram o processo de acidificação, havendo necessidade de calagens de manutenção, que deverão ser realizadas em cobertura, após o período das águas.

## Adubação com Fósforo (P)

A deficiência de P nos solos de cerrado é generalizada, o que compromete principalmente o estabelecimento das pastagens em virtude do seu papel no desenvolvimento do sistema radicular e no perfilhamento das plantas. Nessa situação, a adubação fosfatada é considerada de vital importância, ocorrendo, de modo geral, maiores respostas em produção até a faixa de 200 kg de  $\text{P}_2\text{O}_5$ /ha (Corrêa et al., 1997a; Corrêa et al., 1997b). As fontes mais eficientes são as solúveis, tais como o superfosfato simples (20% de  $\text{P}_2\text{O}_5$ ), o superfosfato triplo (46% de  $\text{P}_2\text{O}_5$ ), o fosfato monoamônio - MAP (50% de  $\text{P}_2\text{O}_5$ ), e o fosfato diamônio - DAP (46% de  $\text{P}_2\text{O}_5$ ), vindo a seguir os termofosfatos (18% de  $\text{P}_2\text{O}_5$ ) e os fosfatos parcialmente acidulados (25 a 30% de  $\text{P}_2\text{O}_5$ ). Os fosfatos naturais brasileiros praticamente não contém P solúvel em ácido cítrico a 2% ou em água, não sendo indicados, principalmente em sistemas intensivos de exploração das pastagens.

De modo geral, são indicados teores de P no solo (método da resina) de 10 ppm (Werner, 1971) e 20 ppm (Monteiro, 1994), cujas variações são, provavelmente, função do nível de exploração, potencial produtivo do solo e espécie forrageira.

Embora após o estabelecimento, com o maior desenvolvimento do sistema radicular das plantas, a resposta ao P seja inicialmente menos acentuada, em virtude da maior contribuição do P nativo (Corrêa & Freitas, 1997), há necessidade da adubação fosfatada de manutenção, a fim de garantir a produtividade e o teor mais adequado de P na forragem. Essa adubação é feita em cobertura, junto com

as outras adubações, e sua dosagem dependerá do nível de exploração e da dose de P aplicada no estabelecimento. Embora o P tenha baixa mobilidade no solo, pastagens, principalmente sob alta adubação, apresentam intenso desenvolvimento de raízes ativas na superfície do solo, o que permite a absorção eficiente do P aplicado em cobertura (Corsi & Nussio, 1993).

## Adubação com Potássio (K)

As gramíneas forrageiras são relativamente exigentes em K, sendo necessária a adubação com esse nutriente, principalmente em sistemas intensivos de exploração das pastagens, de modo a não limitar a resposta ao nitrogênio. De modo geral, o K deve ser elevado para níveis de 2 a 5% da CTC (Silva, 1995), dependendo principalmente do nível de exploração da pastagem. Teores de K menores do que 1,5%, na parte aérea das plantas, têm sido associados à deficiência desse nutriente no solo.

A principal fonte de K é o cloreto de potássio (60% de  $K_2O$ ), que deve ser aplicado parceladamente junto com a adubação nitrogenada. A relação N: $K_2O$  de 1:1 tem sido indicada inicialmente nas adubações, quando os teores de K no solo são muito baixos. Em sistemas intensivos de exploração de pastagem, com a maior reciclagem do K por meio de partes mortas das plantas, perdas de pastejo, fezes e urina, esta relação poderá ser alterada com o tempo.

## Adubação com Enxofre (S)

Os teores de S são freqüentemente baixos, principalmente em solos arenosos e pobres em matéria orgânica. Desta maneira, a adubação com S será necessária principalmente em pastagens exploradas com elevados níveis de nitrogênio e com adubos que não contenham esse nutriente (uréia, MAP, DAP, nitrato de amônio, nitrato de cálcio).

De modo geral, é recomendada a relação N:S na adubação de pastagens de 5:1 (Malavolta, 1982). Também, as necessidades de S para gramíneas forrageiras tropicais podem ser avaliadas pela análise do tecido foliar (Vitti & Novaes, 1986). Relações N:S na parte aérea > 20 têm sido associadas com deficiência desse nutriente e relação N:S = 11 a 13 e teor de S > 1,5% g/kg (0,15% ou 1,5 g/kg) são considerados adequados.

O enxofre poderá ser fornecido juntamente com outros adubos, como o sulfato de amônio (24% de S), superfosfato simples (12% de S) e fosfatos parcialmente acidulados (6% de S). Outra fonte disponível é o gesso, que contém de 15% a 16% de S, sendo recomendada a aplicação mínima de S de 30 a 40 kg/ha/ano, em pastagens bem supridas com nitrogênio e fósforo (Monteiro, 1995).

## Adubação com Nitrogênio (N)

O nitrogênio é o nutriente geralmente mais deficiente no solo e o mais importante em termos de quantidade necessária para maximizar a produção de matéria seca das gramíneas forrageiras e, como consequência, propiciar maior lotação e maior produção de carne por hectare.

Cerca de 98% do N presente no solo é proveniente da matéria orgânica, todavia, em razão da baixa taxa de mineralização nos solos, 10 a 40 kg de N/ha/ano (Guilherme et al., 1995) não são suficientes para sustentar elevadas produções, pois as gramíneas forrageiras tropicais têm potencial para responder a até 1800 kg de N/ha/ano (Chandler, 1973), com respostas lineares a até 400 kg de N/ha/ano, dependendo do solo, da espécie e do manejo. Todavia, a maior eficiência do seu uso somente ocorrerá quando os demais nutrientes estiverem em níveis adequados no solo e a pastagem for manejada adequadamente para que os animais aproveitem a forragem produzida.

As principais fontes de nitrogênio são: uréia (45% de N), que apresenta menor custo/kg de N, mas maior perda de N por volatilização; sulfato de amônio (20% de N), maior custo/kg de N, maior poder de acidificação, menores perdas de N, além de ser fonte de S; nitrato de amônio (33% de N), maior custo/kg de N, higroscópico, menores perdas de N; e nitrocálcio (20 a 25% de N), maior custo/kg de N, muito higroscópico, menores perdas de N, e menor poder de acidificação.

A aplicação do adubo nitrogenado, no caso do pastejo rotacionado, deve ser feita em cobertura, após a saída dos animais de cada piquete e em seqüência, de acordo com o período de ocupação. Assim, as aplicações são repetidas quatro a seis vezes em cada piquete, nas águas, de acordo com o período de descanso da pastagem.

Indicações gerais de correção e adubação, para iniciar a exploração intensiva em solos de cerrado de baixa fertilidade, são: calagem, para elevar a saturação por bases acima de 60%; adubação fosfatada, para elevar o teor de P no solo (método da resina) para 10 - 15 ppm; e adubação de produção, em torno de 1000 kg/ha da fórmula 20-5-20 ou similar, aplicada parceladamente quatro a seis vezes durante as águas; aplicação preventiva de micronutrientes (40 a 50 kg/ha de FTE BR-12 ou similar, a cada três anos); e calagem posterior (1 a 1,5 t de calcário/ha na seca).

## Adubação com Micronutrientes

Com relação ao uso de micronutrientes em pastagens exclusivas de gramíneas, é relativamente pequeno o número de trabalhos experimentais e estes praticamente não mostram resposta à sua aplicação. Todavia, em sistemas intensivos de exploração das pastagens, a resposta provavelmente ocorrerá, em virtude dos baixos teores nos solos de cerrado, da maior extração pelas plantas, do uso de adubos mais concentrados e da condição de pH mais elevado, o que diminui a disponibilidade de alguns micronutrientes para as plantas.

Os micronutrientes mais deficientes nos solos de cerrados são o zinco, o boro e o cobre. Monteiro (1995) sugere (por ha): 3 a 5 kg de bórax, 4 a 6 kg de sulfato de cobre, 6 a 15 kg de sulfato de zinco e 0,2 a 0,3 kg de molibdato de sódio. Na [Embrapa Pecuária Sudeste](#), em sistema intensivo de pastagens de gramíneas, tem sido utilizado de forma preventiva o FTE BR12 (9% de Zn, 1,8% de B, 0,80% de Cu, 3% de Fe, 2% de Mn e 0,10% de Mo), na dose de 50 kg/ha, a cada três anos. É um produto insolúvel em água, com liberação lenta dos micronutrientes, podendo ser aplicado junto com a adubação fosfatada no plantio e/ou com as adubações de produção.

## Manejo de plantas forrageiras dos êneros *Panicum*, *Brachiaria* e *Cynodon*

Os principais objetivos do manejo das pastagens são assegurar a longevidade e a produtividade da planta, além de fornecer alimento em quantidade e qualidade para atender às exigências nutricionais de ruminantes (Silva et al., 1998).

O manejo das espécies forrageiras está relacionado às suas características morfológicas e fisiológicas, estando também interrelacionado com a rebrota, com a composição botânica e com a produção animal pretendida (Maraschin, 1988).

Em pastagens, as plantas forrageiras estão sujeitas a desfolhas consecutivas, cuja freqüência e intensidade dependem principalmente da estratégia de manejo utilizada.

Existem dois métodos clássicos de pastejo, com suas variações: o contínuo e o rotacionado.

## Pastejo com lotação contínua

No pastejo com lotação contínua, os animais permanecem na mesma área durante toda a estação de pastejo ou durante o ano. As plantas forrageiras do gênero *Brachiaria*, principalmente *aB. decumbense* *aB. humidicola*, e as do gênero *Cynodon* podem apresentar bom desempenho sob pastejo contínuo, pois esse sistema é mais adequado para plantas de crescimento prostrado, estoloníferas e/ou rizomatosas, que apresentam intenso perfilhamento e ritmo acelerado de produção de folhas.

Gomide et al. (1997), com base em estudos preliminares com lotação contínua em *Brachiaria decumbens*, recomendaram manter a altura da pastagem entre 20 e 40 cm. Outra forma de se ajustar o manejo é por meio da disponibilidade de forragem. Euclides et al. (1993), em pastejo contínuo,

verificaram que em pastagens de *Brachiaria decumbens* *Brachiaria brizanthao* ponto de máximo ganho por animal foi de 500 g/dia com disponibilidade de MVS (matéria verde seca) de 1000 kg/ha. Esse valor foi estimado por esses autores como sendo o limite mínimo, abaixo do qual o desempenho animal é limitado pela disponibilidade de forragem.

No caso de plantas forrageiras do gênero *Cynodon*, os trabalhos de pesquisa feitos na Universidade da Flórida têm recomendado, de forma geral, manter a altura de pastejo entre 15 e 25 cm. Por outro lado, Hill et al. (1993) sugerem que pastagens de Tifton 78 e Tifton 85 devem ser manejadas com disponibilidade de forragem ao redor de 2500 kg de matéria seca por hectare. Já para os capins do grupo estrela (Florico e Florona), que são de porte mais elevado do que os capins do grupo bermuda, é indicado manter altura de pastejo acima de 30 cm (Mislevy et al., 1989a, b).

A vantagem do método de pastejo com lotação contínua é a possibilidade de se obter desempenho animal mais elevado, em vista da oportunidade que o animal tem de exercer pastejo seletivo. Todavia, quando se trabalha com oferta elevada de forragem com gramíneas tropicais, com o avançar da estação de pastejo ocorre o acúmulo de material morto, o qual passa a contribuir negativamente para a produção futura do pasto (Penati et al., 1999).

Assim, à medida que se intensificar a produção das pastagens com essas forrageiras, o pastejo rotacionado também passa a ser indicado, por permitir controle do resíduo pós-pastejo de forma mais adequada.

## Pastejo rotacionado

Com a elevada produção de forragem obtida sob adubação intensiva, o sistema de pastejo rotacionado, que se caracteriza pela mudança periódica e freqüente dos animais de um piquete para outro dentro da mesma pastagem, é o mais indicado, por garantir maior uniformidade e melhor eficiência de pastejo e maior controle do estoque de forragem. Esse sistema facilita, assim, a determinação da oferta de forragem ótima, que é definida em termos de quilogramas de matéria seca de forragem ofertada por dia por 100 kg de peso vivo (% PV). Essa avaliação é importante, pois não são desejáveis nem o excesso de animais em relação à forragem disponível (superpastejo), porque interfere na produção animal e prejudica a rebrota das plantas, nem a falta de animais (subpastejo), porque propicia perdas de forragem.

O pastejo rotacionado é também indicado, independentemente da intensificação, para espécies forrageiras de hábito de crescimento ereto, tais como as cultivares de *Panicum maximum* e a *Brachiaria brizantha* cv. Marandu (Penati et al., 1999).

O número de piquetes de cada pastagem será função do período de descanso (PD) e do período de ocupação (PO), que pode ser obtido pela equação: Número de piquetes = (PD/PO) + 1. O período de ocupação deve ser de curta duração, de um a três dias, para garantir melhor rebrota das plantas e facilitar o controle da lotação da pastagem. O período de descanso varia conforme a espécie forrageira, para obter melhor equilíbrio entre produção e qualidade da forragem (Tabela 7.4).

**Tabela 7.4.** Período de descanso para algumas gramíneas forrageiras utilizadas sob pastejo rotativo.

Gramínea	Período de descanso (dias)
Capim-colonião <sup>1</sup> e outras cultivares	35 (30 - 35)
Capim-braquiário <sup>2</sup>	35 (30 - 35)
Capim-braquiária <sup>3</sup>	30 (25 - 30)
Capim-coastcross <sup>4</sup>	25 (20 - 28)
<sup>1</sup> <i>Panicum maximum</i>	<sup>3</sup> <i>Brachiaria decumbens</i>
<sup>2</sup> <i>Brachiaria brizantha</i> cv. Marandu	<sup>4</sup> <i>Cynodon dactylon</i> cv. Coastcross

A altura do resíduo, embora não seja tão preciso, é um indicador prático para evitar o subpastejo e o superpastejo. Na Tabela 7.5, é sugerida a altura de resíduo para algumas forrageiras dos gêneros *Panicum*, *Brachiaria* e *Cynodon*. A altura varia com as espécies forrageiras, de acordo com suas

características morfofisiológicas. O subpastejo significa perda de forragem e excesso de sombreamento na base das plantas, o que pode comprometer o perfilhamento. Além disso, resíduo excessivo compromete as características estruturais da pastagem, a qualidade da forragem e a produtividade por hectare (Gomide & Gomide, 2001). O superpastejo, por outro lado, influencia negativamente a produção animal e pode comprometer a rebrota das plantas e a sua persistência.

**Tabela 7.5.** Altura de pastejo de algumas gramíneas forrageiras.

Espécies ou variedades	Altura (cm) das forrageiras	
	Animais entram na pastagem	Animais saem da pastagem
Capim tobiatã <sup>1</sup>	160 - 180	50 - 80
Capim-colonião <sup>2</sup> , Capim-tanzânia <sup>3</sup>	100 - 120	30 - 40
Capim-mombaça <sup>4</sup>	120 - 130	40 - 50
Capim-braquiário <sup>5</sup>	40 - 45	20 - 25
Capim-pangola <sup>6</sup> , capim-coastcross <sup>7</sup> , capim-braquiária <sup>8</sup>	25 - 30	10 - 15
<i>Brachiaria humidicola</i>	15 - 20	5 - 8

Modificado de Rodrigues (1986).

<sup>1</sup> *Panicum maximum* cv. Tobiatã

<sup>2</sup> *Panicum maximum* cv. Colonião

<sup>3</sup> *Panicum maximum* cv. Tanzânia

<sup>4</sup> *Panicum maximum* cv. Mombaça

<sup>5</sup> *Brachiaria brizantha* cv. Marandu

<sup>6</sup> *Digitaria decumbens*

<sup>7</sup> *Cynodon dactylon* cv. Coastcross

<sup>8</sup> *Brachiaria decumbens*

## Exemplo de Sistema Intensivo de Produção de Bovinos de Corte em Pastagens na Embrapa Pecuária Sudeste, em São Carlos, SP

As pastagens foram estabelecidas em Latossolo Vermelho-Amarelo e Vermelho-Escuro distróficos, que apresentavam, inicialmente (1994), 2 ppm de P (método da resina) e 12% de saturação por bases (V%), nas áreas com pastagens de *Brachiaria brizantha* cv. Marandu (12 ha) e *Panicum maximum* cv. Mombaça (10 ha). Atualmente, com as correções e as adubações posteriores, os valores de P e V% na camada de 0 - 10 cm estão em torno de 15 ppm e 60%, respectivamente. Nas áreas com pastagens de *Cynodon dactylon* cv. Coastcross (14 ha) e *Panicum maximum* cv. Tanzânia (8 ha), os valores iniciais eram de 5 ppm e 36%, sendo atualmente de 20 ppm e 70%, respectivamente, para P e V%.

O sistema de pastejo é o rotacionado, com período de descanso de 36 dias e ocupação de três dias, com exceção da pastagem de capim-coastcross, em que o período de descanso é de 24 dias e a ocupação é de quatro dias. A adubação de 1000 a 1500 kg/ha da fórmula 20-05-20 ou similar é aplicada parceladamente em seis vezes, durante as águas, no caso do capim-coastcross, e quatro vezes para as demais pastagens, totalizando 200 ou 300 kg de nitrogênio (N) por hectare por ano, conforme Tabela 7.6. A lotação é ajustada com animais extras, de acordo com a maior disponibilidade de forragem, que ocorre normalmente em janeiro, fevereiro e março, em consequência das condições climáticas mais favoráveis para o crescimento das gramíneas forrageiras tropicais. Tem sido obtido, em média, no período das águas, acúmulo de forragem de 2500 a 4000 kg de matéria seca/ha, a cada ciclo de pastejo, variando com a época, o nível de adubação, a fertilidade do solo e a espécie forrageira.

Os teores de proteína bruta obtidos são de 9 a 10% para o capim-marandu, 10 a 12% para o capim-tanzânia e o capim-mombaça, e de 12 a 14% para o capim-coastcross. Na Tabela 7.6, estão apresentadas informações sobre a produção por animal e por área, obtidas com essas pastagens sob adubação intensiva na [Embrapa Pecuária Sudeste](#), em São Carlos, SP.

As gramíneas não devem ser comparadas, pois existem variações quanto a solo, idade da pastagem, nível de adubação, categoria animal, etc., mas os resultados demonstram que diferentes gramíneas, desde que manejadas adequadamente, podem apresentar bom desempenho, tanto em produção por animal quanto por área.

**Tabela 7.6.** Taxa de lotação e ganho de peso vivo (PV) de bovinos Canchim e cruzados Canchim x Nelore em diferentes pastagens na Embrapa Pecuária Sudeste, São Carlos, SP, durante o período das águas.

