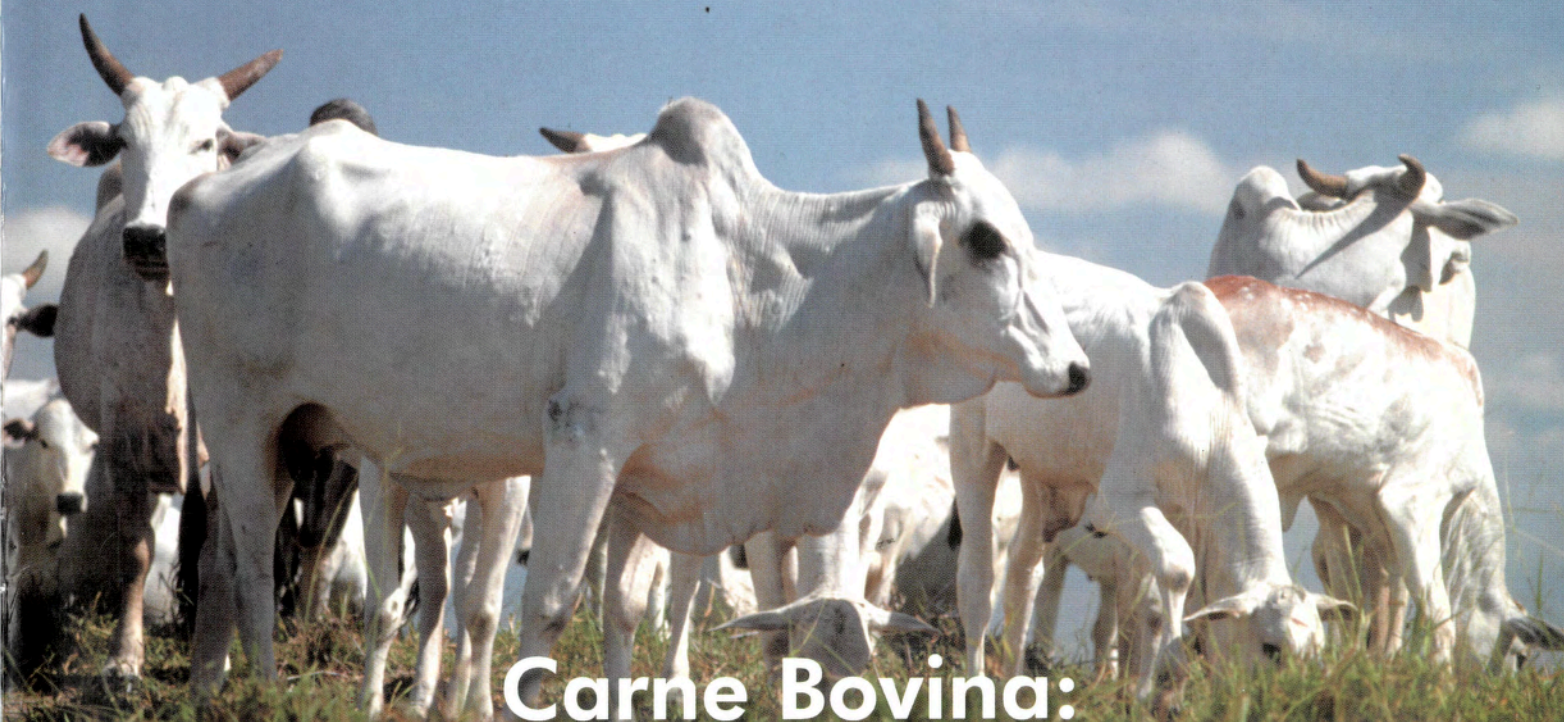


# INFORME AGROPECUÁRIO



v. 21 - n. 205 - jul./ago. 2000 Uma publicação bimestral da Empresa de Pesquisa Agropecuária de Minas Gerais

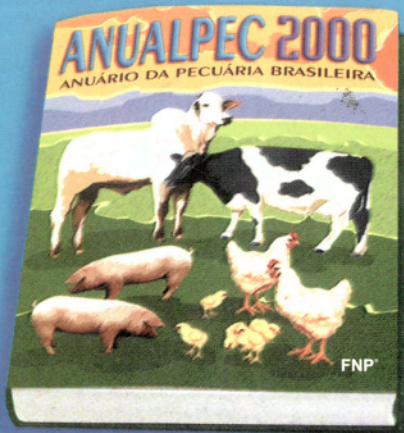


## Carne Bovina: Eficiência Produtiva e Mercado

Governo do Estado de Minas Gerais  
Secretaria de Estado de Agricultura, Pecuária e Abastecimento  
Sistema Estadual de Pesquisa Agropecuária  
EPAMIG, UFLA, UFMG, UFV



# Assim se faz a informação agropecuária do novo milênio!



O maior banco de dados da pecuária brasileira.

[www.fnp.com.br](http://www.fnp.com.br)



O mais completo site de informações agropecuárias. É fácil, é rápido, é grátis.



O maior banco de dados da agricultura brasileira.

FNP® - Consultoria & Comércio

Boas informações produzem bons negócios

Fone: (11) 3848.1414 - E-mail: [fnp@fnp.com.br](mailto:fnp@fnp.com.br)

Rua Dr. Eduardo de Souza Aranha, 153 - 2º andar - Itaim - São Paulo - SP - 04543-904

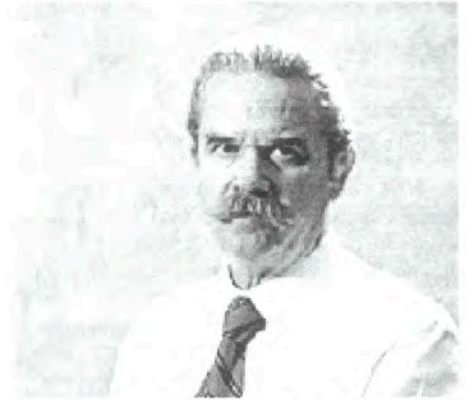
-  Boi Gordo
-  Reposição
-  Leite
-  Suíno
-  Frango
-  Ovos
-  Milho
-  Soja
-  Insumos
-  Indicadores
-  Boletins
-  Preços Históricos
-  Gráficos





# Atendimento a regras sanitárias e alimentares determina competitividade da carne brasileira

O secretário de Agricultura e Abastecimento de São Paulo, João Carlos de Souza Meirelles, vem, ao longo de sua carreira profissional, trabalhando incessantemente para o desenvolvimento da cadeia produtiva da carne bovina brasileira. Entre suas principais atribuições, destaca-se a coordenação do Fórum da Cadeia Produtiva da Pecuária Bovina do Mercosul. Trabalhou também como delegado do Brasil no Comitê Sul-Americano de Febre Aftosa (Cosalfa), no Comitê Hemisférico de Erradicação da Febre Aftosa (Cohelfa) e na Reunião Interamericana de Nível Ministerial para a Saúde Animal (Rimsa). Foi presidente do Conselho Nacional de Pecuária de Corte e representante do setor privado na reunião do Grupo de Cairns, em 1998.



João Carlos de Souza Meirelles  
Secretário de Agricultura e Abastecimento  
do Estado de São Paulo

**IA - O Brasil tem o maior rebanho bovino comercial do mundo. Entretanto, seus índices de produtividade são muito baixos, quando comparados aos de outros países. Na sua opinião, quais são os motivos para esse baixo desempenho?**

**João Meirelles** - Na verdade, o Brasil, nos últimos 20 anos, vem aumentando de forma vigorosa os índices de produtividade do seu rebanho bovino. A idade média de abate do bovino brasileiro era, no início dos anos 80, de 4,5 a 5 anos, conforme a região. Atualmente, esta idade vai de 3 a 3,5 anos. Portanto, houve uma redução substancial na idade média de abate. Na década de 80, o índice de natalidade era da ordem de 52%. Hoje, temos um índice de natalidade médio da pecuária bovina brasileira em torno de 61% a 62%, caminhando rapidamente para atingir, nos próximos cinco anos, números superiores a 70%, na média do Brasil. Esses índices, no início da década de 70, davam ao rebanho brasileiro um desfrute da ordem de 13% a 14%, hoje o desfrute médio já chega a 21%. Portanto, há uma melhoria muito grande, tanto nos padrões zootécnicos como nos sanitários. A conquista da zona livre de febre aftosa para a maior parte das regiões pecuárias do país demonstra que o aparato de vigilância e de controle garante esse padrão de melhoria.

**IA - Que ações estratégicas devem ser desenvolvidas para um melhor desempenho do setor?**

**João Meirelles** - A primeira grande ação estratégica é uma articulação por parte do governo que viabilize a integração da cadeia produtiva da pecuária de corte. Enquanto tratarmos como fatos isolados e não integralmente

interdependentes cada estágio da cadeia produtiva: cria, engorda, abate, transporte, industrialização dos subprodutos, entre eles o couro, integrado com o circuito calçadista e a comercialização, não teremos uma cadeia consolidada. A ação mais importante é esta consolidação da cadeia produtiva da pecuária bovina de tal forma que aumentemos o resultado de cada uma das etapas e não apenas de uma delas.

**IA - A cadeia produtiva da carne bovina é considerada desorganizada, fato que afeta sua competitividade. O senhor concorda com esta afirmativa?**

**João Meirelles** - Concordo com a afirmativa. Todavia, ela já não é hoje tão desorganizada assim, porque já existe uma consciência de que é preciso articular a cadeia produtiva. No entanto, o pecuarista ainda continua agindo como autônomo ao fazer as coisas sozinho. A indústria acha-se detentora de um poder que efetivamente tem, mas que poderia ser melhor utilizado, como um canal de drenagem da produção agropecuária do país. E isto não acontece porque a indústria não tem capacidade de articulação entre si, para que, agindo em conjunto, possa realmente abrir mais mercados, tanto de qualidade, internamente, quanto de quantidade e qualidade, externamente. E, finalmente, o comércio, que está sofrendo internamente uma alteração muito pesada com a concentração da venda de carnes pelas grandes cadeias de supermercados. Isto deforma o mercado, deslocando a atividade de uma ampla gama de agentes comerciais (pequenos açougues, casas de carne e também supermercados) para um grupo concentrador, que passa a ter poder de decisão quanto a preço e prazo do produto bovino. Isto pode não ser positivo para o futuro.

**IA - O mercado globalizado determina algumas regras e condições. Aspectos como as qualidades intrínseca e extrínseca dos produtos, a regularidade da oferta, a diversificação e preços competitivos, são algumas delas. Como organizar o setor no país para atender a essas regras e condições?**

**João Meirelles** - Hoje uma condição fundamental é o atendimento das regras sanitárias e alimentares. Quer dizer, ou o país está absolutamente enquadrado nas regras que ele mesmo define no âmbito da Organização Internacional de Epizootias (OIE) e no âmbito do Codex Alimentarius, ou ele não terá mercado para seus produtos. É imprescindível que primeiro o país internalize essas regras, sob a forma de legislação, e, depois disso, as normas para classificação. Enfim, todas as regras do processo produtivo da pecuária de corte, chegando a estabelecer no conceito moderno de rastreabilidade, quais são os caminhos críticos que têm que ser certificados para dar garantia de qualidade.

**IA - Qual o papel a ser desempenhado pela iniciativa privada neste processo?**

**João Meirelles** - O de assumir a sua responsabilidade, o seu negócio. A iniciativa privada que é dona do boi, do caminhão de transporte, do frigorífico, do açougue, do curtume e da fábrica de calçados precisa ter uma visão moderna que exige sua articulação em cadeias produtivas. No caso da pecuária de corte, o Conselho Nacional da Pecuária de Corte (CNPC), que teve o privilégio de fundar e presidir durante 15 anos, foi a primeira entidade nacional organizada por uma cadeia produtiva.



**IA -** *O Brasil tem sido afetado na sua participação no mercado internacional pelas barreiras comerciais colocadas pelos países importadores e por subsídios dos exportadores. Como o país deve comportar-se, em termos de política de comércio exterior?*

**João Meirelles** - A primeira constatação é a de que o Brasil, definitivamente, precisa organizar-se para disputar o mercado externo. O primeiro passo para esta organização é tratar mercados interno e externo da mesma forma. Não há mais esta separação: mercado interno e externo. Há um mercado globalizado que exige qualidade certificada. Esta qualidade obriga, compulsoriamente, à organização da cadeia produtiva, para que se comece com a certificação do espaço ambiental, onde está sendo desenvolvida a atividade agropecuária, até a qualidade da carne, do manejo (o tratamento que hoje se diz, no mundo inteiro, humanitário no seu transporte e no seu abate), as quais permitam certificar a qualidade do produto final não mais apenas como produto final, mas ao longo de todo o processo da cadeia produtiva. E o segundo passo é, definitivamente, assumindo uma vigorosa postura de comerciantes internacionais. Do lado político, apoiando o governo para que lute nos foros competentes (Organização Mundial do Comércio, Mercosul, Alca, Acordo Mercosul/União Européia), para a queda das barreiras que são vergonhosas e brutais. Os 29 países mais ricos do mundo, no ano passado, subsidiaram sua agricultura em US\$366 bilhões. Isso, evidentemente, é algo que deforma completamente o mercado mundial. Esse segundo campo de luta é pragmático e objetivo. Enquanto se luta para derrubar o subsídio, é preciso também abrir novos mercados para que se possa vender, enquanto se discute a questão das barreiras. Essa é uma política de comércio exterior que, no caso da pecuária bovina, temos que perseguir ardentemente.

**IA -** *A recente reunião de Seattle (EUA) não atingiu as expectativas, em especial, do Brasil. Quais foram os principais motivos para este fato?*

**João Meirelles** - A reunião de Seattle não atingiu as expectativas, porque os países ricos do mundo relacionam-se muito bem, discutindo apenas aquilo que lhes interessa. Seattle caracterizou-se como uma forte pressão em organização a partir do Grupo de Cairns, que não admitia discutir nenhum assunto se não fosse incluída a chamada agenda agrícola. Isso caminhou para um fracasso tanto pela organização, quanto por ter-se transformado num palanque eleitoral do presidente americano, que levantou cláusulas sociais, trabalhistas e outros assuntos. A grande expectativa neste momento é a construção de um modelo mais objetivo e pragmático para ser discutido em termos do agronegócio na Organização Mundial do Comércio, mas, sobretudo, enfatizar as discussões bilaterais e regionais para que se consiga atingir, rapidamente, outros mercados e novos níveis de exportação.

**IA -** *As negociações comerciais internacionais exigem profissionais qualificados e experientes. Como o país tem-se comportado neste aspecto?*

**João Meirelles** - Tem-se comportado mal. As empresas têm feito um esforço brilhante e digno de louvor. Exportações brasileiras, especialmente de carnes, devemos exclusivamente ao esforço das empresas exportadoras. Não tem havido um estímulo maior por parte do governo nesse sentido. Entretanto, temos poucos profissionais treinados no mercado internacional, pouca presença de escritórios de venda nos principais centros compradores do mundo, e essa articulação é absolutamente fundamental. Esperamos que, atualmente, com a nova visão do Ministério do Desenvolvimento e do Comércio Exterior, tenhamos condições, através da Camex e de agentes que colaboram com isso, como a Apex (para pequenas e médias empresas), de proporcionar treinamento de profissionais, abrir novos mercados, criar infra-estrutura de apoio no exterior e mecanismos de presença em feiras, exposições, enfim, uma participação internacional à altura do peso da produção agropecuária brasileira.

**IA -** *A tecnologia é considerada uma das bases fundamentais da competitividade no mercado. O segmento da Ciência e Tecnologia nacional tem questionado insistentemente o governo pela sua incapacidade de investimentos no setor. Como o senhor avalia a participação mais efetiva do setor privado, através da criação e gerenciamento de fundos específicos para o financiamento da pesquisa científica e tecnológica para a pecuária, a exemplo do Fundecitros?*

**João Meirelles** - Uma das primeiras consequências da maturidade de uma cadeia produtiva pode ser percebida por sua capacidade de organizar-se e ter presença absolutamente marcante naquilo que lhe diz respeito e a seus interesses. O caso do Fundecitros é claro neste sentido. O setor dos produtores e o dos industriais do suco constituíram um fundo que recebe contribuição de cada caixa de laranja produzida e esmagada. Portanto, dá uma autonomia ao setor da laranja, para que decida as suas prioridades em termos de pesquisa e possa desenhar as suas parcerias com os organismos de pesquisa oficiais tanto internos quanto externos. Isso evidentemente existe em qualquer cadeia produtiva organizada do mundo, só não existe no Brasil. E é preciso que o setor se organize em níveis estadual e nacional. A pesquisa é absolutamente fundamental. É preciso que o setor da pecuária de corte seja dinâmico, pois seu gigantismo exige este tipo de tratamento.

**IA -** *Em setembro deste ano, o Brasil sedia, em Belo Horizonte, o XIII Congresso Mundial da Carne, evento internacional realizado pela primeira vez na América do Sul. Qual o seu significado para o país e, em especial, para o setor de carnes?*

**João Meirelles** - Este Congresso é resultado de um tremendo esforço que desenvolvemos,

enquanto presidente do CNPC, conseguindo aprovar sua realização, depois de alguns anos de trabalho no Congresso Mundial de Carnes que ocorreu em Pequim, em 1997. Foi preciso, inclusive, alterar o calendário dos congressos mundiais, fazendo com que fosse antecipado o Congresso da Irlanda para maio de 1999, para que pudéssemos fazer aquele que chamamos de Congresso do Milênio, no período de 18 a 21 de setembro, em Belo Horizonte. A importância dele é fundamental para o Brasil, porque vamos mostrar, em primeiro lugar, um espaço produtivo extremamente importante, agora livre de febre aftosa pela vacinação. Podemos mostrar uma pecuária adulta, com índices crescentes de produtividade e de produção, com presença internacional e que este ano deve chegar à exportação de mais de 650 mil toneladas de carne, com valor superior a US\$ 1 bilhão, o que coloca o Brasil como terceiro maior exportador, a caminho de obter, nos próximos dez anos, o primeiro lugar. E o mais importante: exportadores de uma carne que os outros terão muita dificuldade de produzir. Uma carne com sabor de natureza, de boi a pasto, com alta genética e grande capacidade de conversão de alimentos. O país estará produzindo uma carne com qualidade exigida por diversos mercados do mundo. Sem dúvida, esse Congresso que se realizará em Belo Horizonte consolida uma proposta que vem desde o CNPC, e que corresponde hoje a uma política do governo brasileiro que é o da integração com o Mercosul. É um congresso que vai ser realizado no Brasil, mas feito sobre a égide do Mercosul. Vamos hospedar visitantes do mundo inteiro, dos quatro países do Mercosul e os dois que fazem parte do novo bloco, Chile e Bolívia.

**IA -** *Quais são as expectativas do CNPC com relação aos desdobramentos futuros deste Congresso para o Brasil?*

**João Meirelles** - As expectativas de toda a estrutura de produção, inclusive no nosso caso, até do governo de São Paulo, são as de que a partir deste Congresso possa fazer-se uma reflexão mais profunda, não só sobre a carne bovina, mas sobre as carnes vermelhas, liquidando a falácia de que ela faz mal à saúde ou coisa parecida. Haverá inclusive expositores e especialistas internacionais discutindo esse assunto, para que se possa dar uma dinâmica aos países produtores de carne, em termos de um mercado internacional mais aberto, derrubando barreiras. E, sobretudo, neste Congresso, poderemos discutir algo que hoje torna-se evidente: a única opção para os países em desenvolvimento, que dependem quase que exclusivamente do agronegócio para compor a sua balança de exportações e reduzir a miséria e a pobreza, é, naturalmente, a geração de emprego e renda. A única forma de gerá-los é nas cadeias produtivas do agronegócio e, nesse sentido, os quatro países do Mercosul têm na pecuária de corte a sua maior atividade rural. O Congresso Mundial da Carne, em Belo Horizonte, possibilitará a visibilidade da importância social e econômica da pecuária de corte para o próprio modelo de desenvolvimento do Brasil e dos demais países do Mercosul.



**REVISTA BIMESTRAL**

ISSN 0100-3364

INPI: 1231/0650500

**COMISSÃO EDITORIAL**

Márcio Amaral  
 Marcos Reis Araújo  
 Marcelo Franco  
 Antônio M. S. Andrade  
 Luthero Rios Alvarenga  
 José Braz Façanha  
 Eustáquio da Abadia Amaral  
 Vânia Lúcia Alves Lacerda

**EDITOR**

Vânia Lúcia Alves Lacerda

**COORDENAÇÃO TÉCNICA**

Reginaldo Amaral

**COORDENAÇÃO EDITORIAL**

Marlene A. Ribeiro Gomide

**AUTORIA DOS ARTIGOS**

Afonso de Liguori Oliveira, Alberto Marcatti Neto, Antônio Batista Sancevero, Francisco Lopes Cançado Júnior, Ivo Martins Cezar, Jonas Carlos Campos Pereira, José Reinaldo Mendes Ruas, Kepler Euclides Filho, Maria Letícia Libero Estanislau, Mário Fonseca Paulino, Reginaldo Amaral, Ricardo Cotta Ferreira, Roberto Simões, Valéria Pacheco B. Euclides e Vicente Otávio da Fonseca

**REVISÃO LINGÜÍSTICA E GRÁFICA**

Marlene A. Ribeiro Gomide, Rosely A. Ribeiro Battista Pereira e  
 Giovanna Alves Santana Couto (estagiária)

**NORMALIZAÇÃO**

Fátima Rocha Gomes e Maria Lúcia de Melo Silveira

**PRODUÇÃO E ARTE**

**Digitação:** Maria Alice Vieira e Rosângela Maria Mota Ennes  
**Formatação:** Maria Alice Vieira e Rosângela Maria Mota Ennes

**Capa:** Lamounier Lucas Pereira Júnior**Programação visual:** Lamounier Lucas Pereira Júnior**IMPRESSÃO**

Gráfica e Editora Cultura - Rua Magnólia, 505 - Bonfim

**PUBLICIDADE**

Miguel Talini Marques Filho  
 Assessoria de Marketing

Av. Amazonas, 115 - CEP 30180-902 - Belo Horizonte-MG  
 Fone: (31) 273-3544 e 274-8194 - Fax: (31) 273-3884

Copyright © - EPAMIG - 1977

É proibida a reprodução total ou parcial, por quaisquer meios,  
 sem autorização escrita do editor. Todos os direitos são  
 reservados à EPAMIG.

Informe Agropecuário. - v.3, n.25 - (jan. 1977) -  
 Belo Horizonte: EPAMIG, 1977 -  
 v.: il.

Bimestral  
 Cont. de Informe Agropecuário: conjuntura e estatística. -  
 v.1, n.1 - (abr.1975).  
 ISSN 0100-3364

1. Agropecuária - Periódico. 2. Agricultura - Aspecto  
 Econômico - Periódico. I. EPAMIG.

CDD 630.5

**ASSINATURAS: SETA/EPAMIG**

Amazonas, 115 - 6º andar - Caixa Postal 515 - Fone: (031) 273-3544 Ramais 137/149  
 Fax: (031) 201-8867 - CEP 30180-902 Belo Horizonte, MG, Brasil  
 CGC(MF) 17.138.140/0001-23 - Insc. Est.: 062.150146.0047

## Ação integrada para competir

A importância econômica e social do negócio carne bovina no Brasil é indiscutível, mesmo não sendo desenvolvido na plenitude de suas potencialidades. No segmento da produção, embora já sejam constatados ganhos tecnológicos e em produtividade, luta-se ainda para se conseguir melhores índices zootécnicos comparáveis aos de outros países produtores e, para o que, existem no país tecnologias e informações adequadas às necessidades, em especial para as condições tropicais.

Ao analisar a posição brasileira no ranking dos países produtores e exportadores, observa-se o nosso acanhamento face ao volume exportado. Colocando-se na balança os avanços conquistados, através dos incrementos em produtividade, como por exemplo o índice médio de fertilidade e a idade ao abate dos animais no rebanho nacional, nos últimos 20 anos, percebe-se a evolução. No aspecto sanitário, a conquista das zonas livres de febre aftosa, é sem dúvida, o grande mérito, sobre o qual não cabe nenhuma espécie de descuido, seja por parte do setor público ou do privado.

O que se constata, entretanto, é que esses avanços não são suficientes para o pleno desenvolvimento e competitividade da cadeia produtiva de carne bovina num mercado aberto e de acirrada competição, mas também de amplas possibilidades para o país. O aumento das exportações brasileiras de carne bovina deverá ser potencializado através da ação ordenada e integrada de todos os segmentos da cadeia, tendo como o objetivo comum a eficiência e a competitividade de todo conjunto.

Organizar para competir deve ser, portanto, o objetivo básico em todo planejamento dessa cadeia. A união de esforços da iniciativa privada e do governo é um passo fundamental, especialmente no delineamento das políticas para o setor e na participação mais efetiva, segura e profissional no âmbito dos fóruns internacionais de comércio. Internamente, não se pode permitir recuos nos ganhos já obtidos e sim, crescer na busca de novos horizontes, sejam eles técnicos, organizacionais, estruturais, políticos ou promocionais.

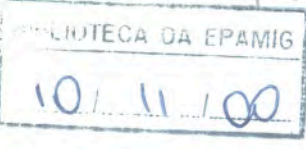
No momento em que se realiza em Belo Horizonte o XIII Congresso Mundial da Carne, a EPAMIG presta uma justa referência aos integrantes dos diversos segmentos da cadeia produtiva da carne bovina, através desta edição do Informe Agropecuário, onde especialistas reconhecidos abordam assuntos de interesse para todo o setor, na expectativa de contribuir para o crescimento sustentado do negócio da carne bovina no Brasil.

*Márcio Amaral*

Presidente da EPAMIG



dupl. etc



# Nesta Edição

O Informe Agropecuário, mantendo sua trajetória histórica de oferecer informações de interesse do agronegócio nacional, aborda, nesta edição, assuntos diversos relacionados com a cadeia produtiva da carne bovina. Além de assuntos técnicos específicos à atividade de produção, esta publicação traz à discussão outros problemas que afetam o desenvolvimento do setor, como a falta de organização em toda a cadeia produtiva e os entraves comerciais enfrentados pelo país no mercado internacional.

Mais do que apresentar novas tecnologias, a EPAMIG procura contribuir, com estes questionamentos, para um melhor planejamento do agronegócio da carne bovina.

Contando com a participação de pesquisadores e outros profissionais conceituados, ligados à atividade no país, são discutidos aspectos socioeconômicos, de política comercial e técnicos, na produção de carne bovina, com a qualidade demandada pelo mercado.

A Coordenação Técnica

## Sumário

512	Aspectos econômicos da pecuária de corte <i>Maria Leticia Libero Estanislau e Francisco Lopes Cançado Júnior</i> .....	5
513	Cadeia produtiva de carne bovina: organizar para competir <i>Reginaldo Amaral</i> .....	17
514	Entraves comerciais às exportações de carne bovina <i>Roberto Simões e Ricardo Cotta Ferreira</i> .....	23
515	Contribuição genética do zebu na pecuária bovina do Brasil <i>Jonas Carlos Campos Pereira</i> .....	30
516	Qualidade da carne bovina <i>Afonso de Liguori Oliveira</i> .....	39
517	O touro no contexto da eficiência reprodutiva do rebanho <i>Vicente Otávio da Fonseca</i> .....	48
518	Vaca de leite, bezerro de corte <i>Alberto Marcatti Neto, José Reinaldo Mendes Ruas e Reginaldo Amaral</i> .....	64
519	Considerações sobre o manejo no pré e pós-parto de vacas de corte e seus reflexos sobre a eficiência reprodutiva <i>José Reinaldo Mendes Ruas, Alberto Marcatti Neto e Reginaldo Amaral</i> .....	70
520	Obtenção do novilho precoce do bezerro à terminação e avaliação do custo benefício da tecnologia <i>Antônio Batista Sancevero</i> .....	76
521	Sistema intensivo de produção de carne bovina em pasto <i>Valéria Pacheco B. Euclides, Ivo Martins Cezar e Kepler Euclides Filho</i> .....	85
522	Suplementação de bovinos em pastejo <i>Mário Fonseca Paulino</i> .....	96

Informe Agropecuário	Belo Horizonte	v. 21	n.205	p.1-108	jul./ago. 2000
----------------------	----------------	-------	-------	---------	----------------

O Informe Agropecuário é indexado nas Bases de Dados: CAB INTERNATIONAL e AGRIS.

Os nomes comerciais apresentados nesta revista são citados apenas para conveniência do leitor, não havendo preferências, por parte da EPAMIG, por este ou aquele produto comercial. A citação de termos técnicos seguiu a nomenclatura proposta pelos autores de cada artigo.

BIBLIOTECA DA EPAMIG



# Aspectos econômicos da pecuária de corte

Maria Leticia Líbero Estanislau<sup>1</sup>  
Francisco Lopes Cançado Júnior<sup>2</sup>

**Resumo** - O Brasil possui o maior rebanho bovino comercial do mundo e ocupa a segunda posição na produção mundial de carne, atrás apenas dos EUA. Entretanto, mais importante do que o alcance desta posição, no final da década de 90, foi o crescimento apresentado em termos de volume produzido. Enquanto a produção mundial cresceu, aproximadamente, 4,7% entre os anos de 1990 e 1999, a brasileira apresentou crescimento da ordem de 50%. Apesar do crescimento experimentado, a taxa de abate brasileira ainda pode ser considerada modesta, quando comparada a de países da América do Norte e da Europa. Nos anos 90 o quadro da produção nacional foi alterado, quando Minas Gerais perdeu a primazia de maior rebanho, entre os Estados maiores produtores, para o Mato Grosso do Sul, ficando, em 1999, na sexta colocação quanto ao número de cabeças abatidas, com aproximadamente 6% do total nacional. Certamente, o setor tem sofrido reflexos das políticas econômicas nacionais, assim como dos recentes posicionamentos do país frente ao comércio mundial, que, especialmente neste setor, foi fortemente abalado pela incidência de doenças como a febre aftosa.

**Palavras-chave:** Bovino de corte; Carne bovina; Comércio; Balança comercial; Indicadores econômicos.

## INTRODUÇÃO

A pecuária constitui-se em uma atividade extremamente importante para o Brasil, visto que o país detém, em termos mundiais, o maior rebanho comercial de bovinos. A cadeia agroindustrial da carne bovina é muito diversificada, gerando empregos tanto na produção, industrialização e comercialização, quanto em outros elos como o plantio de grãos. De acordo com Cezar et al. (1996), o setor da pecuária de corte ocupa lugar de destaque na economia do país, pelo faturamento, por exemplo, de cerca de 13 bilhões de dólares e a ocupação de, aproximadamente, 7 milhões de pessoas, no ano de 1993.

Recentemente, a atividade tem sido influenciada por uma queda no preço do boi gordo e pela desvalorização cambial, ocorrida em janeiro de 1999, que têm propiciado ao país condições para alcançar

maior competitividade no mercado internacional, principalmente em relação aos principais parceiros do Mercosul. Além disso, o reconhecimento internacional dos estados de Santa Catarina e do Rio Grande do Sul, como áreas livres da febre aftosa, com vacinação ocorrida em maio de 1998, e o programa de controle dessa doença, que vem sendo desenvolvido, sobretudo no âmbito do Circuito Centro-Oeste - MT, GO, PR, SP, MG e DF, também vêm dando suporte à boa performance das exportações nacionais.

Ainda assim, vale lembrar que a participação brasileira no comércio mundial de carne bovina é tímida, respondendo por apenas 4% do volume comercializado. Estima-se que no presente ano, as exportações de carne bovina atinjam a cifra de um bilhão de dólares. Este artigo descreve a posição do Brasil no cenário internacional e destaca o comportamento observado no

setor na última década e as prováveis mudanças que possam estar sendo desenhadas, em face das alterações dos quadros econômicos nacional e mundial.

## BRASIL NO CONTEXTO INTERNACIONAL

Nos anos 90, o Brasil ocupou a segunda posição entre os principais países criadores. O primeiro país em termos de efetivo bovino é a Índia, que respondeu, no ano de 1999, por cerca de 16% do total mundial de cabeças, enquanto o Brasil respondeu por, aproximadamente, 12% (Quadro 1). Porém, convém lembrar que o rebanho da Índia, por razões religiosas, não apresenta caráter comercial. Assim sendo, quando do total mundial apresentado no Quadro 1 desconsidera-se o rebanho da Índia, verifica-se que a participação do Brasil eleva-se para 14,5%.

<sup>1</sup>Economista, Doutoranda em Economia Rural, Pesq. EPAMIG-DPAD, Caixa Postal 515, CEP 30180-902 Belo Horizonte-MG.

<sup>2</sup>Economista, M.Sc. Economia Rural, Pesq. EPAMIG-DPAD, Caixa Postal 515, CEP 30180-902 Belo Horizonte-MG.



QUADRO 1 - Efetivo de bovinos nos principais países criadores - 1.000 cabeças

País	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999
Índia	202.600	203.590	204.533	205.720	206.501	207.492	208.488	209.489	212.121	214.877
Brasil	147.102	152.136	154.229	155.134	158.243	150.037	153.058	156.289	159.752	163.470
China	79.495	81.326	82.721	85.781	90.906	100.554	99.456	90.834	103.301	107.586
EUA	95.816	96.393	97.556	99.176	100.974	102.785	103.548	101.656	99.744	98.522
Argentina	52.845	52.452	53.011	52.665	53.157	53.500	54.000	54.500	54.600	55.000
Etiópia	...	...	...	29.450	29.450	29.825	31.207	32.612	35.372	35.095
Sudão	21.028	21.630	25.092	27.571	29.000	30.077	31.669	33.103	34.584	35.000
México	32.054	31.460	30.157	30.649	30.702	30.191	29.301	30.772	30.500	30.293
Federação Russa	-	-	54.677	52.226	48.914	43.296	39.696	35.103	31.520	28.634
Austrália	23.162	23.662	23.880	24.062	25.758	25.731	26.377	26.780	26.710	26.710
Colômbia	24.384	24.350	24.772	25.324	25.634	25.551	26.088	25.673	25.764	25.614
Bangladesh	23.244	23.259	23.480	23.569	23.769	23.977	23.573	23.962	23.400	23.400
França	21.394	21.450	20.970	20.328	20.099	20.524	20.661	20.664	20.371	20.214
Subtotal	723.124	731.709	795.078	831.655	843.107	843.541	847.123	841.437	857.739	864.415
Mundo	1.296.148	1.297.185	1.302.573	1.305.019	1.318.511	1.320.299	1.329.274	1.322.696	1.334.611	1.338.201
1/2 (%)	55,8	56,4	61,0	63,7	63,9	63,9	63,7	63,6	64,3	64,6

FONTE: Producción... (2000b).

No tocante à produção mundial de carne bovina, o Brasil ocupou, no mesmo período, a segunda posição entre os países maiores produtores. Situou-se atrás dos Estados Unidos (EUA), cuja posição de destaque antecede a referida década. Porém, para o Brasil, mais importante do que

o alcance desta posição foi o crescimento apresentado em termos de volume produzido. Enquanto a produção mundial cresceu, aproximadamente, 4,7% entre os anos de 1990 e 1999, a brasileira apresentou crescimento da ordem de 50%. Com exceção da China, que obteve um extraordinário cres-

cimento de 323%, nenhum dos dez países maiores produtores conseguiu este salto, a exemplo dos EUA, que apresentou variação em torno de 15% (Quadro 2).

Embora o Brasil seja detentor do maior rebanho comercial do mundo, sua pecuária de corte ainda tem muito por onde progredir,

QUADRO 2 - Produção mundial de carne bovina em 1.000t

País	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999
EUA	10.465	10.534	10.612	10.584	11.194	11.585	11.749	11.714	11.803	12.050
Brasil	4.115	4.511	4.716	4.807	5.136	5.710	6.187	5.922	5.794	6.182
China	1.104	1.358	1.617	2.106	2.504	3.269	3.311	4.104	4.474	4.674
Argentina	3.007	2.918	2.784	2.808	2.783	2.688	2.694	2.705	2.656	2.650
Federação Russa	-	-	3.632	3.359	3.240	2.733	2.630	2.394	2.247	2.229
Áustria	1.677	1.760	1.791	1.826	1.825	1.803	1.745	1.816	1.955	2.009
França	1.912	2.026	1.877	1.704	1.627	1.683	1.735	1.718	1.630	1.567
Índia	1.325	1.228	1.279	1.356	1.361	1.365	1.370	1.378	1.401	1.421
Alemanha	2.112	2.181	1.790	1.570	1.420	1.408	1.482	1.448	1.459	1.420
México	1.114	1.189	1.247	1.256	1.365	1.412	1.330	1.340	1.380	1.390
Canadá	900	866	899	860	899	936	1.016	1.076	1.151	1.210
Itália	1.165	1.181	1.217	1.187	1.171	1.180	1.181	1.159	1.111	1.100
Subtotal	28.895	29.751	33.460	33.423	34.524	35.775	36.430	36.775	37.061	37.902
Mundo	53.378	53.836	52.962	52.404	53.131	54.000	54.535	55.169	55.316	55.867
1/2 (%)	54,13	55,26	63,18	63,78	64,98	66,25	66,80	66,66	67,00	67,84

FONTE: Producción... (2000a).



haja vista a taxa anual de abate apresentada pelo rebanho. Segundo dados do Anualpec (2000), a previsão para o ano de 1999 era de uma taxa nacional de 22,7%, próxima da de 20%, esperada em termos mundiais, mas, aquém das de outros países como os EUA (37%), a Nova Zelândia (38%) ou os da União Européia (UE) (34%), por exemplo.

Deve-se salientar, entretanto, que as taxas de abate apresentadas pelo Brasil também apresentaram evolução na década de 90. Passando de 16%, em 1990, para os 22,7% citados, ao passo que em termos mundiais ela permaneceu estável em torno dos 20% (Anualpec, 2000).

Em relação ao valor mundial das importações de carne bovina, a maior parte

deve-se ao Japão, seguido pelos EUA e Itália, que juntos responderam, no ano de 1998 por cerca de 41% do total (Quadro 3). Quanto ao volume importado a primeira posição é ocupada pelos EUA, que comprou 17% da quantidade de carne bovina importada em 1998, enquanto ao Japão coube 14% do total (Quadro 4).

Os EUA destacam-se no cenário inter-

QUADRO 3 - Valor das importações de carne bovina dos principais países importadores em milhões de dólares

País	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998
Japão	1.992	1.911	2.200	2.565	2.958	3.356	2.794	2.685	2.404
EUA	2.071	2.152	2.140	2.082	1.904	1.394	1.462	1.739	1.975
Itália	2.209	2.371	2.297	1.828	1.832	1.636	1.390	1.448	1.691
França	1.533	1.536	1.670	1.574	1.715	1.700	1.023	866	963
Federação Russa	-	-	730	749	554	837	764	1.248	706
Reino Unido	845	942	955	756	737	853	651	742	649
México	132	341	391	237	347	112	187	360	507
Canadá	497	576	535	566	573	530	461	484	453
Grécia	566	422	587	485	479	509	377	395	422
Países Baixos	322	357	482	397	494	503	501	445	421
Espanha	221	282	299	322	360	357	317	263	324
Subtotal	10.388	10.889	12.286	11.563	11.953	11.785	9.925	10.675	10.515
Mundo	16.029	16.574	17.671	16.223	17.113	17.389	14.931	15.368	14.942
1/2 (%)	64,8	65,7	69,5	71,3	69,8	67,8	66,5	69,5	70,4

FONTE: Comercio... (2000d).

QUADRO 4 - Quantidade importada de carne bovina dos principais países importadores em 1.000t

País	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998
EUA	993,37	1.012,60	1.069,74	1.005,99	977,06	776,47	879,56	999,15	1.128,94
Japão	515,81	491,06	569,51	706,68	796,55	870,37	840,04	861,54	891,05
Federação Russa	-	-	656,30	664,27	600,57	629,00	597,75	958,87	615,06
Itália	473,28	551,40	508,28	427,12	431,70	354,98	323,69	370,08	415,03
França	396,41	445,81	423,95	429,78	467,80	433,49	297,90	272,23	299,47
México	61,26	146,75	158,01	121,31	152,31	53,41	97,28	186,39	290,19
Reino Unido	286,05	311,17	331,11	279,42	285,88	276,69	230,73	276,01	244,67
Canadá	184,85	213,19	213,98	261,07	277,45	244,83	228,26	242,95	232,35
Grécia	147,90	119,85	155,09	143,74	143,44	152,03	169,87	132,76	155,30
Países Baixos	87,24	104,29	128,75	119,22	146,75	136,87	164,73	168,96	149,54
Espanha	55,31	65,58	69,78	87,94	103,20	80,35	74,25	68,07	77,97
Subtotal	3.201,48	3.461,70	4.284,51	4.246,55	4.382,71	4.008,49	3.904,07	4.537,00	4.499,57
Mundo	5.737,70	6.078,99	6.512,36	6.318,64	6.730,20	6.434,52	6.226,43	6.823,66	6.576,40
1/2 (%)	55,8	56,9	65,8	67,2	65,1	62,3	62,7	66,5	68,4

FONTE: Comercio... (2000d).



nacional tanto como importadores quanto como exportadores de carne bovina. Em 1998, o país respondeu por, aproximadamente, 13% da quantidade total exportada, superado apenas pela Austrália que exportou, no mesmo ano, cerca de 17% do total mundial. Quando se considera o valor das exportações, os EUA ocupam a primeira posição, com um montante exportado da

ordem de dois bilhões de dólares, equivalentes a cerca de 16% do valor total (Quadros 5 e 6).

Conforme os dados dos Quadros 5 e 6, pode-se verificar que no ano de 1998 o Brasil ocupou a 10ª posição entre os maiores exportadores de carne bovina, tanto em termos do volume quanto do valor, que representaram, respectivamente, 3,6% e 4%

dos totais mundiais. Deve-se destacar que em meados da década de 90 a quantidade de carne bovina exportada pelo Brasil, que vinha crescendo até 1992, sofreu uma acentuada redução, conseqüência, provável, do crescimento das barreiras sanitárias impostas, principalmente, pelos EUA e pela UE.

O Brasil encontrou dificuldades na exportação da carne *in natura*, em virtude

QUADRO 5 - Valor das exportações de carne bovina dos principais países exportadores em milhões de dólares

País	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998
EUA	1.589	1.770	2.050	2.005	2.315	2.661	2.445	2.514	2.341
Austrália	1.850	2.083	2.152	2.117	2.236	2.141	1.647	1.873	1.823
Países Baixos	1.427	1.566	1.864	1.410	1.665	1.524	1.367	1.346	1.266
França	1.344	1.363	1.622	1.594	1.592	1.626	1.198	1.119	1.073
Irlanda	899	887	1.104	1.122	1.233	1.327	1.011	931	987
Alemanha	1.910	2.178	1.714	1.346	1.201	1.079	987	1.010	977
Canadá	214	210	312	387	413	411	506	682	808
Argentina	754	773	639	604	781	1.072	733	876	694
Nova Zelândia	652	784	824	771	802	766	738	721	644
Brasil	247	431	639	602	578	493	439	437	593
Bélgica-Luxemburgo	619	647	707	621	572	568	455	448	419
Uruguai	259	185	197	162	227	242	302	387	417
Subtotal	11.765	12.876	13.822	12.741	13.614	13.910	11.831	12.345	12.041
Mundo	14.584	15.697	16.915	15.604	16.675	17.182	14.490	15.141	14.733
1/2 (%)	80,7	82,0	81,7	81,7	81,6	81,0	81,6	81,5	81,7

FONTE: Comercio... (2000c).

QUADRO 6 - Quantidade exportada de carne bovina dos principais países exportadores em 1.000t

País	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998
Austrália	865,09	970,65	1.011,41	1.058,51	1.053,02	1.043,25	954,44	1.103,16	1.191,89
EUA	432,57	505,12	561,77	541,27	676,33	760,04	777,47	883,08	909,46
Nova Zelândia	309,11	376,77	398,38	394,96	421,61	415,17	457,68	457,42	479,85
Irlanda	345,64	370,10	458,36	445,79	547,25	572,78	460,02	437,90	470,15
Canadá	104,26	103,63	152,25	185,48	216,42	211,71	275,77	342,37	393,63
Alemanha	655,60	947,63	659,27	546,94	443,83	375,31	401,93	438,17	376,99
França	431,20	504,16	567,12	616,34	602,53	502,22	427,01	432,49	359,69
Países Baixos	330,79	422,03	465,50	386,47	442,27	385,13	402,75	449,32	348,54
Argentina	368,95	289,98	214,57	213,61	311,35	435,64	324,70	380,06	249,42
Brasil	158,14	197,47	294,25	302,78	250,92	177,81	177,08	184,56	246,46
Uruguai	166,68	94,57	97,66	81,83	120,64	115,83	171,64	221,89	208,72
Bélgica-Luxemburgo	149,65	179,19	179,87	178,52	162,96	160,33	159,72	160,19	129,41
Subtotal	3.452,58	3.990,65	4.048,99	3.893,98	4.196,11	4.111,96	4.035,77	4.387,45	4.172,31
Mundo	5.594,91	6.404,88	6.679,05	6.526,75	6.854,68	6.733,02	6.302,30	7.101,82	6.852,51
1/2 (%)	61,7	62,3	60,6	59,7	61,2	61,1	64,0	61,8	60,9

FONTE: Comercio... (2000a).



da ocorrência da febre aftosa no rebanho nacional. Em meados da década foram constatados focos em alguns estados, o que provocou fortes campanhas de vigilância sanitária, cujos resultados têm sido positivos.

Além disso, o crescimento das exportações mundiais de carne bovina foi reprimido, no decorrer dos anos 90, por aspectos relacionados principalmente com a saúde humana. A utilização de hormônios para induzir ganhos de peso ao rebanho, e mesmo de antibióticos e de proteínas de origem animal na alimentação passou a constituir-se fator restritivo à aceitação do produto no mercado internacional.

Principalmente os EUA e a UE barraram a entrada, em seus mercados, de animais sujeitos a estes tratamentos, especialmente quando a chamada doença da vaca louca passou a ser associada ao consumo, pelo

gado, de rações à base de proteína animal. A detecção desta doença reduziu significativamente o consumo *per capita* em vários países, fato que já deveria ser sentido, mesmo que em menores proporções, devido à difusão das preocupações relacionadas à saúde e, conseqüentemente, ao consumo de outras carnes como a de frango.

Apesar de a produção brasileira destinar-se basicamente ao mercado interno, durante os últimos dez anos, o país figurou entre os mais importantes exportadores. As exportações de carne bovina cresceram 78,5%, no período de 1996 a 1999, alcançando 780 milhões de dólares, em 1999. As importações apresentaram comportamento decrescente, com queda de, aproximadamente, 60% no mesmo período (Quadro 7 e Gráfico 1).

Convém destacar que no ano de 1999 o grupo de carnes representou quase 10%

do valor das exportações do agronegócio brasileiro, superado apenas pelo complexo soja, café e açúcar. Dentro deste grupo as carnes bovinas representaram, aproximadamente, 40% do valor (Indicadores..., 2000).

Entre as unidades da Federação, São Paulo foi o principal exportador em 1999, respondendo por cerca de 60% e 66% das exportações de carne de boi *in natura* e industrializada, respectivamente. O estado do Mato Grosso, segundo maior exportador, porém bem distante de São Paulo, participou com 10,4% no segmento *in natura* e 12,4%, no de carne industrializada. Os estados de Mato Grosso do Sul e Paraná, praticamente, apresentam as mesmas quantidades exportadas. O Rio Grande do Sul mantém uma relativa proporção nas exportações de carnes *in natura* e industrializada, o que não acontece com o Rio

QUADRO 7 - Balança comercial brasileira da carne bovina - US\$ 1.000 FOB

Carne bovina	Exportação				Importação				Saldo			
	1996	1997	1998	1999	1996	1997	1998	1999	1996	1997	1998	1999
Miúdo comestível	6.387	6.231	12.104	18.019	17.704	17.297	16.251	10.073	-11.317	-11.066	-4.147	7.946
Com osso	8	43.848	158	268	88.819	99.814	77.792	25.444	-88.811	-55.966	-77.634	-25.176
Em conserva	236.323	231.816	296.437	318.106	319	1.628	3.108	1.103	236.004	230.188	293.329	317.003
Sem osso	194.298	196.290	276.437	443.567	86.858	96.739	78.523	45.683	107.440	99.551	197.914	397.884
Total	437.016	478.185	585.136	779.960	193.700	215.478	175.674	82.303	243.316	262.707	409.462	697.657

FONTE: Indicadores... (2000).

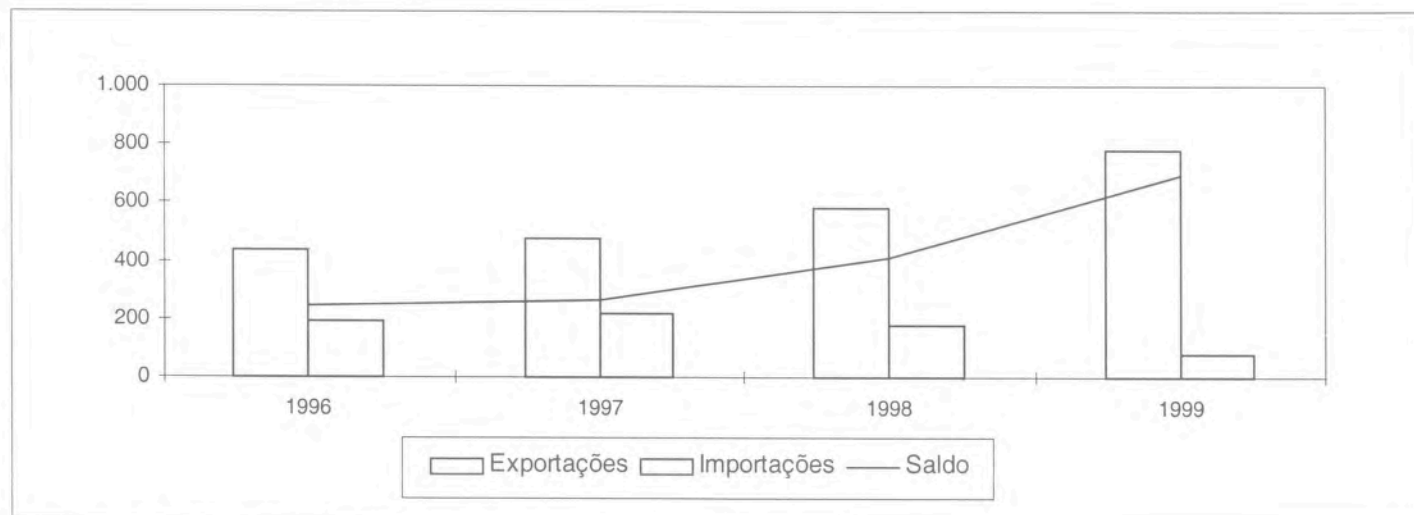


Gráfico 1 - Balança Comercial Brasileira da carne bovina - US\$ FOB

FONTE: Indicadores... (2000).



de Janeiro e Goiás, que, respectivamente, exportam apenas carnes industrializada e *in natura* (Quadro 8).

Apesar de Minas Gerais deter o segundo maior rebanho bovino do país, o Estado participa com apenas 2,2% do total exportado de carne bovina *in natura*. Este fato deve-se, sobretudo, à baixa capacidade de processamento do Estado e à incidência da febre aftosa, parcialmente debelada em 2000 (Quadro 8).

QUADRO 8 - Participação das unidades da Federação no valor das exportações de carne bovina - Brasil, 1999

Unidade da Federação	Carne de boi <i>in natura</i> (%)	Carne de boi industrializada (%)
São Paulo	59,8	66,3
Santa Catarina	0	3,6
Paraná	6,8	0,2
Rio Grande do Sul	5,5	7,4
Mato Grosso	10,4	12,4
Mato Grosso do Sul	6,6	0,2
Rio de Janeiro	0	9,8
Goiás	7,0	0
Minas Gerais	2,2	0
Espírito Santo	1,4	0
Demais Estados	0,4	0

FONTE: Vicente (2000).

As importações oriundas do Mercosul, apesar do decréscimo verificado a partir da segunda metade da década de 90, correspondem a cerca de 80% das importações brasileiras de carne bovina. Os valores das exportações brasileiras para os países do Mercosul apresentaram um incremento da ordem de 1.587%, de 1997 a 1999 (Quadro 9). O volume exportado cresceu, no mesmo período, cerca de 890%, passando de 31.300kg, em 1997, para 309.000 kg, em 1999.