Gramínea (ano)	N <sup>o</sup> de animais	Categoria	Adubação (kg N/ha)	Ganho de PV (kg/animal/dia*)	Ganho de PV (kg/ha)	Lotação (média) (UA/ha)**
Capim-tanzânia (96 <sup>a</sup> )	65	novilhas	200	0,680	803	5,8
Capim-tanzânia (97 <sup>a</sup> )	58	garrotes	300	0,820	909	6,4
Capim-tanzânia (98 <sup>a</sup> )	50	garrotes	300	0,850	935	8,5
Capim-tanzânia (02)	48***	bezerros	360	0,620	903	6,8
Capim-coastcross (96 <sup>b</sup> )	121	novilhas	300	0,713	900	6,6
Capim-coastcross (97 <sup>b</sup> )	134	novilhas	300	0,600	780	7,6
Capim-coastcross (98 <sup>b</sup> )	205	novilhas	300	0,600	1040	8,5
Capim-mombaça (97 <sup>c</sup> )	75	novilhas	200	0,590	491	5,3
Capim-mombaça (98 <sup>c</sup> )	40	vacas com cria	200	-	-	5,0
Capim-mombaça (02)	70***	garrotes	320	0,720	1000	7,8
Capim-braquiarião (97 <sup>d</sup> )	62	garrotes	200	0,680	437	4,0
Capim-braquiarião (98 <sup>d</sup> )	80	vacas	200	-	-	8,0

\* Após jejum de 16 horas

\*\* UA = unidade animal; equivale a 450 kg de peso vivo

\*\*\* Apenas animais traçadores

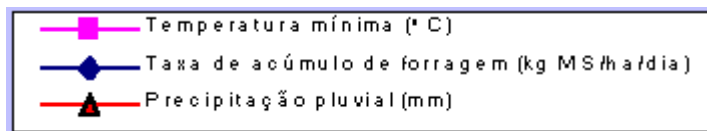
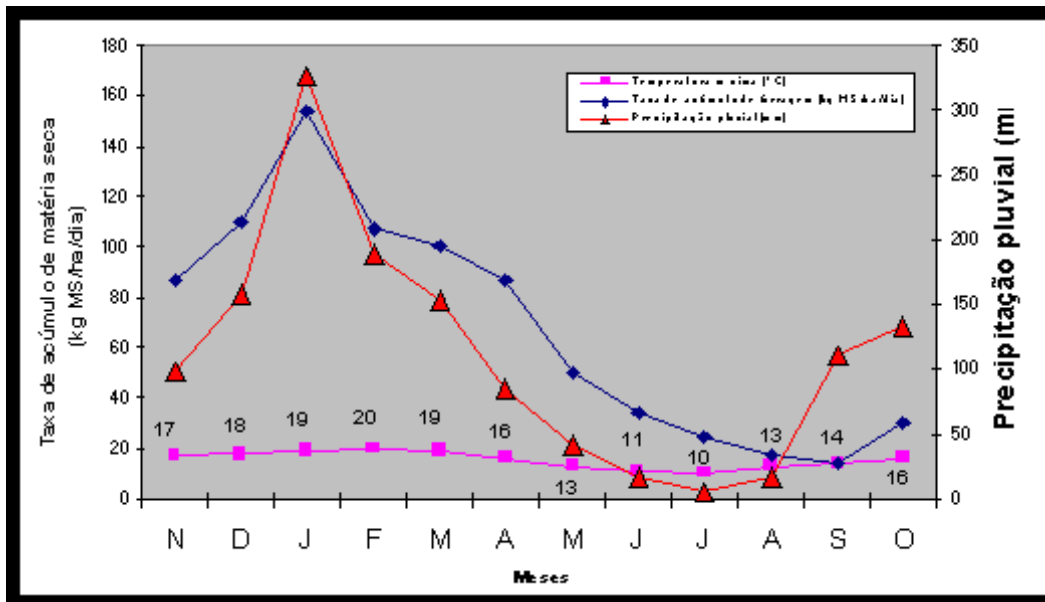
<sup>a</sup>*Panicum maximum* cv. Tanzânia<sup>b</sup>*Cynodon dactylon* cv. Coastcross<sup>c</sup>*Panicum maximum* cv. Mombaça<sup>d</sup>*Brachiaria brizantha* cv. Marandu

## Estacionalidade da produção de forragem

Embora em sistema intensivo de uso das pastagens se consiga maior produção de forragem no período da seca do que nos sistemas extensivos, em decorrência principalmente do efeito residual das adubações, a estacionalidade da produção de forragem, em razão de fatores climáticos, vai continuar ocorrendo, com valores de 10% a 20% da produção total anual, a menos que seja corrigida, em parte, com o uso de irrigação. Dessa forma, na exploração da pastagem, seja extensiva ou intensiva, haverá sempre um período de produção abundante de forragem, nas águas, e outro de escassez, na seca.

Na região Centro-Sul do Brasil, a estacionalidade da produção é causada principalmente pela redução da precipitação pluvial, da temperatura e da radiação solar, durante o período de abril a setembro. Na Figura 7.1, são ilustradas as médias das taxas mensais de acúmulo de matéria seca em pastagem de capim-tanzânia (*Panicum maximum* cv. Tanzânia), adubado, sem irrigação, nos anos de 1995 e 1996, na [Embrapa Pecuária Sudeste](#). Verifica-se que a precipitação pluvial e a temperatura mínima são críticas para o crescimento das gramíneas forrageiras tropicais, principalmente no período de maio a setembro.





**Figura 7.1.** Médias das taxas mensais de acúmulo de matéria seca (MS) em pastagem de capim-tanzânia adubado, sem irrigação, em 1995 e 1996, na Embrapa Pecuária Sudeste, em São Carlos, SP.

Fonte: Corrêa, 1995.

Assim, quando grande porcentagem da área da propriedade é intensificada, há necessidade de se aliviar a lotação na seca ou dispor de um sistema de alimentação para esse período de escassez de forragem. O número de animais a ser mantido na seca, fora das áreas de pastagens intensificadas, aumenta à medida que aumenta a produtividade das pastagens nas águas. O custo de alimentação desses animais durante a seca é um dos principais fatores a serem considerados na viabilização da intensificação da produção por unidade de área (Boin & Tedeschi, 1997).

A lotação poderá ser reduzida com a venda de animais de descarte no final das águas ou, principalmente, daqueles que apresentem peso adequado de abate. O preço de venda desses animais no período de safra (quando o preço por arroba é mais baixo) é compensado pelo seu menor custo. Também pode ser feito ajuste, no caso da fase de cria, programando-se a parição para outubro (Corsi & Santos, 1995), combinando o período de maior exigência nutricional dos animais com a época de maior produção de forragem.

O confinamento pode ser uma alternativa interessante, que permite reduzir a lotação das pastagens e manter a intensificação da produção com a possibilidade de venda de animais na entressafra, combinando maior preço, maior giro de capital e maior produtividade.

Se a decisão for de manter lotação mais elevada na pastagem, uma opção é a suplementação no pasto com volumosos, tais como cana-de-açúcar, silagem e feno.

**Autores deste tópico:** Luciano de Almeida  
Corrêa, Patricia Menezes Santos

## Irrigação de pastagens

A distribuição de água de maneira artificial em pastagens por meio de irrigação é a garantia para se produzir como planejado, sem que a falta de chuvas altere os índices de produtividade e de rentabilidade previamente estabelecidos. Entretanto, a utilização dessa tecnologia para exploração de pastagens no Brasil ainda é bastante empírica, sendo às vezes até casual, como o surgimento de projetos na região Centro-Oeste, em decorrência do fracasso de outras explorações agrícolas, como soja, milho, feijão ou

tomate. Nesses casos, a opção pela pecuária ocorreu pela busca de alternativas de uso do equipamento de irrigação, normalmente pivô central (Rentero, 1998). Esse fato se deve, basicamente, aos trabalhos sobre irrigação de pastagens desenvolvidos entre 1966 e 1978, que expressavam aumentos de produção entre 20 e 70% ao se utilizar irrigação por 150 dias nas estações de outono e inverno.

Quando comparadas com a produção total do ano, as produções da safra (primavera e verão) e da entressafra (outono e inverno) não se equilibravam, não solucionando um dos maiores problemas da bovinocultura no Brasil, que é a estacionalidade de produção dos pastos. Porém, a partir da década de 80, os trabalhos passaram a comparar as produções de entressafra com as da safra, mudando os valores e os números quanto à técnica de irrigação em pastagens. Em Minas Gerais (Coronel Pacheco), a irrigação de 11 espécies forrageiras promoveu produção na entressafra de 30% da produção anual (5,6 e 18,3 t MS/ha), mas de 44% quando relacionada com a da safra (5,6 e 12,7 t MS/ha) (Alvim et al., 1986). No triângulo mineiro (Uberlândia), a irrigação do capim-tanzânia evidenciou acúmulo de forragem na entressafra de 57% do acúmulo da safra (Benedetti et al., 2000). Na região central do Estado de São Paulo (São Carlos), a produção de forragem na entressafra correspondeu a 53 e 68% da produção da safra, para o capim-tanzânia e o capim-elefante, respectivamente, com aplicação de água de maneira complementar por irrigação, podendo-se diminuir a produção de alimentos de entressafra para os animais, como silagem de milho e de capim, feno, cana-de-açúcar, aveia e outros (Rassini, 2002a).

Deve-se salientar contudo, que a irrigação é uma tecnologia agrícola final, ou seja, o pecuarista que pretende utilizá-la deve também, ser um bom agricultor. Antes de irrigar o pasto, deve aplicar tecnologias que promovam altas produções de forragem, como preparo do solo, correção da fertilidade do solo com base em análise química, escolha da melhor espécie e cultivar, semeadura em nível a fim de evitar erosões, adubações de manutenção e cobertura para as plantas, e combate a pragas e doenças, especialmente formigas no caso de pastagens.

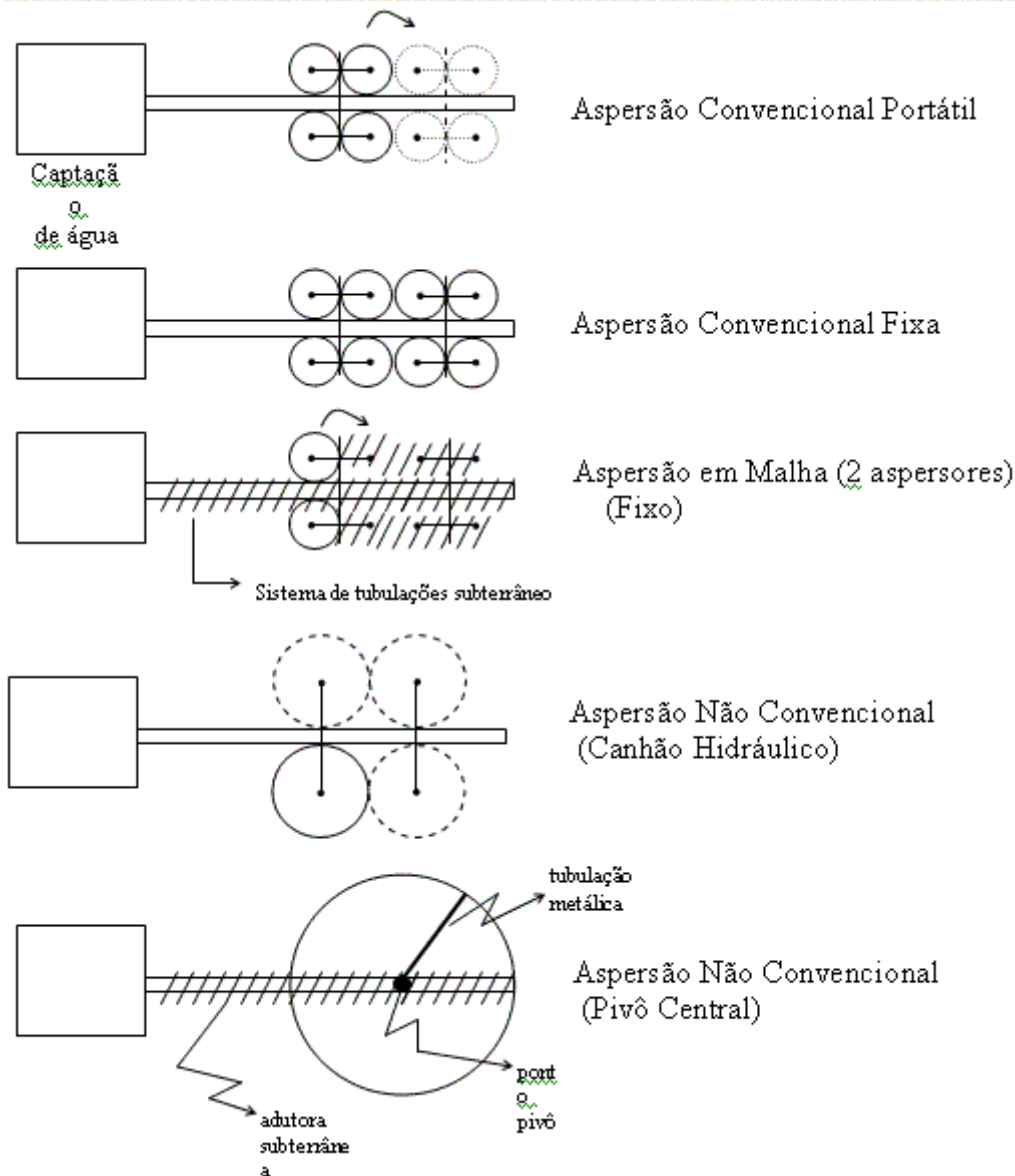
O manejo da irrigação é um recurso para racionalizar a aplicação de água às culturas de maneira complementar. Requer certos procedimentos para determinar o turno de rega (frequência), bem como medir a quantidade de água da próxima irrigação (lâmina de água). No Brasil, as dificuldades para utilizar as inúmeras fórmulas para determinar a perda de água das plantas por evapotranspiração, por meio de vários métodos (balanço de água, empíricos de Thorntwaite e Blaney-Criddle e outros), têm levado os irrigantes a fazer o manejo de água com o maior erro do ponto de vista técnico, econômico e ecológico, que é o predeterminado, ou seja, a aplicação de 5, 8, 11, 12, 15 ou "n" mm de água (lâmina de água), a cada 3, 5, 6, 7, 8 ou "n" dias sem chuvas (frequência).

Para evitar essa prática, foi desenvolvido o método EPS (Evaporação, Precipitação, Solo) para se manejar a água de irrigação, em vista de sua praticabilidade e, principalmente, facilidade de uso. Apesar de empírico, como os demais, envolve apenas dois parâmetros climáticos, mas que respondem por mais de 90% da demanda hídrica das plantas: evaporação e precipitação pluvial. Nesse manejo da água de irrigação, quando a diferença entre a evaporação do tanque do tipo classe A (ECA) e a precipitação pluvial (PRP), durante o desenvolvimento da pastagem, atingir valor de 25 a 30 mm (ECA - PRP = 25 a 30 mm), deve-se aplicar água de maneira complementar às plantas forrageiras, determinando-se a frequência de irrigação. Para Latossolos de textura média, a quantidade de água a ser aplicada deve ser de 16 a 21 mm nos primeiros 20 cm de profundidade, que é a capacidade de armazenamento de água desses solos, determinando-se a lâmina de água. Deve-se ressaltar que os Latossolos de textura média compõem grande parte dos solos brasileiros (Rassini, 2002 b).

No Brasil, o uso da água foi institucionalizado pela lei Federal 9984/00, criando-se a Agência Nacional das Águas (ANA), cuja missão é implementar políticas, bem como criar resoluções sobre o gerenciamento dos recursos hídricos. Dentre essas, o aproveitamento da água para irrigação, quando essa atividade gerar concorrência entre os usuários, ou mesmo cause impactos ambientais, torna-se necessário a emissão de "outorga". A outorga, nada mais é do que o instrumento necessário para assegurar ao usuário o efetivo direito de acesso à água, bem como realizar os controles quantitativo e qualitativo dos recursos hídricos. A ANA é a responsável pela análise dos pleitos e da emissão de outorgas de direito de uso de recursos hídricos de domínio da União (rios ou lagos que banham mais de uma unidade federada, ou que sirvam de fronteira entre essas unidades, ou de fronteira entre o território do Brasil e o de um país vizinho). Em corpos hídricos de domínio dos Estados e do Distrito Federal, a solicitação de outorga deve ser feita às respectivas autoridades outorgantes estaduais. Atualmente, 20 unidades da Federação possuem legislações sobre recursos hídricos.

De acordo com a cobertura vegetal da superfície do solo pelas pastagens, recomenda-se utilizar a irrigação por aspersão. É um sistema, basicamente composto por tubulações, aspersores e conjunto motobomba, para captar água de determinada fonte (rios, lagos, represas e outras) e conduzi-la até as

plantas. É mais indicado para solos de boa infiltração (franco-arenosos), que requerem irrigações mais constantes e em menor quantidade, a fim de não exceder a capacidade de armazenamento de água (Figura 8.1).



**Figura 8.1.** Modelo esquemático de diversos sistemas de irrigação por aspersão utilizados no Brasil.

Os sistemas por aspersão mais utilizados no Brasil são os convencionais (primeiro a ser utilizado e ainda o mais empregado) e os não-convencionais (utilizados em situações especiais de solo, topografia, tamanho da área e outros).

Na aspersão convencional, aplica-se a água à cultura por meio de aspersores instalados ao longo de uma tubulação. É portátil, quando as tubulações de distribuição e as linhas laterais são transportadas para várias posições na área irrigada. É fixa, quando as tubulações de distribuição e as linhas laterais cobrem toda área irrigada.

Atualmente, especificamente para pastagens, foi desenvolvido um sistema de aspersão em malha, em que os pontos de subida da água são distribuídos geometricamente em toda área, interligados pela tubulação (Drumond, 2002). É um sistema fixo, em que se mudam de lugar apenas os aspersores. As tubulações são fixas a 30 – 50 cm abaixo da superfície do solo e os pontos de subida são também de tubos de PVC tipo "caps". A linha lateral é constituída de tubos com 25 mm de diâmetro, enquanto que a linha principal é de tubos de 50 mm de diâmetro. Por se tratar de material de baixo custo (baixa pressão), estima-se que, para 10 hectares, o custo desse sistema atinja aproximadamente R\$ 1.500,00.

Os sistemas não-convencionais são empregados em condições especiais e dependem da capacidade de investimento do produtor. Nesse grupo, destacam-se o canhão hidráulico e o pivô central. O canhão hidráulico é um equipamento de irrigação normalmente utilizado de forma portátil, instalado sobre linhas

laterais, funcionando com pressões que variam entre 40 metros de coluna de água (mca) a 100 mca, cujo raio de ação está entre 30 e 100 metros. Já o pivô central, fundamentalmente, é constituído de uma tubulação metálica que se apoia em várias torres triangulares (o número de torres depende do tamanho da área), em que são instalados os aspersores, promovendo irrigação uniforme em uma área de superfície circular. Essa tubulação recebe água de uma adutora subterrânea, que vai até o "ponto pivô" (dispositivo central), de onde o sistema se move continuamente por dispositivos elétricos ou hidráulicos instalados nas torres. Como salientado anteriormente, esses sistemas não-convencionais são de alto custo, variando de R\$ 2.500,00 a R\$ 4.000,00 por hectare.