Por sua vez, o estado de São Paulo também constitui-se no maior importador de carne bovina dos países do Mercosul, seguido dos estados fronteiriços do Rio Grande do Sul e Santa Catarina. Esses três estados, em conjunto, representam 82% das importações (Quadro 9).

Quanto à inserção no comércio mundial, deve-se destacar, ainda, que uma tendência internacional, captaneada por entidades ambientalistas, de abrir espaço para o chamado "boi ecológico", ou seja, para o animal alimentado no pasto, sem ingestão de produtos químicos, pode tornar-se favorável ao Brasil, uma vez que o gado nacional é, em sua maioria, criado sob este sistema.

Dados divulgados recentemente pelo Ministério da Agricultura e do Abastecimento (MA), pela Confederação Nacional da Agricultura (CNA) e pela Secretaria da Agricultura de São Paulo, revelam uma si-

tuação satisfatória, segundo a qual o Brasil exportou 550 mil toneladas de carne bovina no ano de 1999, o que representou um crescimento de mais de 12% em relação ao valor comercializado no ano anterior (Promissor..., 2000).

Além disso, a divulgação de que a Organização Internacional de Epizootias (OIE) reconheceu o avanço da erradicação da febre aftosa no Brasil permite imaginar que o país possa tornar-se, nos próximos anos, um dos maiores exportadores de carne bovina, como resultado da eficiência no combate à aftosa e das novas características do produtor rural, preocupado com a tecnologia e com a qualidade da pecuária. A expectativa, segundo a Federação da Agricultura do Estado de Minas Gerais (FAEMG), é que já no ano 2000 o volume exportado de carne eleve-se para cerca de 700 mil toneladas, oriundas, principalmente, dos estados de Goiás, Mato Grosso, Rio Grande do Sul e São Paulo (Santos, 2000).

## CONJUNTURA NACIONAL

Segundo dados do IBGE (Efetivo... 2000), no período compreendido entre os anos de 1990 e 1997 o efetivo nacional de bovinos cresceu, aproximadamente, 10%. É importante ressaltar que nesse mesmo período passou a ocorrer uma alteração na concentração geográfica da pecuária de corte.

QUADRO 9 - Intercâmbio comercial brasileiro de carne bovina com o Mercosul - US\$ FOB

Estado	Exportação			Importação			Saldo		
	1997	1998	1999	1997	1998	1999	1997	1998	1999
São Paulo	5,47	15,00	0,06	61.982,35	48.728,22	29.118,35	-61.976,87	-48.713,22	-29.118,29
Rio Grande do Sul	-	339,68	595,41	35.477,90	31.571,99	13.350,91	-35.477,90	-31.232,31	-12.755,50
Santa Catarina	15,15	1,36	-	38.543,90	41.036,30	12.621,72	-38.528,75	-41.034,94	-12.621,72
Rio de Janeiro	-	-	-	12.970,69	5.223,16	3.678,21	-12.970,69	-5.223,16	-3.678,21
Pernambuco	-	-	-	9.040,36	5.970,05	3.265,62	-9.040,36	-5.970,05	-3.265,62
Mato Grosso do Sul	-	-	-	1.100,82	1.833,10	2.559,84	-1.100,82	-1.833,10	-2.559,84
Paraná	-	-	-	16.204,03	2.955,15	1.298,69	-16.204,03	-2.955,15	-1.298,69
Ceará	-	-	-	1.450,41	1.230,52	437,37	-1.450,41	-1.230,52	-437,37
Bahia	-	-	-	506,66	212,64	285,44	-506,66	-212,64	-285,44
Outros Estados	18,92	26,60	71,78	1.981,90	1.381,86	499,44	-1.962,98	-1.355,26	-427,67
Total Brasil	39,54	382,64	667,25	179.259,00	140.142,98	67.115,59	-179.219,46	-139.760,35	-66.448,34

FONTE: Dados básicos: SISCOMEX.



Durante a década de 80, o estado de Minas Gerais concentrou a maior parte do rebanho nacional, seguido pelos estados de Goiás, Mato Grosso do Sul e Rio Grande do Sul. Nos anos 90 este quadro foi alterado, quando Minas Gerais perdeu a primeira posição para Mato Grosso do Sul (Quadro 10).

A mudança na hegemonia da criação de bovinos ocorreu num cenário mais amplo de transformações, marcado pelas alterações na política econômica dos anos 90. A partir do Plano Real, em meados da década, fortes repercussões foram sentidas no setor agropecuário, com reflexos na rentabilidade da pecuária, que, em declínio, levou muitos produtores a abandonarem a atividade.

Deve-se destacar que, com a estabilização da economia, a terra perdeu a função de reserva de valor que sempre desempenhou ao longo dos anos. Enquanto as décadas de 70 e 80 caracterizaram-se por uma grande especulação, resultado tanto do processo inflacionário, quanto do crédito rural farto e subsidiado, nos anos 90 os preços das terras agrícolas sofreram queda de cerca de 50%, mais acentuada a partir do Plano Real, e mais ainda em relação às terras destinadas a pastagens (Blecher, 2000).

Em processos hiperinflacionários, como o verificado no Brasil no período que antecedeu o Plano Real, é comum que o preço dos ativos reais incorpore um componen-

te de reserva de valor. Isto aconteceu no Brasil, especialmente na pecuária de corte, com as terras agrícolas e o estoque de animais (Ferreira Filho, 1999). Além da terra, também o boi gordo desempenhou no país o papel de reserva de valor, com elevada liquidez e preços dolarizados. Mas, com a queda da inflação esta função perdeu-se, pois com a estabilidade de preços e taxas de juros elevadas não existia mais sentido em manter este tipo de estoque especulativo.

O quadro começou a inverter-se a partir de 1999, como consequência da desvalorização cambial ocorrida no mês de janeiro. A partir daí, a margem de lucro da pecuária que havia caído de 42%, em 1995, para cer-

QUADRO 10 - Efetivo bovino brasileiro, por Estados da Federação

Estado	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997
Mato Grosso do Sul	19.163,7	19.542,6	20.394,6	21.800,4	22.244,4	22.292,3	20.755,7	20.982,9
Minas Gerais	20.471,6	20.764,3	21.066,2	21.034,4	20.707,4	20.146,4	20.148,1	20.377,7
Goiás	17.635,4	18.574,2	18.147,9	18.580,9	18.397,1	18.492,3	16.954,7	17.182,3
Mato Grosso	9.041,3	9.890,5	10.138,4	11.681,6	12.653,9	14.153,5	15.573,1	16.338,0
Rio Grande do Sul	13.715,1	13.672,8	13.905,3	14.103,0	14.556,2	14.259,2	13.443,1	13.699,8
São Paulo	12.262,9	12.261,6	12.394,3	12.690,1	12.973,8	13.148,1	12.797,5	12.826,9
Bahia	11.505,4	11.808,1	12.160,1	10.022,2	9.876,7	9.841,2	9.838,1	9.949,6
Paraná	8.616,8	8.541,9	8.498,9	8.606,6	8.912,0	9.389,2	9.879,9	9.896,6
Pará	6.182,1	6.626,2	6.989,7	7.434,8	7.539,5	8.058,0	6.751,5	7.539,2
Tocantins	4.309,2	4.440,5	4.623,5	5.138,9	5.374,2	5.544,4	5.242,7	5.350,9
Rondônia	1.718,7	2.826,4	2.773,9	3.286,1	3.469,5	3.928,0	3.937,3	4.330,9
Maranhão	3.900,2	3.948,7	3.930,9	4.019,8	4.101,9	4.162,1	3.935,8	3.905,3
Santa Catarina	2.994,1	3.057,4	3.047,1	3.017,4	2.960,3	2.993,0	3.097,7	3.087,1
Ceará	2.621,1	2.624,9	2.601,8	2.097,5	2.185,6	2.266,3	2.400,5	2.411,0
Espírito Santo	1.664,8	1.766,0	1.829,1	1.934,8	1.918,9	1.968,3	1.816,0	1.935,7
Rio de Janeiro	1.923,8	1.931,7	1.941,8	1.967,2	2.003,9	1.905,4	1.843,0	1.837,1
Piauí	1.974,1	2.045,7	2.029,1	1.982,5	2.053,6	2.135,3	1.729,6	1.737,0
Pernambuco	1.966,2	1.952,2	1.923,3	1.271,1	1.349,0	1.362,1	1.953,6	1.681,8
Paraíba	1.345,4	1.315,1	1.319,7	858,9	974,7	1.053,7	1.304,7	1.303,0
Alagoas	891,0	961,1	959,4	801,6	822,4	834,3	839,5	956,0
Sergipe	1.030,5	1.046,8	1.057,8	907,8	814,8	796,9	945,7	946,2
Rio Grande do Norte	956,5	966,3	929,9	566,0	646,0	722,1	934,7	941,0
Acre	400,1	404,4	409,2	445,2	464,5	471,4	853,3	862,5
Amazonas	637,3	647,7	639,8	688,6	746,6	805,8	733,9	770,8
Roraima	-	345,7	348,8	-	285,6	282,0	400,3	377,5
Distrito Federal	105,6	101,7	107,1	123,6	124,4	123,1	115,0	123,3
Amapá	69,6	70,9	61,7	73,1	86,2	93,3	63,6	66,0
Brasil	147.102,3	152.135,5	154.229,3	155.134,1	158.243,2	161.227,9	158.288,5	161.416,2

FONTE: Efetivo... (2000).



ca de 18%, entre 95 e 98 (FNP Consultoria, citado por Blecher, 2000), começou a elevar-se, o que, como conseqüência, tem provocado reação nos preços das terras de pastagens.

Quanto a isso deve-se ressaltar que o pecuarista moderno, ao contrário do passado, prefere adquirir terras de boa qualidade para formar seus pastos, haja vista que isto reduz seus custos para produzir o boi. Nesse sentido, a tendência é que cresça a procura por terras tradicionalmente destinadas à lavoura e por pastos formados.

Mas, convém destacar, ainda, que a mudança tecnológica na pecuária foi e será bastante afetada pela queda da inflação. Isto porque, na falta de investimentos capazes de transformar uma atividade tradicionalmente extensiva em outra mais intensiva, a desmobilização de ativos terá que ser muito maior do que seria, caso o preço das terras não tivesse sido reduzido tanto (Ferreira Filho, 1999).

Dentro deste contexto é que, segundo dados apresentados por Amaral (1998), evidencia-se uma evolução dos rebanhos do Mato Grosso do Sul e do Mato Grosso, em detrimento do rebanho mineiro. Em relação às taxas de abate os três Estados têm apresentado comportamento semelhante, embora nesse aspecto a supremacia seja de São Paulo, o que, possivelmente, deve ser atribuído ao seu maior parque industrial (Quadro 11).

Os índices de produtividade alcançados, especificamente, pelo rebanho mineiro equivalem aos padrões médios nacionais, que são considerados baixos. Este comportamento pode ser atribuído a problemas no melhoramento genético, na nutrição e na sanidade, o que, evidentemente, permite concluir que a eficiência da pecuária de corte está estritamente atrelada à melhoria dos índices zootécnicos.

Apesar disso o rebanho mineiro, embora com tendência decrescente em número, apresenta potencial para a melhoria da produtividade, dadas as condições técnicas proporcionadas pelo Estado, como apoio institucional com capacidade para dar suporte às ações voltadas para o desenvolvimento tecnológico da produção (Amaral, 1998).

O fato de parte de Minas Gerais ter sido

considerada área livre da aftosa com vacinação pela OIE, em maio de 2000, permite imaginar um cenário mais promissor para a atividade, com maior participação no mercado internacional, mas, ao mesmo tempo, ressalta a necessidade de buscar a liberação da área restante do Estado e de melhores índices de produtividade.

### Abate

Os abates de bovinos sob inspeção federal, estadual ou municipal, efetuados no Brasil na década de 90, cresceram a uma taxa de 2,5% ao ano. No período de 1990 a 1999, a taxa média de abate, sob inspeção, verificada no país, correspondeu a 2/3 de

bois e 1/3 de vacas, sendo que o abate de vitelos foi praticamente desprezível. Em 1990, foram abatidos 13.474.663 animais, sendo 66,45% de bois, 33,31% de vacas e 0,24% de vitelos. Em 1996 o abate de bois foi o menor da década, atingindo cerca de 60% do total abatido, ou seja, nesse ano houve um sacrifício maior de vacas, uma vez que o número absoluto de abate de bois cresceu entre 1990 e 1996 em cerca de 29%, enquanto que o abate de vacas aumentou em 67% no mesmo período. A partir desse ano o abate de bois cresceu significativamente, atingindo em 1998 cerca de 3/4 do total abatido, proporção que foi mantida no ano de 1999 (Quadro 12).

QUADRO 11 - Índices de produtividade do rebanho bovino de Minas Gerais

Parâmetros	Índices			
	Minas Gerais			Brasil
	1980	1989	1995	1997
Taxa de natalidade (%)	55-60	-	50-60	60
Taxa de mortalidade (%)	4-5	-	10	8
Taxa de abate (%)	8,2	6,84	12-13	17
Idade da primeira cria (meses)	36-48	-	42-48	48
Intervalo entre partos (meses)	20-22	-	20-24	21
Idade no abate (meses)	36-48	-	42-48	48
Lotação de pastagens (ua/ha/ano)	0,45	-	0,76	0,9
Peso médio da carcaça (kg)	216,7	222	-	200
Produção de carne (kg/ha/ano)	24,0	-	-	30

FONTE: Amaral (1998).

QUADRO 12 - Número de cabeças bovinas abatidas sob inspeção no Brasil

Ano	Abate (número de cabeças)			
	Boi	Vaca	Vitelo	Total
1990	8.888.096	4.454.842	31.725	13.374.663
1991	9.154.312	4.746.507	32.763	13.933.582
1992	9.460.326	5.076.262	26.372	14.562.960
1993	9.730.322	5.197.337	23.700	14.951.359
1994	10.519.582	4.968.864	24.006	15.512.452
1995	11.081.106	5.950.318	24.684	17.056.108
1996	11.440.811	7.454.717	23.650	18.919.178
1997	10.059.323	4.269.753	17.147	14.346.223
1998	10.612.007	3.755.456	23.414	14.390.877
1999	12.203.760	4.417.697	21.598	16.643.055

FONTE: Pesquisa mensal... (2000) e Pesquisa trimestral... (2000).

NOTA: Os dados são oriundos de estabelecimentos que estão sob inspeção sanitária federal, estadual ou municipal.

Os dados referentes ao ano de 1999 são resultados preliminares.



Estima-se, segundo dados do Anualpec (2000), que o abate bovino no Brasil, em 1999, tenha sido de 31,6 milhões de cabeças, o que permite concluir, quando se confrontam os dados oficiais do IBGE, que metade dos abates possa ser clandestino.

Os estados de Goiás, Mato Grosso, Mato Grosso do Sul e São Paulo responderam, juntos, por 58% do número de abates realizados no país em 1999. Apesar de Minas Gerais deter o segundo maior rebanho do Brasil, o Estado participou com apenas 5,9% do número de cabeças de bo-

vinos abatidos no país, o que está relacionado, principalmente, com o baixo número de frigoríficos instalados no Estado (Quadro 13).

De acordo com o Quadro 13, verifica-se que, no período de 1997 a 1999, os abates de bovinos cresceram, em média, 16% no Brasil. Entretanto, quando se observam os dados relativos a cada Estado, verifica-se que ocorreram comportamentos bastante diferenciados. Pode-se notar, por exemplo, que, dos Estados que responderam pela maior parte do abate nacional no ano de

1999, apenas Mato Grosso apresentou um crescimento mais significativo ao longo dos três anos mostrados, ou seja, 82%. Estes Estados, quando confrontados com outros mais inexpressivos como o Maranhão, que experimentou um crescimento de 384% no período, ou o do Tocantins (81%) e do Pará (55%), apresentaram um desempenho de pouco destaque. Minas Gerais, por sua vez, assim como na participação do abate total, apresentou uma posição tímida, haja vista o crescimento de apenas 6,4% no número de abates, entre os anos de 1997 e 1999.

Quanto ao peso das carcaças, em 1990, a média para bois foi de 232,5kg, ou seja, 15,5 arrobas, e para vacas de 172,1kg, correspondendo a 11,5 arrobas. Incluindo vitelos, o peso médio da cabeça abatida em 1990 foi de 212kg, ou seja, 14,13 arrobas. Em 1999, o peso médio da carcaça do boi saltou para 243,1kg, o que equivale a 16,2 arrobas, e o das vacas atingiu 182,5kg, ou seja, 12,2 arrobas. O peso médio das carcaças, inclusive vitelos, no ano de 1999, foi de 226,8kg, que correspondem a 15,1 arrobas (Quadro 14).

Portanto, nessa década, observou-se um incremento no peso final de abate dos animais, especialmente de vacas, cujo peso aumentou em cerca de 6%, enquanto o peso médio de bois cresceu em 5%. Esses dados demonstram um ganho de produtividade decorrente do uso de técnicas eficientes de manejo, como o pasto rotacionado e o confinamento na entressafra, que têm sido difundidos entre os criadores, solidificando uma visão de que o pasto deve ser tratado como uma lavoura e não explorado de forma extrativista.

O Quadro 15 apresenta, ainda, por Estado, os dados relativos ao peso das carcaças abatidas, sob inspeção federal, estadual e municipal.

### Preços

Os preços médios anuais deflacionados, que os produtores mineiros e nacionais receberam pelo boi gordo, apresentaram uma tendência declinante na década de 90. Entre os anos de 1990 e 1999 houve uma queda de 30% em nível nacional e de 32%, em Minas Gerais. Ao longo desses

QUADRO 13 - Número de cabeças bovinas abatidas, sob inspeção, por Unidade da Federação

Unidade da Federação	1997		1998		1999	
	Quantidade (cabeça)	%	Quantidade (cabeça)	%	Quantidade (cabeça)	%
Acre	-	-	147.312	1,02	160.895	0,97
Alagoas	-	-	22.435	0,16	85.855	0,52
Amazonas	-	-	-	-	-	-
Bahia	328.060	2,29	346.342	2,41	351.937	2,11
Ceará	338.264	2,36	382.108	2,66	363.904	2,19
Distrito Federal	-	-	-	-	-	-
Espírito Santo	125.187	0,87	117.659	0,82	171.355	1,03
Goiás	2.087.802	14,55	1.798.759	12,50	2.371.412	14,25
Maranhão	38.782	0,27	-	-	187.786	1,13
Mato Grosso	1.086.129	7,57	1.183.357	8,22	1.974.845	11,87
Mato Grosso do Sul	2.674.582	18,64	2.652.990	18,44	2.817.453	16,93
Minas Gerais	923.431	6,44	918.161	6,38	982.600	5,90
Pará	545.426	3,80	739.427	5,14	844.040	5,07
Paraíba	-	-	-	-	18.113	0,11
Paraná	1.004.042	7,00	1.057.677	7,35	883.351	5,31
Pernambuco	253.482	1,77	299.887	2,08	304.395	1,83
Piauí	120.607	0,84	123.722	0,86	123.532	0,74
Rio de Janeiro	67.258	0,47	78.489	0,55	66.648	0,40
Rio Grande do Norte	46.240	0,32	59.059	0,41	48.991	0,29
Rio Grande do Sul	1.487.214	10,37	1.301.599	9,04	1.433.271	8,61
Rondônia	-	-	-	-	342.192	2,06
Roraima	-	-	-	-	-	-
Santa Catarina	189.449	1,32	199.549	1,39	224.103	1,35
São Paulo	2.790.310	19,45	2.646.460	18,39	2.452.818	14,74
Sergipe	-	-	-	-	-	-
Tocantins	239.958	1,67	315.885	2,20	433.559	2,61
Total	14.346.223	100,00	14.390.877	100,00	16.643.055	100,00

FONTE: Pesquisa mensal... (2000) e Pesquisa trimestral... (2000).

NOTA: Os dados são oriundos de estabelecimentos que estão sob inspeção sanitária federal, estadual ou municipal.

Os dados referentes ao ano de 1999 são resultados preliminares.



QUADRO 14 - Peso das carcaças bovinas abatidas, sob inspeção, no Brasil, em toneladas

Ano	Peso das carcaças (1.000 kg)			
	Boi	Vaca	Vitelo	Total
1990	2.066.400	766.738	2.617	2.835.756
1991	2.114.108	805.015	2.306	2.921.430
1992	2.198.133	861.856	1.737	3.061.725
1993	2.247.724	874.852	1.205	3.123.781
1994	2.476.765	855.522	1.192	3.333.479
1995	2.646.533	1.038.274	1.152	3.685.960
1996	2.743.431	1.308.445	1.302	4.053.178
1997	2.429.468	778.142	617	3.208.227
1998	2.583.673	687.111	1.140	3.271.924
1999	2.967.349	806.175	993	3.774.517

FONTE: Pesquisa mensal... (2000) e Pesquisa trimestral... (2000).

NOTA: Os dados são oriundos de estabelecimentos que estão sob inspeção sanitária federal, estadual ou municipal.

Os dados referentes ao ano de 1999 são resultados preliminares.

QUADRO 15 - Peso das carcaças abatidas, sob inspeção, por Unidade da Federação

Unidade da Federação	1997		1998		1999	
	Peso (1.000 t)	%	Peso (1.000 t)	%	Peso (1.000 t)	%
Acre	-	-	34.250	1,05	37.463	0,99
Alagoas	-	-	4.907	0,15	18.127	0,48
Amazonas	-	-	-	-	-	-
Bahia	72.843	2,27	77.503	2,37	78.047	2,07
Ceará	67.207	2,09	74.440	2,28	71.313	1,89
Distrito Federal	-	-	-	-	-	-
Espírito Santo	26.012	0,81	26.794	0,82	38.173	1,01
Goiás	469.375	14,63	411.537	12,58	515.260	13,65
Maranhão	9.324	0,29	-	-	45.071	1,19
Mato Grosso	250.129	7,80	276.128	8,44	457.876	12,13
Mato Grosso do Sul	616.984	19,23	631.399	19,30	671.029	17,78
Minas Gerais	202.451	6,31	207.095	6,33	217.228	5,76
Pará	117.096	3,65	161.916	4,95	190.173	5,04
Paraíba	-	-	-	-	3.688	0,10
Paraná	225.021	7,01	236.358	7,22	198.873	5,27
Pernambuco	53.357	1,66	62.826	1,92	59.797	1,58
Piauí	22.006	0,69	22.724	0,69	23.296	0,62
Rio de Janeiro	13.984	0,44	16.310	0,50	14.051	0,37
Rio Grande do Norte	10.283	0,32	13.790	0,42	12.020	0,32
Rio Grande do Sul	325.933	10,16	280.026	8,56	314.701	8,34
Rondônia	-	-	-	-	85.205	2,26
Roraima	-	-	-	-	-	-
Santa Catarina	40.871	1,27	43.227	1,32	48.148	1,28
São Paulo	628.688	19,60	615.694	18,82	573.284	15,19
Sergipe	0	0,00	0	0,00	0	0,00
Tocantins	56.662	1,77	74.998	2,29	101.696	2,69
Total	3.208.227	100,00	3.271.924	100,00	3.774.517	100,00

FONTE: Pesquisa mensal... (2000) e Pesquisa trimestral... (2000).

NOTA: Os dados são oriundos de estabelecimentos que estão sob inspeção sanitária federal, estadual ou municipal.

Os dados referentes ao ano de 1999 são resultados preliminares.

anos, tanto em nível nacional quanto estadual, os preços apresentaram o mesmo comportamento, ou seja, declínio de 1990 a 1992, ao passo que em 1993 houve uma alta de 6% e 5% em termos nacionais e para Minas Gerais, respectivamente. Em 1994, observou-se comportamento distinto para o Brasil e Minas Gerais, pois os preços médios recebidos pelos produtores no território nacional caíram cerca de 3%, enquanto os recebidos pelos produtores mineiros aumentaram 18%. A partir da implementação do Plano Real houve queda e equiparação dos preços até 1996, mantendo-se praticamente os mesmos níveis no ano seguinte. Nos anos de 1998 e 1999, observaram-se pequenos acréscimos nos preços para o Brasil e Minas Gerais, embora para toda a década o que ficou marcado foi o comportamento declinante dos preços (Gráfico 2).

Segundo Favaret Filho (1998), alguns fatores foram fundamentais para a queda do preço interno da carne bovina. Dentre eles, pode-se citar o crescimento da oferta da carne de frango, que propiciou ao consumidor uma alternativa à carne bovina, funcionando como um limitador à elevação dos preços do boi. Ainda, conforme este autor, é nítida a retração do consumo como resposta às tentativas de elevação de preço, tanto na carne bovina quanto na de frango. No entanto, dado o ciclo curto do frango, este se adequa com maior facilidade às variações de demanda, com maior poder de suporte às flutuações de preço.

Por outro lado, também a liberalização comercial, especialmente com o Mercosul, expôs a produção local à concorrência externa, o que tem funcionado como mais um limite à elevação dos preços, mesmo na entressafra.

Outro fator que tem contribuído para conter a pressão sobre os preços da carne bovina é o crescimento do número de animais tratados em confinamento, que saltou de 755 mil cabeças, em 1990, para 1.555 mil cabeças, em 1999, com uma taxa média de crescimento de 8,4% ao ano. A participação de animais provenientes de confinamento no abate total passou de 3%, em 1990, para 4,9%, em 1999 (Anualpec, 2000).

Esses fatores, segundo Favaret Filho



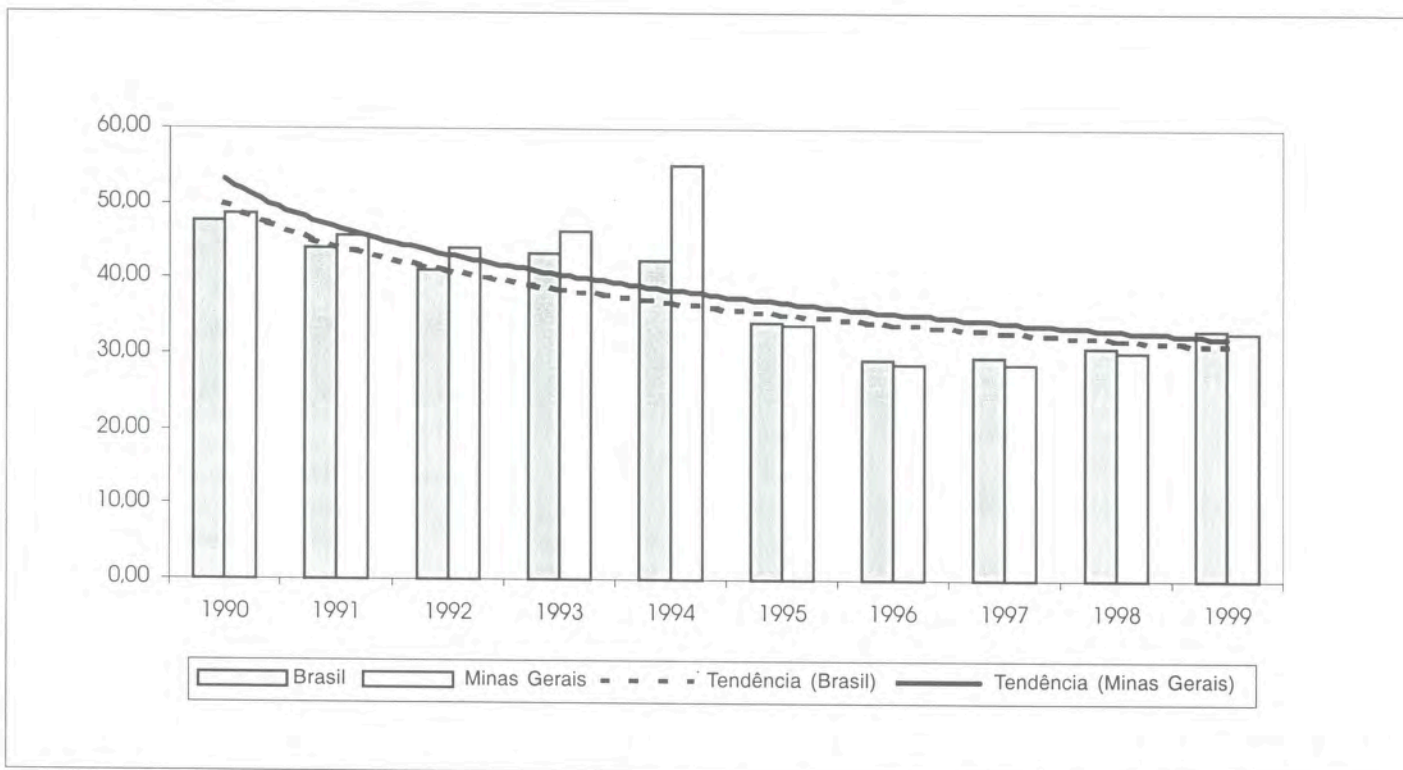


Gráfico 2 - Preços médios anuais de boi gordo recebidos pelos produtores, Brasil e Minas Gerais (em R\$/15 kg) - valores de janeiro de 2000

FONTE: Boi... (2000) e Dados básicos: EMATER-MG.

(1998), determinaram uma sensível atenuação dos ciclos de preço interno da pecuária (redução da variação plurianual) e uma queda real no preço recebido pelos produtores de boi gordo. Depois das acentuadas variações associadas à instabilidade do período 1986/1990, o mercado parecia ajustado até a entrada do Plano Real, que provocou nova alta em virtude da incerteza dos pecuaristas quanto ao sucesso das medidas. Após o Plano Real, com a queda da inflação, o preço real da carne bovina permaneceu estabilizado por volta de 30 a 32 reais a arroba. Outra importante evidência, na opinião de Favaret Filho (1998), parece ser a tendência de queda do preço real, que passou de mais de US\$ 40 por arroba, no final dos anos 70, para pouco mais de US\$ 20, no final do período.

## CONSIDERAÇÕES FINAIS

A pecuária de corte representa uma atividade que tem grandes possibilidades de expansão, tanto no âmbito nacional, quanto, especificamente, para o estado de

Minas Gerais. Assim sendo, em termos da balança comercial do Brasil, a tendência é que continue a representar um setor de destaque. Espera-se que, mantidas as perspectivas dos recentes acontecimentos, sejam vencidas, integralmente, as barreiras sanitárias impostas ao produto nacional e que o país possa se reposicionar adequadamente no mercado mundial.

Todavia, estas previsões satisfatórias para o setor de produção pecuária somente serão concretizadas, mediante um processo contínuo de modernização, já iniciado por alguns produtores, aos quais outros devem-se engajar, sob pena de, futuramente, serem expulsos da atividade.

Isto, deve-se ao fato de que a criação de bovinos não pode mais ser vista e analisada isoladamente, mas, ao contrário, deve-se integrar à cadeia produtiva da carne bovina, considerada como um importante segmento da agroindústria nacional.

Certamente, os indicadores apresentados neste trabalho não conseguem refletir toda a realidade do setor, isto porque muitas das mudanças pelas quais ele vem passando

do nem sempre podem ser integralmente refletidas nos dados selecionados.

Mas, com certeza, pode-se concluir que, no contexto de toda a cadeia produtiva, fatores como produtividade, diversificação e qualidade tendem a ser, assim como vem ocorrendo em outros mercados, cruciais para o desenvolvimento do setor e para o seu fortalecimento frente aos mercados interno e externo, bem como frente às políticas econômicas e de comércio internacional.

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- AMARAL, R. *A cadeia produtiva da carne bovina em Minas Gerais e a competitividade do mercado*. Belo Horizonte: UNA Ciências Gerenciais, 1998. 46p. Monografia (Especialização) – UNA Ciências Gerenciais – Centro de Pesquisa e Desenvolvimento de Recursos Humanos, 1998.
- ANUALPEC 2000. *Anuário da Pecuária Brasileira*. São Paulo: FNP Consultoria & Comércio, 2000. 392p.



BLECHER, B. Preço da terra desaba nos anos 90. **Folha de São Paulo**, São Paulo, 2 maio 2000. Agrofolha, p.1.

BOI gordo: abate e queda. **Agroanalysis**, Rio de Janeiro, v.20, n.5, p.61, maio 2000.

CEZAR, I.M. EUCLIDES FILHO, K. **Novilhão precoce**: reflexos na eficiência e economicidade do sistema de produção. Campo Grande: EMBRAPA-CNPQC, 1996. 31p. (EMBRAPA-CNPQC. Documentos, 66).

COMERCIO: cantidad de las exportaciones de carne de bovino. Disponível site **FAO** (11 nov. 1999). URL: <http://apps.fao.org> Consultado em 8 maio 2000a.

COMERCIO: cantidad de las importaciones de carne de bovino. Disponível site **FAO** (11 nov. 1999). URL: <http://apps.fao.org> Consultado em 8 maio 2000b.

COMERCIO: valor de las exportaciones de carne de bovino. Disponível site **FAO** (11 nov. 1999). URL: <http://apps.fao.org> Consul-

tado em 8 maio 2000c.

COMERCIO: valor de las importaciones de carne de bovino. Disponível site **FAO** (11 nov. 1999). URL: <http://apps.fao.org> Consultado em 8 maio 2000d.

EFETIVO dos rebanhos por tipo de rebanho: bovino. Disponível site **IBGE**. URL: <http://sidra.ibge.gov.br> Consultado em 30 jun. 2000.

FAVERET FILHO, P.F. Cadeia de carne bovina: os desafios da coordenação vertical. **Revista Nacional da Carne**, São Paulo, v.23, n.260, p.72-85, out. 1998.

FERREIRA FILHO, J.B. de S. Os desafios da estabilização econômica para a agricultura brasileira. In: GOMES, M.F.M.; COSTA, F.A. da. (Ed.). **(Des)equilíbrio econômico & agronegócio**. Viçosa: UFV-DER, 1999. p. 41-50.

INDICADORES DA AGROPECUÁRIA. Brasília: CONAB, v.9, n.1, jan. 2000.

O PROMISSOR futuro da pecuária brasileira.

**Diário do Comércio**, Belo Horizonte, 23 de maio de 2000.

PESQUISA mensal de abate de animais. Disponível site **IBGE**. URL: <http://sidra.ibge.gov.br> Consultado em 30 jun. 2000.

PESQUISA trimestral de abate de animais. Disponível site **IBGE**. URL: <http://sidra.ibge.gov.br> Consultado em 30 jun. 2000.

PRODUCCIÓN: carne de vaca y ternera. Disponível site **FAO** (05 abr. 2000). URL: <http://apps.fao.org> Consultado em 9 maio 2000a.

PRODUCCIÓN: ganado vacuno. Disponível site **FAO** (05 abr. 2000). URL: <http://apps.fao.org> Consultado em 9 maio 2000b.

SANTOS, M. Minas comemora área livre de aftosa. **Estado de Minas**, Belo Horizonte, 24 maio 2000. Agropecuário, p.5.

VICENTE, J.R. Evolução das exportações brasileiras de carnes, 1997-99. Disponível site **IEA**: URL: <http://www.iea.sp.gov.br/carnes.htm> Consultado em 28 abr. 2000.

# INFORME AGROPECUARIO

# É

uma publicação bimestral, editada pela Empresa de Pesquisa Agropecuária de Minas Gerais - EPAMIG, que veicula tecnologia agropecuária. Cada edição trata, de forma sistemática, um tema de interesse do complexo agrícola, trazendo informações que vão desde o preparo de solo, no caso de culturas vegetais, até tecnologias de colheita e armazenagem. Quando o tema é cultura animal, a abordagem tem a mesma extensão.



## Opções de pagamento

Depósito bancário  
Banco do Brasil S.A.  
Agência n. 1615-2  
Conta corrente 028.063-1  
Enviar cópia do comprovante de depósito via fax:  
(031) 201-8867

Cheque nominal à EPAMIG  
Av. Amazonas 115 sala 614  
CEP 30180-902  
Belo Horizonte - MG

**Faça seu pedido de assinatura.**

**Assinatura anual  
(06 exemplares)  
R\$ 42,00**

Maiores informações pelo telefone (031) 273-3544 ramal 137 ou 149.

**EPAMIG**



# Cadeia produtiva de carne bovina: organizar para competir

Reginaldo Amaral<sup>1</sup>

Resumo - O agronegócio constitui-se em um dos mais importantes setores da economia e contribui com cerca de 35% da riqueza nacional. Das cadeias produtivas que integram o agronegócio brasileiro, a de carne bovina tem sido considerada como não-organizada. Tal fato tem implicações na sua competitividade, especialmente nas condições de mercado globalizado. As vantagens competitivas são condições indispensáveis para a permanência da cadeia produtiva no mercado e determinam a necessidade de ajustes nos diversos processos envolvidos em sua dinâmica. Aquelas mais estruturadas e organizadas serão também as mais competitivas. São discutidos aspectos de interesse, para a organização da cadeia produtiva de carne bovina no país.

Palavras-chave: Bovino de corte; Agronegócio; Cadeia produtiva; Carne bovina.

## INTRODUÇÃO

Ao conjunto da produção de bens e serviços intermediários e finais realizados antes, dentro e depois da porteira, dá-se o nome de cadeia produtiva.

A noção sobre cadeias produtivas e o conhecimento das relações entre seus segmentos são necessários, pois, além de evidenciar onde o poder econômico é exercido, revelam as especificidades técnicas e econômicas ocorrentes e mostram, ainda, que, para todos os agentes econômicos, é imprescindível conhecer e levar em conta a estrutura e a dinâmica técnico-econômica dos setores e ramos que as compõem. A análise das relações que ocorrem, formal ou informalmente, entre os segmentos de uma determinada cadeia produtiva, é fundamental para que se estabeleçam as estratégias a serem adotadas e desenvolvidas, objetivando a competitividade no mercado (Amaral, 1998).

A dinâmica das relações comerciais no mundo, decorrentes da globalização da economia, tem determinado profundas mudanças e transformações nos diversos sistemas produtivos (Jank, 1990, 1996).

Oferecer produtos e serviços, segundo

as exigências do mercado, de forma competitiva é uma questão primordial (Contini & Gontijo, 1993 e Gonçalves, 1998). O mercado, como orientador dessas relações comerciais, coloca como fatores fundamentais as qualidades intrínseca e extrínseca dos produtos primários e acabados, a regularidade da oferta, a escala de produção, bem como o preço e os aspectos relativos à sustentabilidade ambiental. Exige, ainda, estruturas cada vez mais eficientes no atendimento às suas demandas específicas.

Sob essa ótica, a visão sistêmica passa a ter um significado especial, já que favorece o entendimento e os ajustes necessários nos sistemas produtivos e nas relações comerciais entre os diversos segmentos da cadeia produtiva. Conhecer e identificar esses segmentos, analisar e propor ajustes e/ou novos processos mais eficientes de coordenação das cadeias, tratando-as como sistemas integrados, em que as ações são interdependentes, objetiva neste sistema uma dinâmica na qual o resultado final depende, fundamentalmente, do atendimento às demandas do consumidor. A melhoria da eficiência produtiva no

segmento biológico da produção deve ser um objetivo permanente, e não deve estar dissociado ou abster-se da visão sistêmica da cadeia produtiva, levando-se em conta o seu desempenho global e não apenas um dos seus segmentos (Megido & Xavier, 1995). A visão sistêmica possibilita uma maior compreensão das ações dos agentes econômicos, que interferem nos diversos processos desenvolvidos, com reflexos no produto final. Leva à compreensão de que existem vários outros agentes e não apenas o do segmento primário da produção, os quais contribuem ou interferem também na qualidade, quantidade e preço do produto gerado. Mesmo que cada segmento tenha uma função específica, todos contribuem para a eficácia desse sistema, que tem como objetivo colocar à disposição do consumidor produtos em quantidade e qualidade desejadas por ele. Conhecer os agentes econômicos, suas especificidades e suas inter-relações é, portanto, primordial para o sistema visto como um conjunto de operações verticalmente organizadas (Rufino, 1999). A grande meta fica então assentada na identificação da coordenação das cadeias produtivas, o que passa a ser de alto

<sup>1</sup>Eng<sup>o</sup> Agr<sup>o</sup>, M.Sc., Pesq. EPAMIG-DPPE, Caixa Postal 515, CEP 30180-902 Belo Horizonte-MG. E-mail: reamaral@horizontes.net



significado para o seu desempenho. De acordo com Lima (1999), torna-se um desafio o desenvolver de técnicas de gestão para o conjunto de agentes da cadeia, movidos igualmente por suas lógicas empresariais, e ações integradas com resultados positivos para todos. A visão sistêmica permite, ainda, explicar as relações de conflitos ou de cooperação entre os segmentos e avaliar as limitações impostas a cada um deles.

Outros fatores, como a organização e a integração total dos segmentos da cadeia produtiva, revelam-se tão importantes para a sua competitividade e sustentabilidade no mercado quanto o segmento primário da produção (Farina & Zylbersztajn, 1994, Zylbersztajn, 1995, Jank, 1996 e Gonçalves, 1998). Isso significa que a organização e a integração entre os segmentos da cadeia estão comprometidas pelas condições da exploração e nível tecnológico dos produtores (Pineda, 1998) e pelas relações contratuais entre esses segmentos, o que afeta a eficiência global (Jank, 1996, Batista Júnior, 1998, Gonçalves, 1998 e Favaret Filho, 1998).

Para a máxima eficiência econômica e sustentabilidade no mercado, é necessário um perfeito processo de integração entre os diversos segmentos da cadeia e de um agente coordenador como orientador das suas ações. De modo geral, o setor industrial e/ou de distribuição, pela proximidade com o consumidor, exercem esse papel de coordenação. Numa cadeia produtiva

estruturada e organizada, esses segmentos são capazes de identificar as tendências (demandas) do mercado consumidor e, através de um fluxo de informações, disseminá-las para os demais segmentos, possibilitando assim, ajustes necessários nos processos produtivos e de transformação, o que facilita o atendimento àquelas demandas.

As cadeias produtivas mais estruturadas e organizadas serão também as mais competitivas e, desse modo, a sua capacidade de organização interna torna-se um fator de competitividade.

### CARACTERÍSTICAS GERAIS DA CADEIA DE CARNE BOVINA NO BRASIL

A criação de bovinos para corte no Brasil ocorre nas diversas regiões do país sob variadas condições de solo, clima, vegetação e raças, costumes e tecnologias. Estes fatores influenciam no uso e performance produtiva. Nesse contexto, o Brasil tem o segundo maior rebanho bovino comercial do mundo, estimado em mais de 150 milhões de cabeças (Anualpec, 2000). Fato que permite ao país ser o segundo maior produtor de carne bovina, com cerca de 13,6% da produção mundial e ainda o terceiro maior exportador (Bliska, 2000), com mais de 500 mil toneladas em equivalente carcaça (Anualpec, 2000). Mesmo contando com um rebanho desta magnitude, seus índices de produtividade são considerados baixos, quando comparados

aos de outros países (Quadro 1).

Zimmer & Euclides Filho (1997) mostram os índices de produtividade do rebanho nacional (Quadro 2). Esses autores, através de levantamentos e consultas junto a produtores, analisaram diversos sistemas de produção, encontrando sistemas de alta tecnologia e índices elevados de produtividade e também de baixo nível em tecnologia. Sistemas mais modernos, em nível de melhores no mundo, são crescentes no país, mas, segundo Picchi (1997), não atingem a 30% do rebanho. Este fato evidencia a necessidade de esforços em incrementos tecnológicos e empresariais, na organização e gestão da atividade, pelos impactos esperados na relação custo/benefício e em maiores retornos aos investimentos realizados (Araújo et al., 1990).

Fatores genéticos, baixa eficiência reprodutiva, aspectos sanitários e nutricionais, são considerados os mais importantes, influenciando no desempenho do setor primário da produção. Incrementos significativos na produtividade podem ser obtidos pela utilização de tecnologias disponíveis no país.

A ineficiência reprodutiva dos rebanhos brasileiros, por via de regra, tem como causa principal a baixa qualidade das matrizes, seja nos aspectos genéticos, seja nos nutricionais, sanitários e de manejo. Fato também relevante é a inadequada preocupação com os touros, ainda, amplamente usados em monta natural, já que a inseminação artificial não ultrapassa 3% a

QUADRO 1 - Rebanho efetivo, taxa de abate, produção e produtividade de alguns países produtores, em 1997 e 1999

Países	1997				<sup>(1)</sup> 1999			
	Rebanho efetivo (1.000 cab.)	Taxa de abate (%)	Produção (1.000t)	Produtividade (kg/cab.)	Rebanho efetivo (1.000 cab.)	Taxa de abate (%)	Produção (1.000t)	Produtiv- <sup>(2)</sup> idade (kg/cab.)
Brasil	152.426	20,0	6.411	40,60	157.887	20,0	6.522	41,30
FSU <sup>(3)</sup>	48.386	51,0	3.749	90,99	41.200	45,0	3.001	72,83
EUA	99.744	38,0	11.714	121,26	96.595	39,0	12.050	124,74
Argentina	49.238	29,0	2.975	60,29	49.342	27,0	2.800	56,74
México	25.628	32,0	1.795	77,29	23.223	35,0	1.765	76,00
Austrália	26.710	34,0	1.942	74,98	25.900	33,0	1.880	72,58
França	20.154	30,0	1.677	84,69	19.800	28,0	1.560	78,78
Inglaterra	11.347	20,0	694	61,14	11.350	21,0	680	59,91

FONTE: Anualpec (2000).

(1) Estimativa. (2) Produtividade = produção/efetivo. (3) Federação das Repúblicas Soviéticas.



QUADRO 2 - Índices de produtividade do rebanho nacional

Parâmetros	Média nacional
Natalidade (%)	60
Mortalidade até a desmama (%)	8
Taxa de desmama (%)	54
Mortalidade pós-desmama (%)	4
Idade na primeira cria (meses)	48
Intervalo entre partos (meses)	21
Idade no abate (meses)	48
Taxa de abate (%)	17
Peso de carcaça (kg)	200
Rendimento de carcaça (%)	53
Lotação de pastagem (UA/ha)	0,9
Produção de carne (kg/ha/ano)	30

FONTE: Zimmer & Euclides Filho (1997).

4% do rebanho brasileiro. O manejo reprodutivo de fêmeas e touros, necessita de preocupação especial nesse aspecto, que é considerado fundamental para a eficiência reprodutiva do rebanho (Eficiência..., 1997).

Quanto ao aspecto nutricional, a alimentação dos rebanhos está diretamente relacionada com a utilização de pastagens, predominando, entretanto, inadequado nível tecnológico, no que diz respeito ao manejo e à produtividade das forrageiras, com sérias implicações na performance dos bovinos, especialmente no período das secas (Amaral et al., 1982). Tecnologias capazes de propiciar melhorias de produtividade das pastagens, nos aspectos de manejo, consumo e conservação para o período de seca (Gardner & Alvim, 1985), na recuperação de pastagens degradadas (Kluthcouski et al., 1991), nos sistemas rotacionados com capim-elefante (Ferreira, 1998), entre outras, encontram-se disponíveis. Segundo Boin (1986), não há suporte para a hipótese de que o lento crescimento da produtividade da terra na atividade pecuária seja consequência de insuficiente embasamento tecnológico.

No aspecto sanitário dos rebanhos bovinos de corte, são vários os problemas. A cisticercose e a tuberculose são responsáveis pelo elevado número de carcaças condenadas nos frigoríficos. Existem ainda focos de raiva no país, além de doenças infecto-contagiosas, que afetam a eficiência

reprodutiva dos rebanhos, como a leptospirose e a brucelose. A febre aftosa, entretanto, é a enfermidade viral que causa os maiores prejuízos, não só nos aspectos sanitários do rebanho em si, mas também, principalmente, nas restrições às exportações, pois trata-se de uma das principais barreiras sanitárias no mercado internacional. Tem sido feito grande esforço no país para a erradicação dessa doença, contando já com zonas livres de aftosa, reconhecidas ou em fase de reconhecimento por organismos internacionais como a Organização Internacional de Epizootias (OIE). Há expectativa de incremento nas exportações brasileiras, pela liberação de algumas regiões produtoras, como área livre de aftosa com vacinações. Além dessas enfermidades, as deficiências nutricionais são também reconhecidas (Bliska & Gonçalves, 1998).

No segmento de abate e processamento, convive-se ainda com alguns problemas, como a ociosidade dos abatedouros, a baixa rentabilidade do processo, a ineficiência dos matadouros municipais e o abate clandestino, que aliados à má qualidade das carcaças, explicam, em parte, as dificuldades nesse segmento. O abate clandestino traz implicações para a indústria (concorrência desleal), para os poderes públicos (sonegação de impostos) e para a sociedade (saúde pública). A fiscalização e a coibição dessa prática são de responsabilidade do poder público. Todavia, deve ser também uma preocupação constante do próprio produtor, visando, no mínimo, preservar a qualidade e a imagem do seu produto junto ao consumidor.

A ociosidade nos frigoríficos é originada por alguns fatores, como a irregularidade da oferta de matéria-prima, o tamanho e localização das plantas, o abate clandestino, dentre outros.

O deslocamento dos rebanhos bovinos de corte para a região Centro-Oeste do país, onde há crescimento significativo na produção de grãos aliado a incentivos dos governos estaduais, tem direcionado os investimentos do setor de abate e processamento, na busca de maior competitividade.

A qualidade da carcaça inicia-se no segmento primário da produção e não há, efetivamente, nenhum programa específico neste sentido no país. Preços diferenciados pela qualidade, incentivos fiscais para a

produção e abate de bovinos jovens, entre outras, são medidas propulsoras para a melhoria da qualidade da carcaça e da carne.

Em algumas regiões, como, por exemplo, o estado de Minas Gerais, onde o rebanho bovino leiteiro supera em efetivo ao rebanho de corte e estima-se que 40% da oferta de animais para abate é proveniente dos rebanhos leiteiros (Cenário..., 1995), geralmente oferecendo bezerros de baixa qualidade, a integração entre a pecuária de leite e a de corte, pode ser uma alternativa viável para o incremento da oferta de animais de melhor qualidade para os frigoríficos, através de cruzamentos bem direcionados e pela melhoria na gestão da atividade.

O Ministério da Agricultura, em 1996, publicou a Portaria nº 304, que regulamenta a distribuição de carne bovina, no país, em carcaças cortadas, refrigeradas e embaladas no próprio frigorífico e não mais nos açougues e supermercados (Pichi, 1997). Uma das consequências diretas esperadas deverá ser a redução significativa no abate e na comercialização clandestinos e na melhoria qualitativa do produto ao consumidor.

O sistema de comercialização de carne começa com os produtores e segue até os processadores, atacadistas e varejistas. As casas de carnes, ainda hoje, cumprem um papel importante no processo de distribuição. Merece destaque, entretanto, a crescente participação dos supermercados nesta distribuição, os quais vêm conquistando o consumidor através da apresentação do produto em cortes e embalagens diferenciados.

No processo de comercialização, não há relações formais de compromissos entre os produtores e os abatedouros.

Observa-se, através dessa descrição sintética da produção de carne bovina no país, que são vários os fatores críticos limitantes ao desempenho do segmento primário da produção e que afetam a eficácia da cadeia produtiva. Todavia, mesmo que se alcance a eficiência desejada, através dos ajustes e incrementos tecnológicos para a melhoria produtiva dos sistemas de produção, aparentemente este segmento, por si só, não será capaz de suportar a competitividade da cadeia produtiva como um todo. Outras variáveis, dentre elas a organização da cadeia, devem vir como ação complementar e fundamental.



## CENÁRIOS FUTUROS

Na análise de cadeias produtivas, os estudos prospectivos com base na construção de cenários futuros não podem ficar em segundo plano. Extrapolar projeções do passado e do presente apenas, não é o suficiente. Nas análises de projeções tendenciais (análise quantitativa) devem-se agregar as informações de base qualitativa, de forma que qualifique melhor a tomada de decisão e, a partir daí, estabeleçam as ações estratégicas para a construção do futuro desejado (Curso..., 2000).

O cenário atual mostra algumas dificuldades para o setor de carne bovina, como a competição com outros tipos de carnes, a mudança de hábito do consumidor (produtos de conveniência), a preocupação do consumidor com a saúde, a questão ambiental (produto ecologicamente correto) e, no âmbito internacional, a concorrência com outros países exportadores.

No cenário futuro, como base para a construção de futuros alternativos, algumas premissas são importantes, sendo a principal delas, procurar entender o futuro e agir no presente para construir o que se deseja.

Para a produção de carne bovina, algumas informações com base em uma análise prospectiva indicam:

- a) crescimento da competitividade de outros produtos;
- b) crescimento da cidadania, no caso, o direito do consumidor (segurança alimentar e confiança no produto);
- c) maior exigência quanto à qualidade intrínseca do produto (nutricionais, aspecto, sabor, textura etc.), custo (preço competitivo no mercado), atendimento (oferta regular) e segurança (saúde);
- e) diversificação e facilidades de utilização (produtos de conveniência);
- f) rastreabilidade (confiança do consumidor);
- g) marca.