No Estado de Goiás, foi desenvolvido um projeto de irrigação em pastagens para gado de corte, com área de 100 hectares, formada por *Panicum maximum* cvs. Tânzania e Mombaça, irrigada por um sistema pivô central com 11 torres, num raio irrigado de 564,19 metros. Nessas condições e durante 6 meses, foram terminados 1100 animais, ou seja, 11 animais por hectare. Na Tabela 8.1, encontram-se as variáveis de investimento, custo operacional e receita do referido projeto (Jacinto, 2001). Com base nesses resultados, observa-se que a irrigação em pastagens para gado de corte é uma técnica viável economicamente.

**Tabela 8.1.** Irrigação de pastagens: planilha de viabilidade econômica para gado de corte.

**I) Investimentos**

	Quantidade	R\$/unidade	R\$
<b>a) Formação da pastagem</b>			
Calcário	4 t/há	35,00/t	14.000,00
Super simples	1000 kg/há	345,00/t	34.500,00
Sementes	20 kg/há	4,00/kg	8.000,00
Aração	2 h/há		
Gradagem	1 h/há		
Plantio	1 h/há		
hora trator		25,00/h	
Despesa preparo e plantio			10.000,00
<b>Subtotal</b>			<b>66.500,00</b>
<b>b) Valor da Terra</b>			
área total	100 há	1200,00 /ha	120.000,00
<b>Subtotal</b>			<b>120.000,00</b>
<b>c) Cercas</b>			
Piquetes	20		
Arame (1000 m) =	14773,83 m	90,00/1000m	2.659,29
Postes cerca	590	6,00	3.545,72
Eletrificador	1	1100,00	1.100,00
mão-de-obra			2.200,00
<b>Subtotal</b>			<b>9.505,01</b>
<b>d) Montagem pivô central</b>			
Abertura valeta			1.726,42
Construção casa de bomba			5.500,00
Construção base do pivô			1.900,00
<b>Subtotal</b>			<b>9.126,42</b>
<b>Total do item</b>			<b>4.54131,43</b>
<b>II) Custo Operacional</b>			
<b>a) Compra de animais</b>			
N <sup>o</sup> animais/ha: 11	1.100	470,00	517.000,00
<b>Subtotal</b>			<b>517.000,00</b>
<b>b) Despesas com o Rebanho</b>			
Mistura mineral: 0,06 kg/animal/dia		0,70 kg	8.454,60
Vacinas e medicamentos *: 9,50/animal			
Despesas diversas			5.225,00
<b>Subtotal</b>			<b>13.679,60</b>
<b>c) Custo operacional - Pivô</b>			
Consumo diesel/h: 27,11		0,88	26.242,48
<b>Subtotal</b>			<b>26.242,48</b>
<b>d) Custo manutenção - Pivô</b>			

Troca de óleo			3.630,00
Materiais elétricos			650,00
Mão-de-obra			400,00
Manutenção de bomba/ 2 anos			485,00
Troca de kits aspersão/5 anos			812,44
Peças diversas			145,00
<b>Subtotal</b>			<b>3.061,22</b>
e) Custo - Adubação e mão-de-obra			
Vaqueiros - projeto	1	650,00	
Uréia: 60 kg/ha		520,00/t	
Cloreto de potássio: 30 kg/ha		550,00/t	
MAP: 25 kg/ha		510,00/t	
Calcário (via pivô)/30 dias: 100 kg/ha		45,00/t	
Salários no período			3.900,00
Aplicação via pivô (adubos)			38.970,00
<b>Subtotal</b>			<b>42.870,00</b>
f) Remuneração do Capital Investido			
Custo operacional (período)			44.457,26
Valor do rebanho			517.000,00
Valor investimento			454.131,43
juros equivalentes: 12%			
<b>Subtotal (custo financeiro)</b>			<b>60.935,33</b>
<b>Total do item</b>			<b>663.788,63</b>
III) Receita Projeto: 6 meses			
Animais	1100		
Média de peso de venda: 15,8@			
Valor @: 43,00			
<b>Receita total</b>			<b>747.340,00</b>
<b>LUCRO LÍQUIDO</b>			<b>155.160,54</b>

\* 2 x aftosa + 3 x dectomax + 1 x sintoxan + 4 x butox.  
Adaptado de Jacinto (2001).

**Autores deste tópico:** Joaquim Bartolomeu Rassini

## Invasoras em pastagens

Invasora é a planta que pode interferir no agroecossistema, nesse caso a pastagem, de grande ocorrência geográfica nos trópicos e que não existia no ecossistema original. As principais invasoras de pastagens no Brasil estão relacionadas em diversos trabalhos regionais e nacionais (Aranha et al., 1982; Bacchi et al., 1982; Bacchi et al., 1984; Lorenzi, 1991; Afonso e Pott, 2001).

A causa do aparecimento de plantas invasoras em pastagens se deve principalmente às medidas inadequadas de manejo das plantas forrageiras, como pastejo ou roçadas impróprias, quanto ao número de cortes ou à época de controle das invasoras, empobrecimento do solo tanto quimicamente (deficiência de N, P, K, Ca, Mg, S e outros) como fisicamente (compactação), deficiência ou excesso de água disponível, e cultivo de plantas forrageiras não adaptadas às condições ambientais. De maneira prática, pode-se caracterizar uma pastagem degradada pela presença de plantas invasoras (plantas indicadoras), uma vez que, ao se instalarem em determinado local, encontram ali as condições que lhe permitem crescer e multiplicar-se. É o caso do sapé (*Imperata brasiliensis*), que indica acidez do solo, e da samambaia (*Pteridium aquilinum*), que indica altos teores de alumínio tóxico no solo.

Apesar de a maioria das plantas espontâneas serem indesejáveis às pastagens, e nem sempre serem competitivas, podem causar outros problemas a esse ecossistema, como ferimentos nos animais e no homem, e mesmo ações indesejadas na operacionalização da propriedade rural, pela invasão de cercas, currais, estradas e outros. Portanto, é mais correto referir-se às "interferências" das invasoras nas atividades pecuárias, cujas principais formas são:

**Interferência** – competição com plantas forrageiras por água, luz, nutrientes e espaço, sendo que as invasoras nesse balanço competitivo ainda são favorecidas, pois os animais não comem a planta

invasora, mas sim a forrageira; **Alelopatia** – interferência de uma planta sobre outra por liberação de substâncias químicas, tendo como exemplo a inibição de capim-coastcross (*Cynodon dactylon*) por erva-de-bicho (*Polygonum aviculares*);

**Parasitismo** – as invasoras tornam-se parasitas de forrageiras, sendo exemplo clássico o parasitismo da cuscuta (*Cuscuta spp.*) em alfafa (*Medicago sativa*);

**Toxicidade aos animais** – alta letalidade de algumas espécies aos bovinos na região Sudeste do Brasil, tais como o cafezinho (*Palicourea marcgravii*), a coerana (*Cestrum axillare*) e o cipó-prata (*Mascagna pubiflora*);

**Redução da qualidade do produto pecuário** – os produtos de origem animal (carne, lã, leite, couro) podem ser influenciados direta ou indiretamente pelas invasoras, por exemplo, a contaminação da lã de carneiros por propágulos de picão preto (*Bidens pilosa*) e capim-carrapicho (*Cenchrus echinatus*), ferimento do couro de animais e tetos de vacas leiteiras por pontas de arbustos, e sabor de alho no leite por ingestão de alho bravo (*Nothocordon fragans*);

**Redução na qualidade de forragens armazenadas** (fenos e silagens) – redução da aceitabilidade desses alimentos pelos animais por causa da presença de partes vegetais, como capim-carrapicho, em fenos, e redução da qualidade de silagens, em consequência da presença de plantas indesejáveis, principalmente por problemas de fermentação; e

**Hospedeiros de pragas e doenças dos animais** – pontos de refúgio e criatório de animais nocivos (carrapatos, cobras, morcegos hematófagos, e outros) em árvores e arbustos não planejados (Rassini, 1993).

O controle de invasoras em pastagens, basicamente, é realizado por meio de tratamentos culturais na planta forrageira, desde sua implantação (escolha da espécie mais adaptada e da cultivar mais indicada, preparo do solo, recuperação da fertilidade do solo com base em análise química) até seu manejo (adubações de manutenção e cobertura, frequência e altura de cortes). Quando ocorrem falhas nessas práticas e em algumas situações especiais, como ocorrência de fogo, manchas de solo (fertilidade) ou compactação, recorre-se a um dos vários métodos utilizados para controlar as plantas invasoras em pastagens.

Na região Sudeste, o método mais utilizado de controle de invasoras em pastagens ainda é o corte com foice (roçada) ou a remoção da planta com raiz (destoca). Porém, a mão-de-obra despendida e seu elevado custo, aliado a resultados não satisfatórios de controle, pela repetição contínua da operação em consequência da brotação da maioria das espécies, têm contribuído para incrementar o controle químico de invasoras em pastagens por meio de herbicidas. Deve-se ressaltar quanto a esse aspecto que o controle químico ainda está restrito ao uso de pequeno número de princípios ativos seletivos às gramíneas forrageiras, como 2,4 D, picloran, 2,4 D + picloran, tebuthiuron, e fluroxipir + picloran. Além disso, a aplicação desses produtos deve ser bastante criteriosa, para que problemas como a utilização indiscriminada de herbicidas sejam visualizados e controlados evitados.

Antes de utilizar herbicidas em pastagens, é fundamental que se identifiquem as espécies a serem controladas, o estágio de desenvolvimento dessas plantas e os períodos em que a competição é mais grave ou acentuada, que se utilizem equipamentos de proteção individual (luvas, botas, chapéu de aba larga, óculos ou protetor facial, calça e camisa de mangas compridas, avental impermeável) durante o preparo da calda e a aplicação, que se armazene a embalagem vazia após lavagem triplíce para posterior encaminhamento ao vendedor (agropecuárias), e que se evite contaminação de corpos hídricos (rios, lagos), enfim, que o uso de herbicidas em pastagens seja avaliado e acompanhado por técnicos especializados (engenheiro agrônomo).

**Autores deste tópico:** Joaquim Bartolomeu Rassini

## Reprodução

## Manejo Reprodutivo em Sistemas Intensivos de Produção de Carne

Sistemas intensivos de produção de carne bovina requerem a intensificação dos fatores básicos de produção, ou seja, da terra, do capital e do trabalho. Do uso desses fatores espera-se maior eficiência.

Dessa forma, surge como condição fundamental a necessidade de elevada eficiência reprodutiva como meta principal dos produtores que objetivam rentabilidade na atividade pecuária.

No passado recente, várias biotécnicas de multiplicação animal têm sido desenvolvidas, estando algumas em rotina, outras em uso experimental. Entre estas podem ser citadas a transferência de embriões, a fertilização "in vitro", a transgênese e a clonagem. Contudo, a utilização de algumas dessas tecnologias, dado o elevado custo e a exigência tecnológica, fica limitada àqueles produtores de animais com genética tida como superior.

Mesmo a inseminação artificial, com todas as vantagens que proporciona e a facilidade de uso, apesar de disponível há mais de cinco décadas com material congelado, apresenta taxa de utilização em relação ao número de fêmeas em reprodução em nosso País, ao redor de 7%. Isso demonstra o grande potencial para expansão do uso dessa técnica, sobretudo para aqueles produtores de animais melhoradores de raças de corte, de cruzamentos industriais e produtores de leite.

Deduz-se, portanto, que mais de 90% dos bezerros nascidos no Brasil provêm de acasalamentos ocorridos em monta natural. Dessa forma, passa-se a descrever alguns tópicos importantes diretamente relacionados aos sistemas de produção de carne preponderantes no País.

## Realização de exame andrológico

Estudos realizados no Brasil, envolvendo número expressivo de touros que estavam sendo utilizados em monta natural em diversos Estados da Federação, indicaram haver mais de 53% deles com problemas de fertilidade. As principais causas de baixa fertilidade ou infertilidade estão apresentadas na Tabela 10.1.

Segundo os autores, os fatores de meio ambiente desfavoráveis e o manejo indesejável constituíram as principais causas de baixa fertilidade para touros destinados a reprodutores em condições de Brasil Central. Assim, cuidadosos exames clínicos, sanitários e andrológicos são imprescindíveis para animais a serem usados como reprodutores, além de melhores critérios de seleção genotípica e melhor manejo.

**Tabela 10.1.** Principais causas de baixa fertilidade ou infertilidade identificados em touros usados em rebanhos, no Brasil.

Causa	Frequência (%)
Degeneração testicular	21,5
Imaturidade sexual	11,9
Maturidade sexual retardada	3,5
Hipoplasia testicular	3,5
Espermogênese imperfeita	2,9
Espermatocitite	2,7
Disfunção do epidídimo	2,1

Fonte: Vale Filho et al. (1978).

O exame andrológico completo deve incluir a avaliação clínica do animal, observando-se o histórico da vida reprodutiva e a avaliação do estado geral, do sistema locomotor, dos órgãos genitais internos e externos, e dos aspectos físicos e morfológicos do sêmen, bem como do comportamento sexual. Após os exames, os achados são interpretados, obedecendo critérios internacionais, e os animais podem ser classificados em:

- aptos ou satisfatórios para a reprodução,
- questionáveis, devendo aguardar novos exames, e
- inaptos ou insatisfatórios para a reprodução, devendo ser castrados e descartados.

## Utilização de tabelas de circunferência escrotal

Durante a realização do exame andrológico, medida de extrema importância é a tomada da circunferência escrotal. O tamanho dos testículos está diretamente relacionado com a capacidade de produção espermática e existe correlação genética negativa entre a circunferência escrotal de touros ainda jovens e a idade à puberdade de suas meias-irmãs. Touros com testículos mais desenvolvidos apresentam maior volume e maior concentração espermáticos no ejaculado, podendo servir a maior número de fêmeas ou produzir maior número de doses de sêmen, quando em rotina de coleta e congelação. Existem tabelas de circunferência escrotal mínima, para a maioria das raças, em cada idade do touro.

## Estabelecimento da proporção touro: vaca adequada

Embora tenha havido alguns esforços para definir experimentalmente o número exato de fêmeas que podem ser colocadas com um touro durante a estação de monta, a proporção touro:vacas adequada ainda não está determinada. Obviamente essa proporção depende de fatores ligados ao reprodutor, ao rebanho de fêmeas, às condições do ambiente e ao manejo definido para o rebanho.

Fatores ligados ao reprodutor estão ligados, além da idade, à sua capacidade de produção e maturação espermáticas, relacionadas com a circunferência escrotal e com o peso dos testículos, e também à libido, determinada pelos testes de comportamento sexual. Em geral, touros aptos em exame andrológico completo devem produzir no mínimo quatro ejaculados/dia, suficientes para cobrir até duas fêmeas, com sucesso, em cada dia da estação de monta.

Relacionado às fêmeas, o fator básico é saber a taxa de ciclicidade do rebanho em estação de monta. Taxa de ciclicidade pode ser definida como a percentagem de fêmeas em estro em relação ao total de fêmeas expostas por dia de estação. Essa taxa é de no máximo 5% e pode ser determinada observando-se o número de fêmeas em cio em dias prévios ao início da estação de monta e, a partir daí, determinar a proporção touro: vaca mais adequada.

O desafio imposto aos touros é resultante da taxa de ciclicidade do rebanho. Assim, numa proporção touro:vaca de 1:40, em que todas estejam ciclando, tem-se, em média, duas vacas em cio/dia, durante o primeiro ciclo (21 dias) da estação de monta, o que é compatível para touros em acasalamentos únicos. Dependendo então da taxa de concepção neste primeiro estro, o desafio proporcionado aos touros nos estros subseqüentes será inferior ao primeiro. Já numa proporção touro:vaca de 1:80 em que a taxa de ciclicidade seja 2,5%, o desafio imposto ao touro no primeiro ciclo da estação de monta, é o mesmo daquele para 1:40. Enfim, para definir a proporção touro:vaca adequada é necessário conhecer a taxa de ciclicidade do rebanho. Todavia, os fatores relacionados ao meio, tais como área das pastagens, topografia, tipo de vegetação, presença de acidentes geográficos, qualidade e quantidade de forragem disponível, bem como duração da estação de monta e uso de touros múltiplos, devem ser considerados. Em geral, os touros no Brasil são subutilizados.

## Expectativa da dinâmica reprodutiva durante a estação de monta

A expectativa da dinâmica reprodutiva para estação de monta de 90 dias, taxa de ciclicidade de 100% (diária = 5%), taxa de concepção de 60% e proporção touro:vaca de 1:40 é apresentada no quadro a seguir:

	Ciclos Estrais			
	1 <sup>o</sup>	2 <sup>o</sup>	3 <sup>o</sup>	4 <sup>o</sup>
Proporção touro: vaca cíclica	1:40	1:16	1:6	1:2
N <sup>o</sup> estros/dia do ciclo	1,90	0,76	0,28	0,1
N <sup>o</sup> de fêmeas gestantes ao final do ciclo	24	10	4	1
N <sup>o</sup> fêmeas vazias no próximo ciclo	16	6	2	1

Para estação de monta de 90 dias, taxa de ciclicidade de 50% (diária = 2,5%), taxa de concepção/estro de 60% e proporção touro:vaca de 1:80, a expectativa é a do próximo quadro:

	Ciclos Estrais			
	1 <sup>o</sup>	2 <sup>o</sup>	3 <sup>o</sup>	4 <sup>o</sup>
Proporção touro: vaca cíclica	1:40	1:28	1:20	1:14



N <sup>o</sup> estros/dia do ciclo	1,90	1,33	0,93	0,67
N <sup>o</sup> de fêmeas gestantes ao final do ciclo	24	17	12	8
N <sup>o</sup> fêmeas vazias no próximo ciclo	56	39	27	19

## Adoção de estação de monta

A adoção de um período restrito para o acasalamento dos animais é a maneira mais racional de conduzir o sistema de cria, pois permite a avaliação sistemática do desempenho reprodutivo, oferecendo oportunidades para a tomada de decisões, inclusive a realização dos descartes.

Para sistemas intensivos, em que não está prevista escassez de forragem, esse período de estação de monta na maioria das regiões do Brasil Central pecuário deve ser estabelecido de modo a atender as melhores condições fisiológicas dos animais, coincidindo com a melhor condição produtiva das forrageiras tropicais. Portanto, esse período tem sido estabelecido durante os meses de verão, quando ocorre alta pluviosidade e maior fotoperíodo, não necessitando ter prazo superior a 90 dias.