Zimmer & Euclides Filho (1997), considerando possíveis cenários futuros para a cadeia de carne bovina no Brasil, evidenciam as seguintes tendências: utilização mais eficiente dos recursos naturais disponíveis, crescimento da pecuária como uma atividade empresarial, competição cres-

cente no mercado externo, maior especialização das fases de produção, melhoria no manejo e nos processos alimentares do rebanho, em especial na suplementação e engorda intensiva de machos, crescimento da demanda pela qualidade da carne, implantação da classificação de carcaças, crescimento do número de fêmeas integradas a programas de melhoramento genético e ampla participação de animais mestiços na produção de carnes. Este cenário corrobora com os citados anteriormente e reforça a necessidade de organização da cadeia produtiva de carne bovina, visando situar-se no futuro competitivamente no mercado.

Em síntese, o consumidor será cada vez mais exigente, determinando o quê, como e quanto pagará para consumir. A cadeia produtiva mais organizada será também a mais competitiva no atendimento às demandas do mercado consumidor.

## COMPETITIVIDADE DA CADEIA PRODUTIVA DE CARNE BOVINA

A busca de novos conhecimentos e tecnologias deve ser um processo contínuo, que possibilite o progresso econômico, social e a preservação das condições ambientais, nos diversos sistemas produtivos. O desafio é, portanto, ser competitivo nestas condições e também diante das tendências da economia aberta. Para isso exigem-se dos proprietários organização e comportamentos adequados à nova realidade do mercado. Jank (1996) questiona a visão e o conceito de competitividade, quando relacionada apenas com a eficiência de um dos segmentos da cadeia produtiva ou apenas como consequência de ajustes nas políticas públicas para o setor, sem a necessária visão do sistema como um todo e de suas inter-relações, através de contratos formais ou informais, que podem levar a estruturas otimizadoras de governança no sistema. Isto significa que a eficiência global da cadeia produtiva não depende apenas de cada um de seus segmentos isoladamente e do aparato institucional (conjunto de regras políticas sociais e legais que estabelecem as bases para a produção, troca e distribuição dos produtos), mas também de outros organismos privados de coordenação. Ainda segundo Jank (1996), competitividade é a capacidade de criar e sustentar riqueza para a

sociedade, a partir de estruturas tecnológicas e formas organizacionais eficientes e adaptáveis que constituam sistemas coordenados, cujo desempenho no mercado mostre-se superior ao obtido pelos concorrentes. Sob esta ótica, o sistema de coordenação e a integração interna na cadeia produtiva são tão importantes quanto a eficiência do segmento primário da produção.

Zylbersztajn (1995) salienta que a coordenação do sistema é o processo de transmissão das informações e responde pela competitividade dos setores que participam da cadeia produtiva. São mais competitivos aqueles sistemas capazes de fazer uma prospecção eficiente sobre as informações de mercado (hábitos e satisfação do consumidor), predizer tendências e organizar-se nas relações contratuais para o atendimento àquelas demandas (Farina & Zylbersztajn, 1994). Dessa forma, os sistemas de produção e os demais segmentos da cadeia produtiva, a partir das informações obtidas no mercado, precisam reavaliar seus objetivos, sua missão e estratégias operacionais, incluindo aí as relações intra-segmentos para se adequarem à dinâmica do mercado. Sob esse aspecto, a questão tecnológica, inerente ao segmento biológico da produção para a sua melhor eficiência produtiva, não é o único ponto fundamental. A ele devem ser agregados outros fatores, como as várias formas de relações contratuais entre produtores, agroindústrias e varejistas. Um sistema para ser competitivo deve aliar estruturas tecnológicas eficientes a formas organizacionais, onde ocorra o menor número de atritos possíveis entre as partes e que elas sejam facilitadoras do processo de adaptação no sistema (Farina & Zylbersztajn, 1994).

Observa-se, assim, a importância da informação, da qual depende significativamente a eficiência da coordenação do sistema, já que a participação dos consumidores, na dinâmica das suas preferências cada vez mais diversificadas, influi na obtenção de vantagens competitivas pelas organizações no mercado e depende da habilidade de estas organizações captarem essas demandas, internalizá-las e adequarem-se para atendê-las. Isto significa um processo contínuo de relacionamento entre produtores e consumidores (Megido & Xavier, 1995).



Embora o segmento primário da produção seja um elo extremamente importante na cadeia, pois é o produtor da matéria-prima principal, ele, por si só, não será capaz de promover a sustentabilidade do sistema.

Outros fatores como as relações comerciais entre os agentes econômicos do sistema exercem forte impacto na sua eficiência e eficácia.

## COORDENAÇÃO NA CADEIA PRODUTIVA

Toda cadeia produtiva, para ser competitiva, precisa contar com um agente econômico que exerça o papel de orientador das ações dos demais segmentos. Este coordenador deve ser capaz de captar e decodificar as tendências e exigências (demandas) atuais e futuras do mercado consumidor e, através de um processo de disseminação da informação, orientar as ações e ajustes necessários a serem realizados pelos demais segmentos, nos seus processos, no sentido do atendimento àquelas demandas. Em geral, a indústria exerce esse papel de coordenação da cadeia.

## INTEGRAÇÃO DOS SEGMENTOS DA CADEIA PRODUTIVA

Uma cadeia produtiva estruturada e competitiva precisa contar com agentes econômicos articulados (produtores, indústrias etc.). Uma fraca articulação interna entre eles caracteriza uma cadeia desarticulada e, portanto, profundamente sensível às ameaças do mercado (Bleicher, 1998).

A informação é a base sobre a qual a integração deve acontecer. Um primeiro passo, nesse sentido, é cada segmento entender que se constitui num cliente do segmento anterior e fornecedor do segmento posterior. Entender, segundo Araújo et al. (1990), que está envolvido num complexo sistema de mercados que se influenciam continuamente. Isso leva à premissa de que cada segmento deve conhecer bem as especificidades técnico-econômicas dos demais segmentos. Desse modo, estará apto a negociar e comprometer-se, na dinâmica do sistema, em ser atendido e atender essas especificidades. Um exemplo de integração ocorre na cadeia de aves. O abatedouro caracteriza o produto desejado (idade, peso, prazo de entrega, sistema de

produção etc.) e estabelece compromissos formais de atendimento com o produtor e com os segmentos seguintes da cadeia.

Uma das questões mais discutidas na produção de carne bovina é exatamente a inadequação desses compromissos, em que o mercado, via preço, é a regra comum. Não há, nessa relação, compromissos formais de atendimento. De um lado, o frigorífico não paga o preço diferenciado pela qualidade do produto. De outro, o produtor, para garantir preços melhores, utiliza-se da prerrogativa da não-precipitabilidade do produto (estocagem natural), vendendo-o no momento que desejar e a quem oferecer melhores preços. Nesse caso, além da qualidade, o frigorífico trabalha com a ociosidade, mantendo custos operacionais elevados, e o produtor, por seu turno, não se motiva para investimentos na qualidade do seu produto. Essa relação de informalidade não é benéfica ao sistema como um todo. Essa coordenação da cadeia, através do mercado, tendo como base apenas o preço, determina, entre outros fatores, a falta de rastreabilidade dos produtos. Não permite, assim, que o consumidor estabeleça uma certa ligação entre o que se compra e o seu fornecedor. Este fato não contribui para aumentar a confiança do consumidor.

O rastreamento do produto é um requisito atual nos principais mercados consumidores internacionais.

Faveret Filho (1998) defende a tese de que a competitividade da cadeia de carne bovina depende principalmente do estabelecimento de um novo modelo de coordenação vertical, em que as formas tradicionais de relações comerciais sejam modificadas ou complementadas por relações competitivas, que garantam a rastreabilidade dos produtos e assegurem seu fornecimento em quantidades e qualidades requeridas pelos consumidores. De acordo com este autor, a coordenação pode-se dar via preço, por arranjos informais que se baseiam em confiança e dependam da existência de vantagens recíprocas para os negociadores ou ainda, por arranjos formais como os contratos tradicionais (envolve preço, quantidade, qualidade e data de entrega), contratos que incorporam controle sobre métodos de produção e, ainda, contratos de fornecimento de insumos (que inclui o direito de o comprador definir e/ou fornecer certos insumos) considera-

dos fundamentais para atender aos requisitos produtivos.

No contexto de um novo ambiente, altamente competitivo, onde os novos hábitos de consumo, a concorrência com outras carnes, a estabilidade de preços, entre outros, são a tônica, é fundamental a melhoria da eficiência e eficácia do setor primário da produção. Todavia, as relações de compromissos formais caracterizam-se como complemento necessário e primordial para a competitividade da cadeia.

Ao manter as relações comerciais, como atualmente, os obstáculos inerentes à competitividade da cadeia produtiva de carne bovina deverão continuar.

A ausência da rastreabilidade, o não aproveitamento da economia de escala, a falta de diferenciação de produtos e a transmissão da informação de mercado via preço são alguns obstáculos que podem ser reduzidos, melhorando a competitividade da cadeia com mudanças nos arranjos comerciais entre seus segmentos.

## CONCLUSÃO

As novas determinantes do mercado aberto impõem mudanças ou ajustes nos diversos sistemas de produção. A cadeia produtiva de carne bovina convive ainda com fragilidades que afetam negativamente sua competitividade.

No segmento primário da produção, ações técnicas e políticas precisam ser viabilizadas com o objetivo de melhorar os sistemas de produção (eficiência reprodutiva, genética, os aspectos nutricionais e sanitários).

Embora existam setores mais modernizados na atividade produtiva (produção intensiva em pastagens, confinamento e produção de animais jovens para o abate etc.), os índices médios de produtividade do rebanho bovino no país deixam muito a desejar. Há um longo caminho a percorrer na busca da eficiência. Por outro lado, com a melhoria desses índices, existe um grande potencial nacional para a produção de carne com qualidade e competitividade, através do uso de tecnologias disponíveis no país.

Essa melhoria terá reflexos na economia de escala, numa maior e mais regular oferta de animais para o abate, com impactos positivos nos demais segmentos da cadeia produtiva de carne bovina.



Outros fatores e ajustes deverão acompanhar este esforço, entre eles, a eliminação do abate clandestino, a adequação das plantas da indústria de abates e sua modernização, com o objetivo de reduzir a ociosidade e a oferta de produtos de qualidade e diversificados ao consumidor.

As relações comerciais entre os segmentos da produção e do abate e processamento devem ser modernizadas de forma que sejam estabelecidos contratos formais de compromissos entre as partes. O que se espera é que essas relações favoreçam a dinâmica do sistema como um todo e propiciem tanto preços remuneradores aos produtores quanto a regularidade na oferta de matéria-prima aos frigoríficos.

A confiança do consumidor será fortalecida, a partir do momento em que lhe seja possível o acesso ao certificado de origem do produto (rastreadibilidade) e a identificação do produtor e da marca.

Todo esse processo passa por uma coordenação da cadeia produtiva, em que organizações, como supermercados, podem exercê-la de forma eficiente. Da mesma forma, estes segmentos, ao captar as tendências e demandas do consumidor, devem disseminar as informações para toda a cadeia produtiva, apoiando e facilitando o processo de integração entre os demais segmentos e os ajustes nos seus sistemas de produção.

Finalmente, a qualidade do produto, o preço, a diversificação, a segmentação de mercado, a marca e a confiança do consumidor, entre outras formas de atendimento às suas demandas, deverão construir a competitividade da cadeia produtiva de carne bovina no país.

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- AMARAL, R. **A cadeia produtiva de carne bovina em Minas Gerais e a competitividade do mercado**. Belo Horizonte: UNA Ciências Gerenciais, 1998. 46p. Monografia (Especialização) – Centro de Pesquisa e Desenvolvimento de Recursos Humanos, UNA Ciências Gerenciais, 1998.
- AMARAL, R.; RUAS, J.R.M.; SILVA, J. L. da; MENDES, V.R. **Manejo de bezerras de corte**. *Informe Agropecuário*, Belo Horizonte, v.8, n.89, p. 16-20, maio 1982.
- ANUALPEC 2000. **Anuário da Pecuária Brasileira de Corte**. São Paulo: FNP Consultoria & Comércio, 2000.
- ARAÚJO, N.B. de; WEDEKIN, I.; PINAZZA, L.A. **Complexo agroindustrial: o "agribusiness" brasileiro**. São Paulo: Agroceres, 1990. 238p.
- BATISTA JÚNIOR, J. **Novilho precoce: do aboio à panela**. In: ENCONTRO NACIONAL DO NOVILHO PRECOCE, 2, 1997, Salvador. **Anais...** Brasília: Ministério da Agricultura e do Abastecimento, 1998. p. 148-152.
- BLEICHER, J. **O estudo da cadeia produtiva como premissa para o desenvolvimento regional**. *Agropecuária Catarinense*, Florianópolis, v.11, n.4, p. 22-26, dez. 1998.
- BLISKA, F. M. de M. **A participação do Brasil no mercado internacional de carnes**. *Revista Nacional da Carne*, São Paulo, v.24, n.278, p.106, abr. 2000.
- BLISKA, F.M. de M. **Industrialização da carne suína e bovina: análise e perspectivas**. *Revista Nacional da Carne*, São Paulo, v. 21, n. 248, p. 95-112, out. 1997.
- BLISKA, F.M. de M.; GONÇALVES, J.R. **Estudo da cadeia produtiva de carne bovina no Brasil**. In: CASTRO, A.M.G. de; LIMA, S.M.V.; GOEDERT, W.J.; FREITAS FILHO, A. de.; VASCONCELOS, J.R.P. (Ed.). **Cadeias produtivas e sistemas naturais: prospecção tecnológica**. Brasília: EMBRAPA-SPI, 1998. Cap. 7, p.157-183.
- BOIN, C. **Produção animal em pastos adubados: calagem e adubação**. In: SIMPÓSIO SOBRE CALAGEM E ADUBAÇÃO DE PASTAGENS, 1, 1985, Nova Odessa. **Anais...** Piracicaba: POTAFOS, 1986. p. 383-420.
- CENÁRIO futuro do negócio agrícola de Minas Gerais. Belo Horizonte: Secretaria de Estado da Agricultura, Pecuária e Abastecimento, 1995. v.5: **Cenário futuro para a cadeia produtiva de bovinos de corte em Minas Gerais**.
- CONTINI, E.; GONTIJO, V. **Política agrícola brasileira numa economia aberta**. In: TEIXEIRA, E.C. (Ed.). **Desenvolvimento agrícola na década de 90 e no século XXI**. Viçosa: FAPEMIG/FINEP, 1993. Cap. 8, p.131-142.
- CURSO de atualização de recursos humanos para estudos de cadeias produtivas. Belo Horizonte: EPAMIG, 2000. 53p.
- EFICIÊNCIA econômica começa na reprodução. **DBO Rural**, São Paulo, v.15, n.203, p.80-86, set. 1997.
- FARINA, E.M.M.Q.; ZYLBERSZTAJN, D. **Competitividade e organização das cadeias agroindustriais**. Costa Rica: IICA, 1994. 63p.
- FAVERET FILHO, P. **Cadeia da carne bovina: os desafios da coordenação vertical**. *Revista Nacional da Carne*, São Paulo, v.23, n.260, p.72-85, out. 1998.
- FERREIRA, J. J. **Alternativas de suplementação e valor nutritivo do capim-elefante sob pastejo** rotacionado. *Informe Agropecuário*, Belo Horizonte, v. 19, n.192, p.66-72, 1998.
- GARDNER, A.L.; ALVIM, M.J. **Manejo de pastagem**. Coronel Pacheco: EMBRAPA-CNPGL, 1985. 54p. (EMBRAPA-CNPGL. Documentos, 19).
- GONÇALVES, J.S. **Mecanismos de integração na cadeia de produção de carne bovina: uma breve discussão da importância e dos obstáculos ao seu desenvolvimento no Brasil**. *Informações Econômicas*, São Paulo, v. 28, n.7, p.33-37, jul. 1998.
- JANK, M. S. **Competitividade do agribusiness brasileiro: discussão teórica e evidências no sistema carnes**. São Paulo: USP-FEAC, 1996. 195p. Tese (Doutorado em Administração) – Faculdade de Economia, Administração e Contabilidade, Universidade de São Paulo, 1996.
- JANK, M. S. **Mudanças no padrão de crescimento e dinâmica do ajuste externo do setor agroindustrial**. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE ECONOMIA E SOCIOLOGIA RURAL, 28, 1990, Florianópolis. **Anais...** A agricultura e a agroindústria dos anos 90. Florianópolis: SOBER, 1990. p.297-308.
- KLUTHCOUSKI, J.; PACHECO, A.R.; TEIXEIRA, S.M.; OLIVEIRA, E.T. de. **Renovação de pastagens de cerrado com arroz - I: Sistema barreira**. Goiânia: EMBRAPA-CNPAF, 1991. 20p. (EMBRAPA-CNPAF. Documentos, 33).
- LIMA, J.B. de. **Novas exigências na formação gerencial para cadeias agroalimentares**. *Informe Agropecuário*, Belo Horizonte, v.20, n.199, p.29-37, jul./ago. 1999.
- MEGIDO, J.L.T.; XAVIER, C. **Marketing & agribusiness**. 2.ed. São Paulo: Atlas, 1995. 278p.
- PICCHI, V. **Tendências do mercado de carne bovina e dos subprodutos do abate em São Paulo**. Brasília: EMBRAPA, 1997. 43p.
- PINEDA, N. **Como destruir a imagem de um produto**. *Revista Brasileira de Reprodução Animal*, Belo Horizonte, v.22, n.1, p.7-14, jan./mar. 1998.
- RUFINO, J.L. dos S. **Origem e conceito de agro-negócio**. *Informe Agropecuário*, Belo Horizonte, v. 20, n. 199, p. 17-19, jul./ago. 1999.
- ZIMMER, A.H.; EUCLIDES FILHO, K. **As pastagens e a pecuária de corte brasileira**. In: SIMPÓSIO INTERNACIONAL SOBRE PRODUÇÃO ANIMAL EM PASTEJO, 1997, Viçosa. **Anais...** Viçosa: UFV, 1997. p.349-379.
- ZYLBERSZTAJN, D. **Estruturas de governança e coordenação do agribusiness: uma aplicação da nova economia das instituições**. São Paulo: USP-FEAC, 1995. 238p. Tese (Livro Docência) – Faculdade de Economia, Administração e Contabilidade, Universidade de São Paulo, 1995.



# Entraves comerciais às exportações de carne bovina

Roberto Simões<sup>1</sup>  
Ricardo Cotta Ferreira<sup>2</sup>

**Resumo** - As exportações de carne bovina brasileira refletiram certo ganho de competitividade com a estabilização econômica, demonstrando um aumento após 1994 e principalmente depois da desvalorização cambial de janeiro de 1999. No entanto, mesmo com a recente elevação das exportações, estas situam-se em um patamar bastante aquém do potencial nacional. As principais razões para esta limitação são, sem dúvida, as barreiras tarifárias e não-tarifárias impostas pelos países desenvolvidos. Estas imposições são aqui descritas de maneira qualitativa e, quando possível, quantitativamente. Conclui-se que, somente com uma maior união em toda a cadeia produtiva e com incentivo a estudos científicos municiando nossos negociadores internacionais, pode-se esperar alguma melhora na redução do protecionismo de alguns países no setor cárneo, o que poderá refletir em aumento de exportações brasileiras.

**Palavras-chave:** Bovino de corte; Carne bovina; Protecionismo; OMC; Regras internacionais.

## INTRODUÇÃO

Com a persistente inflação que perdurou até meados da década de 90, o boi foi considerado uma reserva de valor com alto grau de liquidez. Após a segunda metade da década de 90, porém, a situação mudou bastante. A moeda voltou a ser respeitada, passou a ter valor de troca constante, e os consumidores voltaram a ter parâmetros comparativos de preços entre os produtos.

O controle inflacionário deu-se basicamente através da abertura comercial e da grande entrada de investimentos estrangeiros com a conseqüente concorrência internacional. Essa globalização estimulou a modernização da pecuária nacional, tornando-a mais competitiva nacional e internacionalmente, devido à maior concorrência não só entre países mas também entre outras fontes de proteínas, principalmente carnes de frango e suína.

Como conseqüência da própria glo-

balização, a repercussão das crises asiática e russa provocou uma grande saída de capital especulativo do Brasil. Na tentativa de equilibrar esta situação, o Banco Central viu-se obrigado a desvalorizar o real e a elevar as taxas internas de juros. Para o setor cárneo, a desvalorização deu novo impulso às exportações, sem repercutir signi-

ficamente nos custos de produção. Porém, o aumento das taxas de juros foi obviamente uma atitude prejudicial para qualquer atividade produtiva.

As exportações de carnes refletiram este ganho de competitividade após 1994 e principalmente após a desvalorização cambial de janeiro de 1999 (Gráfico 1).

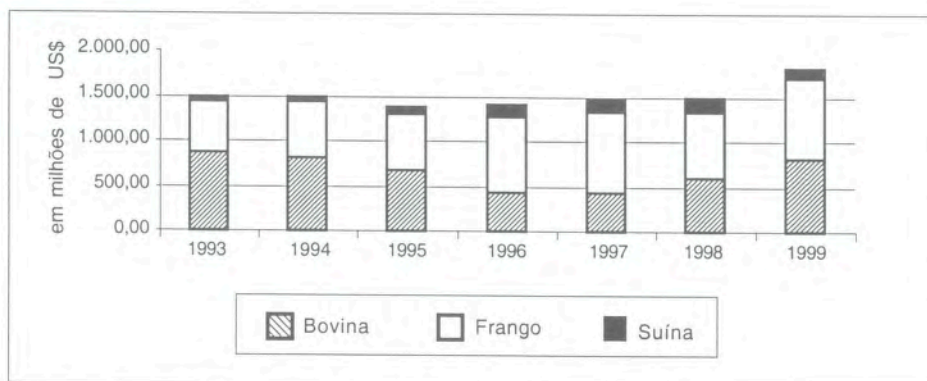


Gráfico 1 - Exportações brasileiras de carnes  
FONTE: Balança... (1999).

<sup>1</sup>Eng<sup>o</sup> Agr<sup>o</sup>, M.S. Economia, Diretor-Secretário FAEMG/Superintendente SENAR AR/MG, Av. Carandaí, 1.115, CEP 30130-915 Belo Horizonte-MG.

<sup>2</sup>Economista, M.Sc. Economia Aplicada, Assessor Internacional FAEMG, Av. Carandaí, 1.115, CEP 30130-915 Belo Horizonte-MG.



No entanto, mesmo com a recente elevação das exportações, estas situam-se em um patamar bastante aquém do potencial nacional. As principais razões para esta limitação são, sem dúvida, as barreiras tarifárias e não-tarifárias impostas pelos países desenvolvidos.

## PRODUÇÃO

Foi a partir dos anos 70 que houve a grande transformação no setor de carne bovina no Brasil. A substituição de pastos nativos pela forrageira (*Brachiaria decumbens*) em expansão para a região do Cerrado (Centro-Oeste brasileiro) e a utilização de raças zebuínas (principalmente nelore) trouxeram um impacto favorável. No entanto, foi no melhoramento genético, seja nas raças zebuínas ou nos chamados "cruzamentos industriais" (zebu X raça européia), seja na nutrição (manejo de pastagens e suplementação), que a evolução mais surpreendeu.

Com as recentes mudanças, reduziu-se também a margem de lucro do produtor. Atualmente, este precisa produzir muito mais para obter razoável rentabilidade. Esta pressão na redução de margens repercutiu imediatamente na melhoria de produtividade, medida, principalmente, pela taxa de desfrute (Quadro 1). Esta taxa ainda é bastante baixa em comparação com outros países do mundo, porém é importante lembrar que o Brasil possui o maior rebanho comercial do mundo e, conseqüentemente, detém diversas formas de criação. Encontram-se produções com altas tecnologias de genética, manejo e nutrição (produções comerciais), até criações de subsistência.

Um outro fato marcante na pecuária nacional hoje é a transferência produtiva para as regiões Norte e Centro-Oeste do país. O principal fator é o custo da terra. Com esta tendência, ampliam-se as escalas diluindo os custos fixos de produção. Assim, as regiões valorizadas cedem espaço para culturas mais elaboradas ou especializam-se em produção de matrizes de alto valor genético.

A produção de carne bovina, no ano de 1999, atingiu 6,2 milhões de toneladas equivalente carcaça (t.e.c.), levando o Brasil a situar-se na segunda posição no ranking

mundial, ficando atrás apenas dos Estados Unidos (EUA) que produziram mais de 11 milhões de t.e.c. (Quadro 1).

Quanto à questão sanitária, a recente certificação concedida pela Organização Internacional de Epizootias (OIE), em maio de 2000, aprovando a inclusão da maior área de produção de gado de corte do país (Circuito Centro-Oeste), como "área livre de febre aftosa com vacinação", certamente trará maior confiabilidade aos importadores, o que possivelmente poderá refletir na ampliação das exportações. O rebanho brasileiro, inserido dentro da área livre de febre aftosa, representa 90 milhões de cabeças, sendo 17,4 milhões pertencentes ao Circuito Pecuário Sul (Rio Grande do Sul e Santa Catarina), já declarado área livre há mais tempo, e a inclusão dos 76 milhões de animais do Circuito Centro-Oeste, incorporando os estados do Paraná, São Paulo, Goiás, Mato Grosso e grande parte de Minas Gerais.

## EXPORTAÇÕES

Dentre as três principais carnes exportadas pelo Brasil, a de frango é a que vem desempenhando o melhor papel nos últimos anos, mesmo antes da desvalorização cambial. Já com relação à carne bovina, foi este fator macroeconômico que mais influenciou significativamente os números, o que proporcionou a competitividade de que os exportadores necessitavam. Quanto à carne suína, o aumento em volume nas exportações entre o ano de 1999 e o de 1998 foi insignificante, apresentando até redução em valores, fato que indica que somente preço não impulsiona as exportações (Gráfico 1).

A expectativa é a de que, no ano 2000, o Brasil atinja o patamar de US\$ 2 bilhões em exportações de carnes, e possa, assim, entrar definitivamente no rol dos grandes exportadores mundiais.

Há indícios de que as exportações de carne bovina possam, pela primeira vez, ultrapassar o patamar de US\$ 1 bilhão, no ano 2000. A carne *in natura* teve uma expansão de 60%, em 1999, com relação a 1998. Porém, o valor alcançado apenas recupera o patamar atingido em 1992. Nesse período, dois fatores contribuíram para o recuo nas exportações, de um lado, a valorização do real perante o dólar tornou as exportações pouco competitivas e, de outro, o ganho de renda da população, proveniente do fim do imposto inflacionário, elevou o consumo interno de carnes. Em 1999, o Brasil exportou US\$ 366 milhões de carne *in natura*, principalmente para países europeus. Com relação à carne bovina industrializada, a evolução das exportações está sendo mais lenta. O mercado dominante são os EUA e o total exportado no ano passado foi de US\$ 304 milhões (Gráfico 2).

No entanto, apesar da recente recuperação, as exportações de carne bovina efetivadas pelo Brasil ainda se situam em um patamar bem aquém de sua potencialidade, o que demonstra que para ser bem-sucedido neste mercado não basta possuir vantagens comparativas e custos competitivos. Em 1999, exportaram-se 462 mil t.e.c., significando menos de 10% da produção nacional. Esta quantia equivale a, aproximadamente, 2 milhões de cabeças. Quotas de importações, subsídios à produção e

QUADRO 1 - Contexto internacional de carne bovina em 1999

País	Produção	Exportação	%
EUA	11.016	968	8,79
Brasil	6.213	462	7,44
Argentina	2.315	285	12,31
União Européia	7.513	574	7,64
Outros	22.943	2.673	11,65
Total mundial	50.000	5.000	10

FONTE: Dairy... (2000) e Balanço... (2000).



barreiras tarifárias e não-tarifárias limitam enormemente o comércio internacional de carnes (Quadro 2).

Para países que, como o Brasil, não possuem nenhum tipo de ajuda governamental ou subsídio à produção, pelo contrário, seus produtores têm que pagar altos tributos e conviver com infra-estrutura básica deficiente (meios de transporte, telecomu-

nicções e energia) e, mesmo assim, ser competitivos em preço e qualidade, concorrer com os protecionismos citados é considerado totalmente desleal. Este fato ocorre em todos os países do Mercosul.

### IMPORTAÇÕES

As importações são feitas basicamente para suprir a demanda específica de algum

corde que é valorizado no Brasil, como a picanha. Estas cifras seguem em declínio nos últimos anos, variando de 195,9 mil t.e.c., em 1994, para, aproximadamente, 70 mil em 1999 (Quadro 2).

### REGRAS INTERNACIONAIS DE COMÉRCIO

As regras internacionais de comércio são regidas pela Organização Mundial do Comércio (OMC). Dentro desta Organização existe uma série de acordos, dentre eles o Acordo Agrícola, que define as regras que ditam o comércio agrícola internacional. As negociações agrícolas não são efetivadas produto a produto e sim em conjunto. As negociações sobre carnes são condensadas dentro de três parâmetros básicos, ou seja, acesso a mercados, medidas de apoio interno e subsídios às exportações.

#### Acesso a mercados

O acesso a mercados compreende o nível de restrição estabelecido por lei dentro da política comercial de um país, referente ao ingresso de produtos importados. A principal norma é a barreira tarifária (específica ou *ad valorem*), mas também existem as barreiras não-tarifárias e as paratarifárias, tais como proibições, quotas, sobre-

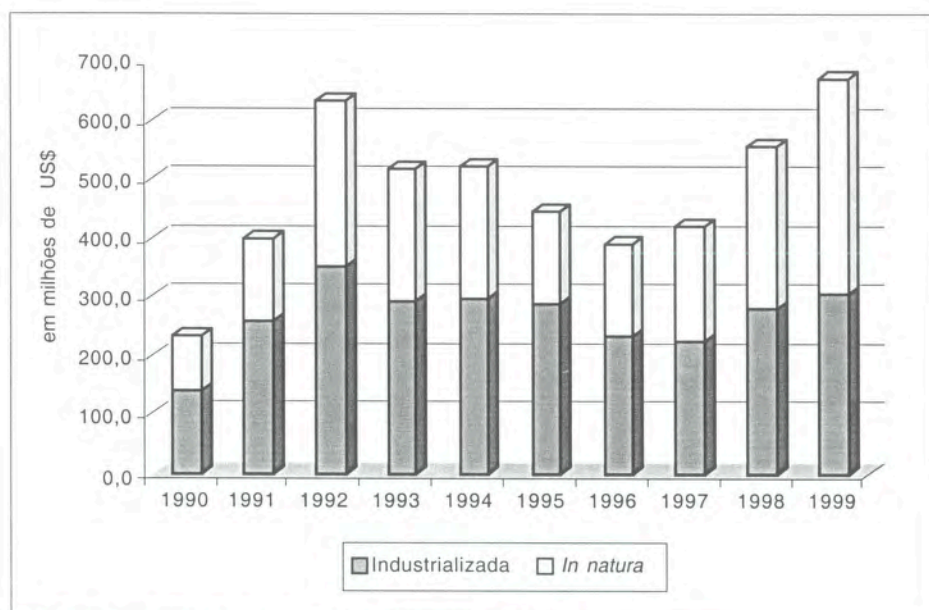


Gráfico 2 - Exportações brasileiras de carne bovina

FONTE: Relatório... (1999).

QUADRO 2 - Balanço da pecuária bovina de corte - 1994 a 1999

Item	1994	1995	1996	1997	1998	(1)1999
População (milhões de habitantes)	153,7	155,8	157,1	159,3	161,5	163,8
Rebanho bovino (milhões de cabeças)	158,2	157,0	153,0	155,0	157,0	160,7
Desfrute do rebanho (%)	16,43	17,20	20,26	18,77	19,24	19,50
Abate (milhões de cabeças)	26,0	27,0	31,0	29,1	30,2	31,3
Produção de carne (1.000 t.e.c.)	5.200,0	5.400,0	6.045,0	5.820,0	6.040,0	6.268,3
Consumo <i>per capita</i> (kg eq. carcaça)	32,6	34,5	38,0	35,8	35,9	35,6
Consumo interno (1.000 t.e.c.)	5.017,5	5.376,4	5.962,3	5.709,9	5.797,4	5.838,3
Exportação (1.000 t.e.c.)	378,4	285,1	278,4	286,7	377,6	500,0
Importação (1.000 t.e.c.)	195,9	261,5	195,7	176,6	135,1	70,0
Exportação / importação (1.000 t.e.c.)	182,5	23,6	82,7	110,1	242,6	430,0
Exportação (US\$ milhões)	573,4	490,2	440,0	435,1	590,2	781,5
Importação (US\$ milhões)	230,5	311,5	237,1	272,8	220,0	114,0
Exportação/importação (US\$ milhões)	342,9	178,7	202,9	162,3	370,2	667,4

FONTE: Dados básicos: Fórum Nacional Permanente da Pecuária de Corte/Conselho Nacional da Pecuária de Corte (CNA).

NOTA: t.e.c. - tonelada equivalente carcaça.

(1) Previsão.



taxas e preços mínimos para importação.

Também são fatores limitadores do acesso a mercado outros tipos de medidas, como regras de origem, normas ambientais, medidas sanitárias, salvaguarda, tarifas *antidumping*, compensatórias e de subvenção.

Na Rodada Uruguai, uma grande rodada de negociações internacionais (1986-1994), ficou acordada a eliminação total de barreiras não-tarifárias (BNT), exceto as vinculadas a problemas de equilíbrio do balanço de pagamentos. Assim, efetivou-se a tarifação, cujo intuito seria transformar todas as BNT em equivalente tarifário (*ad valorem* ou específica), ficando proibidas novas restrições às importações e imposição de quotas. A base seria a diferença entre preços internacionais e internos de dezembro de 1986.

Nos casos em que a tarifação tornasse determinadas importações proibitivas, o país importador deveria manter o acesso corrente viabilizado, no mínimo, à média das importações do período de 1986-1988, ou dar direito ao acesso mínimo. Ficou acordado pela Rodada Uruguai que pelo menos 3% do consumo interno de cada produto agrícola poderia ser importado de terceiros países sem impostos ou com baixas tarifas, devendo atingir 5% até o ano 2001. Para organizar esses limites de importações, foram criadas as quotas tarifárias (TRQ), determinando baixas tarifas nas importações *in quota* e altas para o extraquota.

### Medidas de apoio interno

Os países signatários da OMC comprometeram-se a declarar todas as medidas de apoio interno (leiam-se subsídios internos), referentes ao setor agrícola, de modo que possa dar transparência internacional.

As políticas foram expressas em Medida Global de Ajuda (MGA) e em termos monetários por produto. O MGA foi calculado da seguinte maneira:

diferença entre o preço interno beneficiado de ajuda (*Pia*) e um preço FOB de referência de tradicional país exportador (*Per*), com base nos anos de 1986-88, multiplicada pela quantidade produzida com ajuda (*Q*):

$$MGA = (Pia - Per) \times Q$$

As medidas de apoio foram divididas em três grupos, ou caixas, de acordo com seu grau de distorção ao mercado. Denominaram-se Caixa Verde, as medidas desvinculadas ou minimamente vinculadas ao mercado, e de Caixa Amarela ou Âmbar (laranja), as distorcidas e sujeitas a reduções. Existe ainda a Azul que foi criada para compensar as políticas restritivas à produção (Quadro 3).

### Subsídios às exportações

Segundo o Artigo 9º do Acordo Agrícola (Business... 1995), são considerados subsídios às exportações:

- pagamentos diretos à produção para exportação;
- venda de estoques públicos a preços inferiores aos do mercado doméstico;
- medidas de redução de custos de comercialização das exportações;

d) subsídios aos fretes internos;

e) subsídios a produtos agrícolas que compõem outros produtos destinados à exportação.

Após longos anos de discussão no âmbito da Rodada Uruguai, as resoluções finais ficaram muito aquém do desejado pelos exportadores brasileiros. Isso ocorreu porque as restrições ao mercado sofreram reduções significativamente pequenas e também porque as bases de cálculo utilizadas pelos países protecionistas, sujeitas à redução, eram muito elevadas (os anos de 1986-1988 foram marcados por elevadas despesas com subsídios) e os percentuais acordados de redução foram relativamente pequenos. Como descrito no Quadro 4, ficou acertada uma redução tarifária de 36% para países desenvolvidos em seis anos de implementação do acordo, de 20% no apoio interno e 36% nos subsídios às exportações em valores monetários. Para países em desenvolvimento, as reduções acordadas fo-

QUADRO 3 - Acordo agrícola e suas medidas de apoio interno

Medidas	Definição	Compromisso com a OMC
Caixa Verde <sup>(1)</sup>	Políticas financiadas com recursos públicos que implicam distorções reduzidas, ou nulas, ao comércio e aos preços.	Nenhum
Caixa Azul <sup>(2)</sup>	Políticas que implicam distorções ao comércio e instrumentos que reduzem artificialmente os custos de produção, como políticas de pagamentos diretos aos agricultores em troca de imposição de limite de produção.	Nenhum
Caixa Laranja	Políticas que implicam distorções ao comércio, como política de preços mínimos com compras governamentais e ajudas subvencionadas diretas à produção.	Países desenvolvidos: calculado o valor do apoio concedido e, caso for constatado que este seja superior a 5% do valor da produção, ele deverá ser reduzido em 20% durante o período de implantação. Países em desenvolvimento: a constatação deverá ser superior a 10%, para que o país sofra a imposição da redução de 13,3% em dez anos.

(1) Não deverá ter como objetivo a sustentação de preços. Deverá ser proveniente de programa governamental, tais como defesa e inspeção sanitária, infra-estrutura pública e educação rural, não implicando transferência direta de renda dos consumidores para produtores. (2) Pagamentos diretos a produtores, devido a programas de limitação de produção e subsídio ao crédito.



ram menores e o prazo prolongado para até 2004.

Desse modo, mesmo após o término do período de implementação, vários produtos continuarão com suas importações inviabilizadas para diversos países.

Fora do Acordo Agrícola, outros dois são também pertinentes ao setor carnes: o Acordo Sanitário e Fitossanitário (SPS) e o Acordo sobre Barreiras Técnicas sobre Comércio, nos quais são discutidos assuntos como certificação de origem, resíduos, avaliação de conformidade e rastreabilidade.

### IMPACTO DAS REGRAS INTERNACIONAIS NO COMÉRCIO BRASILEIRO DE CARNE BOVINA

O mercado internacional de carne bovina continua protecionista. Uma série de fatores vem contribuindo para restringir as exportações de países competitivos na produção de proteína animal. Isto leva a uma concorrência extremamente desleal, pois, de um lado, produtores lutam para produzir mais competitivamente, reduzindo custos e elevando a produtividade, enquanto de outro, são os fortes *lobbies* no âmbito go-

vernamental que viabilizam sua competitividade.

Existem, no entanto, sérios entraves internos que dificultam ainda mais este árduo trabalho de abertura de mercado externo e que o setor precisa urgentemente superá-los.

#### Entraves internos às exportações

Além de se analisarem as inúmeras restrições impostas por terceiros países às exportações brasileiras de carne bovina, deve-se refletir sobre as deficiências nacionais e procurar saná-las. A seguir são apresentados alguns tópicos para eliminar entraves internos às exportações:

- a) desenvolver uma cultura exportadora para o setor. Considerar exportação como prioridade e não como complemento às vendas internas. Os contratos devem ser rigorosamente cumpridos quanto a preços, prazos e padronizações e devem ser constantes e de prazos alongados. Deve-se direcionar a produção (cruzamentos genéticos, nutrição, acabamento) para o tipo de carne que o cliente deseja e não simplesmente alegar unilate-

ralmente que “o zebu a pasto produz a melhor carne do mundo”;

- b) desenvolver rastreabilidade: exigência do consumidor internacional. Para efetivá-la, deve haver necessariamente parcerias e maior transparência em toda a cadeia (produtor-indústria-rede varejista). A classificação de carcaça pode auxiliar nesta maior transparência;
- c) desenvolver maior interatividade entre governo e iniciativa privada, com trabalhos por equipes técnicas bem-formadas, respaldadas por trabalhos científicos e estatísticas confiáveis (acompanhamento em negociações internacionais e acordos bilaterais);
- d) pressionar o governo para melhorias em infra-estrutura básica (energia, telecomunicações, sistema de transportes) para reformulação do sistema tributário, de modo que sejam evitados impostos em cascata (PIS/Cofins, CPMF) e exportação de impostos;
- e) exigir equiparação das taxas de juros (investimento e financiamento às exportações - PROEX) com o mercado internacional, evitando-se a concorrência desleal com empresas estrangeiras.

QUADRO 4 - Objetivos numéricos acordados na Rodada Uruguai relacionando cortes em subsídios e proteções

Objetivos	Países desenvolvidos	Países em desenvolvimento
Período de implantação	6 anos: 1995-2000	10 anos: 1995-2004
Tarifas		
Média de cortes para todos os produtos agrícolas	36%	24%
Mínimo de corte por produto	15%	13%
Apoio doméstico		
Corte na MGA por setor (período base: 1986-1988)	20%	13%
Subsídios às exportações		
Cortes em valores monetários	36%	24%
Cortes em quantidades	21%	14%

FONTE: World... (2000).

Nota: Países menos desenvolvidos não tiveram de fazer compromissos de redução de tarifas ou subsídios.

Os percentuais de redução tarifária incidem sobre a média aritmética simples das tarifas e não sobre uma média ponderada pelo volume de importação. Assim, obedecida à redução mínima de 15% por linha tarifária, o país é livre para diminuir menos as tarifas dos produtos considerados mais sensíveis.

O Brasil utilizou, para consolidar suas tarifas agrícolas, as tarifas teto (*ceiling bindings*) de 35% *ad valorem*.

#### Entraves às exportações impostas por terceiros países

Alguns países em desenvolvimento priorizam defender a carne bovina, por tratar-se de um produto de grande peso na alimentação. Nos países desenvolvidos, o argumento é o da segurança alimentar que ganhou força, sustentado pela escassez de alimentos que precedeu as duas guerras mundiais.

Recentemente, e, em especial, na União Européia (UE), a introdução do conceito de multifuncionalidade da agricultura trouxe mais um forte argumento para se conceder suporte a este setor. A base seria a de que a agricultura serve não só para garantir a produção de alimentos, mas também para manter as tradições culturais do interior e a paisagem campestre, dentre outras.

Especificamente, com relação à carne



bovina, existe uma série de entraves às exportações provenientes do Brasil. Estes entraves vão desde imposições tarifárias técnicas até as questões sanitárias.

Sobre os principais mercados atingidos pelo Brasil, destacam-se a UE e os EUA. Esses consumiram, respectivamente, em 1999, 55% e 13% de toda a carne bovina exportada. Como mencionado anteriormente, as cifras de exportação poderiam ser bastante elevadas caso o protecionismo fosse reduzido e o apoio interno em alguns países fosse menos distorcido.

### União Européia (UE)

Na UE, o protecionismo age em todos os sentidos. Primeiro, existem os impostos de importação que, neste caso, são tarifas compostas (específicas mais *ad valorem*). O valor da tarifa específica é de €3.040 (Euros), adiciona-se a estes valores a tarifa *ad valorem* de 12,8% para a carne fresca ou congelada. Ou seja, utilizando a taxa de câmbio de 1US\$ = €1,07 e transformando em tarifa *ad valorem* pelo valor médio das exportações brasileiras, em 1999 (US\$3,000), obtém-se um imposto de 120%, isto é, o preço de uma tonelada de carne brasileira exportada que sai do Brasil custando US\$ 3,000 chega à UE valendo mais que o dobro, ou seja, US\$ 6,589. Ainda assim, esta tarifa é apenas para as exportações efetivadas dentro da TRQ de acesso mínimo criada com o Acordo Agrícola da Rodada Uruguai e, por isso, também denominada Quota GATT. As exportações fora desta quota são proibitivas. Atualmente, estão em US\$ 3,000/tonelada que é o chamado *full levy* e mais 12,8%. Outro problema relacionado com estas quotas é seu sistema de administração que é feito pelos importadores e, por vezes, de maneira pouco transparente. Existe até mesmo um mercado secundário bastante ativo de compra e venda de quotas entre as empresas.

Uma exceção a esse protecionismo exacerbado é a Quota Hilton, em que se pagam apenas 20% sobre o preço Cost and Freight (C&F) do produto importado, ficando ainda a cargo do exportador a administração desta quota. A UE criou esta abertura para facilitar o suprimento de carnes para os hotéis europeus, concedendo quotas de importação sem impostos para os exportadores

na década de 70. O problema é que, naquela época, o Brasil não requereu tal quota e agora sofre as conseqüências. Para se ter uma idéia, o valor médio das exportações de cortes (filé mignon, contrafilé e alcatra) dentro desta quota é de US\$ 6,300 por tonelada, sendo mais que o dobro das demais exportações.

Mais recentemente, em uma negociação posterior do "Acordo sobre oleaginosas", o Brasil foi finalmente contemplado, como forma de compensação, com uma quantia de 5 mil toneladas do total de 56 mil toneladas concedidas pela UE. A quantia brasileira é bastante inferior à dos países que também foram contemplados com fatias desta quota desde o início. A Argentina, por exemplo, possui uma quota de 28 mil toneladas anuais, o Uruguai de 6,3 mil, os EUA de 11,5 mil toneladas e a Austrália de 7 mil.

Quanto à carne industrializada, o imposto de importação é de 22,9%.

Por outro lado, a produção interna é apoiada por uma série de medidas de apoio interno, que vai desde o preço mínimo com garantia de pagamento pela Comissão Européia, até os cinco diferentes tipos de programas de subsídios, denominados *premia* - prêmios (*bull* - boi, *steers* - garrote, *suckler cow* - vaca lactante, *adult slaughter* - adulto para abate e o *calf slaughter* - bezerro para abate). Esses prêmios ganharam novo aporte, após a decisão da reformulação que a Política Agrícola Comum (PAC) da UE sofreu recentemente e que foi denominada Agenda 2000. Este novo apoio (pagamento direto ao produtor) foi dado para compensar uma redução de 20% nos preços mínimos da carne bovina em três anos, a partir do ano 2000. Atualmente, os preços mínimos estão em €2.780 (Euros) por tonelada e atingirão €2.224, em 2003.

A UE alega que pagamentos diretos são instrumentos mais eficientes para garantir renda ao seu produtor do que suporte a preços. O montante do apoio de cada prêmio é:

- a) *Bull premium* - prêmio boi: pago uma só vez €135 e será aumentado para €210, até 2002;
- b) *Steer premium* - prêmio garrote: pago duas vezes na vida do animal, passará de €109 para €150;

c) *Suckler cow* - prêmio vaca lactante: pagamento de €145 para €200;

d) *Adult slaughter* - prêmio adulto para abate de € 80;

e) *Calf slaughter* - prêmio bezerro para abate de € 50.

Existem, ainda, outros tipos de prêmios que incentivam a extensividade da produção. Ou seja, propriedades que contenham menos de 1,4 U.A. por hectare terá uma bonificação de €100 por cabeça, de €66 para densidades menores que 1,6 U.A/ha ou de €33 para densidades entre 2 e 1,6 U.A./ha. Nestes casos, pelo menos 50% da área da propriedade deve ser de pastoreio. Para cobrir todas as despesas com esses prêmios, a UE desembolsará €164,4 milhões em 2000 e terá este valor elevado para €493 milhões em 2002. A França é o maior beneficiário, seguido da Alemanha, Itália e do Reino Unido.

Estima-se que pelo menos 40% da renda do pecuarista europeu seja proveniente desses inúmeros programas de apoio.

Com todos esses programas, a geração de excedentes é inevitável. Os estoques provenientes desses contínuos excessos precisam ser escoados de alguma maneira. Porém, como a produção interna é totalmente desvinculada do mercado internacional, é impossível a venda destes estoques sem um subsídio às exportações, para tornar seu preço competitivo. Nesse sentido, a Comissão Européia criou um subsídio, denominado por ela de restituição representado por 8.460FF (francos franceses) para a tonelada de carne fresca ou US\$1,459/t e 3.340FF (US\$576/t) para a carne congelada (Laporte, 1999). Esta medida reduz em, aproximadamente, 50% o preço médio da carne bovina exportada pela UE.

É importante frisar que, mesmo com todos esses entraves, a UE é destino de 55% das exportações brasileiras de carne bovina.

### EUA

Nos EUA, a situação é bastante diferente da UE. Não existe uma série de regras e suportes, porém, o protecionismo é efetivado através de entraves técnicos.

Como inexiste um acordo de equivalência técnica e sanitária, que inclua a ava-



liação de risco entre o Brasil e este país, as exigências impostas pelos EUA praticamente inviabilizam as exportações brasileiras de carne *in natura*.

Apesar de os EUA proibirem a importação de carne proveniente de países ainda infectados com o vírus da febre aftosa, eles já aceitam a regionalização em "áreas livres", podendo, portanto, importar do Circuito Sul e Centro-Oeste brasileiro, caso os entendimentos sobre a questão técnica sejam resolvidos.

Por outro lado, as exportações de *Corned Beef* (carne industrializada enlatada) são efetivadas em larga escala e recebem um imposto de importação de 3,7%.

#### Japão

O Japão, maior importador de carne bovina do mundo, não importa do Brasil, pois, apesar de aprovado na OIE, não reconhece a regionalização em "áreas livres de febre aftosa". Esse país alega que deve ser sancionada uma lei interna mudando a atual estrutura. Como não há interesse do Japão e nem dos atuais fornecedores cativos (EUA e Austrália), a situação tende a permanecer inalterada.

Para a carne industrializada, o imposto para as importações provenientes do Brasil é de 25,8%.

### CONSIDERAÇÕES FINAIS

A pecuária de corte brasileira detém visíveis vantagens comparativas internacionais, como grande extensão territorial, relativo baixo custo da terra, além de clima favorável e farta mão-de-obra. Porém, apesar de deter o maior rebanho comercial do mundo, com 163,8 milhões de cabeças, representando uma produção de mais de 6 milhões de t.e.c., exporta menos de 462 mil toneladas ou menos de 8% deste total, valor este bem aquém da capacidade produtiva nacional.

Analisaram-se aqui alguns dos principais entraves internos e externos a estas exportações e demonstrou-se que as vantagens comparativas não estão sendo transformadas em vantagens competitivas (ganhos de *market share*).

Independente de toda a deslealdade do protecionismo internacional, o "dever de casa" é obrigatoriedade da cadeia nacional.

A lista de alguns destes desafios está descrita no item: Entraves internos às exportações.

Quanto ao protecionismo propriamente dito, a criação de um órgão internacional para elaborar e fazer cumprir regras de comércio é de fundamental importância, mesmo que a divisão de forças entre UE, EUA, Japão de um lado e terceiros países de outro seja claramente desigual. Como disse o ex-embaixador do Brasil junto à OMC, Celso Lafer, "Ruim com a OMC, muito pior seria sem ela. Pelo menos agora países menos desenvolvidos têm a chance de apelar contra medidas comerciais tomadas unilateralmente pelos mais desenvolvidos".

Porém, é preciso continuar trabalhando cada vez mais arduamente nas negociações de caráter internacional e também de conscientização e maior união do setor como um todo e com o governo. Para tanto, o incentivo ao desenvolvimento e aprimoramento de trabalhos científicos com base estatística confiável é fundamental.

### REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

BALANÇA comercial – dezembro 1999. Disponível: site **Ministério da Indústria e Comércio**. URL: <http://www.mdic.gov.br> Consultado em 30 jun. 2000.

BALANÇO da pecuária bovina de corte. Brasília: Conselho Nacional da Pecuária de Corte, 2000.

BUSINESS guide to the Uruguay Round. Geneva: WTO – International Trade Center, 1995.

DAIRY, livestock and poultry: US trade & prospects. Disponível: site **USDA**. URL: <http://www.faz.usda.gov> Consultado em 30 jun. 2000.

LAPORTE, R. Organisation mondiale du commerce: les enjeux du millenium round. **Betail & Viande**, Paris, n.40, p.8-9, nov./déc. 1999.

RELATÓRIO ESTATÍSTICO. São Paulo: ABIEC, n.12, 1999.

WORLD TRADE ORGANIZATION. Disponível site: **WTO**. URL: <http://www.wto.org> Consultado em 30 jun. 2000.

### BIBLIOGRAFIA CONSULTADA

THORSTENSEN, V. OMS as regras do comércio internacional e a rodada do milênio. São Paulo: Aduaneiras, 1999.

## Veja na próxima edição do Informe Agropecuário

### SABIA MAIS SOBRE O MARACUJÁ



Principais doenças

Manejo de pragas

Uso medicinal

Produtos e subprodutos do maracujá

Este é o tema do próximo Informe Agropecuário



**EPAMIG**

(31) 273-3544 ramal 137 ou 149

[epamig@gold.com.br](mailto:epamig@gold.com.br)



# Contribuição genética do zebu na pecuária bovina do Brasil

*Jonas Carlos Campos Pereira<sup>1</sup>*

Resumo - Nenhum país do mundo dispõe de uma população bovina comercial tão elevada e que ofereça oportunidades genéticas para avanços em direção à modernidade pela sua grandeza e potencialidade. Há que se reconhecer a participação das raças zebuínas na composição e na produção do rebanho nacional. Entretanto, seus índices de produtividade são inferiores, quando comparados aos dos rebanhos de outros países produtores, o que evidencia o grande esforço a ser empregado para a melhoria de sua eficiência produtiva, já que existe no país suporte tecnológico necessário para isso. O Brasil, ao buscar, de forma objetiva e definitiva, sua independência genética deve considerar os possíveis resultados adversos, pela má-orientação na utilização de novas raças sobre aquela que é, talvez, o maior patrimônio da pecuária brasileira. A decisão sobre a conveniência de trocar de raça ou participar de cruzamentos, só deveria ser tomada com base na comparação científica e objetiva da performance das novas raças e daquelas cruzadas com as raças zebuínas existentes no ambiente tropical. Discutem-se aspectos relativos ao papel das raças zebuínas no panorama da pecuária nacional, como raças puras e seus cruzamentos, além de algumas preocupações com relação à introdução de outras raças nas condições tropicais.

Palavras-chave: Bovino de corte; Bovino de leite; Reprodução animal; Melhoramento genético; Produção leiteira; Carne bovina; Cruzamento.

## INTRODUÇÃO

Em termos mundiais, a pecuária bovina brasileira destaca-se não somente pela grandeza de sua população, mas, também, pelo seu inesgotável potencial de crescimento. Os números dela extraídos são expressivos, segundo Pineda (2000): 160 milhões de cabeças; 200 milhões de hectares de pastagens distribuídas em 1,8 milhão de propriedades, que absorvem 7,0 milhões de trabalhadores rurais; abate de mais de 30 milhões de cabeças em mais de 700 indústrias de carne e derivados; 100 indústrias de armazenagem; 55 mil estabelecimentos no comércio varejista da carne; 560 curtumes e 4.150 indústrias de calçados, que movimentam mais de US\$30 bilhões por ano. O Brasil participa ainda com 13% da produção mundial de carne bovina, ou seja, cerca de 6.422 milhões de tonela-

das. Aproximadamente, 95% dessa produção é destinada ao consumo interno. Percentuais semelhantes são encontrados para a carne de frango (88%) e suína (95%), segundo relato de Josahkian (2000). Apesar desses números elevados, quando a produção e a produtividade do rebanho bovino brasileiro são cotejadas com as dos países de climas temperados e de pecuária mais avançada, os resultados são ainda bastante inferiores aos observados (Quadro 1).

É complexa a análise dos fatores causais de tais índices zootécnicos. Reconhece-se que a intervenção de componentes políticos, socioeconômicos e culturais, de forma isolada ou em conjunto, contribui para que o desempenho econômico da pecuária bovina brasileira seja insatisfatório. Paralelamente, os grandes esforços humanos e

monetários têm sido despendidos pelo país na tentativa de lograr progressos para o setor. Pela natureza da exploração, a atividade pecuária depende, fundamentalmente, de políticas fiscal e monetária, que surgem em função das variáveis crédito e preço. De longa data, no Brasil, as políticas econômicas e os planos messiânicos delas extraídos impõem, comumente, pesados ônus às atividades agropastoris.

Ao discutir os inibidores da produção animal, no Brasil, Viana (1999) aponta como fatores causais:

- a) baixa disponibilidade de forragens de boa qualidade;
- b) alta incidência de doenças infecto-contagiosas, parasitárias e nutricionais;
- c) escassez de leguminosas nas pastagens;

<sup>1</sup>Médico Veterinário, Dr., Bolsista CNPq/Prof. Tit. UFMG - Escola de Veterinária, Caixa Postal 567, CEP 30123-970 Belo Horizonte - MG. E-mail: jonas@vet.ufmg.br



QUADRO 1 - Índices zootécnicos médios do rebanho bovino brasileiro em comparação aos dos países de climas temperados

Índices zootécnicos	Brasil	Países de climas temperados
Fertilidade, em %	50 - 60	> 85
Mortalidade até a desmama, em %	10 - 15	< 3
Mortalidade até a idade adulta, em %	15 - 20	< 5
Idade à primeira parição, em anos	4,0	< 2,5
Intervalo médio de partos, em meses	> 20	12 - 13
Idade para abate, em anos	> 4,0	< 2,5
Taxa de abate, em %	20	> 30
Peso médio para abate, em kg	400	> 400
Peso médio de carcaça, em kg	212	> 250
Rendimento médio da carcaça, em kg	50 - 55	> 55
Preço médio da arroba, em US\$	20	> 30

FONTE: Pereira (1998).

- d) insuficiência de programas de melhoramento genético;
- e) comercialização, processamento e armazenamento insatisfatórios dos produtos de origem animal;
- f) condições precárias de transporte;
- g) sistema fundiário obsoleto;
- h) usuários potenciais de tecnologia com base educacional insatisfatória;
- i) qualidade limitada de mão-de-obra disponível.

Conforme causas apontadas por Viana (1999), a educação dos criadores destaca-se como a mais importante. Tecnologias simples, mas de grande impacto, ainda não são usadas pela maioria deles, como a mineralização adequada dos animais que provoca aumentos apreciáveis na eficiência reprodutiva e, conseqüentemente, nos resultados econômicos da atividade.

Para o produtor comercial de gado de corte, que no geral explora animais geneticamente pouco qualificados para obtenção de desempenhos econômicos satisfatórios, é importante que tenha acesso aos materiais genéticos superiores pelo uso da inseminação artificial ou tenha incentivos de crédito para aquisição de reprodutores de melhor mérito genético.

Em outras palavras, há necessidade de

democratização do acesso à genética bovina superior existente no país, como forma de resgatar a maioria dos produtores comerciais (cerca de 95%) do atraso tecnológico em que se encontram. É inaceitável que apenas 5% da população bovina brasileira (Relatório..., 1998) seja produto de inseminação artificial, biotécnica mais rápida de disseminar a genética superior para os rebanhos. O uso da inseminação artificial, apesar de ser técnica de fácil domínio, pela mão-de-obra disponível e pela boa oferta de sêmen existente no país, permaneceu inalterado nas últimas décadas. Uma parcela expressiva do atraso genético brasileiro reside neste fator. Os programas de melhoramento genético dos bovinos Zebus só se justificam se houver transferência de genes dos criadores de elite para os produtores comerciais.

Neste artigo, a ênfase será dada no melhoramento genético do Zebu, suas limitações e potencialidades e na busca de novos paradigmas para otimizar seu progresso genético.

### **DIFUSÃO DO ZEBU E DEMANDA DE REPRODUTORES**

O ingresso da raça Zebu no Brasil foi, a princípio, casual (em 1813, na Bahia) e marcado por episódios até pitorescos, como a aquisição de um casal de Zebu

no jardim zoológico de Londres, segundo relato de Josahkian (2000). Várias outras importações sucederam-se até que, em 1962, por razões de ordem sanitária, foram proibidas. No total, foram importados cerca de 6.300 animais, de seis raças diferentes, segundo informa Camargos (1993). Graças à sua notável adaptação ao ambiente tropical do Brasil, os Zebus e seus mestiços multiplicaram-se geometricamente, atingindo uma população de cerca de 100 milhões de cabeças, tornando o país detentor do maior rebanho comercial do mundo.

A despeito desse elevado valor quantitativo, reconhece-se que há um enorme déficit de qualidade genética para atender à demanda de reprodutores para os criadores comerciais de gado de corte. Senão, vejamos alguns números: com a população de Zebu e seus mestiços estimada em 100 milhões de animais (cerca de 70% do efetivo bovino nacional), dos quais 30% são fêmeas em idade de reprodução, ou seja, 30 milhões, e com a relação touro: vaca da ordem de 4% (1:25), a demanda projetada é de 1,2 milhão de reprodutores. Admitindo-se que a vida útil dos reprodutores seja de 4 a 5 anos, a demanda anual é de, aproximadamente, 240 a 300 mil touros. Se considerarmos que o número de animais Zebus com registro definitivo é da ordem de 5 mil ou pouco mais, constata-se que apenas 2% da demanda é potencialmente atendida. Cabe ainda ressaltar que o registro definitivo não é, por si só, certidão de qualidade genética do animal, o que agrava ainda mais o quadro existente. Mesmo que a simulação apresentada por esses números seja passível de questionamentos, não resta dúvida de que há necessidade de multiplicação de esforços para ofertar qualidade e quantidade de animais e/ou sêmen geneticamente superiores para suprir esse enorme déficit. Como a oferta é limitada, o produtor comercial de carne vê-se obrigado a utilizar seus próprios reprodutores, geralmente inferiores do ponto de vista genético. Esta decisão, inevitavelmente, acaba por refletir no desempenho econômico de sua atividade.

### **MELHORAMENTO DA EFICIÊNCIA REPRODUTIVA DO ZEBU**

A eficiência reprodutiva é o termo usado para caracterizar o conjunto de eventos



reprodutivos que afetam, em maior ou menor intensidade, a fertilidade dos bovinos. Pela abrangência do seu significado, o termo é de difícil definição e caracterização. De forma mais objetiva, a eficiência reprodutiva engloba todos os eventos fisiológicos que culminam com a parição de um produto viável (Pereira, 1998).

Do ponto de vista genético, reconhece-se que as características ligadas à fertilidade são pouco influenciadas por genes aditivos, conforme comprovam as baixas herdabilidades comumente relatadas na literatura científica. Isto implica dizer que o melhoramento da eficiência reprodutiva é quase que inteiramente dependente de mudanças no ambiente de criação, entre as quais a alimentação e o manejo ocupam posição de destaque. Como a herdabilidade é baixa, restaria muito pouco a fazer, porque não haveria variação genética entre os animais em quantidade suficiente para ser explorada pela seleção. Esta afirmativa, no entanto, merece reparo. Em geral, os indicadores de fertilidade, notadamente quando se usa o intervalo de partos como característica de mensuração, não levam em conta as vacas consideradas problemas, que falham na reprodução e cuja proporção pode ser elevada em gado de corte. Isto acaba por subestimar a importância do componente genético aditivo como causa de variação das características de fertilidade. Se esta afirmativa é correta, fica evidente que os valores de herdabilidade assim obtidos não são verdadeiros.

Existe outra vertente entre os melhoristas de bovinos, que sustenta que as condições deficientes de manejo e alimentação, tão comuns no gado de corte explorado extensivamente, não possibilitam a expressão de diferenças genéticas entre os animais em relação à fertilidade. Em situações, em que o manejo e a alimentação são adequados, as variações genéticas em fertilidade podem ser mais evidentes. Neste caso, a seleção pode resultar em benefícios genéticos para o rebanho. Vaccaro et al. (1988) afirmou que a herdabilidade verdadeira para fertilidade nos zebrúinos é próxima de 0,3 ou 30%, sugerindo a sua inclusão nos programas de seleção, além de proporcionar maiores retornos econômicos para o produtor.

Há, de modo geral, tendência dos cria-

dores de bovinos de corte, especialmente dos produtores comerciais, de valorizarem mais a fertilidade das fêmeas do que a dos machos. É comum atribuir-se às fêmeas toda a culpa por eventuais falhas reprodutivas. Aos machos geralmente é atribuído pouca importância, em parte pela maior dificuldade em mensurar a fertilidade nesse sexo. Obviamente, a importância deve ser igualitária. É até razoável atribuir-se maior importância à reprodução dos machos, principalmente em virtude da relação touro:vaca, comumente de 1:25. Do lado das fêmeas, as pesquisas têm priorizado as características ligadas à puberdade, idade à primeira parição e intervalo de partos. A puberdade indica a maturidade sexual e o início efetivo da reprodução da fêmea. Esse início é desencadeado por mecanismos neuroendócrinos, provavelmente pelo aumento da secreção do hormônio liberador da gonadotropina hipotalâmica (GnRH), que controla a liberação dos hormônios folículo-estimulante (FSH) e luteinizante (LH) pela adeno-hipófise e que são os responsáveis pela atividade ovariana (Karg, 1980). A identificação da idade correta da puberdade em Zebus, através do primeiro cio, é difícil, devido ao regime de criação extensiva. Do ponto de vista genético, a puberdade é uma característica importante, porque expressa a precocidade da fêmea em reproduzir, além de permitir o aumento da sua longevidade reprodutiva. A idade à puberdade, em geral, é longa nas raças Zebus, embora as informações a respeito sejam relativamente escassas e antigas em grande parte (Aroeira, 1959, Netto et al., 1965, Campos 1974 e Balieiro, 1976). Uma das principais causas do retardamento da puberdade é atribuída ao baixo nível nutricional dispensado às fêmeas na fase pós-desmama. Em geral, novilhas que apresentam maior velocidade de crescimento, beneficiadas por condições nutricionais mais favoráveis, tendem a atingir a puberdade mais precocemente. Nesta situação, a idade à puberdade relacionaria-se negativamente com a taxa de crescimento pós-desmama. No entanto, essa afirmativa provoca controvérsias. Assim, Euclides Filho (1997) ressalta que ao selecionar animais mais precoces, quanto à reprodução, poderia estar selecionando animais de menor porte e menor tamanho adulto. Para tanto, menciona os resultados

de Arije & Wiltbank (1971), Smith et al. (1976) e Laster et al. (1979) em que estes autores verificaram correlações genéticas positivas entre idade e peso à puberdade, indicando que, geneticamente, novilhas que alcançam puberdade mais cedo são mais leves, enquanto as que atingem a puberdade mais tardiamente são mais pesadas. Ainda Euclides Filho (1997) discute o surgimento de uma dicotomia na pecuária de corte, na medida que se procura, simultaneamente, selecionar fêmeas sexualmente mais precoces e de porte médio e, por outro lado, novilhas de carcaças mais pesadas, apesar de ser desejável que também sejam de acabamento precoce. Daí surge a idéia do meio-termo: selecionar animais para situações intermediárias entre esses extremos.

A detecção exata da idade à puberdade é extremamente difícil em bovinos de corte criados extensivamente. O uso rotineiro de palpções retais, ultra-sonografia ou ecografias e dosagens de progesterona são recursos capazes de detectá-la com precisão, mas são absolutamente inviáveis de ser aplicadas em escala comercial. Da mesma forma, a detecção do primeiro cio fértil requer mão-de-obra mais especializada e é operacionalmente complicada de ser tomada. Em geral, por causa dessas dificuldades, a puberdade é quase sempre estimada pela subtração da idade da primeira cria pela duração da gestação.

Reconhece-se que a herdabilidade da idade à puberdade apresenta valores relativamente altos, que recomendam sua valorização e utilização nos programas de seleção para a eficiência reprodutiva. Assim, Morris et al. (1993), na Nova Zelândia, relataram estimativas de herdabilidade de 0,32 a 0,49, com potencialidade genética para obtenção de ganhos genéticos pela sua seleção.

A idade à primeira cria é outra característica ligada à eficiência reprodutiva das fêmeas que tem merecido especial atuação dos pesquisadores. Bergmann (1993), analisando os estudos publicados sobre essa característica, os quais abrangem o período de 1946 a 1988, concluiu que não houve redução na sua idade de expressão, o que compromete qualquer mudança nos indicadores de produção e produtividade dos zebrúinos. Os valores encontrados, nas



quatro principais raças Zebus criadas no Brasil, são apresentados no Quadro 2.

QUADRO 2 - Idade média à primeira cria das quatro principais raças Zebus

Raça	Número de animais	Número de estudos	Idade média (meses)
Nelore	8.184	14	43,48
Gir	3.355	3	48,16
Guzerá	733	5	43,12
Indubrasil	409	3	47,49

FONTE: Pereira (1998).

Observa-se que, em todas as raças, os valores são extremamente elevados. Há ainda outro agravante: a maioria desses estudos foi conduzida em fazenda de criadores de gado de elite, onde, em geral, as condições da criação são bastante superiores àquelas observadas entre os criadores comerciais. Excepcionalmente, valores próximos dos três anos de idade podem ser relatados em alguns poucos criadores de elite. São, no entanto, bolsões de excepcionalidade.

As estimativas médias da herdabilidade no primeiro parto são próximas de 0,38 (Pereira, 1999), com citações que variam de 0,09 (Mariante, 1978) até 0,74 (Ramos, 1979). Entre esses limites, vários outros valores são citados para as diferentes raças Zebus, como  $0,46 \pm 0,1$  (Nájera Ayala, 1990) e  $0,19 \pm 0,09$  (Martins Filho, 1991). Dentre todas as características indicadoras de fertilidade, a idade ao primeiro parto é a que oferece maior potencialidade de obtenção de ganhos genéticos pela seleção. As avaliações genéticas de reprodutores, conduzidas em países europeus, já incluem a idade ao primeiro parto como característica indicadora de fertilidade dos touros (Philipson, 1981). Procedimento semelhante já está sendo executado no Brasil, na Universidade de São Paulo (USP), que já dispõe de Diferenças Esperadas na Progenie (DEPs) relativas a essa característica.

O intervalo de partos, pela facilidade de mensuração, é outra característica de fertilidade que tem sido largamente estudada no Zebu. Em extensa literatura a respeito, Pereira (1999) relata que a média geral

dos intervalos de partos das raças Zebus, no Brasil, é superior a 16 meses. Considerando-se que o intervalo de partos ideal é de 12 meses (1parto/vaca/ano), o valor de 16 meses corresponde a uma fertilidade teórica de 74%. Nesse conjunto, não estão incluídas "vacas falhadas", o que torna este valor viciado e tendencioso. Especula-se que, nas fazendas comerciais, onde as condições gerais de criação são mais deficientes, os interpartos superam a 20 meses, embora não haja informações oficiais a respeito.

Do ponto de vista genético, as herdabilidades dessa característica, comumente, mostram valores próximos de 0,10 ou menos. As conclusões delas extraídas são praticamente consensuais. O melhoramento da duração do intervalo de partos depende, quase que exclusivamente, de mudanças no manejo e na alimentação da fêmea, notadamente no período da seca. Para esta característica, a seleção massal pouco ou nada oferece em termos de melhoramento genético.

O intervalo de partos resulta da expressão conjunta de duas características: período de gestação + período de serviço. A duração da gestação é uma constante e não se justifica, do ponto de vista prático, modificar sua duração. O período de serviço que vai do parto até a nova fecundação é a principal causa de variação na duração dos interpartos. É excessivamente longo, o que se deve a vários fatores, como: estrutura etária do rebanho (primíparas e múltiparas mais velhas apresentam períodos de serviços mais longos), incidência de doenças e infecções uterinas pós-parto, nutrição deficiente etc. Como se pode perceber, são fatores ambientais os principais causadores do alongamento dos interpartos. Logo, a redução na duração dos intervalos de partos é quase que inteiramente dependente de mudanças gerais no ambiente da criação. Por limitar o número de crias ao longo da vida produtiva, reduzir a intensidade de seleção e o ganho genético de todas as características, além de comprometer a lucratividade da exploração, a redução do intervalo de partos deve ser vista como medida prioritária.

O melhoramento genético da eficiência reprodutiva dos machos tem enfatizado, como características eletivas para seleção,

a puberdade, a circunferência escrotal, a capacidade de serviço e a libido. A puberdade, segundo Fonseca (1989), pode ser definida segundo os seguintes critérios:

- quando os primeiros espermatozoides aparecem nos túbulos seminíferos;
- quando os espermatozoides estão presentes no ejaculado;
- quando ocorre ejaculação em resposta a estímulos elétricos;
- quando o animal adquire capacidade de reproduzir;
- quando surgem espermatozoides no ejaculado associado à liberação do pênis e da libido. Geneticamente, há tendência de os animais que apresentam maiores velocidades de crescimento, avaliadas pelos pesos e ganhos de peso, alcançarem a puberdade mais precocemente. Pode-se dizer que a correlação genética negativa entre pesos e ganhos de peso à puberdade sinaliza que parte considerável dos genes que beneficiam os primeiros, acaba por promover a antecipação da idade à puberdade. A compatibilização entre taxas de crescimento e puberdade e sua otimização são aspectos que ainda não foram definidos pela pesquisa.

A circunferência escrotal, ou perímetro escrotal, é outra característica que oferece resultados potencialmente favoráveis no melhoramento genético da fertilidade dos zebuínos. O objetivo da seleção para essa característica é obter animais sexualmente mais precoces e mais férteis, maior quantidade e qualidade espermáticas e maior capacidade de serviço (Bergmann et al., 1996). Geneticamente, sua inclusão nos programas seletivos justifica-se à luz dos seguintes argumentos:

- apresenta herdabilidade de mediana a alta (Pereira et al., 1989, Martins Filho, 1991, Lôbo et al., 1994, Bergmann et al., 1996 e Quirino, 1999), o que implica em dizer que a característica responde à seleção massal de forma favorável;
- é geneticamente correlacionada favoravelmente com os pesos nas várias idades, conforme relatos, entre outros, de Bergmann et al. (1996);



- c) apresenta correlação genética desejável com o volume testicular e as características quali-quantitativas do sêmen (Quirino, 1999);
- d) as filhas de touros com maior circunferência escrotal tendem a apresentar idade à primeira parição mais precocemente (Martins Filho, 1991 e Pereira, 1998). Além desses aspectos genéticos favoráveis, a característica é de fácil mensuração e apresenta alta repetibilidade entre as avaliações, o que elimina erros decorrentes da subjetividade do avaliador. Não resta dúvida de que sua inclusão nos programas de seleção para fertilidade de touros é benéfica, tanto no lado genético como no econômico.

Libido e capacidade de serviço são, também, características desejáveis no melhoramento de fertilidade dos machos zebuínos. A libido avalia a espontaneidade do touro para montar e efetuar a cópula. Nas raças taurinas, a libido é reconhecida como característica fortemente influenciada por genes de ação aditiva e, por isso, tem merecido atenção dos pesquisadores (Diaz, 1986). Já para as raças zebuínas, Crudelli (1990) afirmou que touros Zebus, em geral, apresentam boa libido, porém reagem discretamente numa prova de comportamento sexual. Possivelmente, a pouca ênfase dispensada pelos selecionadores justifica esse achado. Segundo Quirino (1999), está bem documentado na literatura internacional, que os animais Zebus só apresentam, nos testes de libido, interesse sexual e tendência a completar a monta, se as fêmeas estão em cio, fato que não acontece com os touros de origem européia. Chenoweth (1986) relatou que os touros Zebus são mais sensíveis ao estímulo apresentado pela presença das fêmeas em cio e sugeriu que testes no campo e com maior tempo da prova de libido seriam recomendados. As provas de libido para o Zebu ainda estão sendo avaliadas, visto que a metodologia recomendada para os taurinos parece não se aplicar aos zebuínos. Nesse sentido, Pineda et al. (1997) avaliaram a libido de touros Nelore, com tempo de prova de 10 min, comparando duas tabelas de notas. Na primeira avaliação, aplicaram notas de zero a quatro. Na segunda, notas de zero

a dez. Estes autores não acharam diferenças entre as duas avaliações, ao aplicarem notas diferentes para a libido. A única estimativa de herdabilidade disponível na literatura brasileira é a de Quirino (1999), que mencionou o valor de 0,34. Esta autora encontrou correlações genéticas da libido com a motilidade do sêmen, volume e vigor de, respectivamente, 0,13, 0,10 e 0,89. Correlações genéticas entre libido e anormalidades seminais foram, respectivamente, -0,50, -0,86 e -0,52. Apesar de negativos, os valores são positivos em relação aos seus efeitos na reprodução. A inconsistência dos estudos da libido no Zebu, ainda limitados, permite concluir que esta prova deve ser usada como avaliação complementar ao exame andrológico. Tendo em conta que reprodutores Zebus são comumente usados em monta natural e em condições extensivas, tal exame deve ser realizado periodicamente, especialmente antes do início da estação de monta.

### ZEBU E A PRODUÇÃO DE LEITE

As raças Gir e Guzerá, nesta ordem, são as mais promissoras e com maior habilidade para a produção de leite dentre todas as zebuínas. A raça Gir Leiteiro, desde 1985, está envolvida no Programa Nacional de Melhoramento Genético, com a Associação Brasileira dos Criadores de Zebu (ABCZ), Embrapa Gado de Leite e Associação Brasileira dos Criadores de Gir Leiteiro (ABCGIL). Resultados acumulados pela Embrapa Gado de Leite, relativos aos desempenhos produtivos e reprodutivos, estão apresentados no Quadro 3.

O teste de progênie na raça Gir Leiteiro encontra-se em fase de expansão e com ten-

dência a consolidar-se. Segundo Martinez et al. (2000), até 1998 foram incluídos no teste 126 touros, dos quais 51 já foram avaliados e classificados pelo seu valor genético. Nos próximos anos, serão incluídos em teste 12 a 20 novos touros anualmente.

Em 1994, iniciou-se o teste de progênie da raça Guzerá, assim como o esquema ovulação múltipla e transferência de embriões (MOET) aberto para seleção dupla.

Os resultados dessa política genética têm sido alentadores e causado expectativas favoráveis. Assim, Ledic (2000) relatou que já foram exportados mais de 1.500 animais (touros e vacas), e que a venda de embriões está em franca expansão e, em relação às exportações oficiais de sêmen, o Gir Leiteiro participa com 80% do total comercializado.

A análise dos dados apresentados no Quadro 3 permite concluir que as produções médias de leite e de seus componentes, tanto na raça Gir como na Guzerá, são satisfatórias, tendo em conta os indicadores comumente mencionados para essas características no rebanho nacional. No entanto, é evidente nos dados apresentados que a idade à primeira parição é bastante tardia e os intervalos de partos são insatisfatórios. A valorização da precocidade sexual e a redução na duração dos interpartos devem ser vistas como características prioritárias no melhoramento dessas raças.

Outro desafio, igualmente importante, refere-se à necessidade premente de multiplicar os animais geneticamente superiores identificados pelo teste da progênie. Ledic (2000), reproduzindo informações da Organização das Nações Unidas para a Agricul-

QUADRO 3 - Desempenhos produtivos e reprodutivos das raças Gir Leiteiro e Guzerá

Características	Gir Leiteiro		Guzerá	
	N	Média	N	Média
Produção de leite até 305 d (kg)	27.431	2.599	2.298	2.339
Produção total na lactação (kg) <sup>(1)</sup>	27.431	2.778	2.298	2.400
Duração da lactação (dias)	27.431	291	2.298	285
Porcentagem de gordura	16.771	4,6	851	4,9
Idade ao 1º parto (meses)	6.911	45,2	575	44,2
Intervalo de parto (meses)	15.365	16,1	1.040	14,9

FONTE: Martinez et al. (2000).

(1) Ajustada à idade adulta (7 e 8 anos).



tura e Alimentação (FAO), informou que uma raça é considerada rara, quando possui apenas entre 5.000 e 10.000 fêmeas em acasalamento. A raça Gir possui cerca de 8.000 vacas. Assim, Ledic (2000) ressaltou que os animais da raça Gir representam apenas 3,11% dos registros efetuados pela ABCZ, e que houve redução de 36% nos registros de nascimentos de machos e de 33% nos das fêmeas nos últimos dez anos. A raça Gir Leiteiro representa apenas 4% do rebanho de Holandês, 17% do de Jersey, 25% do de Pardo-Suíço, 49% do de Gir e 0,03% de vacas ordenhadas no Brasil. Ressaltou ainda que, se essa tendência se consolidar, a raça Gir está próxima do grau de risco de desaparecimento. A aparente dramaticidade deste quadro pode ser revertida pela intensificação do uso de animais geneticamente qualificados, valendo-se das biotécnicas já conhecidas e dominadas, além de melhorias no *marketing* das potencialidades da raça, seja para criação pura, seja para uso em cruzamentos.

## ZEBU E A PRODUÇÃO DE CARNE

Entre as várias razões que convalidam o Zebu e seus mestiços como matéria-prima à inesgotável vocação brasileira para a produção de carne, algumas parecem relevantes: a primeira diz respeito às dimensões continentais do país e à disponibilidade de extensas áreas de pastagens naturais e artificiais, perfeitamente compatíveis com os recursos genéticos utilizados para a produção de carne. Essa sintonia da genética zebuína com o ambiente de exploração faz com que a pecuária bovina brasileira seja insuperável em sua capacidade potencial de produzir carne. O chamado "boi verde", tanto reclamado pelos movimentos ambientalistas, tem aqui seu local mais apropriado para reproduzir-se e multiplicar-se. A segunda razão, de alguma forma vinculada à primeira, relaciona-se com o custo de produção de carne, aspecto cada vez mais importante no cenário de globalização da economia. Quanto a isso, Josahkian (2000) relata que os custos de produção da carne bovina brasileira representam um terço da Irlandesa (US\$0,99/kg x US\$2,90/kg), ou seja, a metade do custo americano e inferior aos custos australiano (US\$1,60/kg), neo-zelandês (US\$1,23/kg) e argentino

(US\$1,30/kg). Sob o prisma econômico, a potencialidade de produção de carne bovina é também insuperável.

Os desafios mais prementes relacionam-se com a melhoria na qualidade genética dos animais explorados para a produção de carne e, ao mesmo tempo, das condições ambientais capazes de otimizar os ganhos potencialmente alcançáveis pela utilização de recursos genéticos mais qualificados.

Dos aspectos relacionados com a produção de carne, as características de crescimento, medidas pelos pesos e ganhos de peso, têm sido fartamente estudadas pelos pesquisadores brasileiros. Uma análise genética sucinta dos resultados, comumente relatados, será aqui apresentada. Em relação ao peso ao nascer, cujo valor médio para o conjunto de raças Zebus é próximo de 30kg, as estimativas de herdabilidade superaram a 0,30 e indicam que a característica responde à seleção massal. A conveniência de priorizar a seleção para o peso ao nascer é motivo de dúvida, pela possibilidade de surgimento de distocias nas vacas Zebus, reconhecidamente muito hábeis em parir em condições extensivas e sem qualquer tipo de assistência. Pesos à desmama ou em fases pré-desmamas mostram herdabilidades medianas e indicam que, também, respondem favoravelmente aos processos seletivos. Outra razão, que justifica sua seleção, relaciona-se à valorização potencial da habilidade materna, como condição básica para desenvolvimentos ponderais pré-desmamas satisfatórios. Reconhece-se que algumas raças Zebus, dentre elas a Nelore, apresentam habilidade materna, especialmente traduzida pela produção de leite limitada. Até que ponto a produção de leite deve ser valorizada e enfatizada merece ainda investigações. A possibilidade de surgir antagonismos genéticos entre seleção para aumento da produção de leite e eventual redução na fertilidade das vacas é aspecto preocupante, notadamente nas raças Zebus que, em sua grande maioria, apresentam desempenhos reprodutivos insatisfatórios (Pereira, 1999).

Para os pesos nas idades de 365, 550 e 730 dias, bem como nos ganhos de pesos entre essas idades, a literatura científica informa, consistentemente, que as herda-

bilidades e correlações genéticas são relativamente altas e que a seleção resulta em progressos notáveis.

A seleção para peso e ganho de peso deve ser compatibilizada com desempenhos satisfatórios do complexo da fertilidade ou de sua designação mais genérica, como a eficiência reprodutiva. Animais excessivamente pesados podem constituir-se em desvantajosos para as condições mais extensivas da exploração. Não só por aumentarem as suas exigências nutricionais, mas também pelas dificuldades de compatibilizá-las com as ofertas qualitativas das forragens brasileiras. A seleção só para peso, depois de determinado tempo, pode resultar em animais desajustados ao sistema brasileiro de produção, conforme afirmou Fries (1996). Este mesmo autor faz interessantes comparações com a indústria da carne avícola. Esta, em pouco mais de uma década, reduziu a idade ao abate do frango de 6 meses para 42 dias e, ao mesmo tempo, o custo real para o produtor pela metade. Isto equivale dizer que a indústria da carne avícola tornou-se 8,5 vezes mais eficiente e, portanto, 5,6 vezes mais forte para a concorrência com outros produtos. O caminho genético, ainda segundo Fries (1996), não foi de levar o frango de 1,5kg para 3,4kg no mesmo período, e sim de reduzir o tempo de produção, que foi encurtado em 23% do original. Não se pretende aqui dizer que o "modelo frango" deve constituir-se no modelo futuro do boi de corte, mas reconhece-se que a luta pela precocidade de acabamento dos bovinos deverá constituir-se em novo paradigma para o melhoramento das vacas Zebuínas. A reengenharia do processo produtivo de carne bovina está associada a dois componentes essenciais da cadeia produtiva: qualidade e preço. Não há dúvida de que o Brasil dispõe de tecnologia capaz de reduzir a idade à primeira parição para 2,5 anos e produzir carcaça superior entre 20 e 24 meses de idade em condições extensivas. Do meu ponto de vista, essas metas só serão atingidas com a democratização do acesso ao material genético superior pelos produtores comerciais e intensificação da educação deles com as tecnologias mais simples, nem por isso menos efetivas, como suplementações mineral e alimentar e cuidados sanitário-profiláticos



adequados. Em decorrência da desvinculação do Estado do sistema de produção, em função do cenário globalizante que vivemos, essa iniciativa deve ser de responsabilidade dos órgãos de classe e da indústria, atuando em sinergismo com toda a cadeia produtiva.

Mais recentemente, na perspectiva de melhoria qualitativa da carne, aspectos como maciez e marmorização assumiram importância considerável, especialmente na busca da conquista de novos mercados para a exportação de carne. Nesta direção, Luchiani Filho (1999) afirmou ser a falta de maciez da carne bovina brasileira o aspecto que deve ser visto como prioridade nos programas futuros de melhoramento genético do Zebu. Estudos mais recentes, citados por Josahkian (2000), indicam que o caráter maciez depende de um sistema enzimático denominado calpaínas, que atua na proteólise da carne. Aparentemente, há variabilidade genética existente entre os animais em relação a esse sistema enzimático, que é formado de duas calpaínas (I e II), as quais são ativadas pelo cálcio livre e inibidas por outra enzima, a calpastatina. A seleção contra essa última pode resultar em aumento da maciez da carne.

A marmorização da carne do Zebu, em termos de exportação, é fator limitante. Felício (1999) avalia que a carne do Zebu, por vezes magra demais, é praticamente desprovida de marmorização (*marbling*). O que do ponto de vista médico parece ser positivo, em virtude da possível associação entre gordura animal e doenças cardiovasculares, parece não sensibilizar alguns países importadores como os Estados Unidos (EUA). No Brasil, carnes mais nobres recebem estímulos do mercado (Cota Hilton) e fiscais (programas de novilhos precoces e redução do ICMS) de alguns Estados da Federação. É uma política que acabará por trazer benefícios genéticos, na medida em que touros que produzem novilhos mais precoces também produzirão fêmeas de maior precocidade sexual, melhor condição corporal e maior eficiência reprodutiva.

Do ponto de vista econômico, à medida que o Brasil vai rompendo o chamado "ciclo de aftosa", as oportunidades de exportação de carne serão multiplicadas. Projetam-se, para curto prazo, exportações de carne da ordem de 1 bilhão de dólares/ano.

## USO DO ZEBU NOS CRUZAMENTOS

As raças Zebus, por apresentarem excelente habilidade combinatória com outros grupamentos genéticos, especialmente os taurinos, constituem-se na matéria-prima para exploração dos cruzamentos e dos benefícios potenciais da heterose. Reconhece-se, de longa data, que a heterose é um fenômeno genético não-aditivo, que beneficia amplamente o conjunto de características bioeconômicas ligadas à reprodução, à sobrevivência dos produtos, às taxas de crescimento, à habilidade materna e à longevidade dos produtos (Gregory & Cundiff, 1980), e que a presença de genes de raças taurinas confere às zebuínas maiores precocidades sexuais, de crescimento e de terminação, características de forte impacto econômico na exploração dos bovinos (Pötter, 2000).

Os cruzamentos também visam explorar as diferenças genéticas aditivas existentes entre e dentro de raças com objetivo de obter genótipos mais eficientes e complementares. Uma consequência de lógica genética é que, quanto maior for o número de raças envolvidas nos cruzamentos, maior será o grau de heterose esperado nos produtos. Do ponto de vista genético-quantitativo, dois aspectos pontuais merecem ser expostos: o primeiro diz respeito às relações entre a herdabilidade das características e as expectativas de heterose. Sabe-se que, à medida que aumenta a herdabilidade da característica, ocorre diminuição no seu grau de heterose, quando se praticam os cruzamentos. A herdabilidade é uma estimativa relacionada com a variação genética aditiva da característica, já a heterose é um fenômeno genético cuja explicação mais aceitável relaciona-se com a ação de dominância. Vê-se, assim, que a relação entre herdabilidade e heterose é inversa. Portanto, para as características de fertilidade e de adaptação (*fitness*), cujas herdabilidades são reconhecidamente baixas, as expectativas de heterose são mais elevadas. Já para as características de carcaça, reconhecidamente de herdabilidades mais altas, as expectativas de heterose são muito baixas ou nulas. Dessa forma, não há vantagens substantivas dos cruzamentos em relação às características de carcaça. O segundo aspecto, bastante discutível, diz

respeito à retenção de heterose nas gerações sucessoras à do F1. Raças "sintéticas" ou "compostas", resultantes de duas outras, retêm, em média, o máximo de 50% da heterose observada no F1. Sintéticos ou compostos de quatro raças mantêm 75% da heterose inicial, e com oito raças, os compostos retêm heterose da ordem de 83% e, assim, sucessivamente. Apesar disso, um dos aspectos mais preocupantes para os melhoristas relaciona-se com a perda de heterose, principalmente nas características bioeconômicas, após o F1. Há resultados experimentais, conduzidos nos EUA por Gregory & Cundiff (1980), na Estação Experimental de Clay Center, que mostram ser possível reter níveis de 75% ou mais da heterose inicial máxima obtida no F1, desde que sejam usadas várias raças.

A inexistência no Brasil de programas nacionais de cruzamentos em gado de corte, compatíveis com as diversidades climáticas, disponibilidades alimentares e socioeconômicas dos criadores, associada a avaliações genéticas ainda incipientes das raças européias mais promissoras e, potencialmente, mais hábeis de vincular ao Zebu, acabam estimulando tentativas isoladas de formação de novas raças (sintéticas ou compostas). Muitas delas oferecem pacotes genéticos aparentemente revolucionários, mas, freqüentemente, com resultados econômicos desastrosos. Uma das causas mais notáveis dos fracassos dessas tentativas relaciona-se com a inexistência de investigação científica capaz de convalidar a sua utilização. O Brasil, ao longo das últimas décadas, tem sido vítima de aventuras genéticas. No momento, pela qualidade do marketing, os compostos Montana têm despertado grande interesse por parte dos criadores de gado de corte. À primeira vista, esses compostos multirraciais oferecem argumentos genéticos que, em teoria, apresentam consistência, mas que do ponto de vista prático carecem de resultados substantivos convalidados pela pesquisa e obtidos nas condições extensivas de exploração. Para fins de reflexão, alguns argumentos podem ser expostos: primeiro, não há comparações de desempenhos das características bioeconômicas como fertilidade, precocidade sexual e acabamento, entre outras, em condições extensivas e sob diferentes ambientes de explo-



ração. Segundo, as expectativas projetadas de retenção de heterose, elaboradas pela teoria, serão confirmadas no campo? Terceiro, a existência de possível interação heterose-ambiente pode constituir-se em fator limitante. A propósito, Barlow (1981), em excelente revisão a respeito, relatou uma positiva relação entre a expressão da heterose para crescimento e taxa de crescimento e as condições nutricionais. No caso em tela (compostos), estudos nessa direção assumem especial relevância dada à grande diversidade de ambiente propiciada aos bovinos de corte no Brasil. Se existir interação, quais serão os compostos mais recomendáveis para condições de exploração tão contrastantes? O quarto aspecto para reflexão refere-se à composição genética dos compostos. Algumas raças taurinas consideradas adaptadas (Romosimano, Senepol, Caracu, Tuli etc.) são oriundas de populações pequenas, com pouca tradição seletiva e pequena variabilidade genética, que decorre, em parte, do tamanho de suas populações, além de sexualmente tardias e de qualidade de carcaça duvidosa. Ao mesmo tempo, algumas raças continentais integrantes do composto apresentam restrições adaptativas, de facilidade de parição e de musculatura dupla, esta última comumente associada a problemas de fertilidade. Esse é o caso das raças francesas, como a Charolesa. A introdução de genes aditivos de raças européias, oriundas dos compostos nos Zebus, pode, ainda, comprometer a adaptação às condições extensivas, aumentando, por via de conseqüência, a susceptibilidade ao estresse térmico e penalização da reprodução. O quinto aspecto a ser considerado diz respeito à fertilidade de tais grupos genéticos, quando criados extensivamente. A literatura pertinente tem revelado dúvidas inquietantes. Assim, de longa data, Vale Filho et al. (1979), ao estudarem as causas de baixa fertilidade de touros usados em monta natural, observaram que a degeneração testicular constituía-se na principal causa de descarte de taurinos e de mestiços (68% e 51%, respectivamente), enquanto que nos touros Zebus ela afetava apenas 21% dos animais. Outros estudos como os de Purgly (1993) apontam na mesma direção e relatam altas taxas de patologias espermáticas. Este autor mencionou a condenação de 37% dos machos

FI e de raças sintéticas. Guimarães (1992), ao consultar a literatura a respeito, informou que mediante o uso de microscopia eletrônica foram demonstradas anomalias no complexo sinaptonêmico durante a prófase meiótica de animais mestiços, o que afetaria a espermatogênese e a qualidade do sêmen. A literatura é vasta a respeito desse tema e de domínio dos andrologistas veterinários. A fertilidade, pelo impacto genético econômico, deve ser vista como característica prioritária a ser examinada e informada aos criadores interessados. Esses argumentos têm o caráter didático de provocar o aprofundamento das pesquisas sobre esses novos germoplasmas. Caso contrário, há o risco potencial de comprar "gato por lebre". Temos a firme convicção de que os cientistas envolvidos com os compostos saberão, no seu devido tempo, esclarecer os consumidores e, também, parte considerável do meio acadêmico das dúvidas a respeito do uso desse germoplasma nas condições brasileiras.

Uma interessante análise feita por Pötter (2000) merece ser disponibilizada para reflexão: "é vital e imperativo que consideremos os possíveis resultados adversos decorrentes da má-orientação na utilização de novas raças sobre esse que é, talvez, o maior patrimônio da pecuária brasileira, ou seja, mais de 100 milhões de zebuínos altamente adaptados à produção no trópico. A decisão sobre a conveniência de trocar de raça ou entrar em um programa de cruzamento deveria ser feita com base na comparação científica e objetiva da performance das novas raças e daquelas cruzadas com as zebuínas existentes nesse mesmo ambiente tropical".

O Brasil precisa buscar, de forma objetiva e definitiva, sua independência genética. As importações de pacotes genéticos tecnológicos, em geral, têm aqui fracassado. Nenhum país do mundo dispõe de população bovina comercial tão elevada e que ofereça tão amplas oportunidades genéticas para avanços em direção à modernidade. As avaliações genéticas em curso na raça Nelore, realizadas por pesquisadores ligados a instituições brasileiras de ensino e de pesquisa, envolvendo ABCZ e criadores de elite, representam apreciável avanço para a melhoria genética de zebuínos. Essas avaliações antes de

tudo precisam ser estendidas às outras raças, até para dar-lhes competitividade com a Nelore, e ainda simplificadas e otimizadas. O número de características, contempladas com DEPs, é bastante elevado, o que dificulta a sua definição e interpretação pelos usuários da informação. É preciso enxugá-las, até porque à medida que aumenta o número de características diminui a pressão de seleção e o ganho genético na proporção de  $1/\sqrt{N}$ , como é do conhecimento dos melhoristas. Em geral, as informações dos sumários de touros de bovinos de corte dos países desenvolvidos ficam restritas a poucas características como pesos ao nascer e à desmama, circunferência escrotal e facilidade de parição. Ao mesmo tempo, a ABCZ deveria assumir a centralização das avaliações genéticas, com intervenções de parceiros ligados às universidades e/ou instituições de pesquisa. O cenário, no momento, é favorável para implementação das avaliações genéticas, que devem ser acompanhadas de informações educativas para os criadores e buscar formas de ação capazes de permitir e estimular a transferência de genes (fluxo gênico) dos criadores de elite para os produtores comerciais. Caso contrário, esse esforço será perdido e, com certeza, aprofundará ainda mais a distância genética que separa os diferentes estratos de produção de carne bovina de nosso país.

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ARIJE, G.F.; WILTBANK, J.N. Age and weight at puberty in Hereford heifers. *Journal of Animal Science*, Champaign, v.33, n.3, p.401, 1971.
- AROEIRA, J.A.D.C. **Intervalo entre partos no rebanho Zebu-Leiteiro da Fazenda Experimental de Criação "Getúlio Vargas" em Uberaba**. Rio de Janeiro: Instituto de Zootecnia, 1959. 12p. (Instituto de Zootecnia. Publicação, 28).
- BALIEIRO, E.S. **Herança e meio como causa de variação da idade à primeira fecundação e do intervalo entre partos em vacas da raça Guzerá**. Belo Horizonte: UFMG - Escola de Veterinária, 1976. 92p. Dissertação (Mestrado) - Escola de Veterinária, Universidade Federal de Minas Gerais, 1976.
- BARLOW, R. Experimental evidence for interaction between heterosis and environment in animals. *Animal Breeding Abstracts*, Farham Royal, UK, v.49, n.11, p.715-737, 1981.
- BERGMANN, J.A.G. Melhoramento genético da eficiência reprodutiva em bovinos de carne.



- In: CONGRESSO BRASILEIRO DE REPRODUÇÃO ANIMAL, 10, 1993, Belo Horizonte. **Suplemento...** Belo Horizonte: Colégio Brasileiro de Reprodução Animal, 1993. p.70-76.
- BERGMANN, J. A. G.; ZAMBORLINI, L. C.; ANDRADE, V.J.; VALE FILHO, V.R. Estimativas de parâmetros genéticos do perímetro escrotal e do peso corporal em animais da raça Nelore. **Arquivo Brasileiro de Medicina Veterinária e Zootecnia**, Belo Horizonte, v.48, n.1, p.69-78, 1996.
- CAMARGOS, R.K. Papel da Associação Brasileira dos Criadores de Zebu na produtividade do Zebu. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE REPRODUÇÃO ANIMAL, 10, 1993, Belo Horizonte. **Anais...** Belo Horizonte: Colégio Brasileiro de Reprodução Animal, 1993. p.170-181.
- CAMPOS, F.A.A. **Alguns aspectos da eficiência reprodutiva do rebanho Nelore da Estação Experimental de Criação de Uberaba**. Belo Horizonte: UFMG - Escola de Veterinária, 1974. 54p. Dissertação (Mestrado) - Escola de Veterinária, Universidade Federal de Minas Gerais, 1974.
- CHENOWETH, P.J. Libido testing. In: MORROW, D.A. **Current therapy in theriogenology**, 2: dignosis, treatment and prevention of reproductive diseases in small and large animals. Philadelphia: W.B. Saunders, 1986. p.136-142.
- CRUDELLI, G.A. **Avaliação da aptidão reprodutiva de touros da raça Nelore e seu efeito sobre a taxa de gestação do rebanho**. Belo Horizonte: UFMG - Escola de Veterinária, 1990. 152p. Dissertação (Mestrado) - Escola de Veterinária, Universidade Federal de Minas Gerais, 1990.
- DIAZ, O.H. Problemas práticos y teóricos a resolver para seleccionar por fertilidad en bovinos. In: WORLD CONGRESS ON GENETICS APPLIED TO LIVESTOCK PRODUCTION, 3, 1986. p.509-513.
- EUCLIDES FILHO, K. **A pecuária de corte no Brasil: novos horizontes, novos desafios**. Campo Grande: EMBRAPA-CNPGC, 1997. 28p. (EMBRAPA-CNPGC. Documentos 69).
- FELÍCIO, P.E. Programa de novilho precoce de ACNB. In: SIMPÓSIO BAHIA 2000, 1999, Salvador. **Anais...** 1999. p.15.
- FONSECA, V.O. Puberdade, adolescência e maturidade sexual: aspectos histopatológicos e comportamentais. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE REPRODUÇÃO ANIMAL, 8, 1989, Belo Horizonte. **Anais...** Belo Horizonte: Colégio Brasileiro de Reprodução Animal, 1989. p.77-93.
- FRIES, L.A. Precocidade. **Pecuária de Corte**, São Paulo, n.55, p.22-26, 1996.
- GREGORY, K.E.; CUNDIFF, L.V. Crossbreeding in beef cattle: evaluation of systems. **Journal of Animal Science**, Champaign, v.51, n.5, p.1224-1241, Nov. 1980.
- GUIMARÃES, J.D. **Subfertilidade em animais mestiços: estudo meiótico**. In: SEMINÁRIO DE ZOOTECNIA, 1992, Belo Horizonte: UFMG - Escola de Veterinária, 1992. 12p.
- JOSAHKIAN, L.A. Programa de melhoramento genético das raças Zebus. In: SIMPÓSIO NACIONAL, 3, 2000, Belo Horizonte. **Anais...** Belo Horizonte: SBMA, 2000. p.76-93.
- KARG, H. Physiological impact on fertility in cattle. In: EUROPEAN ASSOCIATION FOR ANIMAL PRODUCTION, 1980, Munich. 31p.
- LASTER, D.B.; SMITH, G.M.; CUNDIFF, L.V.; GREGORY, K.E. Characterization of biological types of cattle (cycle II): postweaning growth and puberty of heifers. **Journal of Animal Science**, Champaign, v.48, n.3, p.500-508, Mar. 1979.
- LEDIC, I.L. **Gir: o grande trunfo de nossa pecuária leiteira**. Peirópolis: Fundação Peirópolis, 2000. 91p.
- LÔBO, R.B. et al. Bivariate animal model analysis of growth weights and scrotal circumference of Nelore cattle in Brazil. In: WORLD CONGRESS ON GENETICS APPLIED TO LIVESTOCK PRODUCTION, 5, 1994, Ontario, Canada. **Proceedings...** Guelph: University of Guelph, 1994. p.199-201.
- LUCHIARI FILHO, A. E por falar em carnes vermelhas. **Informativo ABCZ**, Uberaba, v.16, n.144, p.19, fev./mar. 1999.
- MARIANTE, A.S. **Growth and reproduction in Nelore cattle in Brazil: genetic parameters and effect of environmental factors**. Gainesville: University of Florida, 1978. 130p. Thesis (PhD) - University of Florida, 1978.
- MARTINEZ, M.L.; VERNEQUE, R.S.; TEODORO, R.L. O Zebu na pecuária leiteira nacional. In: SIMPÓSIO NACIONAL, 3, 2000, Belo Horizonte. **Anais...** Belo Horizonte: SBMA, 2000. p.226-231.
- MARTINS FILHO, R. **Estimativas de correlações genéticas entre circunferência escrotal em bovinos da raça Nelore e características reprodutivas em suas meioirmãs paternas**. Ribeirão Preto: USP - Faculdade de Medicina, 1991. 92p. Tese (Doutorado) - Faculdade de Medicina - Universidade de São Paulo, 1991.
- MORRIS, C.A.; BENNETT, G.L.; JOHNSON, D.L. Selecting on pubertal traits in bulls and heifers. **Livestock Production Science**, Amsterdam, n.53, p.427-432, 1993.
- NÁJERA AYALA, J.M. **Efeitos genéticos e não genéticos sobre características reprodutivas e ponderais de duas populações de bovinos da raça Nelore**. Belo Horizonte: UFMG - Escola de Veterinária, 1990. 50p. Dissertação (Mestrado) - Escola de Veterinária, Universidade Federal de Minas Gerais, 1990.
- NETTO, J.F.T.; NETTO, A.R.; BARROS, H. de M. III - nota sobre a idade por ocasião do 1º parto de novilhas Zebu da raça Indubrasil, em regime de criação extensiva. **Revista da Faculdade de Medicina Veterinária**, São Paulo, v.7, n.2, p.337-340, dez. 1965.
- PEREIRA, J.C.C. **Melhoramento genético: bases para a produção de Zebu**. Belo Horizonte: UFMG - Escola de Veterinária, 1998. 159p.
- PEREIRA, J.C.C. **Melhoramento genético aplicado à produção animal**. Belo Horizonte: FEP-MVZ, 1999. 493p.
- PEREIRA, J.C.C.; VALE FILHO, V.R.; OLIVEIRA, H.N. Herdabilidade da circunferência escrotal de uma população de bovinos da raça Nelore. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE REPRODUÇÃO ANIMAL, 8, 1989, Belo Horizonte. **Anais...** Belo Horizonte: Colégio Brasileiro de Reprodução Animal, 1989. p.150-151.
- PHILIPSSON, J. Genetic aspects of females fertility in dairy cattle. **Livestock Production Science**, Amsterdam, v.8, n.4, p.307-319, 1981.
- PINEDA, N.R. Influência do Zebu na produção de carne no Brasil. In: SIMPÓSIO NACIONAL, 3, 2000, Belo Horizonte. **Anais...** Belo Horizonte: SBMA, 2000. p.130-149.
- PINEDA, N.; LEMOS, P.F.; FONSECA, V.O. Comparação entre dois testes de avaliação do comportamento sexual (libido) de touros Nelore (*Bos taurus indicus*). **Revista Brasileira de Reprodução Animal**, Belo Horizonte, v.21, n.4, p.29-34, 1997.
- PÖTTER, V.J. O papel das novas raças na produção de carne. In: SIMPÓSIO NACIONAL, 3, 2000, Belo Horizonte. **Anais...** Belo Horizonte: SBMA, 2000. p.156-164.
- PURGLY, J. Exemplos de programas de seleção em gado Nelore: Agropecuária CFM Ltda. In: SIMPÓSIO: O NELORE DO SÉCULO XXI, 2, 1993, Ribeirão Preto. **Anais...** 1993. p.27-31.
- QUIRINO, C.R. **Herdabilidades e correlações genéticas entre medições testiculares, características seminais e libido em touros Nelore**. Belo Horizonte: UFMG - Escola de Veterinária, 1999. 104p. Tese (Doutorado) - Escola de Veterinária, Universidade Federal de Minas Gerais, 1999.
- RAMOS, A.A. **Estudo genético-quantitativo das características reprodutivas e produtivas de um plantel da raça Gir**. Ribeirão Preto: USP - Faculdade de Medicina, 1979. 242p. Tese (Doutorado) - Faculdade de Medicina, Universidade de São Paulo, 1979.
- RELATÓRIO ANUAL 1999. São Paulo: ASBIA, [1999?].
- SMITH, G.M.; FITZHUGH JUNIOR, H.A.; CUNDIFF, L.V.; CARTWRIGHT, T.C.; GREGORY, K.E. A genetic analysis of maturing patterns in straightbred and crossbred Hereford, Angus and Shorthorn cattle. **Journal of Animal Science**, Champaign, v.43, n.2, p.389-395, Aug. 1976.
- VACCARO, L.P. et al. **The role of animal breeding studies in farming systems research**. Ottawa: The International Development Research Centre, 1988. 151p.
- VALE FILHO, V.R. et al. **Diagnóstico andrológico e classificação de *Bos taurus* e *Bos indicus* quanto à fertilidade, para uso como reprodutores, em condições de Brasil**. São Paulo: Prêmio Dow Chemical, 1979. 54p.
- VIANA, J.A.C. **O terceiro mundo não é assim: está assim!** Belo Horizonte: FEP-MVZ/UFMG - Escola de Veterinária, 1999. 689p.