Independentemente do método de reprodução adotado, se monta natural ou inseminação artificial, uso de sincronização de cios, touros para repasse, etc., ao final do período é possível avaliar os resultados.

## Monitoramento da condição corporal

A duração do período de serviço, ou seja, o período de tempo decorrido entre a parição e a concepção, é o aspecto mais importante na determinação do intervalo de partos. No Brasil, os trabalhos revelam longos períodos de serviço, o que contribui para aumentar os intervalos de partos e reduzir o número de crias por vaca no rebanho. Dessa maneira, várias medidas de alimentação e manejo devem contribuir para redução dos períodos de serviço.

Os efeitos nutricionais são os principais fatores controladores do anestro lactacional após o parto, que representa o principal problema reprodutivo do rebanho bovino nacional. O peso e a condição corporal, embora pareçam imprecisos ou subjetivos, são indicadores funcionais do estado energético e do desempenho reprodutivo após o parto. Assim, a monitoração da condição corporal é a melhor maneira de avaliar o estado nutricional dos bovinos e é considerada o melhor indicador do funcionamento fisiológico normal de todos os sistemas orgânicos. Sua avaliação à parição tem sido recomendada porque é um dos fatores mais importantes que influenciam o intervalo pós-parto e a taxa de prenhez em vacas.

As atividades de manejo necessárias para a reversão desse quadro de anestro devem ser orientadas para proporcionar boa condição corporal ao parto e evitar perda de peso após o parto, já que a maior fertilidade está relacionada com o ganho de peso da parição até o final da estação de monta. Bom nível nutricional pré-parto acelera o aparecimento de cios, reduzindo o intervalo parto-concepção e, conseqüentemente, proporcionando maior número de fêmeas gestantes no início da estação de monta. Já o nível nutricional pós-parto influencia o índice de prenhez, principalmente ao primeiro serviço, já que as necessidades nutricionais nesse período são maiores para a retomada da ciclicidade ovariana.

Para sistemas intensivos, em que não haja limitações de ordem nutricional, os animais devem ser manejados de acordo com a condição corporal, evitando excessos de peso e permitindo o ganho de peso durante a estação de monta.

Tabelas de pontuação da condição corporal têm sido usadas como ferramenta auxiliar no manejo reprodutivo.

## Controle da amamentação das crias

A amamentação indiscriminada atrasa o aparecimento do cio pós-parto pela influência inibitória que o estímulo da mamada pelo bezerro exerce sobre os elementos regulatórios controladores da liberação das gonadotrofinas hipofisárias. Algumas alternativas de manejo têm sido usadas com o objetivo de melhorar a eficiência reprodutiva. Tanto a desmama precoce dos bezerros como a interrupção da amamentação por curto espaço de tempo (48 ou 72 horas) ou a redução na frequência de amamentação para uma ou

duas mamadas diárias podem ser adotadas, desde que as vacas estejam ganhando peso quando o bezerro é removido.

Para a adoção de amamentação uma vez por dia, alguns requisitos devem ser atendidos:

- a. os bezerros devem ter pelo menos 30 dias de idade,
- b. os bezerros devem ter curral seco e água fresca a disposição, e
- c. deve-se fornecer aos bezerros ração balanceada e feno de boa qualidade ou forragem verde cortada fresca, à vontade.

## Uso da sincronização do estro

A otimização e a racionalização dos recursos disponíveis em propriedades que usam a inseminação artificial (instalações, mão-de-obra, alimentação) pode ser alcançada com a adoção da técnica da sincronização de cios, pois esta reduz o tempo e a mão-de-obra envolvida no processo.

A sincronização de cios é, portanto, uma técnica alternativa de manejo reprodutivo, que oferece a possibilidade de manipulação do ciclo estral das fêmeas para indução da ovulação e estro, em parte delas, dentro de um período pré-determinado. Necessita de planejamento prévio, requer insumos, e a chave do sucesso depende dos animais estarem ciclando. Necessita também de um plano nutricional adequado, rebanho saudável, mínimo de condições estressantes, inseminadores devidamente treinados, sêmen de boa qualidade, adequado sistema de apontamentos e controle e acompanhamento de todo o procedimento.

Vários protocolos estão disponíveis no comércio sob a forma de progestágenos, estrógenos e prostaglandinas F2a e seus análogos, bem como suas combinações. A escolha do método e a opção para adoção devem considerar a eficiência fisiológica e a relação benefício: custo.

## Considerações Finais

Outras práticas de manejo, tais como, a utilização de *creep feeding*, *creep grazing*, uso de misturas múltiplas, uso de macho íntegro para a antecipação da atividade ovariana, etc., têm sido utilizadas, para buscar maior eficiência de produção de carne. Contudo, acredita-se que um rebanho mantido em boas condições sanitárias, com critérios bem definidos para entrada e saída de animais e bom senso de gerência, seja a chave do sucesso, na maioria das propriedades que usam manejo racional de produção.

**Autores deste tópico:**Rogério Taveira Barbosa

## Saúde

### Doenças e Parasitos mais comuns

Na pecuária de corte, pretere-se a clínica curativa em favor da clínica profilática. Isto se deve ao tamanho do rebanho e o seu manejo diferenciado. No rebanho criado a campo, torna-se difícil a observação de animal por animal, como acontece na pecuária de leite.

Atualmente, com a facilidade de transporte, tornou-se muito intensa a movimentação de animais de uma região para outra. Com isto, houve grande disseminação de doenças entre os bovinos, principalmente as doenças viróticas. Para controle dessas doenças, utilizam-se as vacinações como forma preventiva. No Brasil, existem vacinas obrigatórias por lei, como é o caso da vacina contra a febre aftosa e, mais recentemente, a da brucelose em alguns Estados. Outras tornam-se obrigatórias não por lei, mas pelo fato de que sem elas fica quase impossível a criação de bovinos em certas regiões, a exemplo da vacinação contra a raiva bovina e o carbúnculo sintomático.

Para obter sucesso na pecuária de corte, faz-se necessário elaborar um calendário profilático, esquematizando as épocas de vacinações. Há vacinas que são aplicadas no rebanho todo, outras são aplicadas somente em certas categorias de animais, selecionando idade e até mesmo o sexo, como é o caso das vacinações contra o carbúnculo sintomático e a brucelose. Uma das práticas para bom manejo sanitário na pecuária de corte é a implantação de uma estação de monta, para concentrar os nascimentos dos bezerros na mesma época do ano. O manejo profilático inicia-se com a cura do umbigo do bezerro, para evitar a onfalite (inflamação do umbigo). Em seguida, é recomendável a aplicação de 1 mL de avermectina, para evitar as miíases (bicheiras por larvas de moscas).

As doenças e as vacinações mais comuns na pecuária de corte são:

**Febre aftosa:** É uma doença aguda que acomete os animais fissípedes (que têm os cascos partidos), extremamente contagiosa e causada por um vírus. É caracterizada por febre alta e feridas na boca e nos cascos. Essa doença é de grande interesse para o Brasil, por ser um fator limitante na exportação de carne para outros países onde ela já foi erradicada. Atualmente, a vacina é oleosa, que dá imunidade mais duradoura. É uma vacina de caráter obrigatório e feita em todo rebanho, independentemente de idade. O seu calendário é determinado pela secretaria de agricultura de cada Estado.

**Brucelose:** É uma doença bacteriana, que interfere na reprodução, provocando aborto. Essa doença, além do prejuízo econômico, pode ser transmitida ao homem. A vacinação contra ela está se tornando obrigatória em vários Estados brasileiros. Ela é feita em dose única e somente em fêmeas de 3 a 8 meses de idade. É recomendável que se faça um teste de soro aglutinação anualmente em todos os animais em idade reprodutiva.

**Tuberculose:** Embora a tuberculose em bovinos de corte tenha menor incidência do que no gado de leite, ela não deixa de ser preocupante. Foi criado recentemente um programa nacional para erradicação da brucelose e da tuberculose no rebanho bovino brasileiro. Considerando que a vacinação contra a tuberculose é de pouca eficácia, faz-se o controle dessa doença em bovinos por meio do teste de tuberculinização. Em bovinos de corte, o teste é feito com a aplicação de tuberculina PPD bovina em animais de idade igual ou superior a seis semanas de vida. A aplicação é feita na prega caudal, fazendo-se a leitura 72 horas após. Os animais positivos são eliminados do rebanho. Animais reagentes positivos deverão ser isolados de todo o rebanho e sacrificados no prazo máximo de 30 dias após o diagnóstico, em estabelecimento sob serviço de inspeção oficial, indicado pelo serviço de defesa oficial federal e estadual. Na impossibilidade de sacrifício em estabelecimento sob serviço de inspeção oficial, indicado pelo serviço de defesa oficial federal e estadual, os animais serão destruídos no estabelecimento de criação, sob fiscalização direta da unidade local do serviço de defesa oficial, respeitando procedimentos estabelecidos pelo Departamento de Defesa Animal.

**Raiva bovina:** É uma doença causada por um vírus e transmitida por morcegos hematófagos. A vacinação contra essa doença só é feita em regiões onde existem colônias permanentes de morcegos sugadores de sangue. A vacinação se torna obrigatória quando aparecem focos esporádicos da doença em certas regiões. A aplicação da vacina é anual e feita em todo o rebanho, independentemente de idade.

**Clostridiose:** Das clostridioses que acometem os bovinos, a mais importante no Brasil é o carbúnculo sintomático. É uma doença típica de animais jovens (até 2 anos). Para sua prevenção, utilizam-se as vacinas polivalentes, isto é, que dão imunidade também contra outros tipos de clostrídios. Quando se utiliza a vacina polivalente, a aplicação é feita no pré-parto, ao nascimento, à desmama e aos 12 meses de idade. Nos animais adultos ela é aplicada uma vez ao ano.

**Botulismo:** É causada por uma toxina de uma espécie de *Clostridium* e que ataca o sistema nervoso dos animais. Essa toxina pode estar presente na medula de ossos de carcaças nas pastagens, em águas estagnadas e em cama de aves. A vacinação contra essa doença é feita quando ocorrem surtos na região. É uma vacina aplicada somente em animais acima de um ano de idade. De uma forma geral, recomenda-se o uso de duas doses iniciais com 4 a 6 semanas de intervalo e a seguir uma dose anual em todo o rebanho.

**Leptospirose:** É uma doença de distribuição mundial, sendo mais freqüente em áreas de clima quente e úmido. Essa doença é uma zoonose, isto é, pode ser transmitida ao homem. No bovino, a importância da doença é mais de ordem econômica, por influenciar o potencial reprodutivo do rebanho. No homem, porém, ela pode ser fatal. Essa doença nos bovinos pode ser controlada por vacinação, sendo a primeira dose aplicada entre 4 a 6 meses de idade, com reforço quatro semanas após. Todo o rebanho deve ser vacinado semestralmente.

**Salmonelose:** Essa doença, também chamada de paratifo, é mais comum em animais jovens. Ela provoca enterite (inflamação intestinal), acompanhada de diarreia, febre alta, descoordenação nervosa e morte em 24 a 48 horas. Embora os animais doentes respondam bem ao tratamento com antibióticos, a doença pode ser evitada com vacinação. A vacina é aplicada na vaca no pré-parto (8<sup>o</sup> mês de gestação) e no bezerro entre 15 e 30 dias após o nascimento.

**Pasteurelose:** É uma doença infecciosa aguda, que causa febre, perda do apetite, diarreia sanguinolenta e prostração. Os animais enfermos respondem bem ao tratamento com sulfas. Essa doença pode ser evitada por vacinação, que é feita juntamente com a do paratifo (vacina polivalente). Sua aplicação se faz também no pré-parto e no bezerro entre 15 e 30 dias de vida.

**IBR, BVD, PI3 e BRSV:** São viroses comumente associadas com doenças respiratórias e perdas reprodutivas em bovinos. A prevenção contra essas doenças é feita com vacinas polivalentes, ou seja, existem vacinas para todas elas em conjunto. A vacinação é feita aos três meses de idade, com reforço 30 dias após, com revacinação anual em dose única.

Combate a **ectoparasitos** e **endoparasitos:** Os principais ectoparasitos de bovinos no Brasil são os carrapatos, os bernes e a mosca-dos-chifres. Só é recomendável combater esses parasitos quando as infestações forem altas. Isso ocorre mais nos meses de verão. Eles podem ser combatidos com produtos cujas vias de aplicação podem ser: pulverização, "pour-on" (sobre o dorso do animal), em banheiros de aspersão ou imersão e injetáveis. Quanto aos parasitos internos (vermes em geral), a preocupação maior é com os animais jovens, visto que os animais adultos são mais resistentes. Portanto, o combate à verminose deve estar mais voltado aos animais com menos de três anos. A melhor época para everminação deve abranger o período das secas.

## Calendário profilático para bovinos de corte

Febre aftosa: É feita em todo rebanho, sendo o calendário de aplicação determinado pela secretaria de agricultura de cada Estado.

Brucelose: A vacina é aplicada somente em fêmeas de 3 a 4 meses de idade, acompanhada da marcação com um V seguido do último número do ano de nascimento, no lado esquerdo da cara. Deve-se fazer teste de soro aglutinação em todos os animais em idade reprodutiva uma vez ao ano.

Tuberculose: Fazer o teste de tuberculinização com PPD bovino na prega caudal, seguindo orientação do PNCEBT (Programa Nacional de Controle e Erradicação da Brucelose e da Tuberculose).

Raiva bovina: Vacinar todo rebanho, nas regiões endêmicas uma vez por ano, e nas regiões livres, somente quando determinada pelas secretarias de agricultura.

Clostridioses:

- Pré-parto
- Nascimento
- Desmama
- Aos 12 meses
- Todo o rebanho uma vez por ano

Botulismo: Proceder vacinações quando ocorrer surto da doença. De uma forma geral, recomenda-se o uso de 2 doses iniciais, com 4 a 6 semanas de intervalo e a seguir uma dose anual em todo o rebanho.

Leptospirose: Vacinar os animais de 4 a 6 meses de idade, com reforço quatro semanas após. Vacinação em todo rebanho semestralmente.

Salmonelose e pasteurelose: Vacas pré-parto (8<sup>o</sup> mês de gestação) e bezerros de 15 a 30 dias de vida.

IBR, BVD, PI3 e BRSV: Vacinar aos 3 meses de idade, com reforço 30 dias após. Revacinação anual com dose única.

Combate a carrapatos, bernes e mosca-dos-chifres: Combate conforme a necessidade.

Everminação:

- Ao nascimento, 1ml de avermectina
- Em maio e julho, todos os animais até 24 meses
- Em outubro, todo o rebanho.

**Autores deste tópico:** Eurípedes Afonso

## Mercados e comercialização

No Brasil, a pecuária bovina de corte possui longo ciclo de produção, variando de 5 a 7 anos, de acordo com o nível da tecnologia adotado.

De acordo com a maturação do seu produto final, a produção de gado de corte é dividida em diversas fases, que podem ou não estar integradas dentro da mesma propriedade rural. São as fases de cria, recria e engorda, todas elas desenvolvidas predominantemente em pastagens. A fase de cria concentra-se na produção de bezerros, mantidos ao pé da vaca até a desmama (7 a 9 meses), sendo extremamente importante, nesta fase, o manejo da reprodução e da alimentação. Esta fase representa o cerne da pecuária bovina e é a mais sensível à baixa produção de forragens, principalmente no inverno ou na seca, sendo responsável, quase integralmente, pelos baixos índices de produtividade do rebanho nacional. A fase de recria vai da desmama até a época de acasalamento das fêmeas e engorda dos machos, variando de 2 a 4 anos, dependendo da tecnologia adotada. A fase de engorda tem duração de aproximadamente 12 meses, sendo na sua quase totalidade realizada em pastagens, embora nos últimos dez anos tenha aumentado significativamente o número de animais confinados no País. De 1992 a 2001, o número de bovinos confinados aumentou de 825.000 animais (cerca de 0,5% do rebanho efetivo em 1992) para 1.868.000 animais (cerca de 1,1% do rebanho efetivo em 2001), representando aumento de 126,42% no período (Anualpec, 2002). De qualquer modo, em relação ao efetivo bovino brasileiro, o número de animais confinados é muito pequeno, caracterizando-se a produção em pastagens.

## Abate e comercialização

A concentração geográfica, a proporção de machos e de fêmeas em oferta e as formas de compra e venda de animais são as principais características do abate e da comercialização no País. A maior concentração do abate e do comércio se dá no centro-sul brasileiro (cerca de 76% do total), sendo o maior mercado consumidor o Estado de São Paulo (Estado com maior renda *per capita* do País), onde se encontra o maior número de estabelecimentos de abate do Brasil, muitos deles operando hoje com capacidade ociosa. Nas últimas décadas, têm se verificado deslocamentos de frigoríficos para as regiões de maior produção de gado de corte, caindo com isto a importância da capacidade instalada de abate do Estado de São Paulo, notabilizando-se hoje por concentrar mais estabelecimentos de desossa e de distribuição.

A taxa geral de abate no Brasil em 1992 foi de 19,6% e em 2001 de 22,6% (Anualpec, 2002).

Os preços são formados nas regiões de comercialização e as decisões dos produtores de compra e venda se baseiam nas cotações ali praticadas. No Estado de São Paulo, destacam-se as praças de Araçatuba, Marília, Bauru, São José do Rio Preto, Barretos e Presidente Prudente; no Estado de Mato Grosso do Sul, as praças de Três Lagoas e Campo Grande; no Estado do Mato Grosso, a praça de Barra do Garça; no Paraná, as praças de Londrina e Maringá; em Goiás, a praça de Goiânia; e em Minas Gerais, a praça de Uberaba.

Os preços do boi gordo nos Estados de maior importância na comercialização constam da Tabela 2.2, assim como a variação real desses preços entre 1995 e 2001.

**Tabela 2.2.**Variação real (R\$ e US\$/@) dos preços do boi gordo de 1995 a 2001. Principais Estados brasileiros na comercialização de bovinos. Preços reais deflacionados (IGP-M e IPC-EUA).

Estado ou região	1995 R\$/@	1995 US\$/@	2001 R\$/@	2001 US\$/@	Variação Real R\$ (%)	Variação Real US\$ (%)
Rio Grande do Sul	21,70	23,5	42,30	18,0	13,46	-20,16
Bahia	23,80	25,9	42,00	17,9	2,72	-26,61
Mato Grosso	21,50	23,2	38,30	16,2	3,69	-25,99
Triângulo Mineiro	23,00	24,9	41,60	17,6	5,28	-25,25
Mato Grosso do Sul	23,00	25,1	40,70	17,2	3,00	-27,11
Paraná	23,30	25,3	41,60	17,6	3,92	-26,21
Goiás	22,10	23,9	40,60	17,2	6,93	-24,15
São Paulo	24,10	26,2	43,20	18,3	4,34	-25,97

Fonte: Anualpec (1997 e 2002).