# Qualidade da carne bovina

Afonso de Liguori Oliveira<sup>1</sup>

Resumo - A produção de gado de corte no Brasil tem como base a utilização dos zebuínos, seja como raça pura, seja cruzados com taurinos. Este fato, associado ao tipo de manejo zootécnico e nutricional a que os bovinos de corte são geralmente submetidos no Brasil, termina por resultar em animais que tendem a chegar ao abate com idade entre 24-36 meses, quase sempre criados em pastagens, com ou sem suplementação. A associação dessas características - participação de sangue zebuínio com manejo a pasto e idade elevada ao abate - adicionada à determinação de muitos dos criadores brasileiros de, preferencialmente, só produzirem e entregarem ao abate machos inteiros (jovens ou não), tem marcado a carne brasileira no mercado internacional como sendo dura, com pouco acabamento e marmorização deficiente. Um dos primeiros passos para a obtenção da qualidade seria o estímulo com base em remuneração diferenciada. A adoção de um sistema de classificação do animal vivo e a tipificação de carcaça viriam incentivar a pecuária de corte, pois estimulariam o produtor a obter animais terminados em idade mais jovem, com uma possível diferenciação das carnes por qualidade e uma equivalente valorização comercial desse produto tipificado. A Assembléia Geral da Organização Internacional de Epizootias (OIE) começa a reconhecer o Brasil como zona livre de febre aftosa, o que favorecerá as exportações das carnes brasileiras *in natura* para mercados mais exigentes, ao mesmo tempo em que mostra que o Brasil está alcançando um novo patamar de competitividade e que a qualidade da carne bovina é a chave do sucesso. As variações de qualidade em carnes devem-se a vários fatores, dentre os quais destacam-se o genótipo, o tipo de alimentação, a idade, o manejo pré-abate e os procedimentos pós-abate aplicados à carcaça e às carnes. Também fatores como tipo de preparação culinária podem exercer grandes influências na qualidade e na maciez final de carnes. Os diversos tipos de músculos bovinos apresentam uma grande variação entre as características qualitativas e a fácil identificação dos cortes em relação ao sexo, fornecedor, local e data de produção do corte e mesmo origem dos animais por região, produtor etc. Isso constitui hoje uma grande preocupação dos mercados varejistas e também dos órgãos governamentais, permitindo o mapeamento e a rastreabilidade no caso da necessidade de conhecer produtores e fornecedores envolvidos na cadeia produtiva de carne.

Palavras-chave: Gado de corte; Carne bovina; Carcaça; Abate; Corte; Processamento; Qualidade; Culinária.

## INTRODUÇÃO

A produção de gado de corte no Brasil tem como base a utilização dos zebuínos, seja como raça pura, seja como cruzados com taurinos, para a obtenção dos cruzamentos industriais, que apresentam diferentes graus de sangue de ambos os grupos. Este fato, associado aos tipos de manejo zootécnico e nutricional a que os bovinos de corte são geralmente submetidos no

Brasil, resulta em animais que tendem a chegar ao abate com idade entre 24 e 36 meses, quando bem manejados, sendo quase sempre criados em pastagens, com ou sem suplementação.

A associação dessas características - participação de sangue zebuínio com manejo a pasto e idade elevada ao abate - adicionada à determinação de muitos dos criadores brasileiros de, preferencialmente, só produ-

zirem e entregarem ao abate machos inteiros (jovens ou não), tem marcado a carne bovina brasileira no mercado internacional, como sendo dura, com pouco acabamento e marmorização deficiente. Parcialmente, esse comportamento justifica-se pelo não-incentivo à qualidade, com base nos preços praticados na comercialização dos bovinos e por estar fundamentado na remuneração desses animais pelo peso de carcaça ou

<sup>1</sup>Veterinário, Dr., Prof. Adj. UFMG - Escola de Veterinária - DTIPOA, Caixa Postal 567, CEP 30123-970 Belo Horizonte-MG. E-mail: afonso@vet.ufmg.br



peso no gancho e não associado a uma exigência de qualidade.

Talvez um dos primeiros passos para a obtenção da qualidade seria o estímulo com base na remuneração diferenciada. A adoção de um sistema de classificação do animal vivo e a tipificação de carcaça viriam incentivar a pecuária de corte, pois estimulariam o produtor a obter animais terminados em idade mais jovem, com uma possível diferenciação das carnes por qualidade e uma equivalente valorização comercial desse produto tipificado. Embora alguns Estados brasileiros tenham instituído um Programa de Incentivo à Produção do Novilho Precoce, que tem como objetivos primordiais estimular a criação e o desenvolvimento de bovinos de corte que possam ser abatidos precocemente (entre 24 e 30 meses) e aumentar a produtividade do rebanho (taxa de desfrute), crescendo, assim, a oferta de carne bovina de melhor qualidade nos mercados interno e externo, essas iniciativas infelizmente ainda não se consolidaram em todo o país.

Nos últimos anos, entretanto, devido ao maior nível de exigência dos consumidores internos estimulados pela propaganda de carne de qualidade (novilho precoce, carnes maturadas etc.) e também pela necessidade de saber gastar o dinheiro destinado à aquisição dessas carnes, o comércio varejista passou a exigir dos frigoríficos o fornecimento de carnes e carcaças que apresentassem certas características qualitativas (cor, maciez e suculência) e quantitativas (maiores rendimentos em carnes do traseiro, sem excessos de gordura). Este fato levou os frigoríficos a procurarem obter junto aos produtores de gado de corte animais mais jovens, com bom acabamento e potencialmente produtores de carne de qualidade.

Todo esse movimento para a obtenção de carne de qualidade, principalmente nos aspectos ligados à maciez, é, atualmente, uma das prioridades das indústrias de carne do Brasil. Elas já começaram a investir em pesquisa e estão ampliando o oferecimento, aos consumidores em geral, de carnes de bovinos jovens (novilho precoce), maturadas, embaladas ou não a vácuo, estando hoje amplamente presentes no

comércio varejista interno.

Com a ampliação da possibilidade de exportação de carne fresca brasileira, o problema de maciez assume, para o nosso país, proporções alarmantes. O Brasil corre o risco de ficar conhecido mundialmente como um grande produtor de carne com características indesejáveis ligadas à qualidade (pouco macia, escura, sem marmorização etc.) e, conseqüentemente, de baixa remuneração no mercado internacional. As últimas decisões da Assembléia Geral da Organização Internacional de Epizootias (OIE), em maio de 2001, deverão reconhecer os estados do Rio Grande do Sul e Santa Catarina como áreas livres de febre aftosa, sem vacinação.

Em dezembro de 1999, o Circuito Pecuário Centro-Oeste, formado pelo Distrito Federal, Goiás, Paraná, São Paulo, Minas Gerais e Mato Grosso, recebeu da OIE o reconhecimento como zona livre de febre aftosa, com vacinação, pelo Ministério da Agricultura. Esse reconhecimento da OIE favorecerá as exportações das carnes brasileiras *in natura* para mercados mais exigentes, ao mesmo tempo em que mostra que o Brasil está alcançando um novo patamar de competitividade com o reconhecimento internacional da qualidade da carne bovina.

Desse modo, a preocupação justifica-se, pois, mesmo nos países que tradicionalmente tipificam e buscam a qualidade das carnes e carcaças bovinas há várias décadas, como os Estados Unidos, Europa e Austrália, onde a preocupação com a qualidade geral da carne oferecida, mais especificamente com a maciez, continua muito grande, indica a necessidade de ampliar, também no Brasil, os conhecimentos relacionados com os fatores que interferem na qualidade, principalmente quando se refere à carne bovina.

## TRANSFORMAÇÃO DO MÚSCULO EM CARNE

Uma das mais drásticas alterações que ocorrem na carne e que afetam a sua qualidade é a chamada transformação do músculo em carne. Essas transformações ocorrem sucessivamente em duas fases

distintas: a primeira desenvolve-se até o estabelecimento do *rigor mortis*, com perda de elasticidade do tecido muscular, o qual alcança sua máxima dureza e que conduz à queda do pH muscular antes do abate de um valor  $\text{pH} \cong 7$ , até um valor em torno de  $\text{pH} \cong 5,6 - 5,8$ . A segunda fase corresponde a um aumento gradual da maciez (tenderização ou maturação), durante o armazenamento *post-mortem*, e começa logo após a morte do animal, sendo mediado por diversas proteases existentes no próprio músculo, as quais têm papel importantíssimo no amaciamento da carne e são, em última análise, as responsáveis pela maciez final das carnes. Esses sistemas são em número de três e compostos de uma série de enzimas endógenas.

O principal mecanismo relacionado com a maciez da carne é o das calpains, que são produzidas pelos músculos como uma proenzima inativa (ativada pelo cálcio), sendo assim um sistema absolutamente dependente de cálcio e tendo três componentes principais:  $\mu$ -calpaina ou calpaina tipo I,  $\mu$ -calpaina ou calpaina tipo II e a calpastatina, que tem como principal função inativar as calpains. Um outro sistema é o das catepsinas, que permanecem retidas no interior de lisossomos e que são inibidas pelas cistatinas. Uma importante característica dessas catepsinas é que elas atuam mesmo em pH mais baixos ( $\text{pH} < 6,0$ ) que as calpains, e degradam não só proteínas miofibrilares (como as calpains) como também exercem ação sobre as proteínas do tecido conjuntivo (colágeno), o que pode indicar um sinergismo entre os dois sistemas. O terceiro sistema envolvido na maciez das carnes é o complexo multicatalítico de proteases (MCP) que atua preferencialmente em peptídeos, em pH neutro ou alcalino, e em temperaturas de  $45^\circ\text{C}$ , apresentando por essa razão pouca importância.

Assim, as variações de qualidade em carnes devem-se a vários fatores, dentre os quais destacam-se: o genótipo (raças taurinas americanas ou européias = *Bos taurus taurus* ou raças zebuínas = *Bos taurus indicus*), o tipo de alimentação (pastagem / confinamento), a idade, o manejo



pré-abate e os procedimentos pós-abate aplicados à carcaça e às carnes (estimulação elétrica, resfriamento controlado, maturação a vácuo). Também fatores como tipo de preparação culinária podem exercer grandes influências na qualidade e na maciez final das carnes.

## ALGUNS ASPECTOS DA QUALIDADE

Os animais possuem diversos tipos de músculos em seu corpo, dentre eles os esqueléticos, que são os mais utilizados em alimentação humana. Há uma grande variação entre as características qualitativas dos músculos esqueléticos, das diferentes espécies animais. Em geral, todos eles contêm, como proteína fibrosa, o tecido conjuntivo, que contribui em parte com a dureza das carnes e tende a variar muito pouco em quantidade total por peso de músculo em função da idade, sofrendo, entretanto, um incremento no número de ligações cruzadas termoestáveis entre os filamentos de colágeno. Este fato termina por reduzir a quantidade de colágeno solúvel e determina a redução da maciez com o avanço da idade dos animais.

Comercialmente, quando se fala em termos de cortes cárneos bovinos, os consumidores têm uma expectativa relativa à qualidade dessas carnes em função de fatores intrínsecos, como cor, aparência geral da carne e da gordura e textura, e extrínsecos, como tipo de preparo de assados, grelhados, fritos, cozidos ou churrasqueados. A adequada destinação dos diferentes cortes das carnes dos animais no açougue, quando da preparação culinária, garante que sua qualidade seja mantida ou incrementada, ao mesmo tempo que estimula o consumidor a aperfeiçoar seu conhecimento, com base em instruções e recomendações de preparo, de forma que garanta a compra e o consumo de um produto de qualidade.

Constitui procedimento normal o esposteamento (retalhamento) de meias carcaças, dos quartos dianteiro e traseiro ou somente a recepção dos cortes já previamente desossados na indústria, para a comercialização no varejo (açougues e

supermercados). Recentemente, a Resolução DIPOA nº 002, de 08/03/1999 (Brasil..., 1999), estabeleceu critérios e instruções técnicas que associadas às medidas previstas na Portaria Ministerial nº 304, de 22/04/1996 (Brasil..., 1996), e na Portaria SDA nº 145, de 01/09/98 (Brasil..., 1998) deveriam disciplinar conceitos e aplicação de alguns critérios técnicos e operacionais essenciais para a correta implementação da obrigatoriedade da comercialização pelo varejo de carne desossada e embalada.

No Brasil, a carne ocupa lugar de destaque na dieta, sendo um produto que sempre é incluído nos cardápios de populações das mais distintas classes econômicas. O transporte de carne, com osso, sob a forma de quartos, e a desossa destas peças, quando realizada em açougues ou supermercados, apresentam como desvantagens os inconvenientes de ordem higiênico-sanitária e também o desperdício de espaço de câmaras e frio industrial, levando a perdas econômicas.

O manuseio inadequado e anti-higiênico dos quartos e peças "nuas" do embarque na indústria, até o comércio varejista, normalmente feito por "lombadores", afeta as carnes e compromete os cuidados que lhes foram dispensados ainda no matadouro ou nos entrepostos. Recentemente foi proposta pela Portaria Ministerial nº 304 (Brasil..., 1996), que toda a carne comercializada no varejo estivesse desossada e embalada em embalagens plásticas a vácuo. Esse processo além de mais higiênico permite o transporte de carnes em cortes ou mesmo em grandes peças, do matadouro para o comércio varejista, com significativa economicidade ao sistema, pelo maior volume transportado e, ainda, pelo expressivo e melhor aproveitamento de matérias-primas, como ossos, tendões e aparas, para a fabricação de subprodutos como as farinhas animais.

Os efeitos dessa salutar e econômica medida já se fazem sentir em algumas regiões do país, nas quais a distribuição de carnes é feita através de cortes desossados, embalados individualmente a vácuo ou não. Para atendimento do mercado institucional existe um consumo significativo

das porções controladas, que nada mais são do que cortes desossados, quase sempre já fatiados, facilitando assim o trabalho de grandes cozinhas.

A participação dos *fast-foods* na comercialização varejista de carnes é cada vez mais expressiva, e nesses locais a desossa/processamento seria uma atividade, para a qual não estão e nem desejam se preparar, diante da imensa gama de produtos, a ser comercializados. Além de outros aspectos que poderiam induzir os supermercados a preferirem o comércio de cortes e peças já embaladas, citam-se a dispensa de mão-de-obra especializada, custos adicionais, desperdício de área nobre, manipulação de produto altamente perecível etc. Entretanto, os cortes previamente embalados experimentam nos auto-serviços preços ligeiramente superiores aos vendidos nos açougues dos mesmos estabelecimentos.

A fácil identificação dos cortes em relação ao sexo, fornecedor, local e data de produção do corte e até mesmo a origem dos animais por região, produtor etc. constitui, hoje, uma grande preocupação dos mercados varejistas e também dos órgãos governamentais, que permitem o mapeamento e a rastreabilidade no caso de necessidade de conhecer os produtores e fornecedores envolvidos na cadeia produtiva de carne. Também, a adequada denominação dos cortes, sem desprezar a nomenclatura e hábitos regionais, precisa ser melhor informada aos consumidores, de modo que evitem confusão e desentendimentos. É o que acontece, por exemplo, com o músculo glúteo-bíceps, que é denominado de coxão-duro, coxão-de-fora, chã-de-fora ou ponta-de-alcatra dependendo do Estado onde é comercializado. Sugere-se na atual padronização de cortes de carne bovina, segundo a Portaria nº 5 de 08 de novembro de 1988, o estabelecimento de regras e denominações gerais para os cortes cárneos bovinos comercializados em todo o país (Padronização..., 1990).

A grande diferença do corte nacional, em comparação com outros continentes/países, ocorre pelo local da separação dos quartos, que hoje se faz no nível do espaço entre a quinta e a sexta costelas, espelhan-



do uma sistemática adotada predominantemente, em todo o país. À medida que o mercado varejista melhora sua aparência e apresentação de produtos, os cortes também sofrem evoluções, a partir de subdivisões daqueles tradicionais, ou, ainda, de sofisticação dos atuais, com a criação de cortes especiais.

Basicamente os cortes do quarto dianteiro são cotados como de qualidade inferior aos do traseiro, com poucas exceções. Não passa despercebido que determinados regionalismos podem alterar a escala de valores comerciais, em função de preferências por certos cortes. A variação do teor de tecido adiposo também pode modificar os valores mercadológicos dos cortes.

Também os cortes que têm como base óssea a coluna vertebral apresentam-se como de qualidade superior aos demais. Isso, provavelmente, em decorrência das distintas funções exercidas pelos músculos que os compõem, em relação aos de outras regiões, como os dos membros e do abdome, que por serem mais demandados, terminam por apresentar-se mais duros à mastigação.

Muito embora a sabedoria popular distinga os cortes por suas características organolépticas e os remunere convenientemente, é necessário também desmistificar a qualidade inferior de certas regiões anatómicas definidas como produtoras de carne de "segunda", que se ombreiam com outras, reputadas como de "primeira". Parece haver somente a necessidade de saber trabalhar com determinados cortes denominados de "segunda", como, por exemplo, o coração da paleta, para permitir um aproveitamento culinário adequado e um resultado satisfatório no aspecto de maciez e qualidade.

Um dos fatores importantes na depreciação da qualidade dos cortes de carnes repousa na presença de tecido conjuntivo. Assim, os músculos de cortes de melhor qualidade evidenciam uma escassa quantidade desse tipo de tecido, o que lhes dá um aspecto de "textura fina", como a observada no filé mignon e contrafilé, em contraposição a outros como lagarto, em que

se observa uma textura mais grosseira. Outras características como maciez, cor, sabor etc. também servem para qualificar a matéria-prima.

As denominações aqui apresentadas para os bovinos aplicam-se, em sua totalidade aos búfalos, cuidando-se, apenas, de evidenciar a espécie de origem da carne.

## CONCEITUAÇÕES GERAIS E LOCALIZAÇÃO DOS CORTES COMERCIAIS

Na apresentação dos cortes e partes que compõem a carcaça será feita a identificação dos cortes e da denominação anatómica com uma terminologia consagrada, algumas vezes em detrimento da científica.

### Carcaça

Entende-se por carcaça, o bovino abatido, sangrado, esfolado, eviscerado, desprovido de cabeça, patas, rabada, glândula mamária (na fêmea), verga, exceto suas raízes, e testículos (no macho). Após a sua divisão em meias carcaças retiram-se ainda os rins, gorduras perirrenal e inguinal, a "ferida de sangria", a medula espinhal, diafragma e seus pilares. A cabeça é separada da carcaça entre o osso occipital e a primeira vértebra cervical (atlas). As patas dianteiras são seccionadas na altura da articulação carpo-metacarpiana e as traseiras na tarso-metatarsiana (Fig. 1).

### Meia carcaça

Resulta do corte longitudinal da carcaça abrangendo a sínfise Isquio-pubiana, a coluna vertebral e o esterno (Fig. 2).

### Quartos

Resulta da subdivisão da meia carcaça em traseiro e dianteiro, por separação entre a quinta e a sexta costelas. A incisão deverá ser feita a igual distância das referidas costelas, alcançando as regiões esternal (peito) e coluna vertebral, na altura do quinto espaço intervertebral. O quarto dianteiro corresponde à porção anterior (cranial) da meia carcaça e o quarto traseiro, a posterior (caudal).

### Quarto dianteiro

O quarto dianteiro (Fig. 3) resulta da subdivisão da meia carcaça, após a retirada do quarto traseiro.

Apresenta os limites:

- anterior (cranial): superfície do corte transversal das massas musculares, no nível da articulação do atlas com o occipital;
- posterior (caudal): face posterior da quinta vértebra torácica, bordas posteriores da quinta costela e sexta estérnebra, extremidades esternais das sexta e sétima costelas, com suas massas musculares;
- inferior: face articular do carpo.

O quarto dianteiro é subdividido em duas grandes peças que são: paleta e dianteiro sem paleta (Fig. 4 e 5).

Os cortes do quarto dianteiro são divididos em:

- cortes primários da paleta: pá (escapula) e músculo dianteiro.  
- cortes secundários ou comerciais da pá: raquete, peixinho e coração ou centro de paleta;
- cortes primários do dianteiro sem paleta: acém e pescoço, costela, peito e cupim.

### Quarto traseiro

O quarto traseiro (Fig. 6) resulta da subdivisão da meia carcaça, após a retirada do quarto dianteiro, sendo também conhecido como traseiro comum.

Apresenta os limites:

- anterior: face anterior da sexta vértebra torácica, bordas anteriores da sexta costela e sétima estérnebra;
- posterior: face articular do tarso (garrão).

O quarto traseiro é subdividido em duas grandes peças que são: traseiro serrote e ponta de agulha (Fig. 7 e 8).

Os cortes do quarto traseiro apresentam-se da seguinte forma:

- cortes primários do traseiro serrote: alcatra, lombo e coxão.



- cortes secundários ou comerciais da alcatra: maminha, centro ou miolo de alcatra e picanha;
  - cortes secundários ou comerciais do lombo: contrafilé (de costela e de lombo), capa de contrafilé, filé mignon. Existem algumas variantes desses cortes obtidos com osso: bisteca (contrafilé com osso) e T-bone (contrafilé e filé mignon com vértebras lombares).
  - cortes secundários ou comerciais do coxão: coxão mole, coxão duro, lagarto, patinho e músculo de traseiro (mole e duro);
- b) cortes primários da ponta de agulha: costela de traseiro e vazio (flanco).
- cortes secundários do vazio: bife de vazio (flanco), fralda e diafragma ou fraldinha.

A localização dos principais cortes primários e secundários citados anteriormente é apresentada na Figura 9.



Figura 1 - Carcaça



Figura 2 - Meia carcaça

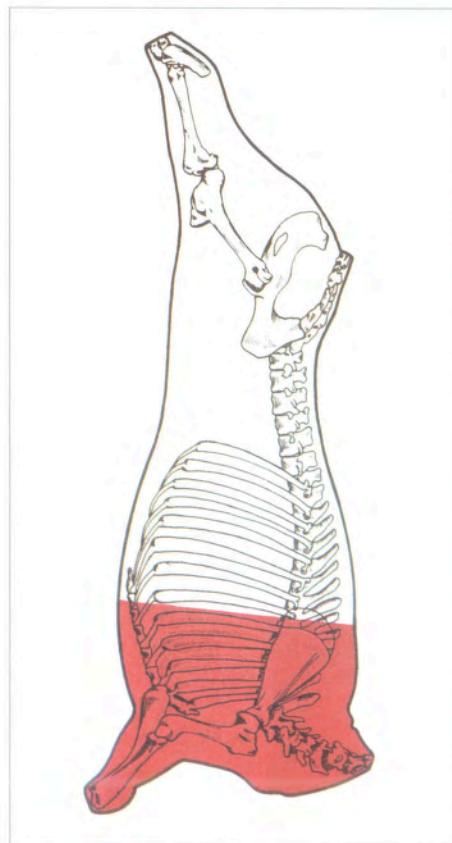


Figura 3 - Quarto dianteiro

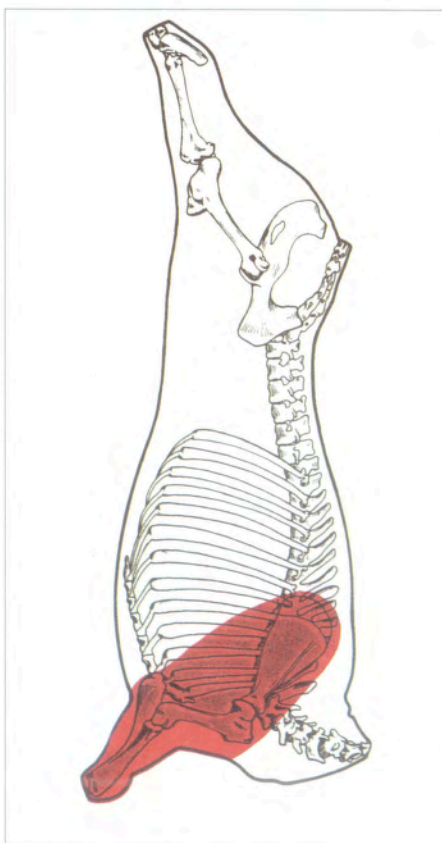


Figura 4 - Paleta

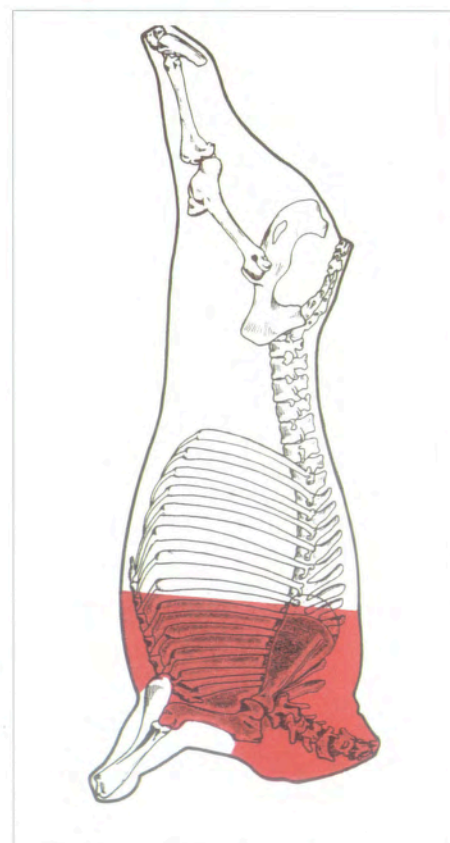


Figura 5 - Dianteiro sem paleta



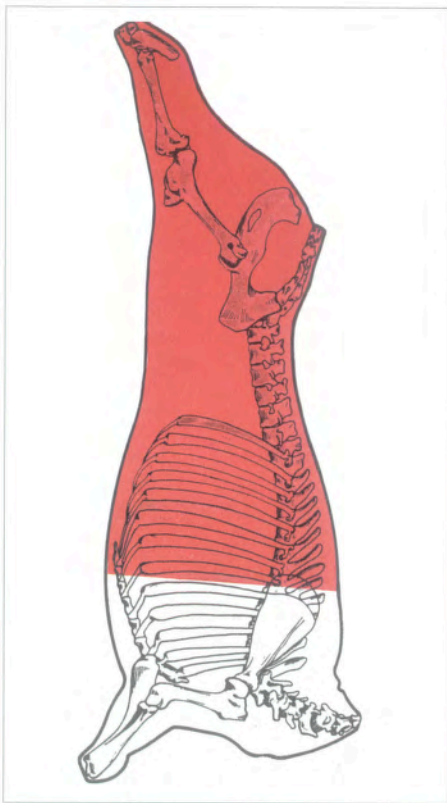


Figura 6 - Quarto traseiro

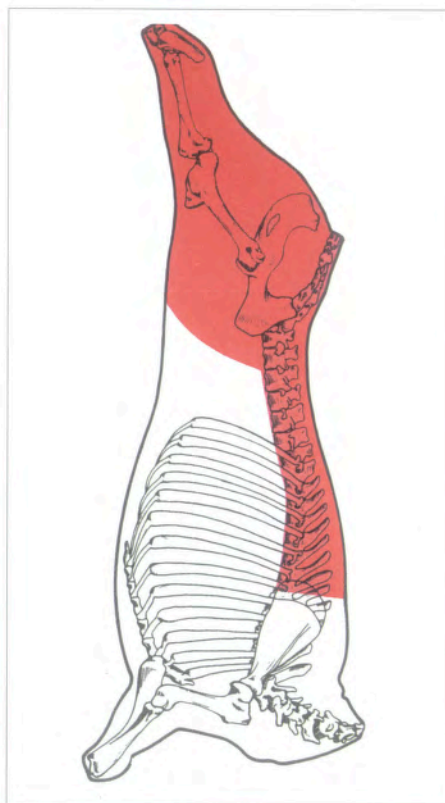


Figura 7- Traseiro serrote

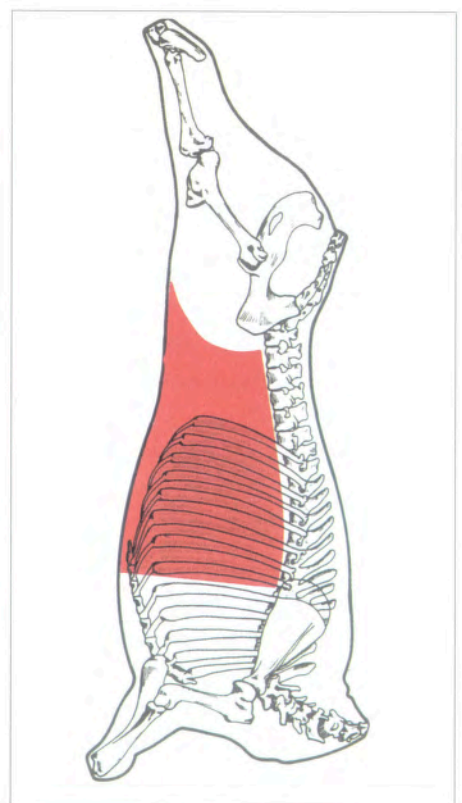


Figura 8 - Ponta de agulha

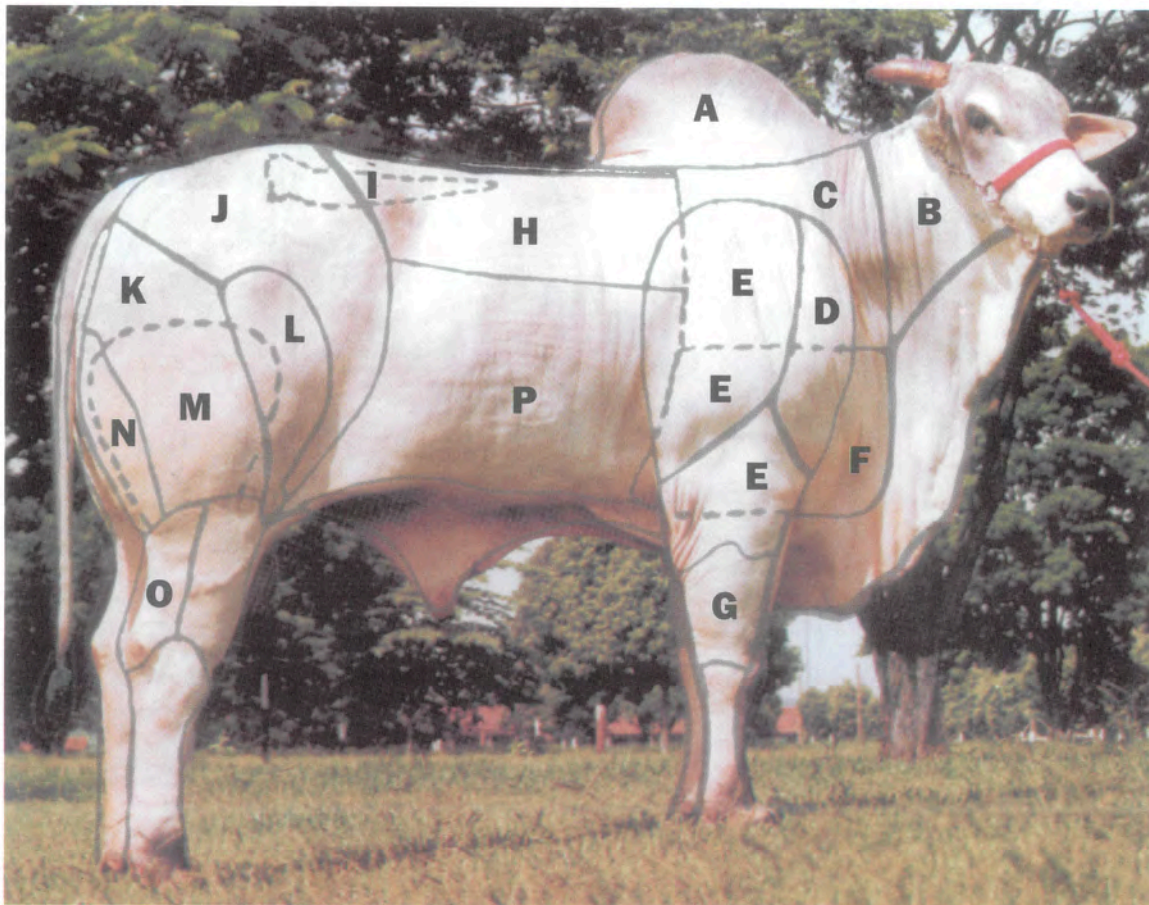


Figura 9 - Esquematização da localização dos principais cortes primários e secundários no bovino

NOTA: A - Cupim;  
 B - Pescoço;  
 C - Acém;  
 D - Peixinho;  
 E - Paleta;  
 F - Peito;  
 G - Músculo dianteiro;  
 H - Contrafilé;  
 I - Filé mignon;  
 J - Alcatra;  
 K - Coxão duro;  
 L - Patinho;  
 M - Coxão mole;  
 N - Lagarto;  
 O - Músculo traseiro;  
 P - Flanco.



## PREPARAÇÃO CULINÁRIA

Uma vez já conhecido os cortes em relação a sua origem será relatada a preparação culinária, que é uma das etapas mais importantes para manutenção e ampliação da qualidade das carnes.

### Carnes assadas

A primeira grande contribuição para a cocção da carne foi dada por Sprague & Grindley (1907) que publicaram nos Estados Unidos um método exato para assar carne bovina. Esse método incluiu uma inovação importante, de grande ajuda para as pesquisas posteriores, representada pela inserção de um termômetro na carne, para testar seu grau de cozimento e, assim, determinar o ponto final da cocção. Estes autores também desenvolveram padrões para carne assada, ainda hoje usados em diversos países. Após aquela publicação, quase nada apareceu até 1926, quando uma lei americana denominada Lei Purnell foi aprovada, proporcionando fundos federais para a realização de pesquisa no campo da economia doméstica.

O termo em inglês *roasting* pode ser traduzido por assar ou tostar, sendo um dos primeiros métodos usados experimentalmente, que nada mais era do que a colocação da carne em uma vasilha sem tampa dentro de um forno quente, onde era submetida a temperaturas em torno de 265°C durante alguns minutos e, em seguida, essa temperatura era reduzida para 125°C, até o ponto de carne malpassada, sendo controlada a temperatura final interna para 58°C. Técnica similar ainda hoje aplicada, quando se diz “refogar” cortes cárneos como o lombo suíno, o lagarto ou pedaços de frango (coxa e sobrecoxa), em etapa prévia ao processo de cozimento, procurando dar uma cor dourada às carnes e garantir uma maior retenção de suco a elas pelo efeito de formação de crosta.

Um típico prato feito com carne assada é o lombo suíno, que deve ser colocado numa assadeira com grade, para garantir que, durante o cozimento, a carne fique afastada dos líquidos que tendem a depo-

sitar-se no fundo da assadeira. A carne não deve ser untada e nenhuma água deve ser acrescentada. Assada no calor seco, ela é bastante diferente da carne assada em contato com líquidos, pois, nesse caso, a umidade (sucos e gorduras fundíveis) liberada dela, ou mesmo o líquido que foi acrescentado, mantém-se dentro da vasilha resultando numa cocção em calor úmido. Pesquisas demonstraram que em termos de suculência das carnes assadas o melhor resultado é obtido, quando a temperatura do forno é constante do início ao fim do processo, sendo mantida entre 165 e 170°C. As perdas de peso durante a cocção, as quais ocorrem não só nas carnes assadas, também devem ser levadas em consideração. Elas são divididas em perda de peso por evaporação (água e lipídeos voláteis) e por gotejamento (principalmente lipídeos), o que representa entre 20% e 30% do peso inicial das carnes utilizadas.

Finalmente, a temperatura final de cocção pode variar entre 58°C a 77°C entre uma carne malpassada (tipo roastbeef) e bempassada (lombo suíno). A recomendação para a cocção dos cortes deve atender a dois aspectos: o sanitário, que garante a saúde do consumidor, e o organoléptico, ligado ao sabor, suculência e maciez.

### Carnes cozidas no vapor

A cocção a vapor tem efeitos semelhantes à cocção em água, porque esta, tanto no estado líquido como no gasoso, conduz o calor mais rapidamente que o ar. O vapor é naturalmente produzido, quando a carne é assada em panela tampada, mesmo que não se acrescente água. Uma forma de cozer a carne a vapor é envolvê-la, firmemente, numa folha de papel-alumínio, que retém o vapor tão eficazmente quanto uma panela tampada. Entretanto, cortes de carne envolvidos em papel-alumínio perdem mais peso durante a cocção, sendo por isso considerados inferiores em suculência, maciez e sabor àqueles submetidos à cocção em calor seco (assados). Um típico produto cárneo assim preparado é a costela bovina que torna-se extremamente macia.

### Carnes cozidas em líquidos

Quando assim cozidas, as carnes são colocadas em panelas tampadas com uma pequena quantidade de líquido ou vapor. Essa carne pode ser previamente tostada numa pequena quantidade de gordura ou óleo antes de submetida ao vapor. Este passo é opcional nesse método, já que promove uma melhor coloração da carne (dourada) e também do caldo obtido. Caso opte por essa etapa de “dourar a carne”, ela deve ser feita em panela de parede espessa contendo óleo previamente aquecido em temperatura bastante elevada (em torno de 240°C), o que evita que a carne tenha tendência a cozinhar e a soltar líquido em vez de dourar. O volume de líquido adicionado às carnes para cozimento varia. Em média ele deve representar um quarto do peso da carne. Um típico produto cárneo assim preparado é a rabada e a carne de panela, normalmente feita com cortes de dianteiro (menos macios), ficando também extremamente macios.

### Carnes grelhadas e fritas

Grelhar na grelha, na chapa ou frigideira e fritar são métodos rápidos de cocção de carne, quando se usa o calor seco. Ao grelhar na grelha o calor é aplicado diretamente à superfície da carne, enquanto ao grelhar na chapa ou na frigideira, a carne é colocada em contato com uma superfície metálica aquecida, porém não se acrescenta gordura e, à medida que ela se solta da carne, vai sendo retirada, razão pela qual esses processos se aplicam melhor às carnes macias e com boa quantidade de gordura. Fritar significa cozer em pouca ou muita gordura.

Para todos esses métodos, há necessidade de bastante calor para tostar bem a superfície da carne sem cozer demais o interior. Se a temperatura for baixa, a carne passa a cozinhar, devido ao seu próprio líquido, tornando-se de cor acinzentada, em vez de dourada e apresenta-se menos suculenta. Alguns dos cortes de carne mais duros (como o cupim, costela etc.) podem-se tornar macios o suficiente



para ser grelhados, desde que sejam também previamente cozidos em vapor ou assados.

Dentre os produtos cárneos mais típicos preparados nesse método está o churrasco, que significa carnes preparadas sobre o carvão em brasa. Entretanto, na proximidade da fonte de calor (braseiro) podem-se preparar carnes de duas maneiras: grelhadas ou assadas. Quando grelhadas, ocorre uma rápida cocção da superfície e formação de crosta de coloração dourada. Esse tipo de preparo ajusta-se a carnes mais macias como as famosas picanhas. A presença da gordura externa é essencial tanto para produzir sabor e aroma, como para proteger a carne de excessiva evaporação d'água, o que resulta em carnes mais suculentas.

No geral, pode-se dizer que carnes que se destinam a churrasco devem, sempre que possível, ser mantidas intactas, evitando cortá-las ou picá-las em porções menores. Também na sua preparação para esse fim, o mais recomendado é a utilização somente de sal grosso (especial para churrasco). Se não for possível aplicar o sal grosso pode-se utilizar o sal de cozinha, lembrando que o sal mais fino penetra mais rápido na carne e a quantidade adicionada deve então ser menor. O sal deve ser aplicado nas carnes recobrimo toda a sua superfície. Quando a carne começar a produzir exsudato (uma espécie de salmoura) isto é o indicativo que o sal já penetrou na carne e que esta já se encontra em condições de ser levada à churrasqueira.

### Efeitos do calor sobre o valor nutritivo

Muitas pessoas, por recomendação médica ou estética, alteram o consumo de carnes, principalmente aquelas ditas vermelhas, devido ao que é apregoado sobre o valor nutritivo desse produto. Quando submetidas à preparação culinária, as carnes sofrem algumas modificações em seu valor nutritivo entre as quais se destacam as proteínas que sob as condições convencionais de cocção, alteram-se levemente, sofrendo, no geral, acréscimos na

quantidade fornecida por porção, devido principalmente à desidratação sofrida durante o cozimento, que varia entre 20% e 30% do peso cru.

Os níveis de minerais geralmente também são mantidos, exceto os que podem passar da carne para o suco (solúveis), desde, é claro, que o suco não seja consumido em conjunto com a carne. O conteúdo de cálcio de um corte de carne com osso tal como a costela bovina ou o peito de vitela pode ser aumentado, substancialmente, quando cozido numa solução levemente ácida (com vinagre), devido ao fato de o ácido solubilizar parte do cálcio do osso.

Os efeitos do processo de cocção da carne sobre as vitaminas são variáveis, sendo que as variações nos teores estão ligadas principalmente à retenção de suco da carne. Como a tiamina é sensível ao calor sua perda é maior que a de riboflavina, niacina e ácido pantotênico. As variações nos níveis dessas quatro vitaminas são, em geral, mais elevadas na carne cozida malpassada do que na bem-passada. Aqui, também, quando se consome o caldo com a carne, as variações nos níveis dessas vitaminas passam a ser pouco significativas.

As pesquisas relacionadas com o processo cocção de carnes foram iniciadas há muitas décadas e continuam até hoje a gerar resultados inovadores. Devido a esse fato, algumas das teorias desenvolvidas e aplicadas nos anos 50 já sofreram revisões e modificações. Uma das mais aceitas até os dias de hoje é que a cocção pelo calor úmido é um processo indispensável no preparo de carnes mais duras, ricas em colágeno (fascias e tendões dos músculos), que é uma proteína fibrosa (rija), que quando aquecida passa a gel (macia), embora o calor seco também promova essa mudança nas carnes cozidas. Outro fato é que temperaturas elevadas podem ser prejudiciais à carne, por levar a uma maior desidratação, o que favorece o endurecimento e a menor suculência da carne.

Pode-se dizer que quando se faz a cocção de carnes, estas podem estar sendo

submetidas a diferentes processos, genericamente denominados assar, cozinhar no vapor, fritar e grelhar e que esses procedimentos, quando adequadamente aplicados a carnes e cortes com diferentes graus de maciez, tendem a produzir carnes de maciez e suculência satisfatórias.

### REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- BRASIL. Ministério da Agricultura. Secretaria de Defesa Agropecuária. Departamento de Inspeção de Produtos de Origem Animal. Resolução nº 2, de 8 de março de 1999. Estabelece critérios e instruções técnicas para efeito do cumprimento e aplicação das medidas previstas nas portarias que menciona. **LEX – coletânea de legislação e jurisprudência.** legislação federal e marginália, São Paulo, v.63, p.1642-1644, abr. 1999.
- BRASIL. Ministério da Agricultura e do Abastecimento. Portaria nº 145, de 1 de setembro de 1998. Incrementa o programa de distribuição de carnes bovina e bubalina ao comércio varejista. **LEX – coletânea de legislação e jurisprudência.** legislação federal e marginália, São Paulo, v.62, p.4245-4247, set. 1998.
- BRASIL. Ministério da Agricultura, do Abastecimento e da Reforma Agrária. Portaria nº 304 de 22 de abril de 1996. Estabelece normas aos estabelecimentos de abate de bovinos, bubalinos e suínos, relativos à comercialização de carnes e miúdos. **LEX – coletânea de legislação e jurisprudência.** legislação federal e marginália, São Paulo, v.60, p.1052-1054, 1996.
- PADRONIZAÇÃO de corte de carne bovina. Brasília: Ministério da Agricultura – Secretaria Nacional de Defesa Agropecuária, 1990. 97p.
- SPRAGUE, E.C.; GRINLEY, H.S. **A precise method of roasting beef.** [Chicago]: University of Illinois, 1907. 37p. (The University Studies, 2, n.4.)

### BIBLIOGRAFIA CONSULTADA

- BELTRÁN, J. A.; JAIME, I.; SANTOLARIA, P.; SAÑUDO, C.; ALBERTI, P.; RONCALES, P. Effect of stress-induced high post-mortem pH on protease activity



- and tenderness of beef. **Meat Science**, v.45, n. 2, p. 201-207, 1997.
- BISHOP, M.D.; KOOHMARAIE, M.; KILLEFER, J.; KAPPES, S. Rapid communication: restriction fragment length polymorphisms in the bovine calpastatin gene. **Journal of Animal Science**, Champaign, v.71, p. 2277-2278, 1993.
- BOLEMAN, S. J. et al. Consumer evaluation of beef of known categories of tenderness. **Journal of Animal Science**, Champaign, v. 75, n.6, p.1521-1524, 1997.
- BUCHANAN, F.; CRAWFORD, A.; STROBECK, C.; PALSOLL, P.; PLANTE, Y. Evolutionary applications of MIRs and SINEs. **Animal Genetics**, Oxford, v.30, n.1, p.47-50, 1999.
- CROUSE, J.D.; CUNDIFF, L.V.; KOCH, R.M.; KOOHMARAIE, M.; SEIDEMAN, S.C. Comparisons of *Bos indicus* and *Bos taurus* inheritance for carcass beef characteristics and meat palatability. **Journal of Animal Science**, Champaign, v.67, n.10, p. 2661-2668, 1989.
- CUNNINGHAM, J. G. **Tratado de fisiologia veterinária**. Rio de Janeiro: Koogan, 1993.
- DBO SUL. NELORE. Programa Novilho Nelore. São Paulo, v.9, n.61, out. 1999.
- DRANSFIELD, E. Modeling post-mortem tenderisation - IV: role of calpains and calpastatin in conditioning. **Meat Science**, v.34, p.217-234, 1993.
- DRANSFIELD, E. Optimisation of tenderisation, ageing and tenderness. **Meat Science**, v.36, p.105-121, 1994.
- GEORGE, M. H. et al. Comparison of USDA quality grade with tendertec for the assessment of beef palatability. **Journal of Animal Science**, Champaign, v.75, n.6, p. 1538-1546, 1997.
- GIL, M. Tenderización o maduración de la carne. **Eurocarne**, n. 43, 1996.
- JOSEPH, R. L. Very fast chilling of beef and tenderness: a report from na EU concerted action. **Meat Science**, v. 43, n. S, p. S217-S227, 1996.
- KAPPES, S.M.; KEELE, J.W.; STONE, R.T.; MCGRAW, R.A.; SONSTEGARD, T.S.; SMITH, T.P.L.; LOPEZ-CORRALES, N.L.; BEATTIE, C.W. A second-generation linkage map of the bovine genome. **Genome Research**, 1997, v.7, p. 235, 1997.
- KILLEFER, J.; KOOHMARAIE, M. Bovine skeletal muscle calpastatin: cloning, sequence analysis, and steady-state mRNA expression. **Journal of Animal Science**, Champaign, v.72, p.606-614, 1994.
- KOCH, R.M.; CUNDIFF, L.V.; GREGORY, K.E. Influence of postweaning gain interval on estimates of heritability and genetic correlations. **Journal of Animal Science**, Champaign, v.55, p.1310-1318, 1982.
- KOOHMARAIE, M. Biochemical factors regulating the toughening and tenderization process of meat. **Meat Science**, v. 43, n.43, n.S, p. S193 S201, 1996.
- LONERGAN, S.M.; ERNST, C.W.; BISHOP, M.D.; CALKINS, C.R.; KOOHMARAIE, M. Relationship of restriction fragment length polymorphisms (RFLP) at the bovine calpastatin locus to calpastatin activity and meat tenderness. **Journal of Animal Science**, Champaign, v.73, p.3608-3612, 1995.
- NORMAN, G.A. Effect of breed and nutrition on the productive traits of beef cattle in south-east Brazil: part 3 - meat quality. **Meat Science**, v.6, n.1, p. 79-96, 1982.
- O'CONNOR, S. F.; TATUM, J.D.; WULF, D.M.; GREEN, R.D.; SMITH, G.C. Genetic effects on beef tenderness in *Bos indicus* compose and *Bos taurus* cattle. **Journal of Animal Science**, Champaign, v.75, n.7, p.1822-1830, July 1997.
- O'HALLORAN, G.R. et al. The relationship between early post-mortem pH and the tenderisation of beef muscle. **Meat Science**, v. 45, n.2, p. 239-251, 1997.
- PRINGLE, T.D.; HARRELSON, J.M.; WEST, R.L.; WILLIAMS, S.E.; JOHNSON, D.D. Calcium-activated tenderization of strip loin, top sirloin, and top round steaks in diverse genotypes of cattle. **Journal of Animal Science**, Champaign, v.77, p.3230-3237, 1999.
- SHACKELFORD, S.D.; KOOHMARAIE, M.; CUNDIFF, L.V.; GREGORY, K.E.; ROHRER, G.A.; CROUSE, J.D.; SAVELL, J.W. Heritabilities and phenotypic and genetic correlations for bovine postrigor calpastatin activity, intramuscular fat content, Warner-Bratzler shear force, retail product yield, and growth rate. **Journal of Animal Science**, Champaign, v.72, p. 857-863, 1994.
- SHACKELFORD, S.D.; KOOHMARAIE, M.; MILLER, M. F.; CROUSE, J. D.; REAGAN, J. O. An evaluation of tenderness of the longissimus muscle of Angus by Hereford versus Brahman crossbred heifers. **Journal of Animal Science**, Champaign, v.69, p.171-177, 1991.
- SHACKELFORD, S.D.; KOOHMARAIE, M.; WHIPPLE, G.; WHEELER, T.L.; MILLER, M. F.; CROUSE, J. D.; REAGAN, J. O. Predictors of beef tenderness: development and verification. **Journal of Food Science**, v.56, p. 1130-1135, 1991.
- SHERBECK, J.A.; TATUM, J.D.; FIELD, T. G.; MORGAN, J.B.; SMITH, G.C. Effect of phenotypic expression of Brahman breeding on marbling tenderness traits. **Journal of Animal Science**, Champaign, v.74 , n.2, p. 304-309, Feb. 1996.
- STEEN, D.; CLAEYS, E.; UYTTERHAEGEN, L.; DE SMET, S.; DEMEYER, D. Early post-mortem conditions and the calpain/calpastatin system in relation to tenderness of double-muscled beef. **Meat Science**, v.45, n.3, p. 307-319, 1997.
- THOMSON, B. C.; DOBBIE, P.M.; SINGH, K.; SPECK, P.A. Post-mortem kinetics of meat tenderness and components of the calpain system in bull skeletal muscle. **Meat Science**, v.44, n.3, p.151-157, 1996.
- TORNBERG, E. Biophysical aspects of meat tenderness. **Meat Science**, v.43, n.S, p.S175-S191, 1996.
- WHIPPLE, G.; KOOHMARAIE, M.; DIKEMAN, M. E.; CROUSE, J. D. Predicting beef-longissimus tenderness from various biochemical and histological muscle traits. **Journal of Animal Science**, Champaign, v.68, p. 4193-4199, 1990.
- WHIPPLE, G.; KOOHMARAIE, M.; DIKEMAN, M.E.; CROUSE, J.D.; HUNT, M.C.; KLEMM, R.D. Evaluation of attributes that affect longissimus muscle tenderness in *Bos taurus* and *Bos indicus* cattle. **Journal of Animal Science**, Champaign, v.68, p.2716-2728, 1990.



# O touro no contexto da eficiência reprodutiva do rebanho

Vicente Otávio da Fonseca<sup>1</sup>

Resumo - São apresentados métodos de avaliação da capacidade reprodutiva do touro através dos exames andrológico (avaliações dos aspectos físicos e morfológicos do sêmen e da circunferência escrotal) e comportamental (teste de libido), com a finalidade de redimensioná-lo no rebanho. Também foram avaliados reprodutores por pontos, através de suas características andrológicas e comportamentais, e apresentados e discutidos testes de fertilidade competitiva a campo, com diversas proporções de vacas por touros (desde 40:1 até 100:1) bem como resultados econômicos alcançados.

Palavras-chave: Avaliação andrológica; Comportamento sexual; Teste de libido; Proporção touro:vaca.

## INTRODUÇÃO

O rebanho bovino brasileiro é constituído de 80% de animais de raças indianas (*Bos taurus indicus*) e de seus mestiços. A sua posição no contexto da pecuária mundial é a de segundo colocado em termos quantitativos, porém, qualitativamente, o seu desempenho apresenta baixos índices reprodutivos (50% de taxa de nascimentos) (Pereira, 1984) e, em consequência, baixa produtividade.

Em números reais pode-se dizer, com segurança, que o índice de produtividade do rebanho bovino brasileiro é baixo, não só quanto à produção de carne, mas também quanto à de leite. Esta baixa produtividade é reflexo do incipiente nível tecnológico empregado e do pequeno conhecimento do seu comportamento reprodutivo sob condições tropicais. Entretanto, é preciso ressaltar que a pecuária brasileira experimentou consideráveis avanços a partir da década de 70, estimulada, talvez, pela primeira e única política econômica voltada para o setor pecuário. É dessa época, quando ficaram disponíveis recursos financeiros para o setor, o crescimento do interesse pela inseminação artificial, quando o país chegou a ter 40 centrais produtoras de sêmen, todas em plena atividade. Embora por um lado, em termos quantitativos, não mais que 9 a 10% do rebanho nacional, incluindo o leiteiro, tenha, na época, se servido deste método

parafisiológico, por outro ele estimulou o interesse dos criadores pelos grandes e modernos reprodutores, principalmente os da raça Nelore, quando, então, passaram a utilizar filhos destes em seus rebanhos sob regime de monta natural.

Ao lado disso, o bom trabalho então desenvolvido pelas universidades, principalmente pelos seus departamentos de Repro-

dução Animal e de Melhoramento Genético, pela Embrapa e pelas empresas estaduais de pesquisa (no caso de Minas Gerais, a EPAMIG), aliado ao da iniciativa privada sob a liderança de criadores entusiastas, das centrais de inseminação e de outros, conduziu a pecuária de corte do país a esta referida evolução que pode ser vista no Quadro 1.

Considerando a alta quota de respon-

QUADRO 1 - Indicadores de produtividade dos rebanhos bovinos de corte do Brasil e dos Estados Unidos, em 1982, e destes e da Argentina, em 2000

Índices de produtividade	Níveis de produção				
	1982 <sup>(A)</sup>		2000 <sup>(B)</sup>		
	Brasil	EUA	Brasil	Argentina	EUA
Taxa de fertilidade (%)	58,00	80,00	± 62,00	± 65,00	± 85,00
Bovinos por habitante	0,80	0,50	0,95	1,40	0,38
Taxa de abate (%)	11,10	33,30	22,70	26,00	37,00
Peso médio de carcaça bovina (kg)	216,00	271,00	204,80	212,30	322,30
Produção de carne bovina (kg/cabeça no rebanho)	24,20	90,40	46,80	55,90	118,50
Produção de carne bovina (kg/ano/habitante)	22,50	44,90	42,40	78,60	45,70
Consumo de carne bovina (kg/ano/habitante)	14,20	43,50	36,00	65,20	42,80
Número de bovinos no rebanho/tonelada de carcaça	44,40	11,11	21,50	17,90	8,40
Taxa de crescimento rebanho/ano (%)	-	-	1,00	-6,00	-3,50

FONTE: (A) FAO (1981) e Faria (1982), (B) Anualpec (2000).

<sup>1</sup>Médico Veterinário, Dr., Prof. aposentado UFMG-EV, R. Panamá, 145/501 – Sion, CEP 30320-120 Belo Horizonte-MG.



sabilidade que os touros têm nesses índices reprodutivos e que mais de 95% das vacas e novilhas em condições de reprodução são servidas pela monta natural, restando menos de 5% para o serviço de inseminação artificial, pesquisas urgentes sobre métodos de avaliação da capacidade reprodutiva de cada um deles e determinação de procedimentos aplicáveis ao rebanho, no sentido de melhorar sua capacidade reprodutiva, passaram a ser exigidas pela pecuária brasileira, principalmente a partir do momento em que ela foi desafiada pela concorrência de países mais evoluídos em ter-

mos de produção animal, como a Argentina e o Uruguai, participantes do Mercosul.

É preciso considerar que a influência dos touros não se limita apenas ao aporte da metade de seus genes à sua descendência, uma vez que, pelo fato de poder aplicar neles um diferencial de seleção maior que nas fêmeas, tornam-se responsáveis por 70% ou mais do melhoramento genético que se pode conseguir nas características de uma população (Geymonat & Mendez, 1987).

A habilidade reprodutiva do touro pode variar intensamente e os problemas de fer-

tilidade são freqüentes. O conhecimento e avaliação das várias esferas do comportamento sexual e da atividade vital do macho são possíveis somente através de um sistêmico aprofundamento destes estudos. É necessário assinalar diferentes níveis de aproximação metodológica dos diferentes aspectos do problema, nos quais se incluem aspectos médico-biológicos, pessoal-psicológicos, sociológicos e filósofo-antropológicos (Quadro 2) (Chichinadze, 1989). Naturalmente, parte destes estudos foi inicialmente desenvolvida para a espécie humana, mas se aplica em sua quase to-

QUADRO 2 - Estrutura da ciência andrológica

Aspectos do estudo do macho	Tarefas de estudo do macho						
Médico-biológicos	Particularidades biológicas individuais (genéticas, antropológicas, etárias etc.)	Especificidade da mais alta atividade nervosa	Status somático	Status hormonal	Peculiaridades sexológicas	Doenças específicas	Espermatologia
Personalidade psicológica	Peculiaridades caracteriológicas (individuais)	Regularidade do envolvimento e mudanças do grupo social do macho	Identificação de fatores psicogênicos de desordens sexuais e somáticas específicas do macho	Estudos experimentais das peculiaridades psicológicas, motivos e necessidades fundamentais do comportamento masculino	A influência e o papel da demanda devidos ao meio social na adaptação do status sócio-psicológico específico do macho	Atividade política como realização da agressividade masculina	
Personalidade sociológica	Papel social e expectativa social e sua influência sobre a formação da necessidade e potencialidade sexual do macho	O status social na sociedade e na família como um fator da adaptação do macho. Apologia do macho como um estímulo de sua atividade sexual e de luta pela liberdade sexual	Transformação do macho no curso de sua criação e educação	O pai como um fator de criação das qualidades masculinas no adolescente: a diferença entre órfãos e crianças com pais como base das diferentes tendências das qualidades masculinas	A influência das relações sociais informais na modelação do status masculino na adolescência	Atividade política como realização da agressividade masculina	
Personalidade filósofo-antropológica	Liberdade como a essência do homem no prisma da direção sexual	Desavença, disparidade entre a essência de ser do homem e sua influência negativa na modelação da direção sexual e suas potencialidades	Perversões sociais da personalidade como a origem das perversões sexuais (imoralidade social como um fator da perversão sexual)	O macho como o sujeito da revolução social e sexual	Castração social do macho e sua influência sobre o comportamento sexual		

FONTE: Chichinadze (1989).



talidade aos animais que sempre estão desafiados no seu contexto de rebanho (social) para a atividade reprodutiva.

Chenoweth (1987) afirmou que um em cada cinco touros (20%) apresentou subfertilidade de algum grau. Fonseca (1989) encontrou elevada incidência de touros questionáveis, quanto aos aspectos biométricos dos testículos e físico-morfológicos do sêmen (> 40%), bem como quanto aos comportamentais ( $\pm 29\%$ ). Daí ser correto afirmar que touros são, pelo menos em parte, responsáveis pela baixa taxa de fertilidade do rebanho brasileiro, além de contribuir para um custo elevado do bezerro nascido, em vista da baixa proporção touro:vaca empregada (1:25). O criador nacional, de modo geral, preocupa-se mais com o desempenho ponderal e a beleza exterior do animal do que com suas características reprodutivas que podem, em última análise, ser avaliadas e quantificadas.

A submissão dos touros aos exames de aptidão reprodutiva torna-se fundamental para aumentar a eficiência do rebanho. Entretanto, estes exames são relativamente complexos e incluem não só a análise correta das características biológicas do sêmen e a biometria testicular, mas também a mensuração do comportamento sexual individual e em grupo, aqui destacando-se a posição social (hierárquica) do touro, se dominante, subdominante, vassalo e, se vassalo, qual a sua ordem hierárquica. Normalmente, os procedimentos comuns de avaliação da aptidão reprodutiva não compreendem a análise de todas as variáveis mencionadas, o que não deixa de ser uma falha grave, uma vez que a sua correta interpretação depende do conhecimento de todas elas.

Este trabalho tem como objetivos discutir e associar os procedimentos disponíveis para a avaliação da aptidão reprodutiva do reprodutor com a finalidade de redimensioná-lo no rebanho e, desta forma, permitir aos mais competentes a possibilidade de gerar maior número de bezerros a um menor custo.

## **AVALIAÇÃO ANDROLÓGICA DO REPRODUTOR**

A avaliação andrológica do reprodutor é feita através dos exames relacionados a seguir.

### **Exame clínico geral**

A avaliação do reprodutor inicia-se pelo exame clínico geral, pois somente touros de boa saúde são capazes de apresentar processo espermatogênico e perfil hormonal satisfatórios, refletindo, assim, no volume dos testículos, qualidade e quantidade dos espermatozoides sob reserva gonádica ou ejaculados e capacidade de monta ou serviço para fecundar um número mínimo de vacas de acordo com sua aptidão. Observam-se, então, os aparelhos respiratório, circulatório, digestivo e locomotor, dando-se ênfase a este último pela sua importância no ato da monta, quando deve suportar todo o peso do reprodutor.

Defeitos genéticos visíveis, como prognatismo, bragnatismo, agnatismo, hérnias, síndrome espástica, paralisia, perna de frango e outros, são avaliados.

Após exame clínico, atribui-se nota ao estado corporal do animal, dentro de uma escala até cinco, assim entendida:

- < 2 = muito magro
- 2 = magro
- 3 = moderado
- 4 = gordo
- 5 = muito gordo

Essa tabela, pela sua simplicidade, permite rápida adaptação do pessoal de campo e oferece poucas possibilidades de erros.

### **Exame dos sistemas genitais externo e interno**

O cordão espermático ou testicular, escroto, testículos, epidídimos, prepúcio e pênis devem ser cuidadosamente examinados, de acordo com Fonseca et al. (1992b).

Raramente examina-se a genitália interna, a não ser quando há indicativos no sêmen colhido que aconselhem esse exame. Seguem-se, portanto, os critérios de Galloway (1989), que o considera desnecessário e traumatizante, com função mais de impressionar e confundir do que de efetivamente contribuir para a definição de aptidão reprodutiva do touro.

### **Biometria testicular (circunferência escrotal)**

A circunferência escrotal (CE) tem merecido especial consideração nos últimos

tempos por suas vantagens:

- a) técnica prática e econômica;
- b) alta repetibilidade ( $r = 0,98$ ) (Hahn et al., 1969);
- c) alta correlação com a produção diária de espermatozoides (PDE);
- d) associação positiva com os caracteres de crescimento;
- e) idade à puberdade mais precoce em novilhas filhas de touros com maior circunferência escrotal;
- f) alta herdabilidade;
- g) correlações positivas com a libido (Pineda e al., 2000a).

A CE, segundo Willet & Ohms (1975), apresentou alta correlação com volume e peso dos testículos ( $r = 0,94$ ). Também encontraram alta correlação ( $r = 0,97$ ) entre CE e PDE. À luz destes conhecimentos deduz-se que a CE é suficiente para indicar o volume testicular, evitando, assim, outras medidas como as de comprimento, largura e espessura, mais difíceis de serem tomadas, principalmente em touros das raças zebuínas, quase sempre de comportamento muito nervoso.

A alta correlação entre CE e PDE explica-se pelos conhecimentos de fisiologia básica, uma vez que é sabido que no touro, em plena maturidade sexual, 75% do volume testicular é ocupado pelos túbulos seminíferos, a unidade histológica dos testículos, isto é, responsáveis por grande parte do fenômeno da espermatogênese. Portanto, quanto maior o volume testicular, maior a extensão dos túbulos seminíferos. Ora, como um ciclo espermatogênico completo, desde a espermatogônia tronco até a espermição, acontece numa pequena porção do túbulo ( $\pm 7\text{mm}$ ), touros possuidores de túbulos seminíferos mais extensos por certo terão maior produção diária de espermatozoides, o que lhes conferirá um elevado índice de rendimento espermatogênico (= nº de espermatozoides produzidos por grama de tecido testicular por dia). Entretanto, a experiência do avaliador é inestimável, pois, algumas vezes, o grande volume dos testículos não reflete elevada produção espermática. Segundo Hahn et al. (1969), a PDE de touros holandeses



declina com a idade, a partir do sexto ano de vida. Em idades mais avançadas, os testículos sofrem alterações degenerativas, devidas ao aumento de tecido fibroso, em conseqüência de traumas constantes ao longo da vida (Coulter & Foote, 1976). A experiência tem, entretanto, demonstrado que pelo menos no touro Nelore a queda da PDE e as alterações degenerativas ocorrem muito mais tarde, pois, após o exame de mais de 2 mil touros, tem-se verificado alto potencial reprodutivo naqueles com mais de 84 meses de idade. Mesmo os com mais de 120 meses ainda desempenham, com competência, a sua função de reprodutor, mostrando alta eficiência não só na qualidade espermática, mas também na capacidade de busca e de monta da fêmea em cio (Fonseca et al., 1997b).

A circunferência escrotal está associada aos caracteres de crescimento. Cardoso (1977) verificou coeficientes de correlação altos e estatisticamente significativos entre idade, peso corporal, peso dos testículos, dos epidídimos, das glândulas vesiculares e comprimento do pênis. Bergmann et al. (1994) encontraram correlações genéticas altas (de 0,46 até 0,52) entre perímetro escrotal e peso corporal em tourinhos da raça Nelore de 12 e 18 meses de idade. Entretanto, a característica que correlaciona a circunferência escrotal com a idade mais precoce à puberdade nas filhas de touros de testículos mais volumosos é, sem dúvida, de grande interesse para a pecuária uma vez que, selecionando-se touros mais aptos, obter-se-ão filhas mais férteis. Brinks (1978), citado por Geymonat (1985), encontrou correlação genética entre idade à puberdade da filha e circunferência escrotal do pai de 0,98 em touros holandeses. Este autor faz considerações a respeito da herdabilidade da idade à puberdade e associação desta com a percentagem de prenhez ao primeiro acasalamento e subseqüentes e conclui que, para cada centímetro a mais de circunferência escrotal do pai, espere-se, na progênie masculina, para a mesma característica, aumento de 0,25cm e, na feminina, 3,86 dias a menos na idade à puberdade.

Toele & Robison (1985) estudaram as

correlações genéticas entre biometria testicular e características reprodutivas na fêmea e concluíram que a seleção pelo tamanho dos testículos conduz a um melhoramento dos índices reprodutivos da progênie feminina, particularmente daquelas referentes à taxa de prenhez e diminuição da idade ao primeiro parto. Também, Martins Filho & Lobo (1991), após estudarem a circunferência escrotal de 3.393 touros e de registrarem a idade ao primeiro parto de 703 novilhas Nelore, concluíram pela possibilidade de seleção indireta da progênie feminina, através da seleção dos pais pela sua circunferência escrotal que apresenta alta herdabilidade ( $h=0,67$ ) (Coulter et al., 1976).

A técnica de avaliação da circunferência escrotal é prática e econômica, porque apresenta alta repetibilidade ( $r=0,98$ ) (Hahn et al., 1969), e permite que grande número de touros seja avaliado num mesmo dia. É o melhor preditor da puberdade e touros deficientes em desenvolvimento testicular têm alta probabilidade de ser subfêrteis.

Pineda et al. (2000a) demonstraram correlações elevadas entre circunferência escrotal à época da desmama e àquelas verificadas ao ano, ao sobreano e à idade adulta. Esta é também uma importante característica da CE, pois permite uma primeira seleção de futuros reprodutores em idades muito precoces. Estes autores demonstraram, ainda, correlações positivas e significativas entre a CE e a libido. Embora se trate de um estudo inicial, portanto sujeito a modificações, à medida que se aprofunde nele, é de grande significado para a predição da fertilidade de touros, pois a libido desempenha papel importante no complexo de exames andrológicos que têm por finalidade o estabelecimento da capacidade reprodutiva do reprodutor que, em última análise, significa o número

de vacas que este reprodutor pode suportar em uma estação de monta.

Diante da importância da CE, fica constatada a necessidade de estabelecer o seu mínimo aceitável em cada faixa etária, pelo menos desde o momento da entrada do touro na puberdade, quando, então, apresenta o seu primeiro potencial reprodutivo, até atingir a maturidade sexual, momento em que este potencial, produto da interação herança-meio, é o máximo. A Sociedade Americana de Teriogenologia propôs, em 1976 (Chenoweth & Ball, 1980), uma tabela classificatória para touros de origem européia, em que a CE é considerada nas faixas etárias de 12 a 14, 15 a 20, 21 a 30 e acima de 30 meses. Vale Filho, citado por Fonseca et al. (1992b), sugere a aplicação destes índices no touro Zebu (subespécie *indicus*) com a idade dobrada (Quadro 3).

Nessa mesma ocasião, Fonseca (1989) propôs tabela específica para touros indianos, em diferentes faixas etárias, com base nos resultados observados em centenas de touros zebus até então avaliados (Quadro 4)

A partir dessas pesquisas, outras foram desenvolvendo ao longo dos anos e, devido ao fato de a raça Nelore ter experimentado nítida evolução, em 1997 da classificação até então aceita (Quadro 4), passaram-se a exigir alterações com base nos dados obtidos de avaliações de mais de 2 mil touros em serviço. Destes, uma amostra significativa teve a sua capacidade reprodutiva realmente avaliada em testes de competição com diferentes proporções de vaca. Diante destes fatos Fonseca et al. (1997b) propuseram nova tabela classificatória para esses reprodutores de origem indiana. Esta proposição apoiou-se nos dados explicitados nos Quadros 5, 6 e 7.

QUADRO 3 - Classificação andrológica de touros com base na circunferência escrotal

Idade (meses)		Classificação			
Touro Europeu	Touro Zebu	Excelente	Bom	Regular	Fraco
12 a 14	24 a 28	> 34 cm	30-34 cm	< 30 cm	< 30 cm
15 a 20	30 a 40	> 36 cm	31-36 cm	< 31 cm	< 31 cm
21 a 30	42 a 60	> 38 cm	32-38 cm	< 32 cm	< 32 cm
> 30	> 60	> 39 cm	34-39 cm	< 34 cm	< 34 cm



QUADRO 4 - Classificação andrológica de touros zebus com base na circunferência escrotal

Idade (meses)	Classificação			
	Excelente	Muito bom	Bom	Questionável
24-35	32 cm	30 < 32 cm	28 < 30 cm	< 28 cm
36-47	34 cm	32 < 34 cm	30 < 32 cm	< 30 cm
48-59	36 cm	34 < 36 cm	32 < 34 cm	< 32 cm
> 60	38 cm	36 < 38 cm	33 < 36 cm	< 33 cm

FONTE: Fonseca (1989).

QUADRO 5 - Valores médios e respectivo desvio-padrão entre parênteses da circunferência escrotal de touros, segundo sua faixa etária e classificação andrológica

Faixas etárias	Número de touros	A	Número de touros	Q1	Número de touros	Q2
07-12 meses	110	19,34(1,78) <sup>a</sup>	-	-	-	-
12-18 meses	130	23,73(2,35) <sup>b</sup>	-	-	-	-
18-24 meses	150	28,67(2,64) <sup>c</sup>	-	-	-	-
24-36 meses	353	32,50(2,67) <sup>d</sup>	63	31,40(2,81) <sup>a</sup>	30	26,02(4,24) <sup>a</sup>
36-48 meses	296	34,29(2,67) <sup>e</sup>	68	33,82(3,11) <sup>b</sup>	43	29,02(1,76) <sup>b</sup>
48-60 meses	268	36,09(2,50) <sup>f</sup>	34	36,04(2,52) <sup>c</sup>	32	30,66(1,66) <sup>c</sup>
> 60 meses	659	36,45(2,44) <sup>f</sup>	139	37,22(3,28) <sup>d</sup>	99	32,32(1,41) <sup>c</sup>

FONTE: Fonseca et al. (1997b).

NOTA: Letras diferentes na coluna indicam diferenças significativas (P<0,01).

A - Aptos; Q1 - Questionáveis, devido à qualidade do sêmen; Q2 - Questionáveis, devido à pequena circunferência escrotal.

## AVALIAÇÃO DOS ASPECTOS FÍSICOS E MORFOLÓGICOS DO SÊMEN

Os aspectos físicos do sêmen, rotineiramente examinados para avaliação da capacidade reprodutiva do touro, são a motilidade e vigor espermáticos e o turbilhamento.

Os primeiros são as medidas mais antigas usadas para prever a qualidade seminal em nível de fazenda. São muito importantes e podem revelar, por si só, principalmente, a existência de distúrbios bioquímicos no sêmen, associados ou não com alterações da espermatogênese.

Barnabé et al. (1981) encontraram correlação negativa entre motilidade e acrosomas alterados em sêmen congelado, tanto imediatamente após a descongelação, como após o teste rápido de termorresistência.

Fields et al. (1979) citam como parâmetro fisiológico para a puberdade em touros da raça Brahman (*Bos taurus indicus*) a motilidade de 47% alcançada.

O turbilhamento é utilizado para pontuar em substituição à concentração espermática, porque dá uma sugestão bem aceitável dela, uma vez que é a associação da motilidade, vigor e concentração. Além do mais facilita a interpretação, pois, como

QUADRO 6 - Número de touros e valores médios da circunferência escrotal (CE), motilidade (M), vigor (V), turbilhamento (T), defeitos maiores (DM) e defeitos totais (DT) de acordo com a faixa etária e independentemente da classificação andrológica

Parâmetros	Idade (meses)											
	12-18		18-24		24-36		36-48		48-60		>60	
	n	média	n	média	n	média	n	média	n	média	n	média
CE	130	23,73 <sup>a</sup>	150	28,67 <sup>d</sup>	351	31,75 <sup>c</sup>	407	33,65 <sup>b</sup>	334	35,56 <sup>a</sup>	897	36,00 <sup>a</sup>
M	18	42,22 <sup>b</sup>	41	64,15 <sup>a</sup>	350	59,95 <sup>a</sup>	399	59,30 <sup>a</sup>	334	63,85 <sup>a</sup>	888	60,34 <sup>a</sup>
V	18	3,17 <sup>c</sup>	41	3,84 <sup>a</sup>	350	3,45 <sup>b</sup>	399	3,60 <sup>ab</sup>	334	3,72 <sup>ab</sup>	887	3,67 <sup>ab</sup>
T	18	0,00 <sup>b</sup>	41	1,39 <sup>a</sup>	263	1,32 <sup>a</sup>	278	1,67 <sup>a</sup>	273	1,98 <sup>a</sup>	676	1,91 <sup>a</sup>
DM	18	43,22 <sup>a</sup>	41	6,71 <sup>b</sup>	348	9,17 <sup>b</sup>	400	7,66 <sup>b</sup>	333	5,90 <sup>b</sup>	889	7,15 <sup>b</sup>
DT	18	57,44 <sup>a</sup>	41	12,93 <sup>c</sup>	348	17,71 <sup>b</sup>	400	14,93 <sup>b</sup>	333	12,79 <sup>c</sup>	889	14,06 <sup>bc</sup>

NOTA: Médias seguidas por letras diferentes na mesma linha diferem entre si (P<0,01).



nos exames a campo, o método de colheita do sêmen é o da eletroejaculação, este pode premiar alguns touros em detrimento de outros, não só pela facilidade ou dificuldade intrínseca de cada um na emissão do sêmen, mas também da habilidade do técnico que pode retirar mais de uns e menos de outros. Como o volume é um importante componente na determinação final do total de espermatozoides ejaculados parece que a avaliação do turbilhonamento da parte rica do sêmen minimiza estes erros e possibilita interpretação mais correta. Entretanto, devido à fragilidade do parâmetro, ele contribui muito pouco para a pontuação final do touro e a sua classificação em apto ou inapto. Enquanto que a motilidade e o vigor podem contribuir com até 25 pontos, atribui-se, apenas, uma bonificação extra e individual de um a cinco pontos, acrescida ao total obtido na tabela de classificação andrológica (Quadro 8), dependendo de seu desempenho quanto ao turbilhonamento que pode variar de zero a cinco pontos.

A morfologia espermática pesa muito na predição da fertilidade. Embora existam contradições na literatura quanto ao seu valor (Fonseca, 1994), a maioria dos pesquisadores atribui-lhe peso elevado, como, por exemplo, a Sociedade Americana de Teriogenologia que a coloca ao lado da circunferência escrotal, ambas contribuindo com até 40 pontos numa escala de zero a 100. O espermograma adotado é o de Blom (1973) e os limites de defeitos são aqueles propostos pela Comissão de Andrologia do Colégio Brasileiro de Reprodução Animal (CBRA), conforme Fonseca et al. (1992b).

Vistas essas explicações, inclusive os resultados de campo apresentados nos Quadros 5, 6 e 7, tornou-se possível a elaboração de uma tabela classificatória por pontos (Quadro 8), específica para touros indianos (Fonseca et al., 1997b).

Embora a classificação dentro de um sistema matemático (tabelas) venha sendo usada aqui e alhures, têm-se verificado falhas quanto ao aspecto individual de seleção de touros para reprodução, porque esse sistema não oferece oportunidade para interpretação mais técnica dos exames realizados. Ao classificar touros como

QUADRO 7 - Número de touros e valores médios da circunferência escrotal (CE), motilidade (M), vigor (V), turbilhonamento (T), defeitos maiores (DM) e defeitos totais (DT) de acordo com a classificação andrológica e independentemente da idade

Parâmetros	Classificação andrológica					
	Aptos		Inaptos temporários		Descarte	
	n	média	n	média	n	média
CE	1871	33,00 <sup>b</sup>	304	35,12 <sup>a</sup>	204	29,95 <sup>c</sup>
M	1540	63,04 <sup>a</sup>	291	46,06 <sup>c</sup>	199	57,29 <sup>b</sup>
V	1539	3,75 <sup>a</sup>	291	3,05 <sup>c</sup>	199	3,53 <sup>b</sup>
T	1238	1,38 <sup>a</sup>	159	0,91 <sup>c</sup>	152	1,52 <sup>b</sup>
DM	1539	5,59 <sup>c</sup>	291	18,54 <sup>a</sup>	199	8,20 <sup>b</sup>
DT	1539	11,33 <sup>c</sup>	291	33,99 <sup>a</sup>	199	15,73 <sup>b</sup>

NOTA: Médias seguidas por letras diferentes na mesma linha diferem entre si (P<0,01).

QUADRO 8 - Classificação andrológica de touros zebus, com base na circunferência escrotal e características físico-morfológicas do sêmen

Parâmetros	Classificação			
	Excelente	Muito bom	Bom	Questionável
Motilidade espermática				
Vigor	5	4-5	3-4	< 3
Motilidade progressiva (%)	70	60-75	30-60	< 30
Pontos outorgados	21-25	16-21	10-16	< 10
Morfologia espermática				
Defeitos maiores (%)	5	5-10	10-20	> 20
Defeitos totais (%)	10	10-15	15-30	< 30
Pontos outorgados	30-35	25-30	15-25	< 15
Circunferência escrotal (cm)				
Idade em meses				
07-12	21,0	19,5-21,0	17,5-19,5	< 17,5
12-18	26,0	24,0-26,0	21,5-24,0	< 21,5
18-24	31,5	28,5-31,5	26,0-28,5	< 26,0
24-36	35,0	32,0-35,0	29,0-32,0	< 29,0
36-48	37,0	33,5-37,0	30,5-33,5	< 30,5
>48	39,0	36,0-39,0	33,0-36,0	< 33,0
Pontos outorgados	35-40	25-36	15-25	< 15
Total de pontos do reprodutor <sup>(1)</sup>	86-100	66 < 86	40-66	< 40

FONTE: Fonseca et al. (1997b).

(1) Mais a bonificação de zero a cinco, dependendo do turbilhonamento apresentado.



um bloco matemático, incorre-se no erro de agrupar animais com características patológicas do sêmen bastante diferenciadas, quanto a sua origem e prognóstico (Costa e Silva et al., 1993). Como as características morfológicas do sêmen são as que apresentam as mais altas correlações com a pontuação total e classificação final do reprodutor ( $=0,80$  e  $0,85$ , respectivamente) e sendo estas as que mais oscilam sob a influência do meio, deduz-se que o sistema merece restrições, porque penaliza bons reprodutores que podem recuperar-se no decorrer da estação de monta e alcançar índices de fertilidade semelhantes aos dos companheiros de rebanho, como observaram vários outros autores, dentre eles Fonseca et al. (1992a, 1993) e Costa e Silva et al. (1993).

Em vista disso, sugere-se a utilização de um sistema paralelo (Fonseca et al., 1992b), em que os animais são considerados individualmente aptos, inaptos temporários e inaptos definitivos (descarte) (Quadro 9). Levam-se, portanto, em consideração as características seminais que podem estar alteradas temporariamente e dá-se maior responsabilidade e segurança ao técnico para concluir um diagnóstico sobre uma característica tão dinâmica como a do processo espermato gênico.

A classificação por pontos apresentada no Quadro 8, atualmente em uso para touros em regime de monta natural, não é a indicada para aqueles que participam de exposições e concorrem a prêmios de melhores da raça. Isto porque estes animais recebem alimentação diferenciada e, em função dela, alcançam pesos muito maiores em idade precoce, o que determina também um maior e mais precoce desenvolvimento da circunferência escrotal. Diante disso, para esta categoria de reprodutores, deve-se exigir mais, pois é a partir dela que se obtém a evolução da raça. Assim, os resultados de circunferência escrotal de milhares de touros puros de diferentes faixas etárias, cedidos pela Associação Brasileira dos Criadores de Zebu (ABCZ), estão sendo analisados para, provavelmente, obter-se um modelo específico para esta categoria. Também deve ficar claro que a classificação atual (Quadro 8) já está a reclamar uma revisão não só em função da

QUADRO 9 - Classificação alcançada após avaliação da circunferência escrotal e qualidades físico-morfológicas do sêmen por touros, segundo sua faixa etária

Classificação andrológica	Número de touros	%	Total	%
<b>Aptos</b>				
Excelentes	440	28,5	-	-
Muito bons	977	63,3	-	-
Bons	126	8,2	1543	75,2
<b>Questionáveis</b>				
Inaptos temporários	304	59,8	-	-
Descarte	204	40,2	508	24,8
<b>Total</b>	<b>2051</b>		<b>2051</b>	<b>100,0</b>

FONTE: Fonseca et al. (1997b).

evolução da raça, mas também da existência de número muito maior de dados provenientes de touros em serviço de campo.

### AVALIAÇÃO DO COMPORTAMENTO SEXUAL

O sucesso do acasalamento, indispensável para a fertilização e a sobrevivência dos recém-nascidos, depende da conduta sexual dos pares atraídos pela sua condição hormonal.

Vários padrões de cortejo, ostentações, atividades motoras e atitudes, que nos animais são estereotipados, portanto não modificados pela experiência, são direcionados, a fim de aproximar os gametas masculino e feminino com o objetivo de assegurar a fertilização, a gestação e a sobrevivência da espécie (Hafez, 1993).

A interferência do homem, através de suas imposições reguladoras do comportamento animal, influencia estes mecanismos que, associados aos padrões reguladores, conduzem à expressão do comportamento sexual como está resumido na Figura 1.

Os padrões de comportamento sexual peculiares aos bovinos domesticados pelo homem têm, então, sofrido modificações, devido às limitações impostas em função das necessidades zootécnicas que incluem o confinamento, a segregação dos sexos, a monta controlada, a inseminação artificial, a operação cesariana, a desmama forçada, a imposta proximidade de outros indivíduos

e a inevitável presença do homem, seus cães e suas máquinas (Hafez, 1993). Contudo, o encontro dos parceiros sexuais é o primeiro passo para o início do comportamento reprodutivo e viabilização de uma gestação. O touro busca a vaca em cio ou pelo seu cheiro de sexo, característico a partir do proestro e que se acentua durante o estro, ou pela visão de um grupo sexualmente ativo. A identificação da fêmea receptiva pelo seu cheiro característico (feromônios), ao contrário do que pode ocorrer entre insetos, não se realiza a distância. Portanto, parece que a capacidade olfativa do touro é limitada. Assim, uma vez introduzido no grupo de fêmeas demonstra intensa atividade inicial, testando cada uma delas, enfim procurando entre elas, sem nenhum favoritismo, como é comum acontecer na espécie humana, aquela que possa satisfazer os seus interesses libidinosos.

Embora o touro não apresente comportamento territorial ou formação de harém, ele dificilmente se isola de um grupo de vacas e dentro do grupo, se existem outros, uma rígida organização hierárquica é estabelecida com um dominante e um ou vários vassalos. A ordem é semelhante a que se observa na galinha doméstica (a dominante bica a nº 2, que bica a nº 3, que bica a nº 4 etc.). Assim, o primeiro vassalo submete-se ao dominante e, por sua vez, domina o segundo, que domina o terceiro e assim por diante. Dentro deste grupo ou fora dele, a



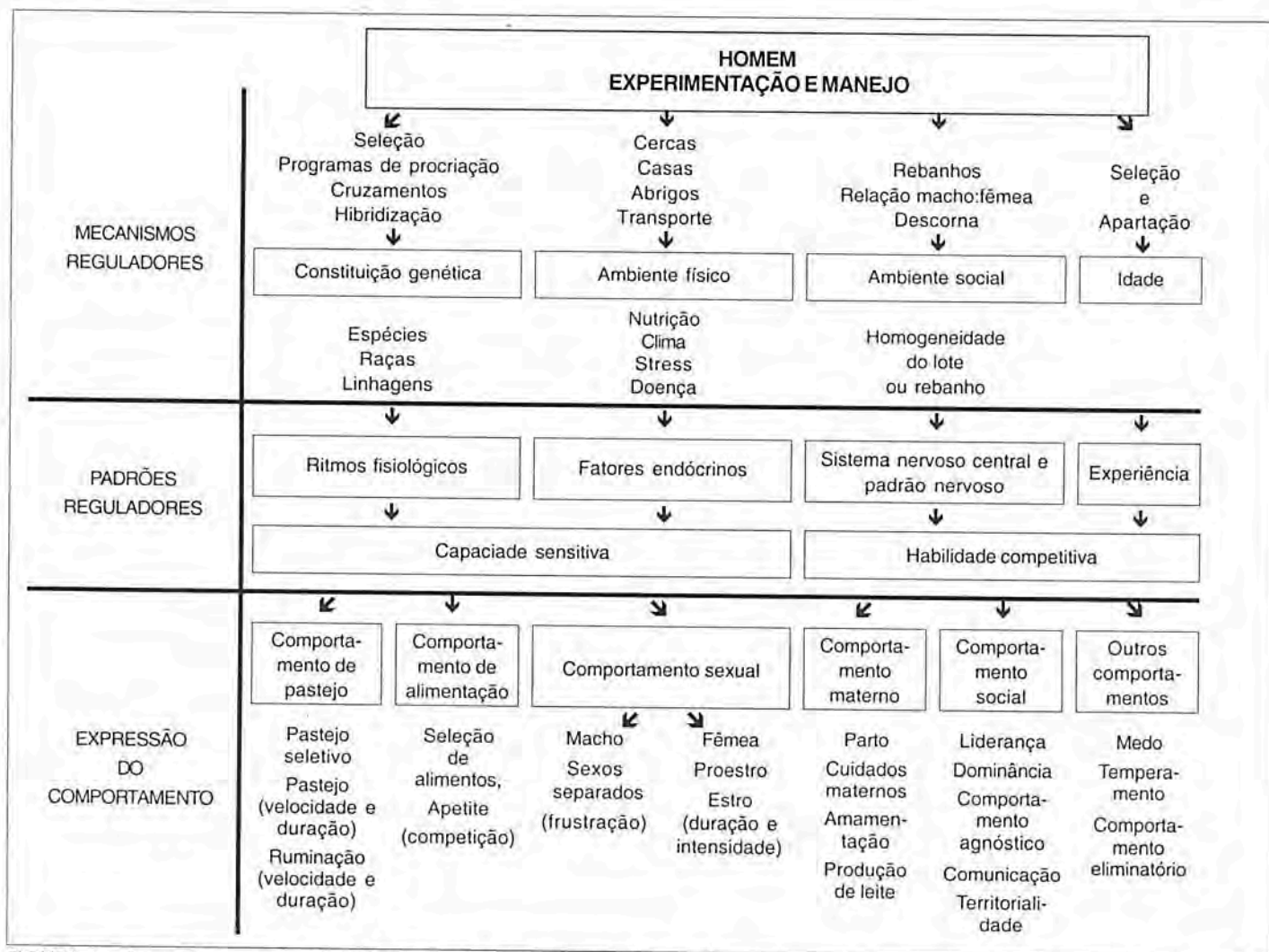


FIGURA 1 - Interação entre ambiente físico e social e o desenvolvimento de comportamentos sexuais e outros nos animais domésticos  
 FONTE: Hafez (1993).

vaca que se apresenta em cio passa a ser assediada pelas companheiras de rebanho numa homossexualidade perfeitamente aceitável entre as fêmeas. A visão deste grupo sexualmente ativo atrai os touros que se aproximam ávidos de desejo. Havendo mais de um dominante, haverá luta até a imposição de um deles que, então, passa a fazer o maior número de coberturas. Os vasallos mantêm-se à distância e só aproximam-se, quando o dominante permite, ou por se encontrar plenamente satisfeito, ou por concessão de superior a comandado. É importante salientar, para facilitar o manejo de grandes lotes em pastagens extensas, que, nestas condições, os touros não defendem territórios definidos contra intrusos, de maneira geral dominantes de outros grupos, porém os rebanhos tendem a ocupar um limite de posse, onde a unidade básica é, segundo Hafez (1993), matriarcal.

Assim, um grupo pode ser formado por uma ou mais vacas, antigas companheiras, de idade mais elevada, de suas filhas maduras e netas jovens.

Vacas mantidas juntas por longas temporadas formam grupos estáveis, mesmo no meio de rebanho numeroso. Os touros penetram nesse grupo, organizam-se socialmente, estabelecem a escala hierárquica e tendem a ali permanecer, se não houver interferência do homem. Isto é indesejável, porque não existe uma correlação entre dominância e fertilidade. Assim, o dominante pode ser subfértil ou estéril, o que implicará em queda do número de gestações.

A organização sensitiva da conduta sexual envolve interações de conduta que levam à cópula e que podem ser divididas, conforme a seguir (Hafez, 1993):

- a) procura mútua do parceiro sexual: nos bovinos, dá-se pela visão do gru-

po sexualmente ativo ou pelo olfato (feromônios), ou por ambos, o que é mais comum. O touro aproxima-se da vaca em cio, ou por vê-la assediada por outros touros e pelas companheiras de rebanho, ou nas bebidas, que entre os bovinos ocorre duas vezes por dia e sempre dentro de uma mesma faixa horária, quando se encontram em liberdade;

- b) identificação do estado fisiológico da parceira: é de iniciativa do touro que está sempre disponível para o sexo identificar a parceira em cio. Uma vez próximo, ele explora todas elas até identificar aquela em cio mais positivo. Havendo outros touros no grupo, o dominante exerce preferencialmente esta atividade. Entretanto, se houver muitas fêmeas receptivas, as atividades são divididas com os



vassalos e várias vacas são cortejadas ao mesmo tempo. Este conhecimento permite a elevação da relação touro:vaca a índices muito superiores aos atualmente praticados pela indústria animal como tem sido provado pelos trabalhos de vários autores, como, por exemplo, Fonseca et al. (1997, 2000) e Pineda et al. (1997), citados neste trabalho. A base fisiológica é a de que quanto mais fêmeas em cio, maior a atividade sexual do macho (Efeito de Coolidge);

- c) seqüência de intervenções comportamentais que resultam na adoção da posição de cobrição pela fêmea: é o momento em que ela se entrega ao macho, influenciada pelas altas concentrações de estrógeno circulante que a levam ao máximo do desejo, o frenesi sexual, quedando, então, inteiramente parada, submissa aos caprichos do touro cortejador;
- d) reação de monta pelo touro: a reação de monta ocorre dentro da seqüência da conduta sexual e culmina com a cópula que pode ser imediata ou demorar algum tempo, dependendo do estado de saciedade do touro. Quanto maior o tempo de repouso sexual, mais ávido estará e mais montas realizará. Esta avidez cai, à medida que realiza seguidas montas.

A conduta sexual envolve uma seqüência estereotipada a partir do despertar sexual e seguida pelo cortejo (exibição sexual), ereção, protusão do pênis, monta, introdução (procura), ejaculação (arremetidas pélvicas rítmicas no garanhão; arranque final no touro), desmonta e refratariedade (saciedade).

Nos testes de comportamento sexual, em que se avalia a libido através da capacidade de monta, a perfeita interpretação de cada uma destas fases é muito importante para a classificação final do touro. Assim, por exemplo, os touros excelentes e potentes avançam decididamente sobre a vaca, não lhes importando o ambiente, a presença do homem ou de outros animais. Sem tomar conhecimento da "vontade" da companheira, acaricia-a rapidamente através de comunicações olfato-gustativas

(ato de lamber e cheirar a vulva), seguida do reflexo de Flehmen. Nesta altura, já se percebe claramente o despertar sexual, pois com o pênis exposto goteja secreções preparadoras das vias por onde deverão passar os espermatozoides. O cortejo, então, limita-se a tais carícias, pois em seguida alça-se sobre a vaca, prende-a com suas patas dianteiras ligeiramente à frente das tuberosidades ilíacas, como se tenases fossem e com o pênis ereto apontado para a vulva, cuja abertura encontra com extrema facilidade (a procura é então, ao contrário do que acontece com touros menos potentes, quase imperceptível), faz a introdução, tão rápida como um raio que culmina com o arranque final e conseqüente ejaculação. O arranque final é o momento em que se desfaz o S peniano, para que este atinja o seu comprimento máximo, depositando o sêmen o mais perto possível da cérvix e, destarte, aumentando as chances da fertilização. Em seguida desmonta e entra na fase de refratariedade que pode, dependendo de sua potência e repouso, ser muito curta.

A medida da conduta sexual passou a despertar o interesse dos pesquisadores a partir da constatação das diferenças entre touros, dependentes de sua raça, idade e individualidade. Assim, atualmente são aplicados dois testes básicos para avaliação do desempenho sexual. O primeiro teste é o de Chenoweth (1984), posteriormente modificado por Pineda et al. (1997), que o estabelece com duração de dez minutos e escore que varia de zero a dez, obtido pela observação do touro diante de uma ou mais vacas em cio ou não. Ressalte-se que sua aplicação no touro de origem indiana requer, obrigatoriamente, pelo menos uma vaca receptiva. As atitudes do touro, conseqüência do que se viu na teoria anteriormente descrita, são então anotadas e, posteriormente, avaliadas como se apresentam no Quadro 10.

A aplicação do teste de Chenoweth deve ser realizada em currais pequenos (por exemplo: 20 x 20m), onde os observadores não sejam notados ou, pelo menos, pouco notados. O silêncio, a ausência de cães e de movimentação com outros rebanhos são cuidados que contribuem para elevar a qualidade do teste. Entretanto, a maior dificuldade em sua aplicação é a obtenção de

um número suficiente de vacas em cio, pois, em pecuária de corte, na região do Planalto Central brasileiro, sempre se trabalha com rebanhos numerosos, com população sexualmente ativa acima de mil animais por vezes, chegando a 5 ou 10 mil, o que acarreta um grande número de touros para exame. Tem-se recorrido a drogas estimuladoras do estro para se obter um número suficiente de vacas nesta fase fisiológica. A associação de hormônios esteróides derivados do estradiol, como o ECP, com a prostaglandina F-2 alpha tem dado bons resultados.

Tem-se discutido muito a respeito do ambiente do teste. Crudeli et al. (1990, 1992) sugerem que o touro Zebu, pelo seu temperamento selvagem, não se entrega plenamente a ele, dominado que fica pelo medo (stress), condição esta atribuída ao curral onde é realizado. A tentativa de realizá-lo em piquete pequeno, muito mais natural que o curral, com vacas em cio e observadores a distância munidos de binóculos, máquinas filmadoras dotadas de lentes de aproximação e outros recursos tecnológicos, redundou em fracasso porque o piquete, por pequeno que seja, é bem mais amplo que o curral, e a vaca, após duas ou três montas completas, recusa-se a novos serviços e foge decidida de seu cortejador. Ora, como já foi dito, cada vaca em cio deve servir a pelo menos dez touros em teste e isto inviabiliza o uso de piquetes. Em última análise, pode ser viável para estudos acadêmicos de comportamento sexual, mas não se aplica na rotina, quando, às vésperas de cada estação de monta, grande número de reprodutores deve ser testado para determinação de sua capacidade reprodutiva e seu redimensionamento no rebanho, de insofismável valor prático, pois permite a elevação da proporção vaca:touro, reduzindo os custos e melhorando os bezerros. Portanto, o teste mais viável e que apresenta os melhores resultados é aquele realizado em curral, tomando-se os cuidados anteriormente descritos.

A partir da pontuação obtida os touros são classificados em quatro grupos, conforme Quadro 11.

O segundo teste para avaliação da aptidão reprodutiva de touros é o de Blockey (1981), que se conhece por "teste de capacidade de serviço". Consiste em imobilizar vacas em pequenos troncos de contenção e



submetê-las ao apetite sexual de um certo número de touros sempre superior em uma unidade ao de fêmeas contidas. A duração varia de 20 a 40 min e o resultado é o número de montas que cada touro executa durante o teste.

Embora apresente correlação com a capacidade de monta em regime natural, tem-se descartado este método em favor do anterior (Chenoweth, 1984 e Chenoweth modificado por Pineda et al., 1997), pelas razões que se seguem:

QUADRO 10 - Teste de Chenoweth, modificado por Pineda et al. (1997) e adaptado por Pineda, Fonseca e Franco (dados não publicados)

Nota	Conduta sexual
0	O touro não mostrou interesse sexual pela vaca ou vacas. Apático.
1	Identificou a vaca em cio. <i>(ex.: cheirou a vulva)</i>
2	Cheirou a vulva da vaca e perseguiu-a insistentemente. <i>(ex.: comunicações olfato-gustativas, seguidas de reflexo de Flehmen em diversas ocasiões)</i>
3	Intensão de monta sem salto, com mugido, deslocamento ou masturbação. <i>(ex.: rodopio e ou apoio do queixo sobre o dorso da vaca, com ou sem ligeira elevação das patas dianteiras, contudo, sem alcançá-la).</i>
4	Tentativa de monta sem pênis exposto <i>(ex.: o touro salta sobre a vaca, porém não consegue agarrá-la),</i>
5	Uma tentativa de monta com pênis exposto.
6	Duas ou mais tentativas de monta com pênis exposto.
7	Uma ou mais montas incompletas sem pênis exposto. <i>(ex.: o touro salta sobre a vaca, agarra-a, porém não realiza a cópula).</i>
8	Uma ou mais montas incompletas com pênis exposto. <i>(neste caso pode ocorrer introdução ou não do pênis, mas não ocorre o arranque final que caracteriza a cópula).</i>
9	Uma monta completa. <i>(neste caso ha introdução do pênis, seguida do arranque final).</i>
10	Duas montas completas, seguidas ou não por interesse sexual, incluindo tentativas de monta, montas incompletas e novos serviços.

NOTA: Em itálico, observações do autor.

QUADRO 11 - Classificação de touros Zebus quanto ao comportamento sexual, tendo por base a nota obtida em teste de aptidão reprodutiva, com vaca em estro

Nota alcançada	Pontuação
Zero a três	Questionável
Quatro a seis	Bom
Sete a oito	Muito bom
Nove a dez	Excelente

- a) é mais apropriado para tourinhos jovens, recém-entrados na puberdade, quando a hierarquia social não está bem definida. A hierarquia social no touro Nelore adulto inviabiliza o teste, porque o vassalo não ousa concorrer com o dominante, a não ser quando este permite (Crudeli et al., 1989 e Crudeli & Fonseca, 1989);
- b) é realizado com vacas fora de cio. Os touros de origem européia são atraídos mais pela imobilidade da vaca do que pelos seus atrativos sexuais (feromônios). Entretanto, para o touro Zebu, de hábitos sexuais possivelmente mais apurados, a imobilidade por si só não o atrai e a consequência é a não-resposta ao teste. Portanto, para esta subespécie, a condição de "vaca em cio" é indispensável para um bom desempenho.

### INTERPRETAÇÃO DOS RESULTADOS E DEFINIÇÃO DA PROPORÇÃO TOURO: VACA

Uma vez terminados os testes, de um lado os das características físicas e morfológicas do sêmen e circunferência escrotal (Teste 1) e de outro, o de comportamento sexual (Teste 2), os touros são classificados em duas classes independentes que, em seguida, são interrelacionadas e desta interrelação obtém-se a proporção touro:vaca recomendada.