Na Tabela 2.2, é mostrada a pequena variação real no preço da arroba do boi gordo nos diferentes Estados, sendo que o aumento real mais expressivo se deu no Rio Grande do Sul (13,46%) e o menor aumento na Bahia (2,72%). Com relação à variação real do preço da arroba em dólares, a maior redução se deu também na Bahia (26,61%) e a menor redução no Rio Grande do Sul (20,16%). Sob a ótica da oferta e da demanda, o aumento real do preço da arroba (R\$) no Rio Grande do Sul reflete, num primeiro momento, maior demanda interna para o produto, pois esse Estado é tradicional consumidor de carne bovina, além de estar bem situado em termos de renda *per capita* frente à maioria dos Estados brasileiros. Quanto à Bahia, a situação se inverte, principalmente pela má distribuição de renda, reprimindo a demanda. Contudo, em termos gerais, os aumentos reais no preço do boi gordo refletem no período (1995 - 2001) pouca demanda pelo produto, ou seja, média de aumento real de 5,42% no preço da arroba do boi gordo. A média da redução real no preço da arroba em dólares de 25,18% reflete depreciação cambial, o que tem favorecido, em parte, as exportações líquidas, que representavam 4,5% da quantidade produzida de carne bovina em 1997 e passaram a representar aproximadamente 12%, em 2001. As exportações líquidas poderão elevar-se muito mais em função da maior produtividade do setor, viabilizando quantidade e qualidade de carne, e da redução de barreiras tarifárias. Entre 1997 e 2001, o consumo interno de carne bovina reduziu em aproximadamente 1%, passando de 6.226 (97,3% da produção) para 6.179 milhares de toneladas de equivalente-carcaça (89,2% da produção), o que pode estar refletindo, no período, demanda reprimida, pela má distribuição de renda, e também oferta inelástica da produção de carne bovina. No mesmo período, as exportações passaram de 4,7% da produção para 11,4% e as importações, de 1,7% para 0,6%. Esses fatos evidenciam a necessidade de se elevar a produtividade (aumento da eficiência econômica e da mudança tecnológica) do setor de produção de carne bovina, aumentando a oferta com economias de escala (técnica e pecuniária), como forma de motivar a demanda reprimida por má distribuição de renda, fator de solução mais a longo prazo do que o aumento da produtividade.

Os ganhos de produtividade e o aumento da produção somente se viabilizarão mediante a utilização econômica eficiente de técnicas intensivas de produção, como, por exemplo, adubação e manejo intensivo de pastagens de gramíneas de alta produção de massa, possibilitando elevada carga animal por hectare, estação de monta (reprodução) concentrada e bem definida, visando à obtenção de taxas elevadas de natalidade e desmame, cruzamentos industriais para exploração da heterose e produção de novilho precoce com excelente qualidade de carcaça, compatível com a demanda internacional, principalmente, União Européia, EUA, Extremo Oriente, Oriente Médio e outros mercados, representando, segundo a ABIEC, no ano de 2000, respectivamente 53,0%; 11,79%; 15,34% e 19,84% das nossas exportações de carne bovina.

## Visão geral da cadeia da carne bovina no Brasil

A cadeia da carne bovina no Brasil passa atualmente por transformações profundas, muitas delas ainda não completamente percebidas por agentes dos diferentes elos.

A cadeia tem como primeiro elo o produtor, que resente bastante a mudança de paradigma da pecuária nacional, da pecuária extensiva, extrativista, apoiada na fertilidade natural das pastagens e, conseqüentemente, de baixo custo, para a pecuária que exige produtividade em decorrência da crescente utilização de insumos, principalmente de fertilizantes, elevando os custos de produção e reduzindo as margens de lucro. O segundo elo da cadeia é o do transporte, que opera com dificuldades,

em virtude do sucateamento das rodovias e das ferrovias brasileiras, o que eleva os custos do frete. O terceiro elo é o de processamento e industrialização da carne bovina, cujos frigoríficos têm operado com capacidade ociosa. O quarto elo é o de transporte do frigorífico até o comércio atacadista e varejista. Na ponta da cadeia estão os supermercados e os açougues, fundamentais no processo de organização da cadeia, dada a grande interface com o consumidor.

A cadeia de carne bovina no Brasil carece de coordenação, embora vários esforços estejam sendo efetuados nessa direção. A falta de integração e de coordenação dos elos da cadeia têm interferido no seu desempenho, sendo que a ausência de contratos que regulem a comercialização tem causado prejuízos, impedindo a adoção de novas tecnologias e reduzindo a competitividade do segmento em nível internacional.

Na perspectiva acima, governo e o setor produtivo têm função especial. O Governo deve estimular o crescimento do produto interno bruto com estabilidade (menor inflação), equidade (distribuição de renda) e competitividade (menor tributação, menor taxa de juros, austeridade fiscal e investimentos em infra-estrutura). Quanto ao setor produtivo de carne bovina, este necessita avançar em termos de coordenação da cadeia, problema que deve ser resolvido em benefício da sua competitividade e do cumprimento da sua responsabilidade social.

**Autores deste tópico:**Oscar Tupy

## Referências bibliográficas

AFONSO, E.; POTT, A. **Plantas no Pantanal Tóxicas para Bovinos**. Brasília: [Embrapa Informação Tecnológica](#); Campo Grande: [Embrapa Gado de Corte](#), 51 p. 2001.

ALBUQUERQUE, L.G., ELER, J.P., COSTA, M.J.R.P. Produção de leite e desempenho do bezerro na fase de aleitamento em três raças bovinas de corte. *Rev. Soc. Bras. Zootec.*, v.22, n.5, p.745-754, 1993.

ALENCAR, M.M., TULLIO, R.R., CRUZ, G.M. Produção de leite da vaca e desenvolvimento do bezerro em gado de corte. *Rev. Soc. Bras. Zootec.*, v.25, n.1, p.92-101, 1996.

ALMEIDA, A.J.; AZEVEDO, C. **Simiconfinamento**: como ganhar dinheiro com boi gordo quando os outros estão perdendo. São Paulo: Globo, 1996. 184p.

ALMEIDA, A.J.; CORRÊA FILHO, R.A.C; MURAT, P.V. Influência da classe de peso inicial no ganho média diário na terminação de bovinos suplementados à pasto. In: REUNIÃO ANUAL DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ZOOTECNIA, 1994, Maringá, PR. **Anais...** Maringá: SBZ, 1994. p.605.

ALONSO, M. T. A. Vegetação. In: IBGE, Geografia do Brasil: região Sudeste. vol. 3. Rio de Janeiro: IBGE, 1977, p.91-118.

ALVIM, M.J., BOTREL, M.A., NOVELLY, P.E. Produção de gramíneas forrageiras tropicais e temperadas irrigadas na época da seca. **Rev. Soc. Bras. Zootec.**,15 ( 5 ): 384-393, 1986

ANDRADE, V.J. Seleção das fêmeas do rebanho, objetivando aumentar a eficiência reprodutiva. **Informe Agropecuário**, Belo Horizonte, v.8, n.89, p.54-56, 1982.

ARANHA, C.; BACCHI, O.; LEITÃO FILHO, H.F. **Plantas invasoras de culturas**.Campinas: Instituto Campineiro de Ensino Agrícola, 1982. V.2, p. 292-597.

Arave, C.W.; Albright, J.L. and Sinclair, C.L. (1974). Behavior, milking yield, and leukocytes of dairy cows in reduced space and isolation. **Journal of Dairy Science**, **57**: 1497-1501.

Arnold, G.W. and Dudzinski, L. (1978). **Ethology of free ranging domestic animals**, Elsevier, Amsterdam, 196 pp.

BACCHI, O.; LEITÃO FILHO, H.F.; ARANHA, C. **Plantas invasoras de culturas**.Campinas: Instituto Campineiro de Ensino Agrícola, 1981. V.1, p. 1-291.

BACCHI, O.; LEITÃO FILHO, H.F.; ARANHA, C. **Plantas invasoras de culturas**. Campinas: Instituto Campineiro de Ensino Agrícola, 1984. V.3, p. 598-906.

BARBOSA, P.F. **Análise genético-quantitativa de características de crescimento e reprodução em fêmeas da raça Canchim**. Ribeirão Preto, SP: Faculdade de Medicina, Universidade de São Paulo, 1991. 237p. Tese Doutorado.

BARBOSA, P.F. Bovinos e qualidade da carne: programas de melhoramento genético, raças e sistemas de produção. In: SIMPÓSIO SOBRE QUALIDADE DA CARNE BOVINA E SUÍNA, 1992, Campinas, SP. **Anais...** Campinas: Centro de Tecnologia da Carne / ITAL, 1992. 41p.

BARBOSA, P.F. Cruzamentos para produção de carne bovina no Brasil. In: SOCIEDADE BRASILEIRA DE ZOOTECNIA, **Bovinocultura de Corte**, p. 1-45. Piracicaba: FEALQ, 1990. 146p.

BARBOSA, P.F. **Heterose, heterose residual e efeitos da recombinação em sistemas de cruzamento de bovinos**. Ribeirão Preto, SP: Sociedade Brasileira de Genética, 1995. p. 135-243. (Série Monografias, 2).

BARBOSA, P.F.; ALENCAR, M.M. de. Sistemas de cruzamento em bovinos de corte: estado da arte e necessidades de pesquisa. In: REUNIÃO ANUAL DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ZOOTECNIA, 32., 1995, Brasília. **Anais...** Brasília: SBZ, 1995. p.681-683.

BARBOSA, P.F.; DUARTE, F.A. de M. Crossbreeding and new beef cattle breeds in Brazil. **Revista Brasileira de Genética**, Ribeirão Preto, SP, v.12, n.3, (Suppl.), p.257-301, Sep. 1989.

BARBOSA, R.T. **Comportamento sexual, biometria testicular, aspectos do sêmen e níveis plasmáticos de testosterona em touros das raças Canchim e Nelore**. Belo Horizonte: Escola de Veterinária UFMG, 1987. 135p. (Tese de mestrado).

BARBOSA, R.T., ESTEVES, S.N., BARBOSA, P.F. Intensificação da bovinocultura de corte: estratégias de manejo reprodutivo e sanitário. São Carlos: [EMBRAPA-CPPSE](#), 1997. 57p. (EMBRAPA-CPPSE. Documentos, 26).

BARBOSA, R.T.; ALENCAR, M.M. de; BARBOSA, P.F.; FONSECA, V.O. Comportamento sexual de touros das raças Canchim e Nelore. **Revista Brasileira de Reprodução Animal**, Belo Horizonte, v.15, n.3-4, p.151-157, 1991.

BARBOSA, R.T.; BARBOSA, P.F.; ALENCAR, M.M. de; OLIVEIRA, F.T.T.; FONSECA, V.O. Biometria testicular e aspectos do sêmen de touros das raças Canchim e Nelore. **Revista Brasileira de Reprodução Animal**, Belo Horizonte, v.15, n.3-4, p.159-170, 1991.

BARCELLOS, A. de O. Sistemas extensivos e semi-intensivos de produção: pecuária de bovino nos cerrados. SIMPÓSIO SOBRE O CERRADO BIODIVERSIDADE E PRODUÇÃO SUSTENTÁVEL DE ALIMENTOS E FIBRAS NOS CERRADOS8., 1996, Brasília: , 1996, p.130-136.

BENEDETTI, E., DEMETRIO, R.A., COLMANETTI, A.L. Avaliação da resposta da cultivar Tanzânia (*Panicum maximum*) irrigado em solos de cerrado brasileiro. In: CONGRESSO PANAMERICANO DE LECHE. 7., 2000, La Havana - Cuba, **Anais...** La Havana : FEPALE, 2000, p.29.

BITTENCOURT, T.C.C. **Estimativa de ponderadores econômicos para características de importância econômica em gado de corte, usando equações de lucro**. Tese de Doutorado. Ribeirão Preto, Faculdade de Medicina de Ribeirão Preto, Universidade de São Paulo, 2001, 59p.

BLOOD, D. C.; HENDERSON, J. **Medicina Veterinária**. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 1978. 718p.

BOIN, C. Produção animal em pastos adubados. In: MATTOS, H.B.; WERNER, J.C.; YAMADA, T.; MALAVOLTA, E. ed. **Calagem e Adubação de Pastagens**. Piracicaba: Associação Brasileira para Pesquisa do Potássio e Fósforo, 1986. p. 383-419.

BOIN, C.; TEDESCHI, L.O. Sistemas Intensivos de Produção de Carne Bovina. II. Crescimento e Acabamento. In: SIMPÓSIO SOBRE PECUÁRIA DE CORTE - PRODUÇÃO DO NOVILHO DE CORTE, 4., 1997,



Piracicaba, SP. **Anais...**Piracicaba: FEALQ, 1997. p.205-227.

BRASIL. Ministério da Agricultura e Abastecimento. Secretaria de Sanidade Animal **Programa nacional de controle e erradicação da brucelose e da tuberculose (PNCEBT)** Brasília, 2000.

CARTWRIGHT, T.C. Selection criteria for beef cattle for the future. **Journal of Animal Science**, Champaign, v.30, n.2, p.706-711, Feb. 1970.

CHANDLER, J. Intensive grassland management in Puerto Rico. **Revista da Sociedade Brasileira de Zootecnia**, Viçosa, MG, v.2, n.2, p.173-215, 1973.

CORAH, L.R. Influence of prepartum nutrition on the reproductive performance of beef females and the performance of their progeny. *J. Anim. Sci.*, v.41, p.819-824, 1975.

CORRÊA, A. S. **Alguns aspectos da pecuária de corte no Brasil**. Campo Grande, MS: [EMBRAPA-CNPGC](#), 1983. 43p. (EMBRAPA-CNPGC. Documentos, 10).

CORRÊA, A.N.S. Gado de corte - **O produtor pergunta, a Embrapa responde**. Brasília: [EMBRAPA-SPI](#), 1996.

CORRÊA, L.A.; FREITAS, A.R. Adubação fosfatada na produção e teor de fósforo em quatro cultivares de *Panicum maximum*. In: REUNIÃO ANUAL DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ZOOTECNIA, 34., 1997, Juiz de Fora. **Anais...** Juiz de Fora: SBZ, 1997b. v.2, p.157-159.

CORRÊA, L.A.; FREITAS, A.R. de; EUCLIDES, V.P.B. Níveis críticos de P para o estabelecimento de quatro cultivares de *Panicum maximum* em Latossolo Vermelho-Amarelo, Álico. In: REUNIÃO ANUAL DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ZOOTECNIA, 33., 1996, Fortaleza. **Anais...** Fortaleza: SBZ, 1996. p.169-170.

CORRÊA, L.A.; FREITAS, A.R.; VITTI, G.C. Resposta de *Panicum maximum* cv. Tanzânia a fontes e doses de fósforo no estabelecimento. In: REUNIÃO ANUAL DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ZOOTECNIA, 34., 1997, Juiz de Fora. **Anais...**Juiz de Fora: SBZ, 1997a. v.2, p.190-192.

CORSI, M. **Parâmetros para intensificar o uso das pastagens. Bovinocultura de corte**: fundamentos da exploração racional. Piracicaba: FEALQ, 1993. p. 209-231.

CORSI, M.; NUSSIO, L.G. Manejo do capim elefante: correção e adubação do solo. In: SIMPÓSIO SOBRE MANEJO DE PASTAGENS, 10., 1993, Piracicaba. **Anais...** Piracicaba: FEALQ, 1993. p.87-116.

CORSI, M.; SANTOS, P.M. Potencial de Produção do *Panicum maximum*. In: SIMPÓSIO SOBRE MANEJO DE PASTAGENS, 12., 1995, Piracicaba. **Anais...**Piracicaba: FEALQ, 1995. p.275-303.

CRUZ, G.M. Produção de carne bovina utilizando confinamento. In: SIMPÓSIO SOBRE MANEJO E NUTRIÇÃO DE GADO DE CORTE, 2000, Goiânia, GO. **Anais...** Goiânia : CBNA, 2000. p.91-100.

CUNHA, P.G., SILVA, D.J., MATTOS, J.C.A. Eficácia da administração de ração a bezerras lactantes e conseqüências na desmama, recria e reprodução. *Bol. Ind. Anim.*, v.40, n.1, p.13-19, 1983.

CUNHA, T.J.; WARNICK, A.C.; KOGER, M. **Factors affecting calf crop**. 1.ed. Gainesville: University of Florida Press, 1967. 375p.

CUNNINGHAM, E.P. Selection and crossbreeding strategies in adverse environments. In: FOOD AND AGRICULTURE ORGANIZATION OF THE UNITED NATIONS. **Animal genetics resources: conservation and management**. Rome: FAO, 1981, v. 24, p.279-288.

DeNISE, R.S.K.; BRINKS, J.S.; RICHARDSON, G.V.; SUTHERLAND, T.M. Relationships among the growth curve parameters and selected productivity traits in beef cows. **Journal of Animal Science**, Champaign, v.57, suppl. 1, p.149, Jul. 1983.

DICKERSON, G.E. Experimental approaches in utilizing breed resources. **Animal Breeding Abstracts**, Wallingford, UK, v.37, n.2, p.191-202, Jun. 1969.

DRUMOND, L.C.D. Irrigação de pastos a custos bem baixos. **Balde Branco**, São Paulo, p.28 – 34, mar.2002.

EUCLIDES, V.P.B., ZIMMER, A.H., VIEIRA, A. et al. Evaluation of Brachiaria decumbens and Brachiaria brizantha under grazing. In: INTERNATIONAL GRASSLAND CONGRESS, 17, 1993, Rockhampton. **Proceedings...** Palmerstone North: New Zealand Grassland Association, 1993, p.1997-1998.

Ewbank, R. (1969). Social behavior and intensive animal production. **Veterinary Record**, **85**: 183-186.

FERREIRA, M.B.D., LOPES, B.C., SANTOS, I.C., ANDRADE, V.J., CONCEIÇÃO Jr, U. Escore corporal e anestro pós-parto em primíparas zebu. **Rev. Bras. Reprod. Animal.**, v.21, n.2, p.114-117, 1997.

**FNP CONSULTORIA E COMÉRCIO.ANUALPEC 2002**:Anuário da pecuária brasileira. São Paulo, 1997.

**FNP CONSULTORIA E COMÉRCIO.ANUALPEC 2002**:Anuário da pecuária brasileira. São Paulo, 2002.

FONSECA, V.O. O manejo da reprodução e o aumento da eficiência reprodutiva do zebu. **Informe Agropecuário**, v.10, n.112, p.56-68, 1984.

FONSECA, V.O. Reprodução em bovinos - fatores que influenciam a eficiência reprodutiva. **Informe Agropecuário**, Belo Horizonte, v.8, n.89, p.70-80, 1982.