Pelo Teste 1, os touros são classificados (Quadro 8) de acordo com Fonseca et al. (1992b) em:

- a) **optos**: aqueles que não apresentam restrição de qualquer natureza. São subdivididos em três categorias: excelentes, muito bons e bons, de acordo com a pontuação obtida;
- b) **optos com restrição**: aqueles que apresentam, em algum parâmetro avaliado, característica indesejável, mas que se pressupõe reversível ou tida como de alta variabilidade (ex.: um defeito individual acima do percentual indicado como limite, motilidade espermática abaixo de 50% etc.). Nesse caso, novos exames serão realizados e, até esta ocorrência, podem ser utilizados com número menor de vacas;



- c) inaptos temporários: aqueles que apresentam quadros comuns a problemas genéticos e adquiridos, porém sem condição de diferenciação no momento, por falta de indicadores biológicos. Novos exames serão feitos após cuidados terapêuticos e de manejo. Se for de causa genética será descartado, se adquirida, será liberado para o serviço após total recuperação;
- d) inaptos definitivos (descarte): os que apresentam quadros conclusivos de patologias irreversíveis, herdáveis ou não (ex.: hipoplasia gonadal, disfunção genética dos epidídimos, alterações de aprumos, degeneração testicular de caráter irreversível). Dentre estes situam-se os que não alcançaram a circunferência escrotal mínima estabelecida para a sua faixa etária.

Do lado do teste de comportamento (Teste 2), são classificados também em excelentes, muito bons, bons e questionáveis, conforme Quadro 11.

O confronto dos dois testes resulta na proporção touro:vaca recomendada (Quadro 12).

## RESULTADOS

A aplicação dos testes andrológico e comportamental em fazendas de diferentes regiões do Planalto Central brasileiro, por ocasião da estação de monta (meados da primavera), propiciou a classificação dos touros de acordo com a pontuação obtida e isto favoreceu o seu redimensionamento no rebanho, permitindo aos mais aptos a oportunidade de gerar maior número de filhos e a um custo menor, como se verá a seguir.

### Teste de fertilidade competitiva a campo

A avaliação da capacidade reprodutiva do touro objetiva o seu redimensionamento no rebanho, porque se tem constatado que:

- a) a proporção touro:vaca na pecuária de corte brasileira é muito baixa, situando-se em torno de um touro pa-

ra 20 a, no máximo, 25 vacas;

b) a eficiência reprodutiva dos rebanhos é muito baixa, com taxa de gestação em torno de 60% e a de desmama caindo para próximo de 50%. O touro tem alta responsabilidade nestes índices pelo que já foi dito e ressaltando-se o grande número deles na condição de subfértil, ou mesmo, estéril;

c) o alto custo do bezerro nascido em decorrência do excesso de touros na internada, de custo alto e, também, alta depreciação.

### Proporção touro:vaca de 1:40

Diante deste quadro a primeira e vitoriosa tentativa foi a de elevar para 40 o número de vacas servidas por um só touro. Nesta pesquisa foram utilizados reprodutores classificados como excelentes ou muito bons, bons e questionáveis em ambos os testes (1 e 2). A circunferência escrotal variou de 33cm a 37cm, nos nove touros utilizados, e os defeitos maiores e totais do sêmen de 1% a 31% e de 5% a 60%, respectivamente. Foram constatadas variações na circunferência escrotal e na qualidade do sêmen ao longo da estação de monta (Fonseca et al., 1991, 1992a, 1993 e Crudeli et al., 1990, 1992). Os nove touros do experimento receberam, individual e separadamente em mangas isoladas, 40 vacas cada um, e os resultados em termos de gestações alcançadas estão no Quadro 13.

Os nove touros testados foram retirados de um universo de 74, em que 17 deles

(22,9%) foram classificados como excelentes ou muito bons; 43 (58,1%) como bons; 12 (16,2%) como questionáveis e 2 (2,7%) descartados devido à fratura do pênis. A fertilidade média da fazenda, através da utilização da proporção touro:vaca de 1:25 estava situada, nos últimos cinco anos, em torno dos 72%. A elevação da fertilidade foi atribuída a dois fatores principais:

a) utilizaram-se apenas vacas e novilhas solteiras, portanto mais férteis em relação ao total do rebanho composto de vacas e novilhas solteiras e paridas;

b) os touros em serviço foram previamente testados e sua fertilidade antecipadamente avaliada.

Os resultados, entretanto, demonstraram a viabilidade da utilização de uma proporção de vacas muito superior à que comumente tem sido utilizada no Brasil.

Não houve comprometimento da taxa de gestação esperada, ao contrário, foi até mais elevada em relação à média do rebanho. A economia calculada foi de 10,4% sobre cada bezerro desmamado, pelo fato de se ter utilizado menor número de touros.

### Proporção touro:vaca de 1:60

Uma vez provada a exequibilidade da proporção 1:40 e tendo os resultados demonstrado que os touros se saíram bem e, ainda, considerando que se trabalhou com rebanhos de vacas solteiras, portanto com maior pressão deaios, decidiu-se testar a proporção 1:60, na tentativa de chegar ao

QUADRO 12 - Número de vacas recomendado por touro, tendo-se por base o teste de avaliação físico-morfológica do sêmen e circunferência escrotal (Teste 1) e de comportamento sexual (Teste 2)

Teste 1 \ Teste 2	Teste 2			
	Excelente	Muito bom	Bom	Questionável
Excelente	80	70	60	50
Muito bom	60	55	50	40
Bom	50	45	40	30
Questionável <sup>(1)</sup>	40	30	25	15

(1) Somente "aptos com restrição".



limite da potencialidade do touro Nelore. Este experimento foi realizado no extremo Sul da Bahia, em fazenda de propriedade da Duas Voltas Agropecuária Ltda. Foram utilizados 16 touros, previamente avaliados, sendo que oito deles compuseram o grupo experimental com 60 vacas para cada um, individualmente distribuídos em invernações com as mesmas características agrostológicas. Os oito restantes receberam, cada um, sob as mesmas condições, 40 vacas e compuseram o grupo testemunha. Em ambos os grupos, as fêmeas eram todas solteiras e do número total de 800, 720 eram vacas e 80, novilhas, que foram distribuídas aleatoriamente nos grupos, de forma equitativa, para que todos os touros recebessem número proporcional das duas categorias. A circunferência escrotal variou de  $33,50 \pm 0,5$  a  $41,83 \pm 0,76$  cm, os defeitos maiores de  $3 \pm 2,65$  a  $26 \pm 11$  e os totais de  $8,67 \pm 2,52$  a  $56,67 \pm 3,21$ . Da mesma forma como ocorreu no experimento anterior, foram constatadas variações na circunferência escrotal e nos aspectos físicos e morfológicos do sêmen, no decorrer da estação de monta (Fonseca et al., 1993 e Costa e Silva et al., 1993).

Os touros foram classificados em excelentes ou muito bons e bons (Teste 1) e, sob o prisma de comportamento sexual (Teste 2) em excelentes ou muito bons e bons ou questionáveis. A estação de monta teve duração de 90 dias, tendo sido realizados três diagnósticos de gestação por toque retal, o primeiro 65 dias após o início da EM e os subsequentes, a cada 30 dias. Os resultados estão resumidos no Quadro 14.

Pela análise do Quadro 14, verifica-se que não houve diferença significativa ( $P > 0,05$ ) entre as proporções de 40 ou 60 vacas utilizadas para cada reprodutor. Estes resultados demonstraram que touros Zebu em monta natural vêm sendo subutilizados, pois a proporção média de vacas por touro não ultrapassa a cifra de 25.

#### **Proporção touro:vaca de 1:60 em acasalamentos coletivos**

Diante do sucesso com as proporções de 1:40 e 1:60 em acasalamentos indivi-

QUADRO 13 - Gestações alcançadas por nove touros sob proporção sexual de 1:40 em 120 dias de estação de monta (EM)

Número do touro	Gestação obtida (%) após o início da EM			
	30 dias	60 dias	90 dias	120 dias
3574	68,3	85,3	92,7	92,7
3859	68,3	82,9	92,7	95,0
3607	61,3	72,7	75,0	86,3
27	68,2	79,5	84,1	84,1
358	63,4	78,0	90,2	90,2
367	67,5	75,0	85,0	85,0
3781	78,6	85,7	90,5	90,5
344	74,2	80,6	90,3	90,3
1777	66,6	84,6	94,8	94,8
Média	68,4 $\pm$ 5,2	80,5 $\pm$ 4,6	88,3 $\pm$ 6,1	89,9 $\pm$ 4,0

FONTE: Fonseca et al. (1991).

NOTA:  $P > 0,05$ .

QUADRO 14 - Taxa de gestação alcançada por dois rebanhos de vacas Nelore, servidas por touros da mesma raça, com aptidão reprodutiva previamente estabelecida, em acasalamentos individualizados, na proporção de 1:40 vacas ou de 1:60, aos 30, 60 e 90 dias de EM

Proporção touro:vaca	Taxa de gestação (%)		
	30 dias	60 dias	90 dias
1:40	64,31	84,18	92,26
1:60	68,60	89,02	93,29
Média	66,56	86,72	92,90

FONTE: Costa e Silva et al. (1993).

NOTA:  $P > 0,05$ .

dualizados, a preocupação passou a ser a de que, em acasalamentos coletivos, ou seja, vários touros com um rebanho de vacas na mesma invernação, a proporção de 1:60 ficasse inviabilizada em virtude da organização social com o estabelecimento de uma rígida hierarquia, composta de dominantes (paralelos) e vassallos. Se assim ocorresse, o rebanho poderia ser fragmentado para que os paralelos (dominantes no

mesmo nível) repartissem entre si as fêmeas disponíveis e impedissem a atuação dos vassallos. Diante disso, implantou-se na Fazenda Jatobá, município de Brasilândia, estado do Mato Grosso do Sul, um experimento em que cinco touros, previamente avaliados e classificados no Teste 1 como excelentes ou muito bons e no 2 como muito bons ou bons, foram acasalados coletivamente com 300 vacas solteiras, não ges-



tantes. A internada utilizada tinha uma área de 400 ha, apresentava alguns bosques de pequena dimensão ( $\pm 5$  ha cada) e sua cobertura vegetal era predominantemente de *Brachiaria humidicula*. O manejo estabelecido foi o de rodeio a cada dois dias, quando todo o rebanho era reunido para observações e para evitar a formação de grupos nos quais, nem sempre, ocorre uma boa distribuição de touros, manejo este chamado de “parar rodeio”.

Por essas observações verificou-se que a dominância não prejudicou a atuação dos reprodutores, pois o número de vacas em cio diariamente foi elevado e não permitiu ao dominante tentar se impor aos vasallos, provavelmente porque esteve sempre sobrecarregado (Quadro 15).

Os resultados observados no Quadro 15 não revelaram diferença significativa entre os grupos. A taxa de gestação não foi prejudicada pelos acasalamentos coletivos e nem pela elevada proporção de vacas por touro, o que viabilizou a utilização do método em grandes rebanhos, onde o acasalamento individualizado seria de difícil aplicação.

#### **Proporção touro:vaca 1:80 em acasalamentos coletivos**

Como nos testes anteriores o touro Nelore suportou o desafio e não demonstrou sinais de esgotamento, pode-se interpretar que não se atingiu o limite de sua capacidade. Em vista disso foi implantado um experimento para avaliar a proporção de um touro para 80 vacas, em acasalamentos coletivos. Foram utilizados cinco touros todos classificados como excelentes no teste 1 e muito bons (quatro touros) e excelente (um touro), no teste 2. Foram acasalados com 400 vacas, todas solteiras, durante o período de 90 dias. O grupo testemunha foi composto por 10 touros que também foram acasalados com 400 vacas durante o mesmo período. Os resultados estão resumidos no Quadro 16.

#### **Proporção de 80 vacas por touro de diferentes habilidades de monta**

Com o objetivo de demonstrar a impor-

QUADRO 15 - Taxa de gestação alcançada por rebanho de vacas Nelore acasaladas coletivamente com touros da mesma raça, com aptidão reprodutiva previamente estabelecida, na proporção de 1:40 e 1:60

Proporção touro:vaca	Número de vacas do rebanho	Número de touros	Taxa de gestação (%)			
			30 dias	60 dias	90 dias	120 dias
1:40	353	9	49,29	79,88	89,53	93,78
1:60	297	5	60,27	92,26	95,96	97,98

FONTE: Fonseca et al. (1997a).

NOTA:  $P > 0,05$ .

QUADRO 16 - Gestações alcançadas por touros da raça Nelore sob proporção sexual de 1:80 e 1:40, em acasalamentos coletivos sob estação de monta de 90 dias

Grupos	Número de touros	Número de vacas	Taxa de gestação					
			30 dias		60 dias		90 dias	
			n	%	n	%	n	%
G-1	5	400	248	62,0	338	84,5	374	93,5
G-2	10	400	269	67,2	349	87,2	390	97,5
Totais	15	800	517	64,6	687	85,9	764	95,5

FONTE: Fonseca et al. (2000).

NOTA: G-1 - Proporção touro:vaca 1:80; G-2 - Proporção touro:vaca 1:40.

$P > 0,05$ .

tância dos testes de libido na eficiência reprodutiva, Pineda et al. (2000b) acasalaram touros de muito alta, média e baixa habilidades de monta com 80 vacas cada um e observaram diferenças significativas ( $P > 0,05$ ) entre o primeiro e os demais aos 21, 42 e 63 dias da estação de monta conforme Quadro 17.

#### **Proporção touro:vaca 1:100 em acasalamentos coletivos**

Diante dos bons resultados alcançados com a proporção de 80 vacas por touro, prosseguiu-se nesta linha de pesquisa com o experimento de 100 vacas por touro, sempre com o objetivo de chegar ao limite do reprodutor da raça Nelore.

Foram utilizadas 300 vacas paridas durante o mês de agosto, acasaladas coleti-

vamente com três touros, todos classificados como excelentes nos testes 1 e 2. A estação de monta teve início em 1º de dezembro de 1996 e foi encerrada em 31 de março do ano seguinte. Os resultados estão resumidos no Quadro 18.

A análise do Quadro 18 demonstra nítida diferença com os anteriores (proporções touro:vacas de 1:40, 1:60 e 1:80), onde se observaram elevado número de vacas gestantes nos primeiros 30 dias da estação de monta, média superior a 60%, contra apenas os 35% observados nesta proporção de 1:100. Fica claro que não se pode imputar aos touros a culpa desta queda de fertilização no primeiro mês, porque, enquanto nos primeiros experimentos sempre se utilizaram vacas solteiras, neste, trabalhou-se com matrizes paridas, portanto com maiores dificuldades para entrarem em cio



QUADRO 17 - Porcentagens parciais e totais de vacas gestantes expostas a touros de habilidade de monta muito alta, média e baixa, durante estação de monta de 63 dias, na proporção de 80 vacas por touro

Habilidade de monta	Classificação do touro	Número de vacas	Gestações após o início da estação de monta		
			21 dias n (%)	42 dias n (%)	63 dias n (%)
Muito alta	Excelente	80	50 (62,5) <sup>a</sup>	58 (72,5) <sup>a</sup>	71 (88,8) <sup>a</sup>
Média	Bom	80	39 (48,8) <sup>ab</sup>	49 (61,3) <sup>b</sup>	54 (67,5) <sup>b</sup>
Baixa	Questionável	80	35 (43,8) <sup>b</sup>	47 (58,7) <sup>b</sup>	55 (68,8) <sup>b</sup>

FONTE: Pineda et al. (2000).

NOTA: Letras diferentes nas colunas indicam diferença significativa ( $P > 0,05$ ).

QUADRO 18 - Proporção touro:vacas de 1:100 em acasalamentos coletivos e fertilidade aos 30, 60, 90 e 120 dias após o início da estação de monta

Grupos	Número de touros	Número de vacas	Taxa de gestação							
			30 dias		60 dias		90 dias		120 dias	
			n	%	n	%	n	%	n	%
G-1	03	297	104	35,0	190	64,0	248	83,5	263	88,6
G-2	08	332	nd	—	nd	—	nd	—	298	89,8
Totais	11	629	—	—	—	—	—	—	561	89,2

FONTE: Fonseca & Franco (dados não publicados).

NOTA: G-1 - Proporção touro:vaca 1:100; G-2 - Grupo testemunha: proporção touro:vaca 1:40; nd - Não diagnosticado.

no período pós-parto, embora estivessem submetidas ao manejo de duas amamentações durante o primeiro mês de sua estação de monta.

## ANÁLISE ECONÔMICA

Até tempos bem recentes, a avaliação andrológica de um reprodutor só contemplava os seus aspectos clínicos e os físicos e morfológicos do sêmen e, às vezes, a circunferência escrotal. Tinha, então, por objetivo apenas o de indicar os portadores de patologias diversas e recomendar-lhes determinado tratamento que, diga-se de passagem, quase sempre resultava em frustração, pois as deficiências reprodutivas ou são de tratamento muito difícil, ou muito caro e não interessa ao produtor comercial.

A avaliação do comportamento sexual do reprodutor, através do exame da libido, tomou força no Brasil a partir das teses de mestrado de Barbosa (1987), Crudeli (1990) e Costa e Silva (1994), todas elas orientadas

pelo autor deste artigo. Também é dessa época a preocupação de avançar nos objetivos do exame andrológico, imputando-lhe outras responsabilidades, além das já existentes, com as de classificar os reprodutores por pontos e redimensioná-los dentro do rebanho para atribuir aos melhores maior fração do lote de vacas a servir, permitindo-lhes, destarte, gerar filhos melhorados em maior número e a um menor custo. Foi, então, através destes estudos sistematizados, que se chegou a proporções de 80 a 100 vacas por touro no extremo positivo e a 50 vacas por touro, como média nos rebanhos. É importante salientar que este avanço resultou, também, numa queda de custo do bezerro desmamado, devido à menor necessidade de touros no rebanho, de custo e manutenção altos, conforme demonstrado por Fonseca et al. (1991). Estes autores registraram um custo de 14,1% mais baixo das crias desmamadas, filhas de touros que suportaram 40 vacas dentro da

estação de monta, em comparação com aquelas filhas de pais tradicionais que serviram na proporção de 1:25. Da mesma forma, Fonseca et al. (1997a), ao comparar o custo das crias resultantes do acasalamento de 60 vacas por touro com a proporção de 1:25, tradicional da pecuária de corte do país, encontraram uma economia de 18,66% para as primeiras. Estes autores propuseram, então, a equação, a seguir, para se calcular o custo do bezerro desmamado de acordo com o sistema adotado na fazenda, se tradicional (1:25), ou avançado (1:50 ou mais):

$$Y = [(tt.c).rc + (tr.c - ta.va) + (tt.cm)] - cr,$$

em que:

Y = custo final do modelo ( $Y_t$  = modelo tradicional e  $Y_p$  = modelo proposto),

tt = total de touros utilizados no modelo,

c = capital (valor de aquisição de um touro),

rc = remuneração do capital,

tr = total de touros para reposição,

ta = total de touros destinados ao abate (descarte),

va = valor de um touro abatido,

cm = custo de manutenção anual de um touro,

cr = capital residual (valor do lote de touros em atividade).

Fonseca et al. (2000), trabalhando com a proporção de 80 vacas por touro e utilizando a equação acima para calcular as diferenças de custo entre os modelos, verificaram uma economia de 22,8% para a cria desmamada dentro do sistema proposto de 1:80. Além disso, provavelmente, ganhos genéticos aditivos estão sendo incorporados anualmente nestes rebanhos, entre eles os de peso, os de precocidade e os de fertilidade das fêmeas e dos machos, para citar apenas os mais importantes, frutos que são da pressão de seleção aplicada sobre os reprodutores que os servem, pois, em determinadas fazendas, chega-se a reduzir à metade o número deles em serviço, embora a quantidade de vacas permaneça constante.



## CONCLUSÃO

Pelo que se discutiu, fica patente a subutilização do touro Nelore em monta natural no Brasil, acarretando, de imediato, a elevação desnecessária do custo do bezerro. Fica claro, também, o descaso com a seleção de fertilidade do futuro rebanho pelo uso de touros ordinários, o que poderia ser evitado através de um programa nacional de avaliação da sua capacidade reprodutiva, exclusão dos de baixo aproveitamento e redimensionamento no rebanho dos superiores que, por certo, cobririam a lacuna deixada pelos excluídos. Esta observação torna-se mais contundente se considerar que o número de tourinhos das diversas raças indianas, registrados no Brasil anualmente, mal atende a 20% da sua demanda teórica. O programa de redimensionamento de touros, pela elevação da proporção de vacas a eles destinadas, estimularia a aquisição de animais de melhor procedência, criaria a rotina dos exames de avaliação da aptidão reprodutiva, o que, conseqüentemente, aumentaria a responsabilidade dos criadores de elite que, em contrapartida, teriam maior procura e melhor preço pelos seus produtos, previamente avaliados. Com isso, quebrar-se-ia, no Brasil, o costume de utilizar reprodutores sem procedência, escolhidos apenas pelas suas características fenotípicas, o que os transforma num grande ponto de interrogação quanto à futura progênie.

Os exames médico-biológicos e comportamentais, aqui discutidos, demonstraram ser indispensáveis para o alcance do objetivo proposto, ou seja, a seleção de touros de alta fertilidade (potência generandi) e elevada capacidade de monta (potência coeundi), embora possam ser muito melhorados através da investigação e experimentação científicas. Fica claro, por exemplo, que a proporção touro:vaca ainda não está definida, pois os testes até agora realizados não indicaram o limite da potencialidade do reprodutor da raça Nelore. Também os testes utilizados para avaliar os aspectos físicos, químicos e morfológicos do sêmen não alcançam consenso entre os pesquisadores, quanto a sua real importância e limites de excelência, o

que provoca o interesse de novas investigações científicas com o objetivo de aperfeiçoá-las e/ou desenvolver novos métodos, mais apurados, portanto, mais conclusivos.

De resto, há de se considerar que os touros em monta natural no Brasil têm experimentado visível evolução no últimos anos, embora, infelizmente, localizada em determinadas áreas geográficas. Esta evolução é fruto do esforço conjunto de criadores e pesquisadores que têm modificado o direcionamento de exposições e leilões, tornando-os mais técnicos e introduzindo informações de máxima importância como as Diferenças Esperadas na Progênie (DEPs), a classificação andrológica e a proporção de vacas recomendada por reprodutor oferecido em leilão ou candidato a campeão da raça.

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ANUALPEC 2000. **Anuário da Pecuária Brasileira**. São Paulo: FNP Consultoria & Comércio, 2000. 392p.
- BARBOSA, R.T. **Comportamento sexual, biometria testicular, aspectos do sêmen e níveis plasmáticos de testosterona em touros Canchim e Nelore**. Belo Horizonte: UFMG - Escola de Veterinária, 1987. 132p. Dissertação (Mestrado) - Escola de Veterinária, Universidade Federal de Minas Gerais, 1987.
- BARNABÉ, R.C. et al. Correlações entre motilidade progressiva e retenção do acrosoma em sêmen congelado de bovinos, após o descongelamento e após provas de termoresistência. **Revista da Faculdade de Medicina Veterinária e Zootecnia da Universidade de São Paulo**, São Paulo, v.18, n.1, p.61-68, 1981.
- BERGMANN, J.A.G. et al. Estimativas de correlações genéticas entre o peso corporal e o perímetro escrotal aos 12 e ao 18 meses de idade em animais da raça Nelore. In: ENCONTRO DE PESQUISA DA ESCOLA DE VETERINÁRIA DA UFMG, 14, 1994, Belo Horizonte. **Anais...** Belo Horizonte: UFMG - Escola de Veterinária, 1994. p.94.
- BLOM, E. The ultrastructure of some characteristics sperm defects and a proposal of a new classification of the bull spermogram. **Nord. Vet. Med.**, v.25, n.7-8, p.383-391, 1973.
- BLOCKEY, M.A.B. Development of a serving capacity test for beef bulls. **Applied Animal Ethology**, v.7, p.307-319, 1981.
- CARDOSO, F.M. **Desenvolvimento dos órgãos genitais masculinos de zebus (*Bos indicus*) da raça Nelore do período fetal aos 36 meses de idade**. Belo Horizonte: UFMG-ICB, 1977. 140p. Tese (Mestrado) - Instituto de Ciências Biológicas, Universidade Federal de Minas Gerais, 1977.
- CHENOWETH, P.J. Examen de libido e capacidade de serviço em toros. **Therios**, Buenos Aires, n.1, p.33-48, 1987. Suplemento.
- CHENOWETH, P.J. Examination of bulls for libido and mating ability. **Veterinary Clinics of North America Large Animal Practice**, Philadelphia, v.5, p.59-74, 1984.
- CHENOWETH, P. J.; BALL, C. Breeding soundness evaluation in bulls. In: MORROW, D.A. **Current therapy in theriogenology: diagnosis, treatment and prevention of reproductive diseases in animals**. Philadelphia: W.B. Saunders, 1980. p.330-339.
- CHICHINADZE, N.K. An attempt at creating the structure of andrological science. **Andrologie**, v.21, n.6, p.511-515, 1989.
- COSTA E SILVA, E. V. **Capacidade reprodutiva de touros Nelore: exame andrológico, teste de comportamento sexual e desafio de fertilidade**. Belo Horizonte: UFMG - Escola de Veterinária, 1994. 102p. Dissertação (Mestrado) - Escola de Veterinária, Universidade Federal de Minas Gerais, 1994.
- COSTA E SILVA, E.V.; FONSECA, V.O.; HERMANNY, A.; RIOS, C.M.L.; BARBEITOS JÚNIOR, R. Avaliação andrológica de touros Nelore e aptidão reprodutiva: taxa de gestação. **Revista Brasileira de Reprodução Animal**, Belo Horizonte, v.17, n.3/4, p.97-109, 1993.
- COULTER, G.H.; FOOTE, R.H. Effect of season and year of measurement on testicular growth and consistency of Holstein bulls. **Journal of Animal Science**, Champaign, v.42, n.2, p.434-438, Feb. 1976.
- COULTER, G.H.; ROUNSAVILLE, T.R.; FOOTE, R. H. Heritability of testicular size and consistency in Holstein bulls. **Journal of Animal Science**, Champaign, v.43, n.1, p.9-12, July, 1976.
- CRUDELI, G A. **Avaliação da aptidão reprodutiva de touros da raça Nelore e efeitos sobre a taxa de gestação do rebanho**. Belo Horizonte: UFMG - Escola de Veterinária, 1990. 152p. Dissertação (Mestrado) - Escola



- de Veterinária, Uni-versidade Federal de Minas Gerais, 1990.
- CRUDELI, G.A.; FONSECA, V.O. Prova de capacidade de serviço em touros da raça Nelore (*Bos taurus indicus*). **Revista Brasileira de Reprodução Animal**, Belo Horizonte, n.1, p.112-113, 1989. Suplemento.
- CRUDELI, G.A.; FONSECA, V.O.; COSTA E SILVA, E.V.; HERMANNY, A. Aptidão reprodutiva de touros da raça Nelore: efeito das características seminais e circunferência escrotal sobre a fertilidade. **Revista Brasileira de Reprodução Animal**, Belo Horizonte, v.16, n.1/2, p.33-39, 1992.
- CRUDELI, G.A.; FONSECA, V.O.; COSTA E SILVA, E. V.; MACHADO, L.; HERMANNY, A. Prova de libido em touros Nelore (*Bos taurus indicus*). **Revista Brasileira de Reprodução Animal**, Belo Horizonte, n.1, p.113, 1989. Suplemento.
- CRUDELI, G.A.; FONSECA, V.O.; SILVA, E.V.C.; HERMANNY, A. Comportamento sexual de touros Nelore (*Bos taurus indicus*): efecto de la capacidad de servicio sobre la tasa de fertilidad del rodeo. **Cabia**, Buenos Aires, v.1, n.21, p.20-26, 1990.
- FAO PRODUCTION YEARBOOK. Rome: Fao, v.35, 1981.
- FARIA, V.P. Situação atual e perspectivas da produção de bovinos: In: SIMPÓSIO SOBRE REPRODUÇÃO ANIMAL, 1982, Piracicaba. **Anais...** Piracicaba, [s.n.], p.73-93, 1982.
- FIELDS, M.J.; BURNS, W.C.; WARNICK, A.C. Age, season and breed effects on testicular volume and semen traits in young beef bulls. **Journal of Animal Science**, Champaign, v.48, n.6, p.1299-1304, 1979.
- FONSECA, V.O. Efeito da concentração e da morfologia espermáticas sobre a taxa de prenhez de vacas zebras (*Bos taurus indicus*). Belo Horizonte: UFMG - Escola de Veterinária, 1994. 63p. Tese (Doutorado) - Escola de Veterinária, Universidade Federal de Minas Gerais, 1994.
- FONSECA, V.O. Puberdade, adolescência e maturidade sexual: aspectos histopatológicos e comportamentais. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE REPRODUÇÃO ANIMAL, 8, 1989, Belo Horizonte. **Anais...** Belo Horizonte: Colégio Brasileiro de Reprodução Animal, 1989. p.77-93.
- FONSECA, V.O.; COSTA E SILVA, E.V.; HERMANNY, A. Características seminais e circunferência escrotal de touros Nelore em diferentes estações do ano. **Revista Brasileira de Reprodução Animal**, Belo Horizonte, v.17, n.3/4, p.135-145, 1993.
- FONSECA, V.O.; CRUDELI, G.A.; COSTA E SILVA, E.V.; HERMANNY, A. Aptidão reprodutiva de touros Nelore: efeito das diferentes estações do ano sobre as características seminais, circunferência escrotal e fertilidade. **Arquivo Brasileiro de Medicina Veterinária e Zootecnia**, Belo Horizonte, v.44, n.1, p.7-15, fev. 1992a.
- FONSECA, V.O.; CRUDELI, G.A.; COSTA E SILVA, E.V.; HERMANNY, A. Potencial reprodutivo de touros da raça Nelore (*Bos taurus indicus*) em monta natural: proporção touro:vaca 1:40 e fertilidade. **Revista Brasileira de Reprodução Animal**, Belo Horizonte, v.15, n.1/2, p.103-108, 1991.
- FONSECA, V.O.; FRANCO, C.S.; BERGMANN, J. A. G. Potencial reprodutivo e econômico de touros Nelore acasalados coletivamente na proporção de um touro para 80 vacas. **Arquivo Brasileiro de Medicina Veterinária e Zootecnia**, Belo Horizonte, v.52, n.1, p.77-82, fev. 2000.
- FONSECA, V.O.; FRANCO, C.S.; BERGMANN, J. A. G.; CHOW, L.A.; ASSUMPÇÃO, T.I. Potencial reprodutivo de touros da raça Nelore (*Bos taurus indicus*) acasalados com elevado número de vacas. **Arquivo Brasileiro de Medicina Veterinária e Zootecnia**, Belo Horizonte, v.49, n.1, p.53-62, fev. 1997a.
- FONSECA, V.O.; VALE FILHO, N.R.; MIES FILHO, A.; ABREU, J.J. **Procedimentos para exame andrológico e avaliação de sêmen animal**. Belo Horizonte: Colégio Brasileiro de Reprodução Animal, 1992b. 79p.
- FONSECA, V.O.; SANTOS, N.R.; MALINSKI, P.R. Classificação andrológica de touros Zebus (*Bos taurus indicus*) com base no perímetro escrotal e características morfo-físicas do sêmem. **Revista Brasileira de Reprodução Animal**, Belo Horizonte, v.21, n.2, p.36-39, 1997b.
- GALLOWAY, D.B. Flock health and production programmes and reproductive efficiency. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE REPRODUÇÃO ANIMAL, 8, 1989, Belo Horizonte. **Anais...** Belo Horizonte: Colégio Brasileiro de Reprodução Animal, 1989. p.256-274.
- GEYMONAT, D.H. Mejoramiento de la eficiencia del entore: medidas testiculares y comportamiento sexual. In: JORNADAS NACIONALES DE REPRODUCCION ANIMAL, 9, 1985, Menado Tuerto, Argentina. **[Anales...]**. Menado Tuerto, 1985, p.5-21.
- GEYMONAT, D.H.; MENDEZ, J.E. Circunferencia escrotal de toros y su relacion con caracteres de produccion y reproduccion. In: OSTROWSKY, J.E.B. (Comp.). **Theriogenologia IV**: temas sobre fisiopatologia de la reproduccion de bovinos, ovinos e porcinos. Buenos Aires: Hemisfério Sur, 1987. p.46-66.
- HAFEZ, E.S.E. Reproductive behavior. In: HAFEZ, E.S.E. **Reproduction in farm animals**. 6.ed. Philadelphia: Lea & Febiger, 1993. p.237-257.
- HAHN, J.; FOOTE, R.H.; SEIDEL, G.E. Testicular growth and related sperm out put in dairy bulls. **Journal of Animal Science**, Champaign, v.29, n.1, p.41-47, 1969.
- MARTINS FILHO, R.; LOBO, B.B. Estimates of genetics correlations between sire scrotal circumference and offspring age at first calving in Nelore cattle. **Revista Brasileira de Genética**, v.14, n.1, p.209-212, 1991.
- PEREIRA, J.C.C. Algumas reflexões sobre o zebu dentro da pecuária de corte do Brasil. **Informe Agropecuário**, v.10, n.112, p.44-48, abr. 1984.
- PINEDA, N.R.; FONSECA, V.O.; ALBUQUERQUE, L.G. Estudo preliminar da influência do perímetro escrotal sobre a libido em touros jovens da raça Nelore. **Arquivo Brasileiro de Medicina Veterinária e Zootecnia**, Belo Horizonte, v.52, n.1, p.69-75, fev. 2000a.
- PINEDA, N.R.; FONSECA, V.O.; PROENÇA, R.V. Potencial reprodutivo de touros Nelore: libido, capacidade de serviço e eficiência em acasalamentos com elevada proporção de vacas. **Revista Brasileira de Reprodução Animal**, Belo Horizonte, v.24, n.1, p.44-51, jan./mar. 2000b.
- PINEDA, N.R.; LEMOS, P.F.; FONSECA, V.O. Comparação entre dois testes de avaliação do comportamento sexual (libido) de touros Nelore (*Bos taurus indicus*). **Revista Brasileira de Reprodução Animal**, Belo Horizonte, v.21, n.4, p.29-34, 1997.
- TOELLE, V.D.; ROBISON, O.W. Estimates of genetic correlations between testicular measurements and female reproductive traits in cattle. **Journal of Animal Science**, Champaign, v.60, n.1, p.89-100, Jan. 1985.
- WILLET, E.L.; OHMS, J.I. Measurement of testicular size and its relations to reproduction of spermatozoa by bulls. **Journal of Dairy Science**, v.40, n.10, p.1559-1569, 1975.



# Vaca de leite, bezerro de corte

Alberto Marcatti Neto<sup>1</sup>  
 José Reinaldo Mendes Ruas<sup>2</sup>  
 Reginaldo Amaral<sup>3</sup>

Resumo - A acentuada escassez de bezerros de corte no mercado é a consequência mais perceptível de que algo de diferente está acontecendo na pecuária bovina. Apenas a tradicional ciclicidade no negócio da pecuária bovina não é suficiente para explicar a grandeza da falta de oferta de bezerros de corte. A queda da rentabilidade na pecuária de corte estimulou produtores a buscarem alternativas mais rentáveis para suas propriedades. Deste modo, muitos produtores de gado de corte abriram as porteiras de suas fazendas para o gado de leite que, decorrente do modelo tradicional de produção, não é capaz de suprir o mercado com bons animais de abate. Terras tradicionais de bovinos de corte estão agora produzindo grande volume de leite, mas, por outro lado, a oferta de bezerros de corte despencou. Transformar a pecuária leiteira em aliada da pecuária de corte é, no atual momento, um caminho. Caso contrário, o consumidor mineiro estará, cada vez mais, condenado a consumir carne de vacas velhas.

Palavras-chave: Bovino de corte; Bovino de leite; Agronegócio.

## INTRODUÇÃO

Mesmo sendo detentor de um dos maiores rebanhos comerciais de bovinos do mundo, o Brasil ainda é de forma injustificável importador de leite e de carne. Os indicadores de eficiência do rebanho brasileiro mostram que esta eficiência tem permanecido historicamente aquém de todo seu potencial. Muitos fatores, reais ou não, são responsabilizados pela pouca eficiência do negócio agropecuário. Fatores culturais, políticos, tecnológicos e econômicos, isoladamente ou em conjunto, concorrem para que esse negócio permaneça num cenário de poucas perspectivas. Para conseguir um nível ótimo de eficiência e produtividade, a pecuária brasileira tem um caminho bastante longo a percorrer. É bem perceptível que uma enorme fração da pecuária é ainda sustentada em sistemas extensivos e/ou extrativistas de produção e que, também por isso, exibem baixos índices de eficiência. Naturalmente, que outras justificativas

de maior conteúdo são utilizadas para tentar explicar a pouca eficiência de parcela expressiva do rebanho bovino brasileiro.

## PANORAMA ECONÔMICO

O tamanho do lucro obtido com a atividade pecuária não tem sido suficiente para provocar estímulos e investimentos. E mais, a nova ordem econômica sustentada numa competitividade, até certo ponto, predatória e disseminada de forma generalizada nos últimos anos provocou, dentre outras mudanças, redução na margem de lucro praticamente em todos os setores da economia, inclusive na pecuária. É bem verdade que a pecuária já teve um quadro pintado com outras cores. Segundo o Anualpec 98 (Cria..., 1998), há cerca de duas décadas, uma arroba de boi era vendida pelo equivalente a US\$ 45,00 e era produzida a um custo de, aproximadamente, US\$15,00. A margem de lucro de 200% obtida naquela ocasião, também não serviu

de estímulo para os produtores investirem em seus negócios. Para a conjuntura espiritual, vigente na época, é até compreensível a desatenção com um negócio que tinha ares milagrosos. Por outro lado, os responsáveis pela atividade também não foram capazes de antecipar ou antever que possíveis e prováveis mudanças no cenário econômico poderiam acontecer. Evidentemente, diante da margem do lucro proporcionado pela pecuária daquele período, pode-se afirmar que, em maior ou menor grau, todos os sistemas de produção eram rentáveis, mesmo que fossem grandes as diferenças de eficiência e gestão existentes entre eles (Cria...,1998).

O cenário mudou e os investimentos na pecuária bovina, que agora estão fazendo falta, dificilmente serão realizados, pelo menos no montante necessário. Mas, independente de investimentos, a realidade dos dias de hoje mostra uma imperiosa necessidade de buscar eficiência em qualquer

<sup>1</sup>Médico veterinário, M.Sc., Pesq. EPAMIG-DPPE, Caixa Postal 515, CEP 30180-902 Belo Horizonte-MG.

<sup>2</sup>Médico veterinário, D.Sc., Pesq. EPAMIG-CTZM, Caixa Postal 216, CEP 36570-000 Viçosa-MG.

<sup>3</sup>Eng<sup>a</sup> Agr<sup>a</sup>, M.Sc., Pesq. EPAMIG-DPPE, CAIXA Postal 515, CEP 30180-902 Belo Horizonte-MG. E-mail: reamaral@horizontes.net



atividade, inclusive na pecuária. Com a redução das margens de lucro, muitos produtores tornaram-se deficitários e os poucos que alcançaram alguma rentabilidade foram aqueles que conseguiram combinar eficiência estratégica com eficácia operacional. A rentabilidade da atividade, mesmo para aqueles mais eficientes, encontra-se muito baixa e os produtores estão ficando cada vez mais descapitalizados. Apenas esses dois aspectos já seriam suficientes para justificar a importância e a necessidade de buscar caminhos que possam provocar efeitos positivos na eficiência da produção, bem como na redução de custos, independente do tamanho do negócio. A bovinocultura já não pode mais adiar a busca de meios para se adequar à realidade econômica, e planejar e reorganizar a atividade são os grandes desafios para a maioria dos produtores.

O advento do livre comércio expôs por demais os produtores a uma competição cada vez mais acirrada. A consequência é que a rentabilidade de cada produtor estará cada vez mais dependente da sua capacidade de competir com outros produtores que atuam na mesma atividade, vizinho ou em qualquer outra parte do mundo (Cria..., 1998). As distâncias diminuíram ou deixaram de existir e o lucro obtido com a pecuária bovina continua sendo insuficiente para ser o propulsor que a atividade requer e, até porque, em muitas circunstâncias, ele praticamente nem existe. Para permanecer na atividade, o produtor tem que enfrentar o desafio do rearranjo do sistema produtivo e essa etapa passa pela identificação e adoção de um modelo físico mais competitivo. Por outro lado, é oportuno ressaltar que, atualmente, os negócios, de qualquer natureza, não são e não podem mais ser tratados de forma isolada. Cada segmento da cadeia produtiva tem relação de influência e de dependência com outros elos, especialmente aqueles mais próximos. São relações que já não podem ser negligenciadas. Naturalmente, sem esquecer o sentido de conjunto, dentro da porteira, a pecuária bovina conta com o caminho da tecnologia que pode ser trabalhado em duas vertentes: melhoria da eficiência produtiva e redu-

ção de custos. Investimentos em tecnologia podem significar melhorias em todas as áreas, inclusive na conquista de mercados, mas o aumento do custo decorrente de investimentos realizados só se justifica, se, em contrapartida, proporcionar maior retorno. Seria contraproducente, a melhoria da eficiência biológica penalizar a eficiência econômica.

A redução de custos, não importando se via tecnologia poupadora de insumos ou via corte direto de gastos, é, certamente, um importante passo capaz de proporcionar aumento nos lucros. Entretanto, grande parte dos produtores reduz suas despesas cortando custos variáveis, particularmente insumos e mão-de-obra. Não sendo bem planejados, estes cortes podem provocar aumentos relativos de custos fixos e, em contrapartida, não proporcionarem resultados positivos no montante necessário. O mais importante é que a pecuária bovina como negócio tem, obrigatoriamente, de gerar renda e, nesse sentido, as competências são mais importantes que as tradições. Tanto é verdade, que o produtor de hoje já não tem muito apego ao passado e nem os constrangimentos de antigamente, para buscar alternativas de negócios mais rentáveis. O Anualpec 98 (Fazenda..., 1998) lembra de forma muito oportuna que, hoje em dia, a avaliação das fazendas como qualquer outro empreendimento da economia está sendo feita cada vez mais sobre seus resultados de caixa. O lucro gerado pela propriedade é que determina seu valor e não mais o patrimônio existente. O tradicional conceito de patrimônio está deixando de existir para ser substituído pelo conceito de fator de produção. O caminho da eficiência é realmente sem volta e alguns produtores, até mesmo sem a percepção exata dessa realidade, têm conquistado avanços produtivos que, evidentemente, transformam-se em avanços econômicos.

### **REALOCAMENTO DE ATIVIDADE**

Nos últimos anos, a idade média de abate de bovinos no Brasil foi substancialmente reduzida. Concomitantemente, o número de animais do rebanho brasileiro diminuiu, fato até normal por via de con-

seqüência. Gastar muito tempo para animais atingirem peso de abate aumenta o efetivo, mas é também demonstrativo de pouca eficiência. O Anualpec 98 (Compensa..., 1998) mostra que o número de animais abatidos anualmente passou de 22 para 30 milhões de cabeças e o rebanho nacional encolheu em 20 milhões de animais. Estes números indicam, com certeza, melhoria de produtividade e de desfrute do rebanho, porém, o ganho de eficiência não aconteceu de forma generalizada e muitos pecuaristas foram obrigados, por questões conjunturais, a vender animais mais jovens e mais leves do que de hábito, para fazer dinheiro e manter o padrão de vida (Compensa..., 1998). O norte que orientou essa prática não foi, portanto, sustentado em recomendações tecnológicas e a reversão desse caminho, até certo ponto autofágico, só se dará com mudanças de conceitos e de posturas e se houver concentração de esforços na busca efetiva da eficiência.

Os sistemas tradicionais de produção perderam a capacidade de gerar renda e, por isso mesmo, muitos produtores tiveram que recorrer a alternativas que pudessem contribuir para aumentar a rentabilidade de suas propriedades.

Enquanto alguns desistiram da atividade, outros colocaram suas competências na diversificação, pois a bovinocultura de corte, sozinha, não mais vem sendo capaz de gerar rentabilidade no montante que os produtores esperam e precisam. A expansão da fronteira do leite representa a transformação dessa verdade em imagem perceptível. Regiões tradicionais de gado de corte estão sendo invadidas pela pecuária leiteira, a despeito desta padecer de males parecidos com os da pecuária de corte.

A região do Triângulo Mineiro, conhecida como a terra do zebu, já é a que mais produz leite em Minas Gerais, superando inclusive a tradicional Sul de Minas. O gado de leite chegou ao Triângulo com vontade de fixar residência e já produz 22% do total de leite produzido no Estado. O fato é que muitos produtores de bovinos de corte viram no leite uma oportunidade de negócio mais rentável e realocaram seus investimentos para essa direção. A consequência decorrente do crescimento horizontal



da pecuária leiteira foi um aumento expressivo no volume de leite produzido em Minas Gerais e um decréscimo acentuado na disponibilidade de bezerros de corte. Outros fatores também contribuíram para despencar a oferta de bezerros. A diminuição do estoque de matrizes, decorrente de abates acontecidos de forma até certo ponto intensa em anos passados, e a descapitalização dos pecuaristas, que não puderam investir nos rebanhos, provocaram quedas de natalidade e comprimiram de forma mais aguda a oferta de bezerros de corte.

Os rebanhos das regiões leiteiras, tradicionais e novas, de Minas Gerais, e os de outras regiões tropicais do Brasil são constituídos predominantemente de animais mestiços produzidos a partir de bovinos de origem européia, especialmente da raça holandesa, cruzados com zebuínos. É que as vacas oriundas desses cruzamentos são na sua maioria capazes de produzir leite em volume satisfatório e a custos menores. Mas, independente da produção quantitativa, levantamentos mostram que a pecuária leiteira representa mais de 60% da renda bruta da propriedade e o leite *in natura* mais de 75% da renda da pecuária. Assim, é provável que números semelhantes a estes, somados à real queda de rentabilidade da pecuária de corte, tenham sido suficientes para convencer os produtores de gado de corte a abrirem suas porteiras para o gado de leite. Deste modo, a bovinocultura de leite passou a representar, de fato, uma ameaça para a bovinocultura de corte. Em primeiro lugar, porque está ocupando de forma cada vez mais definitiva territórios tradicionais desse gado e, em segundo lugar, porque os sistemas de produção de leite instalados não são, na sua maioria, capazes de colocar no mercado os verdadeiros bezerros de corte (Fig. 1). Os chamados bezerros leiteiros, a despeito das várias tentativas, ainda não puderam ser transformados, sob a ótica econômica, em bois de corte. A verdade é que estes bezerros são, na sua maioria, sacrificados precocemente e o Brasil perde, segundo a Embrapa, 360 mil toneladas/ano de carne e tem um prejuízo de cerca de 450 milhões

de dólares por ano pelo seu não-aproveitamento (Folha..., 1998).

De acordo com Madalena (1998), levantamentos realizados mostram o gado mestiço como o preferido dos produtores tradicionais de leite, que têm mantido, durante várias décadas, a mestiçagem, utilizando touros e vacas puras ou de alto grau de sangue, porém sem seguir uma orientação clara nem um sistema definido de cruzamentos. Mas, por hábito e às vezes também por vaidade, o produtor de leite está sempre querendo e buscando a vaca que mais produz leite. Este é certamente, do ponto de vista econômico, um foco equivocado. O produtor quer a vaca mais produtiva, mas, na verdade, precisa da vaca mais econômica. Dentro do atual ambiente econômico de busca da eficiência para competir no mercado, o produtor precisa, portanto, substituir a velha equação, produção máxima = lucro máximo, por outra, expressa da forma: nível de produção ótimo = lucro máximo (Matos, 2000). Enquanto essa troca de equação não acontece, o produtor vem adotando a estratégia de "holandesar" o gado, sempre na expectativa de que a geração subsequente venha a produzir mais leite, mesmo em um ambiente pouco adequado à geração antecessora. Cria-se uma expectativa em torno da novilha que nem sempre se confirma, a despeito de ela rece-

ber algum tratamento especial. Geralmente, a novilha defronta com defeitos de meio e o produtor com defeitos de economia. Os produtos machos oriundos do sistema de "holandesamento" do gado continuam sendo eliminados e este é o verdadeiro retrato do sistema de produção de leite vigente, e em expansão: produz, além do leite, gabirus e porque não gabiruas. Assim, é até natural que haja um déficit crescente de bezerros de corte. Com isso, a população de Minas está e estará consumindo, cada vez mais, carne de vacas velhas e a possibilidade de mudança desse quadro não é muito grande, já que não há, no momento, ambiente para contrapor o avanço da pecuária leiteira.

## ORGANIZAÇÃO DA PECUÁRIA

O agronegócio da pecuária bovina, a bem da verdade, tem problemas múltiplos e complexos. No entanto, alguns deles inerentes ao segmento produtivo da cadeia da bovinocultura podem ter soluções a partir de medidas simples e estratégicas. Apesar de Minas Gerais apresentar as condições favoráveis para o desenvolvimento da atividade de produção de leite e de carne a baixo custo, ainda não foi possível implementar um programa de desenvolvimento da pecuária bovina sustentado em bases



Figura 1 - Vacas de leite F1, Holandez X Gir, com bezerros de corte (terminal), filhos de touros terminadores ao pé



realistas. Os avanços, até então alcançados, são produtos de ações meritórias, decorrentes, de esforços isolados. O cenário atual deixa exposta a necessidade de estruturar modelos competitivos de produção, sob pena de a atividade, como negócio, não se sustentar. Não é mais possível manter a atividade sustentada em sistemas tradicionais de produção, inadequados para uma realidade econômica de intensa competição por mercados e, neste contexto, a combinação de níveis elevados de produção e produtividade com menores custos não pode ser vista como uma limitação, mas como um desafio para ser superado.

A produtividade, alvo tradicional de produtores e técnicos, deixa a situação de foco principal e desloca-se para o componente zootécnico, certamente muito importante para a obtenção de um melhor desempenho econômico. O principal elemento da pecuária deixa de ser o produtivo e passa a ser o lucrativo. Em decorrência da condição de meio prevalecente, os cruzamentos entre raças bovinas, especialmente entre os *Bos taurus* e os *Bos indicus*, têm sido uma das ferramentas utilizadas para a produção de animais capazes de produzir com alguma eficiência em ambientes com limitações. A produção de leite a partir de vacas F1, oriundas do primeiro cruzamento entre bovinos da raça holandesa com bovinos Zebu, é uma tecnologia emergente que vem sendo adotada por um crescente número de produtores em várias regiões do Brasil e, em particular, de Minas Gerais (Madalena, 1998). Este direcionamento está ocorrendo em virtude da necessidade de buscar alternativas para superar a pouca eficiência econômica dos tradicionais sistemas de produção.

Trabalhos de pesquisa (Quadros 1, 2 e 3) mostram que as fêmeas F1 (meio-sangue Holandês x Zebu) adaptam-se melhor e proporcionam maior retorno em ambientes tropicais do que animais mestiços com outros graus de sangue, diferentes do meio-sangue. Assim, produzir leite a partir de fêmeas F1 surge como opção importante, tanto pela sua maior rentabilidade como pela relativa facilidade de aplicação. O rebanho bovino da propriedade pode, nesse caso, ser composto apenas de vacas

QUADRO 1 - Desempenho de diferentes cruzamentos na fazenda da Embrapa Gado de Leite - Minas Gerais

Estratégia de cruzamento	Produção de leite (PL)	Intervalo entre partos (IP)	PL/IP (kg/dia)
F1	3.770	403	8,9
Hol - Hol - Gir	3.758	394	7,5
Touro 5/8	3.637	390	7,2
PC ( ≥ 15/16 Hol )	2.759	417	7,0

FONTE: Lemos et al. (1997), citado por Madalena (1998).

NOTA: Touro 5/8 - Filho de dois touros mestiços provados para produção de leite; F1 - Meio-sangue HZ; Hol - Holandês; PC - Puro por cruzamento.

QUADRO 2 - Médias de duração da lactação e produção de leite, de acordo com o grau de sangue da vaca

Grau de sangue (Holandês)	Número de lactações	Duração da lactação (dias)	Produção de leite (kg)
3/8	26	219,82	2.376,38
1/2 (F1)	21	288,65	3.730,23
5/8	50	251,56	2.613,07
3/4	39	266,50	3.153,94
7/8	101	254,72	2.638,23
HPC	58	253,70	2.736,96

FONTE: Novaes et al. (1998).

NOTA: HPC - Holandês puro por cruzamento.

QUADRO 3 - Médias da duração do intervalo entre partos e da produção de leite por dia de intervalo entre partos, de acordo com o grau de sangue da vaca

Grau de sangue (Holandês)	Número de lactações	Intervalo entre partos (IP) (dias)	Produção de leite por IP (kg)
3/8	15	375,59	6,82
1/2 (F1)	15	403,83	8,82
5/8	30	388,53	7,12
3/4	21	393,96	8,70
7/8	63	398,58	7,20
HPC	28	415,97	6,93

FONTE: Novaes et al. (1998).