FONSECA, V.O.; NORTE, A.L.; CHOW, L.A.; LIMA, O.P. Efeito da amamentação sobre a eficiência reprodutiva de vacas zebus. **Arquivo da Escola de Veterinária da UFMG**, Belo Horizonte, v.33, n.2, p.335-340, p.1981.

FORMIGONI, I.B. **Estimação de valores econômicos para características componentes de índices de seleção em bovinos de corte**. Dissertação de Mestrado. Pirassununga, Faculdade de Zootecnia e Engenharia de Alimentos, Universidade de São Paulo, 2002, 78p.

GOMIDE, C.A., GOMIDE, J.A., QUEIRÓZ, D.S. Fluxo de tecidos em Brachiaria decumbens. In: REUNIÃO ANUAL DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ZOOTECNIA, 34, 1997, Juiz de Fora, **Anais...** Juiz de Fora, SBZ. 1997, p.117-119.

GOMIDE, J.A. e GOMIDE, C.A.M. de. Utilização e Manejo de Pastagens. In: A produção Animal na visão dos brasileiros. Piracicaba: FEALQ, 2001, p.808-825.

GUILHERME, L.R.G.; VALE, F.R. do; GUEDES, G.A.A. **Fertilidade do solo: Dinâmica e disponibilidade de nutrientes**. Lavras: ESAL/FAEPE, 1995. 171p.

Hafez, E.S.E. and Bouissou, M.F. (1975). The behavior of cattle. In: E.S.E. Hafez (ed.) **The behavior of domestic animals**. (3rd ed.) Baillière Tindall, London. pp. 203-245.

HARRIS, D. L.; STEWART, T. S.; ARBOLEDA, C. R. **Animal breeding programs**: a systematic approach to their design. Peoria, Illinois: Agricultural Research Service, U. S. Department of Agriculture, AAT-NC-8, 1984. 14p.

HARVEY, R.W., BURNS, J.C. Creep grazing and early weaning effects on cow and calf productivity. *J. Anim. Sci.*, v. 66, p.1109-1114, 1988.

HERLING, V.R., BRAGA, G.J., LUZ, P.H.C. de Tobiata, Tanzânia e Mombaça. In: SIMPÓSIO SOBRE MANEJO DE PASTAGENS, 17, Piracicaba, 2000. **Anais...**Piracicaba: FEALQ, 2000, p.21-64.

HILL, G.M., GATES, R.N., BURTON, G.W. Forage quality and grazing steer performance from Tifton 85 and Tifton 78 bermudagrass pastures. **J. Anim. Sci.**, 71:3219-3225, 1993.

Hurnik, J.F. (1982). Social stress; an often overlooked problem in dairy cattle. **Hoard's Dairyman**, **127**: 739.

JACINTO, L.U. A pecuária do futuro com a ajuda da irrigação. **Irrigação & Tecnologia Moderna**, n. 51, p. 50-54, 2001.

JORDÃO, L.P.; ASSIS, F.P. **Relatório dos trabalhos de cruzamento de bovinos da Estação Experimental de Criação de Sertãozinho**. São Paulo, SP: Departamento de Produção Animal, 1942.

KICHEL, A.N.; MIRANDA, C.H.B.; ZIMMER, A.H. Fatores de degradação de pastagens sob pastejo rotacionado com ênfase na fase de implantação. In: Simpósio sobre manejo de Pastagens, 14., Piracicaba. **Anais...** Piracicaba: FEALQ, 1997, p.1993-211.

Kondo, S.; Maruguchi, H and Nishino, S. (1984). Spatial and social behavior of calves in reduced dry-lot space, **Japanese Journal of Zootechny Science**, **55**: 71-77.

Kondo, S; Sekine, J.; Okubo, M. and Asahida, Y. (1989). The effect of group size and space allowance on the agonistic and spacing behavior of cattle. **Applied Animal Behaviour Science**, **24**: 127-135.

Le Neindre, P. (1989) Influence of rearing conditions and breed on social behaviour and activity of cattle in novel environments. **Applied Animal Behaviour Science**, **23**: 129-140.

LEPTOSPIROSE Bovina. **Atualização Técnica Pfizer**, Guarulhos – SP, n.34., 1997.

LOPES, A.S. **Solos "Sob Cerrado": Características, propriedades e manejo**. Piracicaba: Associação Brasileira para Pesquisa do Potássio e do Fosfato, 1983. 162p.

LORENZI, H. **Plantas daninhas do Brasil: terrestres, aquáticas, parasitas, tóxicas e medicinais**. 2. Ed., Nova Odessa, SP, Plantarum, 1991. p. 440.

MacNEIL, M.D.; CUNDIFF, L.V.; DINKEL, C.A.; KOCH, R.M. Genetic correlations of reproductive and maternal traits with growth and carcass traits in beef cattle. **Journal of Animal Science**, Champaign, v.58, n.5, p.1171-1180, May 1984.

MALAVOLTA, E. **Nitrogênio e enxofre nos solos e culturas brasileiras**. Centro de Pesquisa e Promoção do Sulfato de Amônio, 1982. 59p. (Boletim Técnico, 1).

MANCIO, A.B., HERNÁNDEZ, F.I.L., FONSECA, F.A. Amamentação controlada no desempenho reprodutivo de vacas de corte. **Arq. Bras. Med. Vet. Zootec.**, v.51, n.1, p.79-84, 1999.

MARASCHIN, G.E. Manejo de plantas forrageiras dos gêneros Digitaria, Cynodon e Chloris. In: SIMPÓSIO SOBRE MANEJO DE PASTAGENS, 9º, 1988, Piracicaba, **Anais...** Piracicaba, FEALQ, 1988. p.109-139.

MARTIN, T.G., LEMENAGER, R.P., SRINIVASAN, G. Creep feed as a factor influencing performance of cows and calves. *J. Anim. Sci.*, v.53, n.1, p.33-39, 1981.

MASON, I.L. **A world dictionary of livestock breeds, types and varieties**.3.ed. Wallingford: CAB International, 1988. 348p.

McCURLY, J.R.; BUTTS JR., W.T.; BOVARD, K.P. Growth patterns of Angus, Hereford and Shorthorn cattle. I. Comparison of inbred and noninbred lines, changes in patterns over time and effects of level of inbreeding and reproductive performance. **Journal of Animal Science**, Champaign, v.59, n.5, p.1194-1204, Nov. 1984.

MELTON, B. E. **Attaching economic figures to production traits**. Nashville: TN, National Cattlemen 's Association Annual Meeting, 1995. p.106-132.

MISLEVY, P., BROWN, W.F. CARO-COSTAS, R. et al. "Florico" stargrass. **Florida Agric. Exp. Station**, Circ. S-361, 1989a.

MISLEVY, P., BROWN, W.F., DUNAVIN, L.S. et al. "Florona" stargrass. **Florida Agric. Exp. Station**, Circ. S-362, 1989b.

MONTEIRO, F. A. Adubação para o estabelecimento e manutenção do capim elefante. In: SIMPÓSIO SOBRE CAPIM ELEFANTE, 1994, Coronel Pacheco. **Anais...** Coronel Pacheco: [EMBRAPA-CNPGL](#), 1994. p.35-37.

MONTEIRO, F.A. Nutrição Mineral e Adubação. In: SIMPÓSIO SOBRE MANEJO DE PASTAGENS, 12., 1995, Piracicaba. **Anais...** Piracicaba: FEALQ, 1995. p.219-244.

MOREIRA, A. A. N.; CAMELIER, C. Relevo. In: IBGE, Geografia do Brasil: região Sudeste. vol. 3. Rio de Janeiro: IBGE, 1977, p.1-50.

NIMER, E. Clima. In: IBGE, Geografia do Brasil: região Sudeste. vol. 3. Rio de Janeiro: IBGE, 1977, p.51-89.

O'MARY, C.C.; DYER, I.A. **Comercial beef cattle production**. 2. ed. Philadelphia: Lea & Febiger, 1978. 414p.

OLSON, T. Reproductive efficiency of beef cows according to their size. In: BEEF CATTLE SHORT COURSE, 1993, Gainesville: University of Florida, 1993. p. 33-39.

OWENSBY, C.E.; COCHRAN, R.C.; BRANDT, R.T. Jr. et al. Grain supplementation on bluestem range for intensive-early stocked steers. **J. Range Management**, 48(3): 246-250, 1995.

PACOLA, L.J., NASCIMENTO, J. MOREIRA, H.A. Alimentação suplementar de bezerros zebus: influências sobre a idade dos machos ao abate e das fêmeas à primeira cobrição. Bol. Ind. Anim., v.34, n.2, p.177-201, 1977.

PACOLA, L.J., RAZOOK, A.G., NETO, L.M.B. Suplementação de bezerros em cocho privativo. Bol. Ind. Anim., v.46, n.2, p.167-175, 1989.

PARANHOS DA COSTA, M.J.R. and CROMBERG, V.U. (1997) Alguns aspectos a serem considerados para melhorar o bem-estar de animais em sistemas de pastejo rotacionado. In: Peixoto, A. M.; Moura, J.C. e Faria, V.P. (ed.). **Fundamentos do pastejo rotacionado**. FEALQ: Piracicaba, p. 273-296.

PARANHOS DA COSTA, M.J.R. and NASCIMENTO Jr., A.F. (1986). Stress e comportamento. In: Semana de Zootecnia, XI, FMVZ / USP, Pirassununga, SP, 1986, **Anais ...**, p. 65-72.

PEDRO JÚNIOR, M. J.; ALCÂNTARA, P. B.; ROCHA, G. L.; ALFONSI, R. L.; DONZELI, P. L. Aptidão climática para plantas forrageiras no estado de São Paulo. Campinas: Instituto Agrônomo, 1990, 13p. (Boletim Técnico, 139)

PENATI, M.A., CORSI, M., MARTHA Jr., G.B., SANTOS, P.M. Manejo de plantas forrageiras no pastejo rotacionado. In: SIMPÓSIO GOIANO SOBRE PRODUÇÃO DE BOVINOS DE CORTE, 1999, **Anais...** CBNA: Goiânia, 1999. p.123-144.

PEREIRA, J.C.C.; MIRANDA, J.J.F. **Eficiência reprodutiva dos bovinos**. Belo Horizonte: Escola de Veterinária da UFMG, 1978. 68p.

PORDOMINGO, A.J.; WALLACE, J.D.; FREEMAN, A.S; GALYEAN, M.L. Supplemental corn grain for steers grazing native rangeland during summer. **J. Anim. Sci.**, 69 (4): 1678-1687, 1991.

RANDEL, R.D. Sistemas de manejo para incrementar la eficiencia reproductiva en vacas Brahman por parto. In: REUNION "EVALUACIÓN DE DISTINTOS BIOTIPOS COM ENFASIS EN GANADO CEBÚ Y SUS CRUZAS EN TÉRMINOS DE PRODUCTIVIDAD POR HECTAREA Y RENDIMIENTO DE CARNE", Corrientes, Argentina, 20-24 de maio, 1991.

RASSINI, J.B. Avaliação da resposta das forrageiras Tanzânia ( *Panicum maximum* ) e Capim Elefante ( *Pennisetum purpureum* ) à irrigação, na região Sudeste do Brasil. In: REUNIÃO ANUAL DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ZOOTECNIA, 39., 2002, Recife, PE, **Anais...** Recife : SBZ, 2002 a, p.1569.

RASSINI, J.B. **Invasoras em Pastagens**. São Carlos : [Embrapa Pecuária Sudeste](#). 32 p. ( Embrapa Pecuária Sudeste : Circular Técnica 4 ), 1993.

RASSINI, J.B. **Irrigação de Pastagens: Frequência e quantidade de aplicação de água em Latossolos textura média.** São Carlos : [Embrapa Pecuária Sudeste](#). 7 p. (Embrapa Pecuária Sudeste : Circular Técnica 31), 2002 b.

RENTERO, N. Irrigação significa novo potencial para exploração a pasto. **Balde Branco**, São Paulo, p.22-29, abr. 1998.

RHOAD, A.O. The Santa Gertrudis breed: the genesis and the genetics of a new breed of beef cattle. **Journal of Heredity**, Buckeystown, MD. v.40, n.5, p.115-126, 1949.

RODRIGUES, L.R. de A. Espécies forrageiras para pastagens: gramíneas. In: SIMPÓSIO SOBRE MANEJO DE PASTAGENS, 8., 1986, Piracicaba. **Anais...**Piracicaba: FEALQ, 1986. p.375-387.

RODRIGUES, L.R. de A.; REIS, R.A.; SOARES FILHO, C.V.S. Estabelecimento de pastagens de *Cynodon*. In: SIMPÓSIO SOBRE MANEJO DE PASTAGENS, 15., 1998, Piracicaba. **Anais...** Piracicaba: FEALQ, 1998. p.115-128.

RODRIGUES. A. de A. Nutrição de vacas de corte em gestação. Rev. Tecnologia de Gestão Pecuária, n.4, p.48-50, Jan. 2002.

RODRIGUES. A. de A.; CRUZ, G. M. da; BATISTA, L. A. R.; LANDELL, M. G. de A.; CAMPANA, M. P.; HOFFMANN, H. P. Efeito da qualidade de quatro variedades de cana-de-açúcar no ganho de peso de novilhas Canchim. In: REUNIÃO ANUAL DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ZOOTECNIA, 34., 2002, Recife, PE. Anais... Recife: Ed. dos Editores, 2002. 4f. 1 CD-ROM. Seção de Nutrição de Ruminantes.

ROLIM, F.A. Estacionalidade de produção de forrageiras. In: Pastagens: fundamentos da exploração racional. Piracicaba: FEALQ, 1994. 908p., p.533-566.

ROSA, G.O., LOBREIRO, J.C.T., DODE, M.A.N. Desempenho reprodutivo de fêmeas zebuínas. Zootecnia, v.26, n4, p.219-236, 1988.

ROVIRA, J. **Reproduccion y manejo de los rodeos de cria.** 1. ed. Montevideo: Editorial Hemisferio Sur, 1974. 293p.

Schake, L.M. and Riggs, J.K. (1970). Activities of beef calves reared in confinement, **Journal of Animal Science**, **31**: 414-416.

SEIFERT, G.W.; RUDDER, T.H.; MAYNARD, P.J. Unexpected consequences of selection for production in a commercial beef cattle herd. **Proceedings of the Australian Society of Animal Production**, Rockhampton, v.11, p.113-116, 1976.

SILVA, S.C. da, PASSANEZI, M.M., CARNEVALLI, R.A. et al. Bases para o estabelecimento do manejo de *Cynodon* sp. Para pastejo e conservação. In: SIMPÓSIO SOBRE MANEJO DE PASTAGENS, 15º, 1998. Piracicaba. **Anais...**Piracicaba: FEALQ, 1998, p.129-150.

SILVA, S.C. da. Condições edafoclimáticas para a produção de *Panicum* sp. In: SIMPÓSIO SOBRE MANEJO DE PASTAGENS, 12., 1995, Piracicaba. **Anais...**Piracicaba: FEALQ, 1995. p.129-146.

Stricklin, W.R. and Kautz-Scanavy, C.C. (1984). The role of behavior in cattle production: a review of research. **Applied Animal Ethology**, **11**: 359-390.

TARR, S.L., FAULKNER, D.B., BUSKIRK, D.D. The value of creep feeding during the last 84, 56, or 28 days prior to weaning on the growth performance of nursing calves grazing endophyte-infected tall fescue. J. Anim. Sci., v.72, p.1084-1094, 1994.

TORRE, G. L.; CANDOTTI, J. J.; REVERTER, A.; BELLIDO, M. M.; VASCO, P.; GARCIA, L. J.; BRINKS, J. S. Effects of growth parameters on cow efficiency. **Journal of Animal Science**, Champaign, IL, v. 70, n. 9, p. 2668-2672, 1992.

VACINAÇÃO contra Rinotraqueíte Infecciosa Bovina (IBR), Diarréia Viral Bovina (BVD) e Leptospirose **Atualização Técnica Pfizer**, Guarulhos, SP, n.50, 2000.

VACINAS para bovinos. In: PFIZER. **Manual Técnico Pfizer**. Guarulhos: LABORATÓRIO PFIZER, 1997.

VALE FILHO, V.R.; PINTO, P.A.; FONSECA, J.; SOARES, L.C.O.V. **Patologia do sêmen; diagnóstico andrológico e classificação de Bos taurus e Bos indicus quanto à fertilidade para uso como reprodutores em condições de Brasil - de um estudo de 1088 touros**. São Paulo: Dow Química, 1979, 54p.

VALLE, C.B., EUCLIDES, V.P.B., MACEDO, M.C.M. Características das plantas forrageiras do gênero Brachiaria. In: SIMPÓSIO SOBRE MANEJO DE PASTAGEM, 17, Piracicaba, 2000. **Anais...** Piracicaba: FEALQ, 2000, p.21-64.

VANDEPLASSCHE, M. **Reproductive efficiency in cattle: a guideline for projects in developing countries**. Rome: Food and Agriculture Organization of the United Nations, 1982. 118p.

VIEIRA, J.M.; KICHEL, A.N. Estabelecimento e recuperação de pastagens de *Panicum maximum*. In: SIMPÓSIO SOBRE MANEJO DE PASTAGENS, 12º, 1995, Piracicaba. **Anais...** Piracicaba: FEALQ, 1995, p.147-196.

VILELA, D. e ALVIM, M.J. Manejo de pastagens do gênero Cynodon: Introdução, caracterização e evolução do uso no Brasil. In: SIMPÓSIO SOBRE MANEJO DE PASTAGENS, 15º, 1998, Piracicaba. **Anais...** Piracicaba: FEALQ, 1998, p.23-83.

VITTI, G.C.; LUZ, P.H. de C. Calagem e uso do gesso agrícola em pastagem. In: SIMPÓSIO SOBRE ECOSSISTEMA DE PASTAGENS, 10., 1997, Jaboticabal. **Anais...** Jaboticabal: FCAJ/ UNESP, 1997. p.63-111.

VITTI, G.C.; NOVAES, N.J. Adubação com S. In: MATTOS, H.B.; WERNER, J.C.; YAMADA, T.; MALAVOLTA, E. ed. **Calagem e adubação de pastagens**. Piracicaba: Associação Brasileira para Pesquisa do Potássio e do Fosfato, 1986. p.191-231.

Wagnon, K.A.; Loy, R.G.; Rollins, W.C. and Carroll, F.D. (1966). Social dominance in a herd of Angus, Hereford and Shorthorn cows, **Animal Behaviour**, **14**:474-479.

WERNER, J.C. Adubação de pastagens de Brachiaria spp. In: SIMPOSIO SOBRE MANEJO DE PASTAGENS, 11., 1994, Piracicaba. **Anais...** Piracicaba: FEALQ. 1994, p.209-266.

WERNER, J.C. **Estudos sobre a nutrição mineral de alguns capins**. Piracicaba: ESALQ, 1971. 91p. Tese Doutorado.

WILLHAM, R. L. Purebreeding: achieving objectives. In: BREEDING FOR BEEF, MEAT AND LIVESTOCK COMMISSION NATIONAL CONFERENCE, **Proceedings...** Peebles: MLCNC, 1971. p. 15-21.

WILLHAM, R. L.; MIDDLETON, B. K. The design of creative breeding programs. In: BAKER, F.H., ed. **Beef Cattle Science Handbook**, Boulder, CO: Westview Press, 1983. v. 19, p. 299-309.

## Glossário

A B C D E F G H I J K L M N O P Q R S T U V W X Y Z

### A

**Ação aditiva:** o efeito de um alelo independentemente do efeito do outro alelo no mesmo loco.

**Acúmulo de forragem:** aumento na massa de forragem de uma área de pastagem durante determinado período de tempo.

**Água residente:** água da chuva que fica retida no ambiente de forma disponível, não escoando rapidamente para fora da área de captação. Água que fica armazenada no solo, no lençol freático, na camada de resíduos vegetais sobre o solo e nas estruturas das plantas.

**Águas pluviais:** água de chuva.

**Alelo:** forma alternativa de um gene.

**Álico:** denominação dos solos que apresentam teor de alumínio trocável maior do que  $3 \text{ mmol}_c/\text{dm}^3$  e saturação de alumínio (m%) na capacidade de troca catiônica (CTC) efetiva maior do que 50%. São solos de baixa fertilidade, havendo necessidade de calagem para boa produtividade das culturas. CTC efetiva: parte da CTC efetivamente funcionando, isto é, participando dos processos de troca iônica. CTC: sigla da capacidade de troca catiônica, é o total de cargas negativas existentes no solo, que retêm os cátions de forma trocável.

**Área de descanso:** local utilizado pelos animais para ruminar, dormir e descansar, malhadouro .

**Argila:** partícula mineral com diâmetro menor do que 0,002 mm.

**Assoreamento:** acúmulo de partículas sólidas arrastadas de partes mais altas do terreno para os corpos de água, no processo chamado erosão hídrica, que reduz o volume livre para armazenar ou conduzir água.

**Avermectina:** Produto de amplo espectro contra endoparasitos e ectoparasitos, derivado da lactona macrocíclica.

## B

**Biodiversidade:** variabilidade de organismos vivos de todas as origens, compreendendo a totalidade de genes, espécies, variedades, ecossistemas terrestres, marinhos e outros ecossistemas aquáticos e os complexos ecológicos de que fazem parte, compreendendo ainda a diversidade dentro de espécies, entre espécies e de ecossistemas. Sua utilidade é que permite produzir o máximo de vida e biomassa por energia solar disponível por metro quadrado de solo.

**BRSV:** vírus respiratório sincicial bovino.

**BVD:** diarreia viral bovina.

## C

**Capacidade de suporte biológico:** capacidade de disponibilizar ou produzir nutrientes ou alimentos para manter determinada população de plantas e animais ou seres humanos.

**Capacidade de suporte:** a máxima taxa de lotação que proporciona determinado nível de desempenho animal, dentro de um sistema de pastejo, e que pode ser aplicada por determinado período de tempo sem causar a deterioração do sistema.

**Carcaça:** parte comestível da carne bovina, ainda com osso, obtida após os procedimentos de abate.

**Coliformes fecais:** bactérias normalmente utilizadas como indicador da presença de fezes animais ou humanas, em corpos de água, e que podem trazer agentes patogênicos ou "doenças" para os animais ou os seres humanos que ingerem a água.

**Compactação:** redução de macroporos ou poros de aeração e drenagem do solo, em consequência da aplicação de uma força sobre o solo, aproximando as partículas sólidas, ou da redução de material orgânico sobre e no solo e de raízes vegetais, levando à dispersão das partículas sólidas que são arrastadas para baixo, entupindo os macroporos, ou à acomodação de partículas na superfície, formando as crostas superficiais.

**Competitividade empresarial:** uma empresa é competitiva se ela pode produzir produtos e serviços de qualidade superior, com custos mais reduzidos do que seus competidores domésticos. Competitividade é sinônimo de desempenho de lucro de longo prazo de uma empresa e sua habilidade de compensar seus empregados e prover retornos superiores para seus proprietários.

**Competitividade estado-nação:** é a habilidade de um estado-nação produzir, distribuir e servir bens na economia internacional em competição com bens e serviços produzidos em outros países, e fazê-lo de maneira a conseguir padrão de vida crescente.

**Complementaridade:** melhoramento do desempenho das progênes resultantes do acasalamento de animais com características diferentes, mas complementares (adaptação e velocidade de crescimento, por exemplo).

**Confinamento:** método de engorda de bovinos, em área restrita (bacias, piquetes), com suplementação de dietas balanceadas à base de alimentos volumosos e concentrados.

**Conversão alimentar:** medida de eficiência do processo de ganho de peso (crescimento, engorda), em termos de quilograma de matéria seca de alimentos ingeridos por quilograma de ganho de peso.

**Corpos de água:** reservatórios e cursos de água, como represas, lagoas, nascentes, ribeirões e outros.

**Creep feeding:** suplementação com concentrado, em cocho privativo, para os bezerros durante a fase de amamentação.

**Creep grazing:** utilização de uma área de pasto de acesso exclusivo pelos bezerros, enquanto estão na fase de amamentação.

**Cruzamento rotacionado:** sistema de cruzamento em que as fêmeas cruzadas de reposição são produzidas no próprio sistema de produção.

**Cruzamento terminal (cruzamento industrial):** sistema de cruzamento em que todos os animais cruzados produzidos são comercializados para abate.

**Cruzamento:** sistema de acasalamento entre animais de raças ou grupos genéticos diferentes.

## D

**Déficit hídrico:** falta de água disponível para a planta num determinado período, considerando que ela explora até um metro de profundidade de solo com capacidade de armazenamento de água disponível (CAD) de aproximadamente 100 mm. Em solos com menor CAD ou mais rasos o déficit ocorrerá mais cedo.

**Distrófico:** denominação dos solos que apresentam saturação por bases (V%) menor do que 50%. Sinônimo de solo pobre, de baixa fertilidade.

**Dominância:** interação entre alelos de um mesmo loco de tal forma que nos animais heterozigotos um alelo tem efeito maior do que o outro alelo.

## E

**Economias de escala pecuniárias:** ganhos com aquisições de matérias-primas em maior escala, menor custo financeiro, menor custo com propaganda, tarifas de transportes mais baixas, maior poder na determinação dos salários, vantagens advindas do prestígio da empresa ou marca, etc.

**Economias de escala técnicas:** ligadas basicamente à produção, ao fator trabalho (especialização e habilidades, tempo de realização de tarefas, etc.) e ao fator capital (a relação entre o volume de equipamentos e insumos, reserva de capacidade técnica, etc.).

**Ectoparasitos:** parasitos externos.

**Efeito estufa:** retenção de calor resultante da incidência da radiação solar sobre a superfície da Terra, que aquece e reflete calor, na forma de radiação infravermelha, em direção à atmosfera, mas retorna em



parte para a superfície terrestre, em consequência de uma camada de gases, chamados de gases de efeito estufa, principalmente gás carbônico (CO<sub>2</sub>), metano (CH<sub>4</sub>) e óxido nitroso (N<sub>2</sub>O).

**Eficiência alocativa:** habilidade de combinar insumos e produtos em proporções ótimas, dados os seus preços.

**Eficiência econômica:** produto entre eficiência técnica e alocativa.

**Eficiência técnica:** habilidade de evitar perdas, produzindo tanto produto quanto os insumos utilizados permitem ou utilizando o mínimo de insumos possível no processo de produção.

**Endogamia (consangüinidade):** acasalamento entre animais mais aparentados do que a média da população à qual pertencem.

**Endoparasitos:** parasitos internos.

**Energia Metabolizável:** energia bruta do alimento ingerido menos a energia perdida nas fezes, gases de digestão e urina. É expressa em megacalorias por quilograma (Mcal/kg).

**Entressafra:** período das secas (outono e inverno) no ano.

**Estiagens:** falta de precipitação pluvial (chuvas) durante determinados períodos do ano.

**Exportações líquidas:** exportações menos importações.

## F

**Forragem disponível ou disponibilidade de forragem:** porção da massa de forragem, expressa como massa por unidade de área, que está acessível aos animais para consumo.

## G

## H

**Hematófago:** que se alimenta de sangue.

**Herbicidas:** produtos químicos capazes de matar plantas e, muito mais importante, que muitos deles podem matar apenas alguns tipos de plantas, sem injuriar outras.

**Heterose (vigor híbrido):** superioridade dos animais da primeira geração de cruzamento em relação à média das raças paternas.

**Hidrotermorreguladora:** reduz a diferença entre temperatura máxima e mínima em consequência da vaporização de água no ambiente.

**Hierarquia de dominância:** ordem social definida pela competição entre indivíduos de um mesmo grupo. Define a organização social dentro do grupo.

## I

**IBR:** rinotraqueite infecciosa bovina.

**Intertropical:** entre os trópicos de Capricórnio e Câncer, ou entre as latitudes 23 graus sul e norte.

**Irrigação:** aplicação complementar de água de maneira artificial às plantas, durante períodos de estiagens.

## J

## K

## L

**Lençol freático:** camada de água das chuvas armazenada no solo, geralmente sobre as rochas ou camadas impermeabilizadas de argila adensada.

**Liderança:** condição definida pelas relações sociais entre indivíduos que resulta na situação em que um indivíduo segue outro (o líder).

## M

## N

**NDT (nutrientes digestíveis totais):** medida do valor energético de determinado alimento ou dieta, geralmente utilizada para definir a qualidade dos alimentos e adequá-los às exigências dos animais.

**Nova raça:** raça formada por meio de cruzamento entre animais de duas ou mais raças já existentes e reconhecida pelos órgãos oficiais do país de origem.

## O

**NDT (nutrientes digestíveis totais):** medida do valor energético de determinado alimento ou dieta, geralmente utilizada para definir a qualidade dos alimentos e adequá-los às exigências dos animais.

**Nova raça:** raça formada por meio de cruzamento entre animais de duas ou mais raças já existentes e reconhecida pelos órgãos oficiais do país de origem.

## P

**Pastejo rotacionado:** condução dos animais de forma a pastejar a forrageira por um a três dias, deixando a forrageira recuperar suas raízes e folhas num período de 20 a 36 dias, conforme a forrageira e seu vigor de desenvolvimento.

**PI3:** parainfluenza tipo 3.

**PIB (produto interno bruto):** expressão do total dos bens e serviços finais produzidos dentro do território econômico da nação, independentemente de quais sejam os proprietários dos recursos empregados.

**PPD:** proteína pura desnaturada.

**Produtividade:** relação entre as quantidades produzidas de um ou mais produtos e insumos utilizados na produção.

**Profilática:** preventiva, preservativa.

## Q

**Quebra-ventos:** anteparos, geralmente constituídos por árvores e arbustos, com a finalidade de interromper ou reduzir o fluxo de movimentação das massas de ar, as brisas e os ventos que carregam água residente para fora do sistema de produção.

## R

**Raça exótica:** raça de bovinos originária de outro país.

**Resíduo pós-pastejo:** forragem remanescente após o pastejo, expressa como altura ou massa por unidade de área.

## S

**Safra:** período das águas (primavera e verão) no ano.

**Seleção:** escolha dos pais da próxima geração.

**Semiconfinamento:** método de engorda de bovinos, em área de pastagens, com suplementação de mistura de concentrados.

**Semidecídua:** perde as folhas em determinado período do ano, geralmente na seca.

**Sistemas silvo-pastoris:** sistemas de produção que conjugam o manejo de culturas perenes (arbóreas) e de pastagens.

**Soro aglutinação:** Aglutinação do soro por um antígeno.

**Subcaducifolia:** planta perde as folhas em determinado período do ano, geralmente na seca.

**Sustentabilidade ambiental:** uso das funções vitais do ambiente biofísico de maneira a permanecer disponível indefinidamente. Desenvolvimento sustentável é o desenvolvimento que satisfaz as necessidades presentes sem comprometer a capacidade das gerações futuras de suprir suas próprias necessidades.

## T

**Tanque de classe A:** equipamento circular, similar a um bebedouro australiano, com diâmetro de um metro, instalado sobre área coberta por grama, utilizado para se medir a quantidade de água evaporada em determinado período de tempo.

**Território:** área defendida, por indivíduo ou grupo, na presença de outros indivíduos da mesma espécie. O residente defende seu território agredindo o(s) intruso(s).

## U

## V

**Vazão:** fluxo intermitente de água ao longo do ano, a partir de uma nascente ou de um poço. Quando o lençol de água for espesso e bem abastecido, a vazão pode ser constante ao longo do ano. Quando o solo é impermeabilizado por compactações, a água escoar durante as chuvas fortes, não realimentando o lençol freático, causando falta d'água no período sem ou com poucas chuvas.

**Virótica:** proveniente de vírus.

**Vossorocas:** escavação do solo em forma de "V", por ação da água que escoar superficialmente em solo impermeável e desprotegido, arrastando partículas sólidas dos pontos de maior fraqueza.

## W

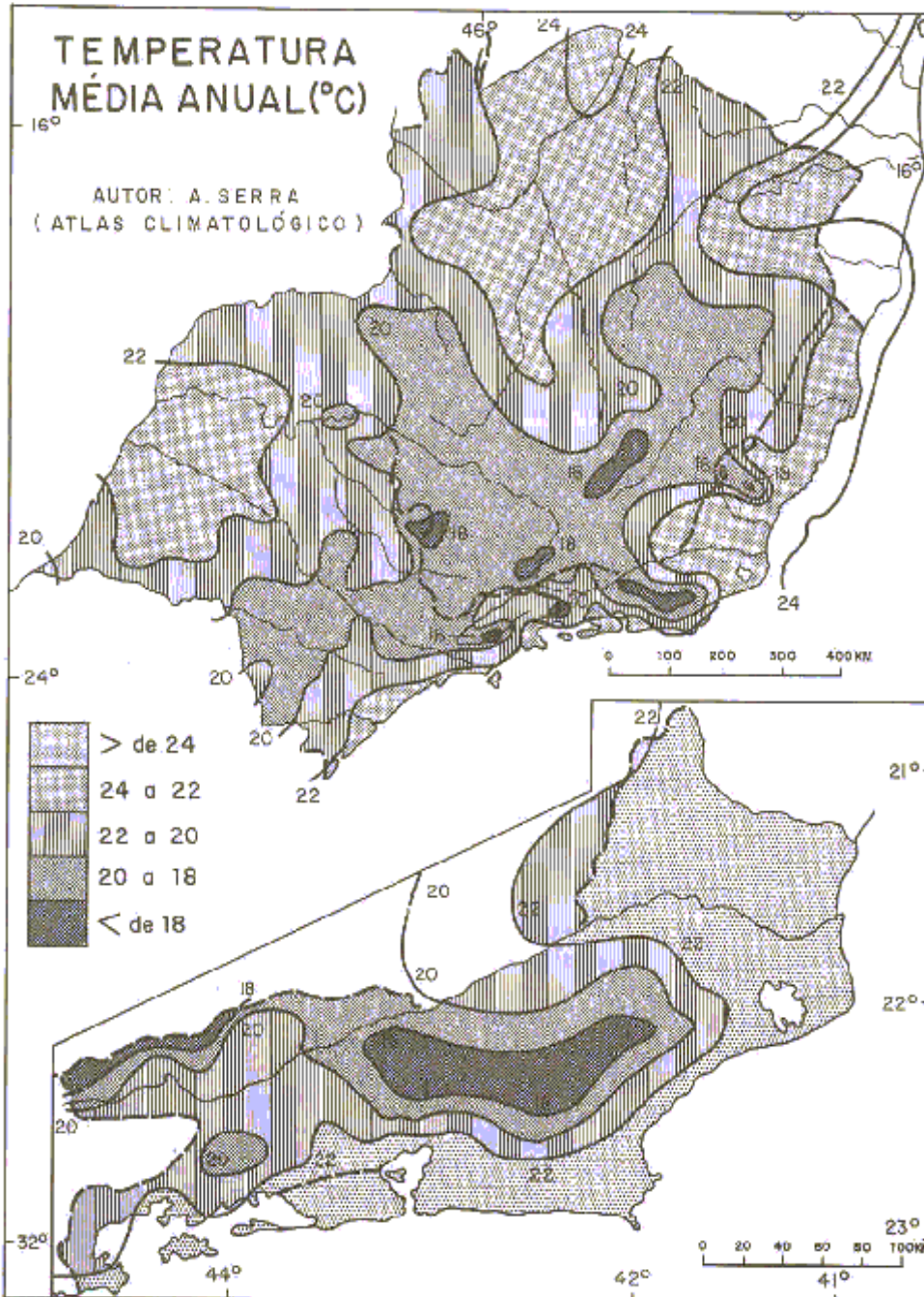
## X

## Y

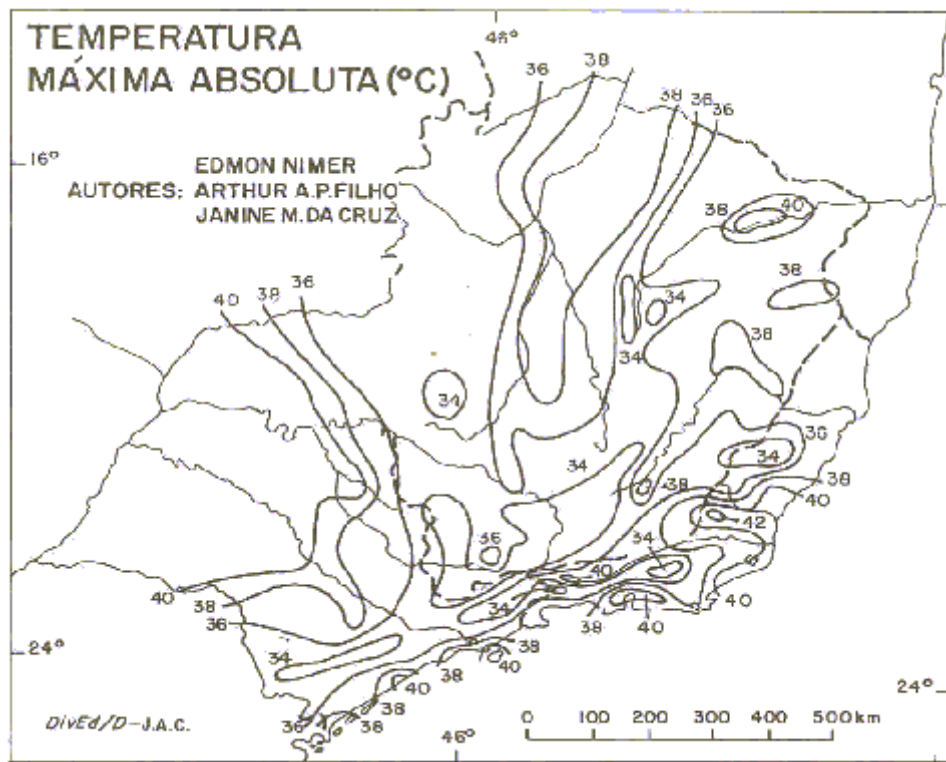
## Z

**Zoonose:** doença transmitida dos animais para o homem.

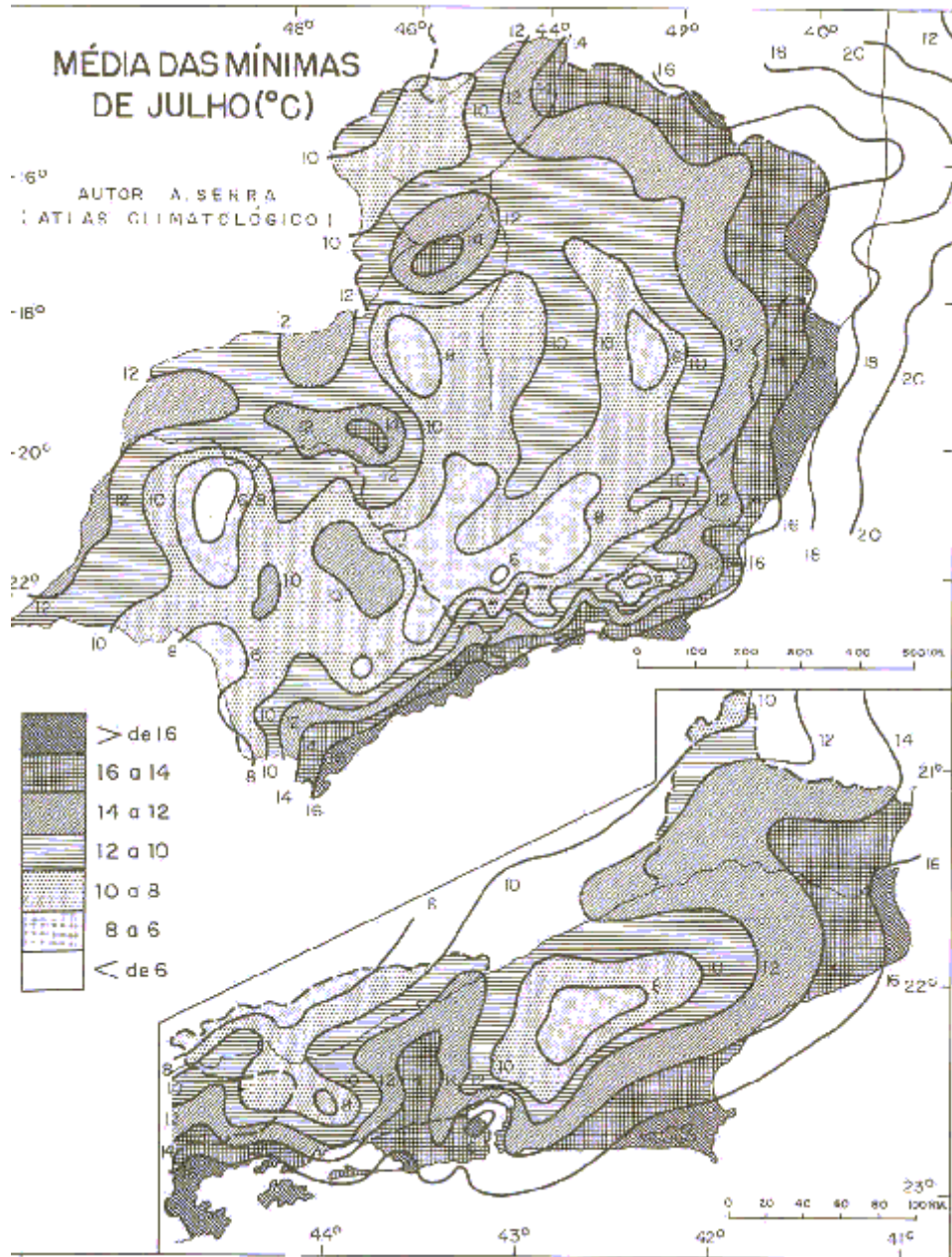
## Anexos



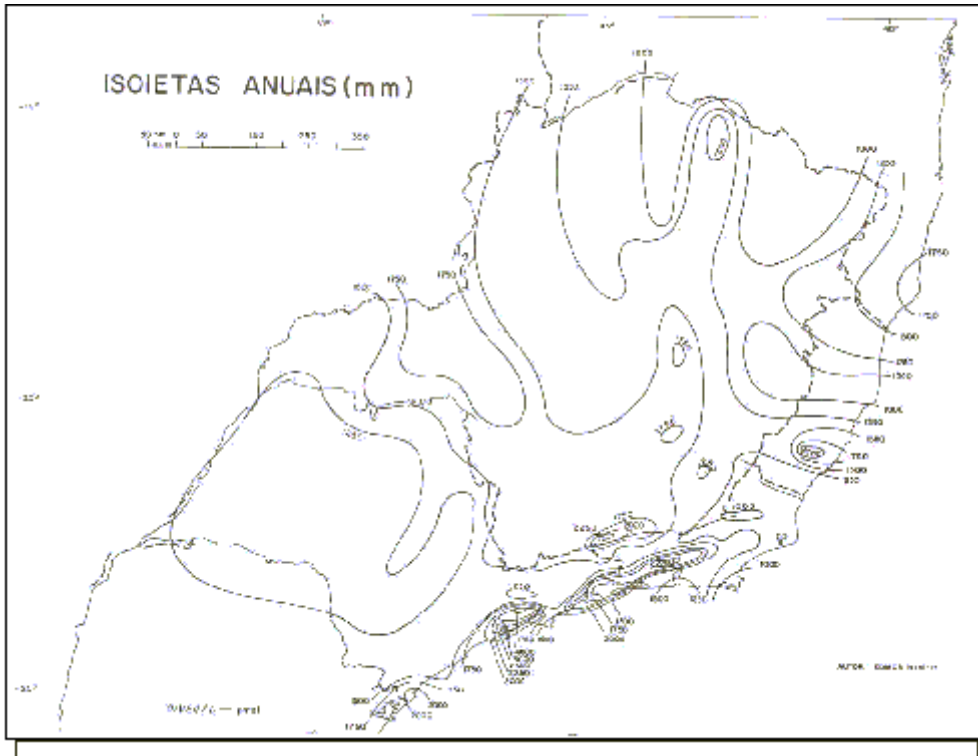
**Figura 3.1.** Distribuição da temperatura média anual, em °C.  
Fonte: NIMER, 1977.



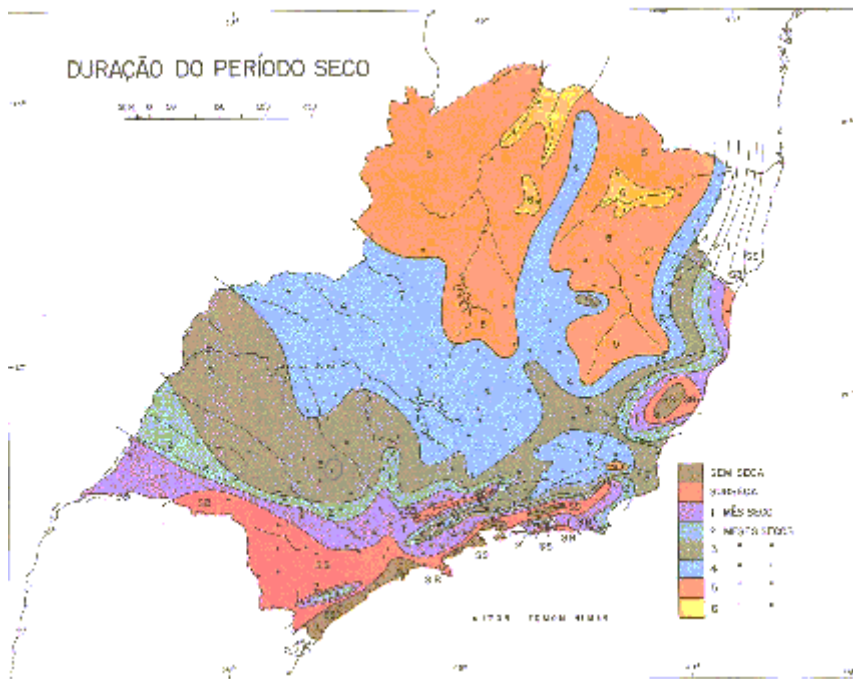
**Figura 3.2.** Distribuição das temperaturas máximas absolutas, em °C.  
Fonte: NIMER, 1977



**Figura 3.3.** Distribuição das temperaturas mínimas de julho, em °C.  
 Fonte: NIMER, 1977

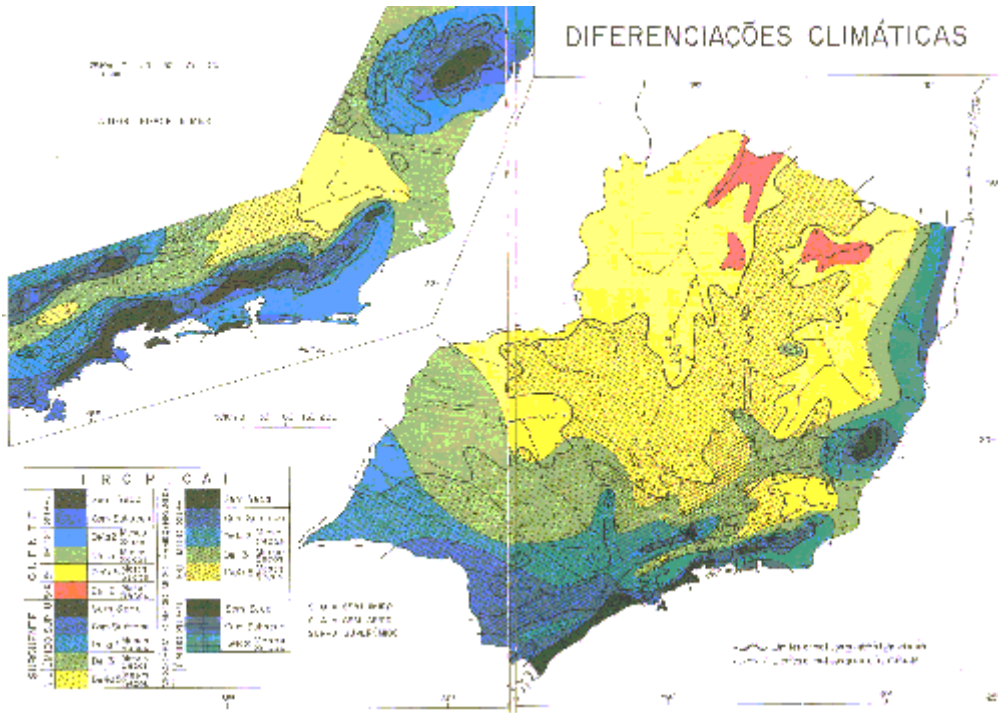


**Figura 3.4.** Ocorrência das chuvas anuais, em mm.  
Fonte: NIMER, 1977

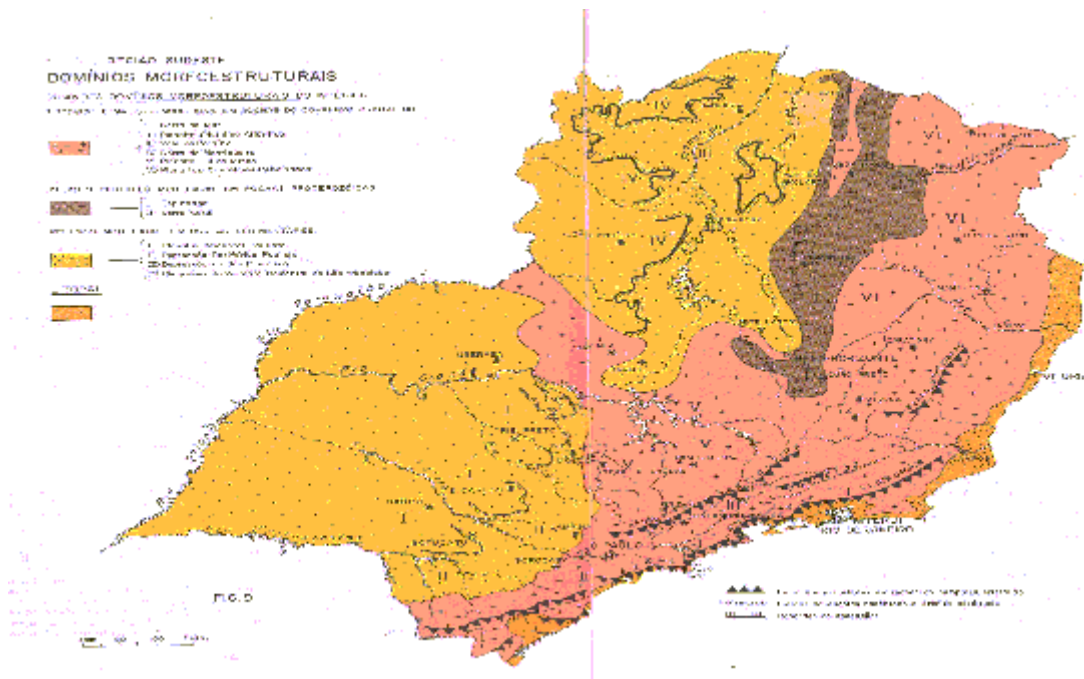


**Figura 3.5.** Distribuição do número de meses secos.  
Fonte: NIMER, 1977





**Figura 3.6.** Tipos de clima tropical.  
 Fonte: NIMER, 1977



**Figura 3.7.** Distribuição das rochas formadoras do relevo e dos solos.  
 Fonte: NIMER, 1977



## Todos os autores

**Ana Cândida Primavesi**

Engenheiro Agrônomo, Phd. da Embrapa Pecuária Sudeste, Forragicultura  
[anacan@cppse.embrapa.br](mailto:anacan@cppse.embrapa.br)

**Armando de Andrade Rodrigues**

Engenheiro Agrônomo, D.s Em Produção Animal , Pesquisador da Embrapa Pecuária Sudeste  
[armando@cppse.embrapa.br](mailto:armando@cppse.embrapa.br)

**Edison Beno Pott**

Médico Veterinário, Ph.d Em Animal Science, Pesquisador da Embrapa Pecuária Sudeste  
[pott@cppse.embrapa.br](mailto:pott@cppse.embrapa.br)

**Eurípedes Afonso**

Médico Veterinário, Ms Em Medicina Veterinária E Cirurgia , Pesquisador da Embrapa Pecuária Sudeste  
[eafonso@cppse.embrapa.br](mailto:eafonso@cppse.embrapa.br)

**Geraldo Maria da Cruz**

Pesquisador da Embrapa Pecuária Sudeste  
[geraldo@cppse.embrapa.br](mailto:geraldo@cppse.embrapa.br)

**Joaquim Bartolomeu Rassini**

Engenheiro Agrônomo, Phd. Pesquisador da Embrapa Pecuária Sudeste  
[rassini@cppse.embrapa.br](mailto:rassini@cppse.embrapa.br)

**Luciano de Almeida Corrêa**

Pesquisador da Embrapa Hortaliças  
[luciano@cppse.embrapa.br](mailto:luciano@cppse.embrapa.br)

**Mateus J. R. Paranhos da Costa**

Professor  
[mpcosta@fcav.unesp.br](mailto:mpcosta@fcav.unesp.br)

**Mauricio Mello de Alencar**

Pesquisador da Embrapa Pecuária Sudeste  
[mauricio.alencar@embrapa.br](mailto:mauricio.alencar@embrapa.br)

**Odo Primavesi**

Engenheiro Agrônomo, Phd., Pesquisador da Embrapa Pecuária Sudeste, Ecofisiologia Da Produção Vegetal  
[odo@cppse.embrapa.br](mailto:odo@cppse.embrapa.br)

**Oscar Tupy**

Médico Veterinário, Phd., Pesquisador da Embrapa Pecuária Sudeste, Economia Rural  
[oscar.tupy@embrapa.br](mailto:oscar.tupy@embrapa.br)

**Patricia Menezes Santos**

Pesquisador da Embrapa Pecuária Sudeste  
[patricia.santos@embrapa.br](mailto:patricia.santos@embrapa.br)

**Pedro Franklin Barbosa**

Engenheiro Agrônomo, D.s Em Genética E Melhoramento Animal , Pesquisador da Embrapa Pecuária Sudeste  
[pedro@cppse.embrapa.br](mailto:pedro@cppse.embrapa.br)

**Rogério Taveira Barbosa**

Médico Veterinário, D.s Em Reprodução Animal, Pesquisador da Embrapa Pecuária Sudeste  
[rogerio@cppse.embrapa.br](mailto:rogerio@cppse.embrapa.br)

# Expediente

## Embrapa Pecuária Sudeste

### Comitê de publicações

Edison Beno Pott  
Presidente

Armando de Andrade Rodrigues  
Secretário executivo

Ana Cândida Primavesi  
Carlos Roberto de Souza Paino  
Sônia Borges de Alencar  
Membros

### Corpo editorial

Mauricio Mello de Alencar  
Editor(es) técnico(s)

Edison Beno Pott  
Revisor(es) de texto

Sônia Borges de Alencar  
Normalização bibliográfica

Maria Cristina Campanelli Brito  
Adriano Franzoni Otavian  
Editoração eletrônica

## Embrapa Informação Tecnológica

Selma Lúcia Lira Beltrão  
Rúbia Maria Pereira  
Coordenação editorial

## Embrapa Informática Agropecuária

Sílvia Maria Fonseca Silveira Massruha  
Coordenação técnica

### Corpo técnico

Ana Paula da Silva Dias Medeiros Leitão (Auditora)  
Karla Ignês Corvino Silva (Analista de Sistemas)  
Talita Ferreira (Analista de Sistemas)  
Supervisão editorial

Cláudia Brandão Mattos  
Mateus Albuquerque Rocha (SEA Tecnologia)  
Projeto gráfico

### Corpo técnico

Fernando Attique Maximo  
Publicação eletrônica

Dácio Miranda Ferreira (Infraestrutura de servidor)  
Suporte computacional

### Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária - Embrapa

Todos os direitos reservados, conforme [Lei nº 9.610](#)

### Embrapa Informação Tecnológica

Fone: (61) 3448-4162 / 3448-4155 Fax: (61) 3272-4168