NOTA: HPC - Holandês puro por cruzamento.

meio-sangue para a produção de leite, sendo todas suas crias comercializadas para a produção de carne (Madalena 1998). O modelo é semelhante ao que provocou enorme avanço e dinamismo na suinocultura. O progresso alcançado na criação de suínos é, contudo, decorrente de um

esforço de organização e da melhoria da qualidade genética do rebanho. O programa de desenvolvimento e organização da suinocultura foi sustentado num modelo de estratificação piramidal com três estratos definidos: rebanhos núcleo, multiplicador e comercial (Fig. 2). Ao rebanho núcleo foi



reservada a tarefa de promover o melhoramento genético dos animais. Ao rebanho multiplicador, a tarefa de reproduzir ou multiplicar os animais geneticamente melhorados no núcleo, em número suficiente para atender o rebanho comercial, onde, finalmente, são cruzados (cruzamento terminal), para produção de animais para o abate (Alves et al., 1979).

Minas Gerais tem amplas condições para promover o desenvolvimento da bovinocultura sustentado em um modelo semelhante: as fazendas experimentais da EPAMIG já estão trabalhando com essa organização.

Levantamentos realizados pela Emater-MG (Madalena, 1998) mostram que em Minas Gerais mais de 42.000 vacas de 267 fazendas estão envolvidas na produção de fêmeas F1, meio-sangue Holandês x Zebu, isto é, estão exatamente cumprindo o papel de rebanhos multiplicadores, porém com objetivo exclusivo de obter animais capazes de produzir leite a custos menores. É verdade também que este número de vacas envolvidas na produção de fêmeas F1 é ainda insuficiente para atender a toda demanda potencial do Estado. Atualmente, as novilhas F1 produzidas nestes rebanhos são muito valorizadas, provavelmente em decorrência da pouca oferta e do potencial de retorno desse genótipo. Por isso, são vendidas por preços mais elevados para as fazendas produtoras de leite e os machos meio-sangue vendidos para recria e terminação em fazendas de gado de corte. Estes mestiços são, com certeza, uma boa opção para produção de carne (Naves, 1998). Para repor as vacas F1, o produtor de leite deve lançar mão dos recursos obtidos com a venda dos produtos (bezerros terminais - machos e fêmeas) e das vacas descartadas. Esta prática é, certamente, mais eficiente do que a tentativa de produzi-las nas fazendas leiteiras.

O modelo de reposição contínua com fêmeas F1, proposto por Madalena (1992), encontrou na EPAMIG, em função da infraestrutura existente, das características do rebanho e da distribuição e localização das fazendas, condição favorável para sua implementação. A Figura 3 mostra, esque-

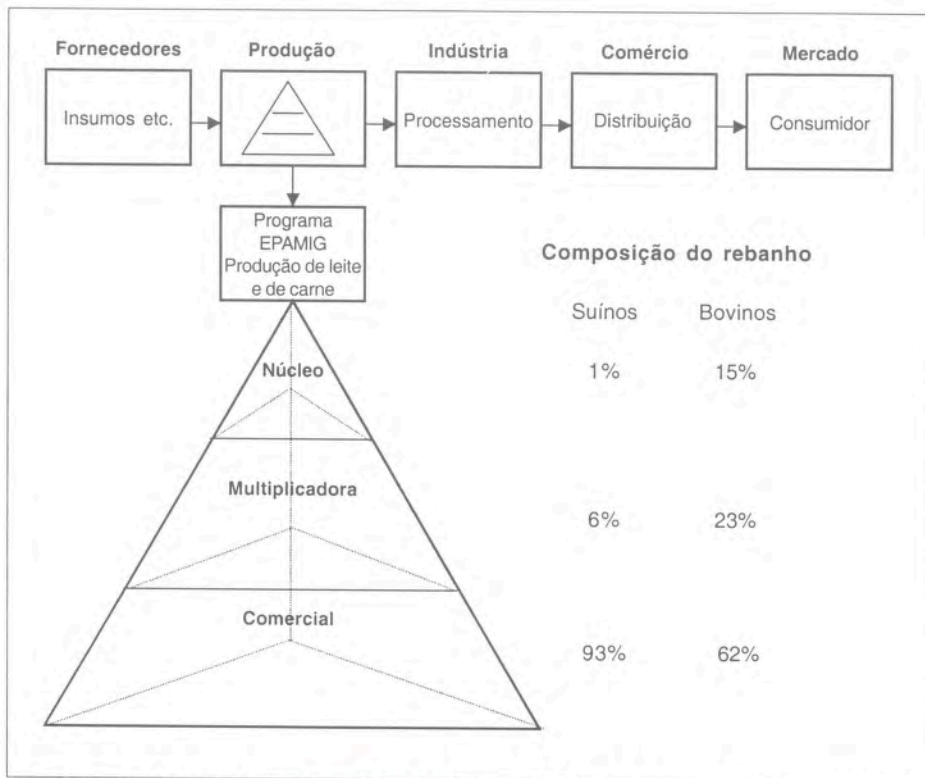


Figura 2 - Cadeia produtiva simplificada da pecuária bovina e estratégia de organização do rebanho

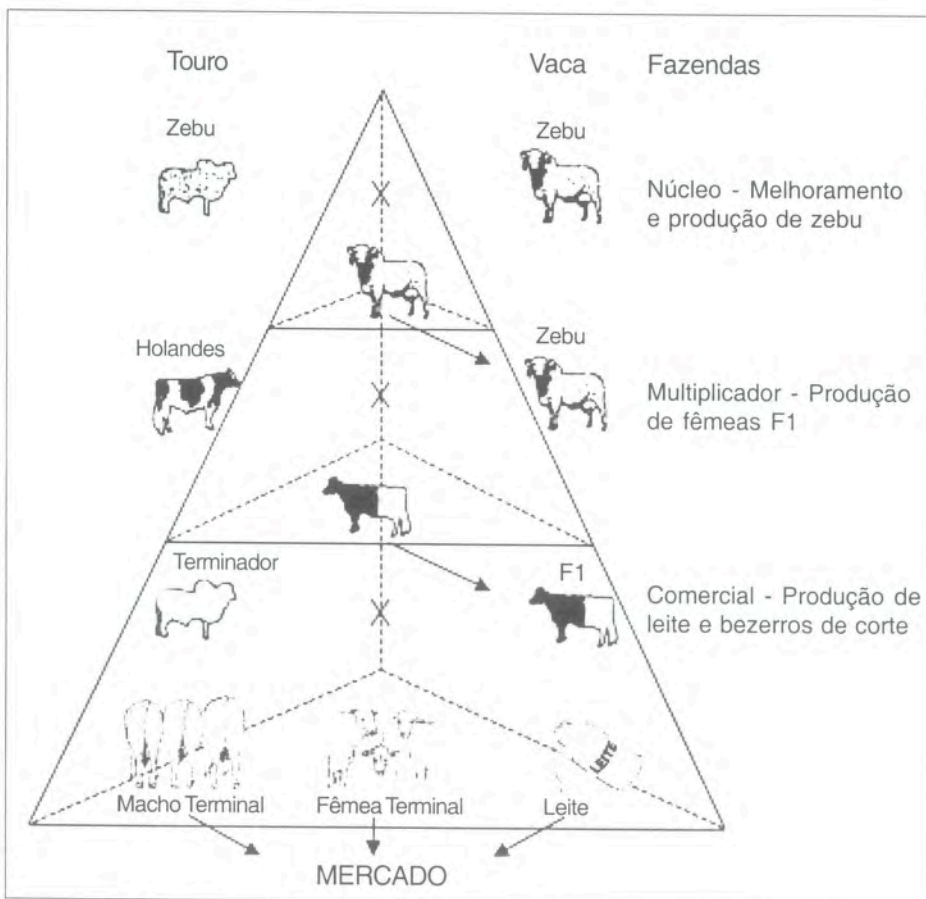


Figura 3 - Diagrama de organização do rebanho bovino  
NOTA: Formação e estruturação do rebanho bovino da EPAMIG.



maticamente, a formação do rebanho bovino da EPAMIG.

O desempenho econômico é o fator mais importante na escolha da raça ou do cruzamento a explorar. O fato de o desempenho zootécnico ter relação direta com o desempenho econômico, em muitas circunstâncias, pode não significar ganhos. Um cruzamento pode resultar em maior produção do que outro, mas com custos maiores. Dados publicados por Madalena (1998) e Novaes et al. (1998) mostram desempenho econômico de vacas FI superior ao de outras fêmeas mestiças com outros graus de sangue. Os dados também mostram redução da eficiência, à medida que o grau de sangue das vacas afastou-se do meio-sangue.

Certamente, as limitações de ambiente representam um obstáculo à expressão do potencial produtivo de animais de raças especializadas. Mesmo assim, sem considerar as restrições da propriedade, é bastante generalizada a utilização de touro Holandês para a produção de fêmeas de reposição, nas fazendas que já possuem rebanhos mestiços. A fêmea, produto do cruzamento do touro Holandês com a vaca FI não tem apresentado, de acordo com alguns resultados de pesquisas (Quadros 1, 2 e 3), a mesma performance das vacas FI, e os machos, produtos do mesmo cruzamento, não são os mais indicados para produção econômica de carne. Evidentemente, o quadro econômico fica mais preocupante, se os cruzamentos sucessivos ocorrerem na mesma direção. A eliminação dos chamados machos leiteiros foi a estratégia encontrada por muitos para minimizar, na fazenda, o efeito econômico negativo da sua criação, não havendo, portanto, justificativas para os bezerros leiteiros continuarem a ser produzidos. A vaca FI, capaz de produzir leite a preços mais competitivos, pode também produzir bezerros de corte de qualidade e contribuir para a pecuária, como um todo, tornar-se mais rentável.

O modelo deixa claro que o papel da fazenda leiteira (comercial) é produzir leite economicamente e não animais de reposição.

A reposição é feita com fêmeas compradas de fazendas multiplicadoras, produtoras de FI. Os recursos necessários para a compra de fêmeas FI são obtidos com a venda das vacas descartes e dos bezerros de corte produzidos. Para a produção de bezerros e bezerras de corte, as vacas FI produtoras de leite são cobertas ou inseminadas com sêmen de touros terminadores. Os produtos desse cruzamento, machos e fêmeas, são comercializados à desmama, para fazendas de recria e terminação, e as fazendas leiteiras têm, nesse caso, rebanhos constituídos apenas de vacas FI e de bezerros em lactação. A eliminação das outras categorias (animais até dois ou três anos de idade), consideradas não produtivas do rebanho, reduz de forma significativa a competição pelo alimento. As vacas, categoria produtiva dos rebanhos leiteiros, terão, por esse caminho, à sua disposição, maior quantidade de forragens. Outros custos, como mão-de-obra e despesas veterinárias, são em consequência também reduzidos. Já a produção de leite da propriedade pode ser aumentada alternativamente pelo aumento relativo da quantidade de alimento e/ou aumento do número de vacas FI. A eliminação das outras categorias deixa espaço para, quando for o caso, uma ampliação da quantidade de vacas produtoras de leite.

A fazenda comercial leiteira pode contribuir para melhorar o abastecimento do mercado de carne bovina, pela maior produção e oferta de bezerros de corte, produtos do cruzamento terminal (touro terminador x vaca FI). A ameaça da pecuária de leite à pecuária de corte, pela invasão do seu território pode, na verdade, transformar-se em oportunidade. A maior eficiência da pecuária bovina passa certamente, pelos caminhos da Organização e da Gestão.

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ALVES, R.G. de O.; OLIVEIRA, S.G. de.; SANCEVERO, A.B.; BARBOSA, A.S.; FREIRE, J.A.; COSTA NETO, J.; COSTA, A.H. da; LUDWIG, A.; SILVA, M. de A. e; MILAGRES, J.C.; GUIMARÃES, A.; FIGUEIREDO FILHO, J.B. Progra-

ma de melhoramento genético de suínos para Minas Gerais. **Informe Agropecuário**, Belo Horizonte, v.5 n.49, p.25-35, jan. 1979.

COMPENSA produzir novillo precoce. ANUALPEC 98. Anuário Estatístico da Pecuária Brasileira, São Paulo, p. 79-80, 1998.

CRIA, recria e/ou engorda: o segredo na combinação. ANUALPEC 98. Anuário Estatístico da Pecuária Brasileira, São Paulo, p.56-67, 1998.

FOLHA DE SÃO PAULO. São Paulo, 25 ago. 1998. 5.cad., p.3.

MADALENA, F.E. FI: onde estamos e aonde vamos. **Cadernos Técnicos da Escola de Veterinária da UFMG**, Belo Horizonte, n.25, p.5-12, out. 1998.

MADALENA F.E. Reposição em novilhas FI: um esquema simples de cruzamento. **Informe Agropecuário**, Belo Horizonte, v.16, n.177, p.22-27, 1992.

MATOS, L.L. de. Sustentabilidade dos sistemas de produção de leite a pasto. In: MINAS LEITE, 2, 2000, Juiz de Fora. **Anais... Avanços tecnológicos para o aumento da produtividade leiteira**. Juiz de Fora: EMBRAPA-CNPGL, 2000. p.9-17.

NAVES, A. C. Características dos machos FI para recria e engorda em comparação com outros cruzamentos. **Cadernos Técnicos da Escola de Veterinária da UFMG**, Belo Horizonte, n.25, p.65-80, out. 1998.

NOVAES, L.P.; TEODODRO, R.L.; LEMOS, A. de M.; VERNEQUE, R. da S.; MONTEIRO, J.B.N. Desempenho produtivo e reprodutivo de animais de vários graus de sangue no Sistema de Produção da Embrapa - Gado de Leite. **Cadernos Técnicos da Escola de Veterinária da UFMG**, Belo Horizonte, n.25, p.29-35, out. 1998.

Uma FAZENDA é melhor que duas. ANUALPEC 98. Anuário Estatístico da Pecuária Brasileira, São Paulo, p. 52 - 54, 1998.



# Considerações sobre o manejo no pré e pós-parto de vacas de corte e seus reflexos sobre a eficiência reprodutiva

José Reinaldo Mendes Ruas<sup>1</sup>

Alberto Marcatti Neto<sup>2</sup>

Reginaldo Amaral<sup>3</sup>

**Resumo** - O desempenho reprodutivo do rebanho é, com certeza, a principal característica responsável pelo sucesso ou fracasso da exploração de gado de corte. O pronto retorno da atividade ovariana após o parto proporciona aumento da eficiência produtiva, pois a redução deste período reflete positivamente sobre o de serviço e sobre a taxa de natalidade. A eficiência reprodutiva tem influência direta na produtividade do rebanho e contribui de forma decisiva para o seu melhoramento genético. Portanto, o conhecimento dos fenômenos inerentes à reprodução dos bovinos tem importância fundamental para se obter sucesso com essa atividade.

**Palavras-chave:** Bovino de corte; Manejo reprodutivo; Estação de monta.

## INTRODUÇÃO

Vários fatores têm influência sobre o desempenho reprodutivo de um rebanho e os mais significativos são: manejo, condição corporal, nível nutricional, regime de amamentação, ambiente e genética. Na prática, muitos destes fatores atuam em conjunto, fato que dificulta a identificação da participação de cada um separadamente.

Andrade (1991), referindo-se à puberdade como o marco inicial do processo produtivo, correlacionou-a com ganhos econômicos e genéticos. Sua precocidade proporciona retorno mais rápido dos investimentos e aumenta a vida útil dos animais e, ao mesmo tempo, permite maior intensidade de seleção, reduzindo o intervalo entre gerações.

O animal, após atingir a puberdade, torna-se apto a reproduzir e quanto mais precoce a puberdade acontecer, maior será sua eficiência. Esta é uma característica de alta heritabilidade, mas é também altamente influenciada pelo plano nutricional.

Portanto, além da seleção é necessário fornecer aos animais um nível de alimentação que lhes permita continuar ganhando peso após a desmama. Complementar as pastagens, especialmente quando houver escassez e/ou perda de qualidade, é uma prática recomendável.

Passada a fase inicial, que vai do nascimento até a puberdade, as fêmeas do ponto de vista hormonal tornam-se aptas a iniciar a atividade reprodutiva. Nessa época, as taxas de fertilidade são geralmente elevadas, se as fêmeas estiverem ciclando. Entretanto, após o primeiro parto, as vacas estarão sujeitas a influências decorrentes do desenvolvimento, antes do parto, do período da lactação, da nutrição e do meio. A consequência é o prolongamento do período de serviço, com reflexos negativos na eficiência reprodutiva das vacas. Fêmeas jovens necessitam de atenção especial quanto ao manejo e nutrição, principalmente antes do primeiro parto e imediatamente após.

## CONDIÇÃO CORPORAL

Por se tratar de uma metodologia simples e objetiva, a condição corporal tem sido uma característica bastante utilizada que contribui amplamente para o aumento da eficiência produtiva. Essa medida é uma razão entre as quantidades de tecidos gordurosos e não-gordurosos no corpo de um animal vivo. É uma classificação subjetiva, mas tem-se mostrado uma ferramenta prática de excepcional valor como indicador de *status* nutricional e reprodutivo (Blandón Bustamante, 1995, Dias, 1991, Dias Gonzalez, 1991, Kunkle et al., 1994 e Wettemann, 1994).

O escore da condição corporal e a mudança de peso no período pós-parto têm relação direta com a performance reprodutiva. Vacas que perdem mais de 10% de seu peso entre o parto e a estação de monta e apresentem escore inferior a 4,5 (escala de 1 a 9) ao parto, durante a estação de reprodução, podem ter o desempenho reprodutivo comprometido (Dias, 1991 e

<sup>1</sup>Médico Veterinário, D.Sc., Pesq. EPAMIG-CTZM, Caixa Postal 216, CEP 36570-000 Viçosa-MG.

<sup>2</sup>Médico Veterinário, M.Sc., Pesq. EPAMIG-DPPE, Caixa Postal 515, CEP 30180-902 Belo Horizonte-MG.

<sup>3</sup>Engº Agrº, M.Sc., Pesq. EPAMIG-DPPE, Caixa Postal 515, CEP 30180-902 Belo Horizonte-MG. E-mail: reamaral@horizontes.net



Wettemann, 1994). A opção de melhorar a condição corporal deve ocorrer, conforme a necessidade, sempre com o propósito de melhorar a taxa de fertilidade. Neste contexto, o uso de pastagens de boa qualidade, a suplementação, desde que não promova substituição do pasto, e o custo são variáveis que devem ser consideradas (Kunkle et al., 1994).

Selk et al. (1988) observaram que um melhor nível nutricional no pré-parto modificou a condição corporal ao parto e influenciou a taxa de prenhez. Também a condição corporal no início da estação de monta refletiu na taxa de prenhez subsequente. Wright et al. (1992) verificaram que a condição corporal ao parto tem maior influência na duração do anestro do que a alimentação no pós-parto. Marston et al. (1995) também relataram que a suplementação no período pré-parto possibilita melhoria da condição corporal ao parto e aumenta a taxa de fertilidade. Assegurar uma boa condição corporal às fêmeas nulíparas, no terço final da gestação, otimiza a subsequente performance reprodutiva de uma categoria que tem eficiência complicada (De Rouen et al., 1994).

Makarechian & Arthur (1990) relatam que vacas com escore corporal igual ou superior a três, por ocasião do parto, mostraram menor intervalo entre partos e aumento da taxa de prenhez, quando comparadas com vacas com escore corporal inferior a três.

Os Gráficos 1, 2, 3 e 4 apresentam algumas relações existentes entre condição corporal e eficiência reprodutiva (Dias, 1991).

## ESTAÇÃO DE MONTA

Monitorar a condição corporal das vacas no pré e pós-parto é uma prática recomendável. A garantia de uma boa condição corporal neste período tem extrema importância na obtenção de elevadas taxas de fertilidade. Para conseguir um bom escore corporal no pré e pós-parto, a vaca necessita de uma boa nutrição. Porém, a suplementação de animais de corte de forma indiscriminada eleva o custo e compromete o desempenho econômico da atividade.

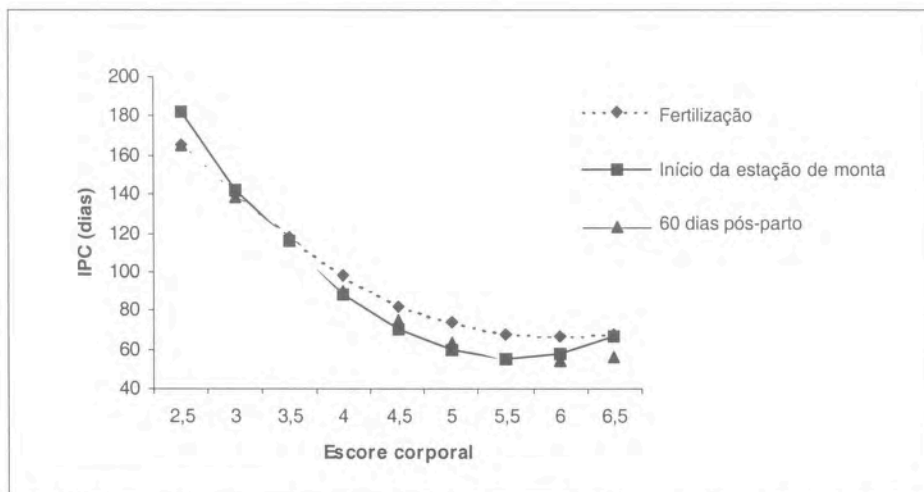


Gráfico 1 - Intervalo parto concepção (IPC) de vacas de corte zebuínas de acordo com a condição corporal

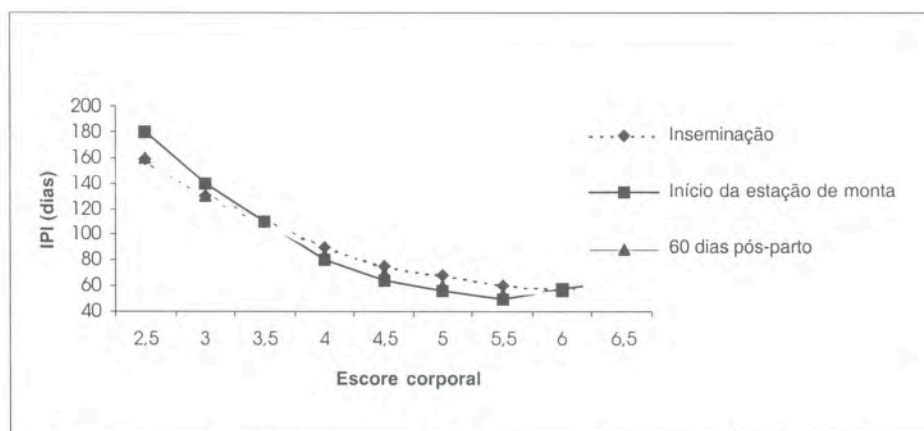


Gráfico 2 - Intervalo parto inseminação (IPI) de vacas de corte zebuínas de acordo com a condição corporal

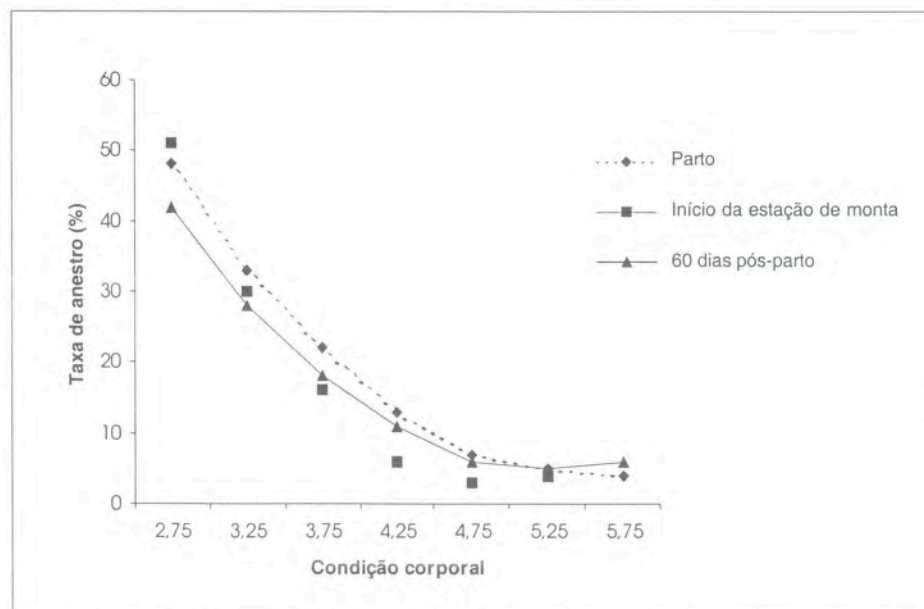


Gráfico 3 - Taxa de anestro em vacas de corte zebuínas de acordo com a condição corporal



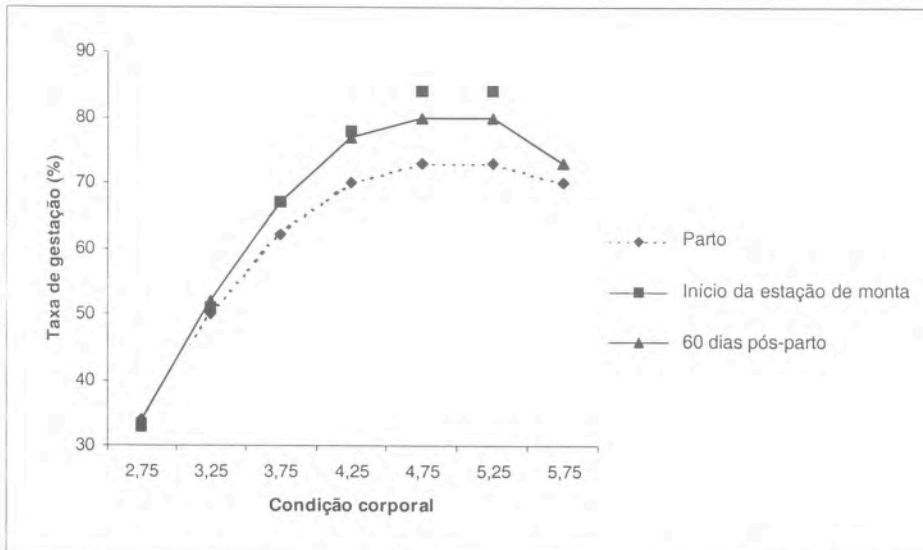


Gráfico 4 - Taxa de gestação em vacas de corte zebuínas de acordo com a condição corporal

O uso de reserva de pastagens no período que antecede o parto e a utilização de pastagens de boa qualidade após o parto são estratégias que garantem um bom escore da condição corporal. Além dessa estratégia de reserva de pastagens, é necessário lançar mão de outra técnica de manejo, como a da estação de monta.

Estação de monta é a denominação dada ao período estabelecido para os animais se reproduzirem de forma criteriosa e orientada. A esse tempo, as vacas devem estar aptas à reprodução com as funções ovarianas normais e estas são dependentes de boa alimentação. Numa fazenda de gado de corte em que as vacas são mantidas em regime de pasto, a estação de monta tem necessariamente que coincidir com a época de maior disponibilidade de forragens de qualidade. Estações de monta programadas para outros períodos com menor oferta de alimento não têm sucesso garantido, pois um nível nutricional inferior compromete a atividade ovariana. De acordo com Andrade (1991), fração expressiva dos produtores de gado de corte não está suficientemente capacitada para fornecer ao rebanho uma suplementação alimentar mínima durante os períodos críticos do ano. Só resta a eles o aproveitamento, com sabedoria, dos recursos disponíveis. A estação de monta programada para períodos fixos e limitados coincidindo com o período de

maior disponibilidade de alimentos é uma estratégia importante.

### MANEJO DIFERENCIADO PARA CADA CATEGORIA ANIMAL

Em várias propriedades criadoras de gado de corte, é comum colocar todas as vacas, independentemente da categoria e da taxa de lotação, em um único pasto. Esta não é uma estratégia recomendável, pois a competição por alimentos entre categorias com exigências diferenciadas reflete de forma negativa na eficiência reprodutiva da atividade. Vacas de primeira cria são mais exigentes em alimentação do que vacas múltiparas e, portanto, necessitam de cuidados diferenciados. O baixo desempenho desta categoria de fêmeas pode comprometer os índices de fertilidade de todo o rebanho. O descarte de vacas que não se tornam gestantes durante a estação de monta é uma prática comum que, no entanto, deve ser vista com reservas, principalmente se a grande maioria dos animais destes grupos for constituída de vacas primíparas. Muitas vacas de primeiro parto, vazias ao final da estação de monta, pode significar que estão recebendo manejo inadequado. Ao longo dos anos, isto poderá refletir na idade média do rebanho, que ficará naturalmente mais velho, bem como interferir na seleção dos animais. Práticas comuns, como pastagens reservadas, manejo em separado das outras

categorias, maior peso ao primeiro parto e um rigoroso acompanhamento do escore da condição corporal no pré e pós-parto, contribuem para melhorar os índices de fertilidade desta categoria animal. Ajustes na lotação, nos períodos pré e pós-parto, de vacas primíparas, que se encontram pastejando em campo nativo, permitem melhorar a condição corporal ao início da estação de acasalamento e o conseqüente incremento no desempenho reprodutivo (Simeone & Lobato, 1996).

Segundo Lobato et al. (1998), vacas primíparas mantidas em pastagens melhoradas no pré e/ou somente no pós-parto apresentaram maiores ganhos de pesos vivos e melhor desempenho reprodutivo do que vacas mantidas em campo natural sem suplementação ou suplementadas com feno de baixa qualidade. Por outro lado, estas vacas, quando mantidas cerca de 70 dias após o parto em pastagens melhoradas, apresentaram altas taxas de prenhez, mas com intervalo entre partos mais longos do que vacas mantidas em pastagens melhoradas nos períodos pré e pós-parto. Outro fato a ser considerado, ainda segundo Lobato et al. (1998), é que vacas primíparas com pesos em torno de 400kg no início da estação de monta, mesmo com a ocorrência de leves perdas de peso, mostraram tendências de obter uma melhor taxa de concepção.

### EFEITO DA AMAMENTAÇÃO NA REPRODUÇÃO

No final da gestação, as altas concentrações de estrógenos produzidos pela placenta inibem a síntese de Hormônio Luteinizante (LH), que tem suas reservas esgotadas ao parto. O restabelecimento das reservas e liberação de LH e também o restabelecimento da habilidade dos centros hipotalâmicos em responder ao *feedback* positivo do estradiol, com a promoção do retorno da atividade ovariana, ocorrem entre três e quatro semanas após o parto, em vacas que amamentam suas crias, e entre duas e três semanas naquelas que não amamentam. O período de anestro no pós-parto pode-se prolongar principalmente em vacas que apresentam condição corporal inferior, que, se associada à mamada, pode impedir



a liberação de Hormônio Liberador de Gonadotropina Hipofisária (GnRH), que retido no hipotálamo, inibe a liberação de LH. Neste processo, estão envolvidos estímulos sensoriais, peptídeos opióides e *feedback* negativo do estradiol. A manipulação do regime de amamentação, via desmama precoce, desmama temporária e/ou restrição da mamada, tem sido uma prática comum, utilizada como tentativa de remoção dos efeitos da mamada no retorno da atividade ovariana (Williams, 1990).

Williams & Griffith (1995) relataram que o fator que mais limita o reinício dos ciclos ovarianos em bovinos é o efeito inibitório da mamada sobre os elementos centrais reguladores, responsáveis pela liberação de GnRH da eminência média. Este efeito inibitório ocorre em consequência de interações comportamentais, especificamente definidas entre a mãe e a cria, em razão de um vínculo maternal, que não pode ser reproduzido experimentalmente por estímulos térmicos, elétricos e/ou mecânicos, além de ocorrer de forma independente da inervação sensorial do úbere. Os aspectos específicos dessas relações encontram-se ainda no campo das conjecturas. Seus postulados incluem a regulação do tônus opióide, da oxitocina intracerebral e da modulação da atividade sintética ou excitatória dos neurônios sintetizadores de GnRH.

No estabelecimento do vínculo do bezerro com a vaca, estão incluídos sentidos como o olfato e a visão. Nessa relação, também está envolvido o mecanismo em que a amamentação, atuando na redução da secreção de gonadotropinas, aumenta o período anovulatório no pós-parto de vacas. Outras técnicas, como a de monitoramento da liberação de GnRH no fluido cerebrospinal e no terceiro ventrículo e a disponibilização de glicose, peptídeos ligados de insulina e prostaglandina F2 a uterina, têm mostrado eficiência na transição do estado anovulatório (Griffith & Williams, 1996 e Williams et al., 1996).

O envolvimento dos opióides endógenos (OE) na interação do processo de amamentação com a reprodução é mostrado no trabalho de Gregg et al. (1986), no qual foi observado que ratas amamentando apresentaram concentrações sanguíneas de OE superiores às de ratas que não se encontra-

vam amamentando suas crias.

Connor et al. (1990) observaram uma concentração de LH proporcional à condição corporal da vaca de corte, porém as concentrações de opióides endógenos variam, conforme o conteúdo energético da dieta nas fases pré e pós-parto. Animais alimentados com nível inferior ao recomendado apresentaram maiores concentrações de opióides, quando comparados aos animais mantidos sob requerimentos nutricionais indicados. Paralelamente, a remoção temporária das crias provocou decréscimo nas concentrações de OE das vacas. Esses autores observam a importância de proporcionar condição nutricional adequada às fêmeas em ambas as fases, pré e pós-parto, pois animais malnutridos apresentam anestro pós-parto mais prolongado e são mais susceptíveis aos efeitos negativos da amamentação. Essas informações são sustentadas em experimentos, nos quais a secreção de GnRH e o retorno ao estro no período pós-parto mostraram-se diferentes em cada sistema de aleitamento adotado, como também em cada estratégia nutricional.

Connor et al. (1990) observaram ainda que a remoção temporária ou definitiva do bezerro causou elevação na concentração de LH no sangue, principalmente de vacas que receberam dietas normais e hiperenergéticas, respectivamente nas fases pré e pós-parto. Em algumas situações, o desmame não redundou em aumento de concentração de LH. Este aparente insucesso ocorreu com animais alimentados aquém das recomendações e foi decorrente da própria deficiência alimentar, fato que reafirma a importância da participação da energia da dieta na modulação da resposta ao regime de aleitamento utilizado. A primeira ovulação após a remoção das crias ocorreu em vacas mantidas em condições nutricionais adequadas nas fases pré e pós-parto, fato que ratifica a influência da nutrição no processo reprodutivo. Nesse estudo, os animais que receberam dietas pobres em energia tiveram suas concentrações hipotalâmicas de OE mais elevadas do que os animais bem-nutridos.

Fonseca et al. (1987) testaram seis estratégias de relacionamento entre a cria e a mãe:

- a) bezerro ao pé da vaca durante todo o dia;
- b) bezerro ao pé durante todo o dia, mais interrupção da mamada por 72 horas (*shang*);
- c) bezerro amamentado duas vezes ao dia;
- d) bezerro amamentado duas vezes ao dia mais *shang*;
- e) bezerro amamentando somente uma vez ao dia;
- f) bezerro amamentando uma vez ao dia mais *shang*.

Estes autores observaram que as vacas que tiveram os bezerras separados (uma ou duas mamadas por dia), associados ou não com *shang*, apresentaram maior taxa de gestação do que aquelas que tiveram os bezerras mantidos ao pé. Bolaños & Molina (1992), interrompendo a mamada em vacas zebu duas vezes por 48 horas (uma quando os bezerras atingiram 30 dias de nascidos e outra aos 42 dias) ou somente aos 30 dias de nascidos e não interrompendo a mamada em outro lote de vacas, não detectaram diferenças nos níveis de progesterona, no tempo de retorno ao cio e no escore corporal. Mâncio (1994) verificou que uma mamada diária ou a interrupção da mamada por cinco dias a cada 30 dias permitiu aumentos das taxas de estros, fertilidade e natalidade. Nava Silva et al. (1994) reduziram duas semanas no intervalo entre o parto e a concepção em vacas primíparas, com condições corporais, pela interrupção da mamada por sete dias e, neste caso, utilizando uma placa adaptada ao focinho do bezerro. Simeone & Lobato (1996) observaram que o desmame temporário por 11 dias melhorou o desempenho reprodutivo de vacas primíparas, no entanto a magnitude da resposta variou, conforme a condição corporal.

Makarechian & Arthur (1990), trabalhando com vacas de duas raças e duas condições corporais diferentes e a interrupção da mamada por 48 horas, não observaram diferenças nos índices reprodutivos entre as duas raças, mas as vacas com condição corporal superior apresentaram melhores índices reprodutivos. Blandón Bustamante (1995), utilizando



vacas Nelore com duas condições corporais (inferior e boa) e dois sistemas de amamentação (bezerro ao pé e mamada duas vezes ao dia), verificou maior eficiência no sistema de duas mamadas, em animais com boa condição corporal, sendo que a atividade ovariana reapareceu aos 63,2 dias no pós-parto, em cerca de 61,5% dos animais. Já Bolaños et al. (1996) verificaram retorno da atividade ovariana aos 87 dias pós-parto em vacas zebu. Isto apenas demonstra que condição corporal inferior e amamentação à vontade são condições que favorecem os baixos índices reprodutivos no pós-parto em gado de corte.

Ruas et al. (1991) e Resende (1993) verificaram que vacas zebu primíparas amamentando suas crias uma vez ao dia foram mais eficientes na manifestação de cio do que aquelas que permaneceram com suas crias ao pé, durante todo o dia. Por outro lado em vacas múltiparas, os resultados de Ruas et al. (1991), para os dois manejos, foram semelhantes. Browning et al. (1994), trabalhando com vacas Brahman de moderada condição corporal, verificaram que a restrição da mamada (uma vez por dia) acelerou o retorno da atividade ovariana, reduzindo, por via de consequência, o intervalo entre partos. Rodríguez & Segura (1995) observaram taxas de prenhez de 42, 81 e 90% em vacas múltiparas respectivamente aos 30, 60 e 90 dias de estação de monta, quando os bezerros amamentaram apenas uma vez ao dia. Para as vacas que amamentaram as suas crias durante todo o dia, as taxas de concepção foram respectivamente 28, 59 e 72%, nos mesmos intervalos anteriormente mencionados.

A desmama definitiva antecipada mostra-se como prática que aumenta a taxa de manifestação de cio pós-parto, principalmente se aliada a um melhor nível nutricional no período pré-desmama (Moojen et al. 1994). De acordo com Simeone & Lobato (1996), a desmama precoce realizada na metade da estação de monta resultou em melhor taxa de fertilidade.

O melhor seria que todas as vacas retornassem à atividade ovariana sem a necessidade dessas estratégias de manejo, pois estas sempre afetam a rotina da criação. Porém, quando o retorno à atividade ovariana não atinge níveis satisfatórios, deve-

se lançar mão de alternativas que possam promover melhorias na eficiência da atividade. A adoção dessas técnicas normalmente acarretam custos para a atividade, até pelo maior envolvimento administrativo gerencial.

## OUTROS FATORES

O ambiente no qual os animais são criados tem interferência na eficiência produtiva através de fatores como umidade, temperatura, localização, doenças e distúrbios metabólicos, relacionados com o próprio animal.

Segundo Ayalon (1978), a mortalidade embrionária tem reflexos na reprodução. Ele define mortalidade embrionária como a morte do embrião ocorrida no período entre a concepção e 45 dias após esta. São vários os fatores que provocam a mortalidade embrionária: nutrição, idade (novilhas e vacas mais velhas), clima, principalmente as altas temperaturas, infecções uterinas, horário de inseminação qualidade do sêmen, desequilíbrio hormonal e ambiente uterino. A mortalidade embrionária provoca prolongamento do ciclo estral e conseqüentemente aumenta o período de serviço.

Thatcher & Staples (1995) relatam que o estresse calórico tem influência na eficiência da reprodução. O aumento de produção leva ao aumento da produção de calor metabólico e mais, o fato de o animal ser homeotérmico, a elevação da umidade e o aumento da temperatura ambiente têm como consequência final uma hipertermia. Esta induz a falhas na detecção do estro, no desenvolvimento e dinâmica folicular e na concepção. Períodos de estresses calóricos, com temperatura corporal entre 40-41°C em vacas de leite, durante o estro e até dois dias após, promovem alta taxa de desenvolvimento anormal de embriões e mortalidade embrionária até o sétimo dia. O estresse calórico, associado ao balanço negativo de energia, reduz a ingestão de matéria seca com reflexos no retorno ao cio pós-parto.

Tamanho do animal, perda de peso e restrição alimentar, dentre outros fatores, estão ligados à nutrição. Segundo Jolly et al. (1995), esses fatores mencionados e suas interações influenciam a duração do anestro

pós-parto. A maioria desses fatores atua em uma via comum hormonal, acarretando alterações no crescimento e dinâmica folicular. Sob subnutrição verifica-se a ausência de folículos maiores que 5mm nos ovários.

## CONSIDERAÇÕES FINAIS

A reprodução é um fator importante no processo produtivo. Idade tardia à puberdade, período de serviço prolongado e vacas não gestantes representam grande ônus no agronegócio da pecuária de leite e de corte. A pesquisa tem, por outro lado, proporcionado informações e técnicas práticas que certamente estão contribuindo e continuarão a contribuir para a melhoria da eficiência reprodutiva.

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ANDRADE, V.J. de. Manejo alternativo da reprodução em bovinos de corte. **Cadernos Técnicos da Escola de Veterinária da UFMG**, Belo Horizonte, n.6, p. 29-54, 1991.
- AYALON, N. A review of embryonic mortality in cattle. **Journal of Reproduction and Fertility**, Oxford, v.54, p. 483-493, 1978.
- BLANDÓN BUSTAMANTE, J.R. **Efeito da condição corporal e da amamentação na eficiência reprodutiva em vacas da raça nelore no pós-parto**. Viçosa: UFV, 1995. 57p. Tese (Mestrado) – Universidade Federal de Viçosa, 1995.
- BOLAÑOS, J. M.; MENESES, A.; FORSBERG, M. Resumption of ovarian activity in zebu cows (*Bos indicus*) in the humid tropics: influence of body condition and levels of certain blood components related to nutrition. **Tropical Animal Health and Production**, Harlow, v.28, n.3, p.237-246, 1996.
- BOLAÑOS, J.M.; MOLINA, J.R. Efecto del amamantamiento restringido sobre la actividad ovarica en vacas cebu. **Ciências Veterinárias**, México, v.14, n.2, p.29-34, 1992.
- BROWNING, R.; ROBERT JUNIOR, B.S.; LEWIS, A.W.; NEUENDORFF, D.A.; RANDEL, R.D. Effects of postpartum nutrition and once-daily suckling on reproductive efficiency and preweaning calf performance in fall-calving brahman (*bos indicus*) cows. **Journal of Animal Science**, Champaign, v.72, p.984 - 989, 1994.



- CONNOR, H. C.; HOUGHTON, P. L.; LEMENAGER, R. P.; MALVEN, P. V.; PARFET, J. R.; MOSS, G. E. Effect of dietary energy, body condition and calf removal on pituitary gonadotropins, gonadotropins-releasing hormone (GnRH) and hypothalamic opioids in beef cows. **Domestic Animal Endocrinology**, v.7, p. 403-411, 1990.
- DE ROUEN, S. M.; FRANKE, D. E.; MORRISON, D. G.; WYATT, W. E.; COOMBS, D.F.; WHITE, T.W.; HUMES, P.E.; GREENE, B.B. Prepartum body condition and weight influences on reproductive performance of first-calf beef cows. **Journal of Animal Science**, Champaign, v.72, p.1119-1125, 1994.
- DIAS, F.M.G.N. **Efeito da condição corporal, razão peso/altura e peso vivo sobre o desempenho reprodutivo pós-parto de vacas de corte zebuínas**. Belo horizonte: UFMG-EV, 1991. 100p. Tese (Mestrado) – Escola de Veterinária, Universidade Federal de Minas Gerais, 1991.
- DIAS GONZALEZ, F.H. **Efeito da condição corporal de novilhas sobre a fertilidade: o perfil metabólico pós-serviço e a sobrevivência embrionária**. Viçosa: UFV, 1991. 118p. Tese (Doutorado) – Universidade Federal de Viçosa, 1991.
- FONSECA, V.O. da; ANDRADE, V.J. de; CHOW, L.A.; NORTE, A.L. do; AZEVEDO, N.A. de. Efeito de diferentes métodos de amamentação sobre as eficiências produtiva e reprodutiva de um rebanho bovino de corte. **Arquivo Brasileiro de Medicina Veterinária e Zootecnia**, Belo Horizonte, v.39, n.2, p.233-240, abr. 1987.
- GREGG, D.W.; MOSS, G.E.; HUDGENS, R.E.; MALVEN, P.V. Endogenous opioid modulation of luteinizing hormone and prolactin secretion in postpartum ewes and cows. **Journal of Animal Science**, Champaign, v.63, n.3, p.838-847, Sept. 1986.
- GRIFFITH, M.K.; WILLIAMS, G.L. Roles of maternal vision and olfaction in suckling-mediated inhibition of luteinizing hormone secretion, expression of maternal selectivity, and lactational performance of beef cows. **Biol. Reprod.**, Champaign, v.54, n.4, p.761-768, 1996.
- JOLLY, P. D.; MCDUGALL, S.; FITZPATRICK, L. A. ; MACMILLAN, K.L.; ENTWISTLE, K.W. Physiological effects of undernutrition on postpartum anoestrus in cows. **Journal of Reproduction and Fertility**, Oxford, v.49, p.477-492, 1995. Supplement.
- KUNKLE, W.E.; SAND, R.S.; RAE, D.O. Effect of body condition on productivity in beef cattle. In.: FIELDS, M. J.; SAND, R. S. **Factors affecting calf crop**. Gainesville: CRC, 1994. p. 167 - 178
- LOBATO, J.F.P.; ZANOTTA JÚNIOR, R.L.D.; PEREIRA NETO, O. A. Efeitos das dietas pré e pós-parto na eficiência reprodutiva de vacas primíparas de corte. **Revista Brasileira de Zootecnia**, Viçosa, v.27, n.5, p.857-862, set./out. 1998.
- MAKARECHIAN, M.; ARTHUR, P.F. Effects of body condition and temporary calf removal on reproductive performance of range cows. **Theriogenology**, New York, v.34, p.435-443, 1990.
- MÂNCIO, A. B. **Plano nutricional, gonadotropina coriônica humana (hCG) e amamentação na função reprodutiva e metabólica de fêmeas bovinas**. Viçosa: UFV, 1994. 158p. Tese (Doutorado em Zootecnia) - Universidade Federal de Viçosa, 1994.
- MARSTON, T. T.; LUSBY, K. S.; WETTEMANN, R. P.; PURVIS, H. T. Effects of feeding energy or protein supplements before or after calving on performance of spring-calving cows grazing native range. **Journal of Animal Science**, Champaign, v.73, p.657-664, 1995.
- MOOJEN, J.G.; RESTLE, J.; MOOJEN, E.L. Efeito da época da desmama e da pastagem no desempenho de vacas e terneiros de corte – I: desempenho das vacas. **Ciência Rural**, Santa Maria, v.24, n.2, p.393-397, maio/ago. 1994.
- NAVA SILVA, G.T.; BURNHAM, D.L.; MCDONALD, M.F.; MORRIS, S.T. The effects of restricted suckling and prepartum nutritional level on reproductive performance of primiparous crossbred beef cows. **Proceedings New Zealand Society of Animal Production**, Hamilton, v.54, p.307-310, 1994.
- RESENDE, H. R. A. **Efeito da amamentação e da massagem uterina sobre o desempenho reprodutivo de vacas primíparas zebu**. Belo Horizonte: UFMG-EV, 1993. 109p. Dissertação (Mestrado em Zootecnia) – Escola de Veterinária, Universidade Federal de Minas Gerais, 1993.
- RODRÍGUEZ, R.O.L.; SEGURA, C.V.M. Effect of once-daily suckling on postpartum reproduction in zebu-cross cows in the tropics. **Animal Reproduction Science**, Hamilton, v.40, n.1/2, p.1-5, 1995.
- RUAS, J.R.M.; SATURNINO, H.M.; MACHADO, G.V.; PAULINO, M.F. Efeito da amamentação sobre a taxa de cio durante a estação de monta em vacas Nelore. In.: CONGRESSO BRASILEIROS DE REPRODUÇÃO ANIMAL, Belo Horizonte, **Anais...** Belo Horizonte: Colégio Brasileiro de Reprodução Animal, 1991. p. 377.
- SELK, G.E.; WETTEMANN, R.P.; LUSBY, K.S.; OLTJEN, J.W.; MOBLEY, S.L.; RASBY, R.J.; GARMENDIA, J.C. Relationships among weight change, body condition and reproductive performance of range beef cows. **Journal of Animal Science**, Champaign, v.66, n.12, p.3153 - 3159, Dec. 1988.
- SIMEONE, A.; LOBATO, J.F.P. Efeitos da lotação animal em campo nativo e do controle da amamentação no comportamento reprodutivo de vacas de corte primíparas. **Revista Brasileira de Zootecnia**, Viçosa, v.25, n.6, p.1216-1227, nov./dez. 1996.
- THATCHER, W.W.; STAPLES, C.R. **Effects of heat stress and nutrition on reproductive performance: novel strategies to improve reproductive efficiency**. Gainesville: University of Florida, 1995. 46p.
- WETTEMANN, R.P. Management of nutritional factors affecting the prepartum and postpartum cow. In.: FIELDS, M.J.; SAND, R.S. **Factors affecting calf crop**. Gainesville: CRC, 1994. p. 155 - 165.
- WILLIAMS, G.L. Suckling as regulator of postpartum rebreeding in cattle: a review. **Journal of Animal Science**, Champaign, v.68, n.3, p.831-852, Mar. 1990.
- WILLIAMS, G.L.; GAZAL, O.S.; GUZMAN VEJA, G.A.; STANKO, R.L. Mechanisms regulating suckling-mediated anovulation in the cow. **Animal Reproduction Science**, Hamilton, v.42, p.289-297, 1996.
- WILLIAMS, G.L.; GRIFFITH, M.K. Sensory and behavioral control of gonadotrophin secretion during suckling-mediated anovulation in cows. **Journal of Reproduction and Fertility**, Oxford, v.49, p.463-475, 1995. Supplement.
- WRIGHT, I.A.; RHIND, S.M.; WHYTE, T.K. A note on the effects of pattern of food intake and body condition on the duration of the post-partum anoestrous period and LH profiles in beef cows. **Animal Production**, Edinburgh, v.54, p.143-146, 1992.



# Obtenção do novilho precoce do bezerro à terminação e avaliação do custo benefício da tecnologia

Antônio Batista Sancevero<sup>1</sup>

Resumo - Como patrimônio, o novilho precoce terminado em confinamento proporciona rentabilidade 50% maior que o novilho precoce terminado a pasto e com um custo de produção semelhante. O novilho superprecoce apresenta rentabilidade intermediária e custo de produção maior, sugerindo que a sua produção ainda não é competitiva, a menos que seja desenvolvido um mercado especial com preços diferenciados para essa carne de melhor qualidade. Na prática, porém, é possível partir para um sistema de produção com o objetivo de produzir o novilho precoce que mescle os três sistemas, considerando os seguintes aspectos: animais que atingirem a cabeceira da desmama (peso vivo acima de 250kg), sendo cerca de 20% somente da raça Nelore, 32% da Nelore com cruzamentos e 47% de bezerras oriundas apenas de cruzamentos, são destinados à produção do novilho superprecoce com 12 a 14 meses de idade; animais destinados à produção do novilho precoce terminado em confinamento com 24 meses de idade, sendo 36% apenas de Nelore, 15% de Nelore com cruzamentos e 26% da garrotada oriunda de cruzamentos; e animais destinados à produção do novilho precoce terminado a pasto com 30 meses de idade, sendo 45% da garrotada da raça Nelore, 38% de Nelore com cruzamentos e 42% oriunda de cruzamentos. Assim, o sistema de produção estará tirando proveito das variações individuais e a rentabilidade poderá ser melhorada.

Palavras-chave: Bovino de corte; Novilho precoce; Novilho superprecoce; Precocidade sexual; *Creep-feeding*; Produção animal; Confinamento; Pastejo; Rentabilidade.

## INTRODUÇÃO

Todos os segmentos que contribuem para a cadeia produtiva da carne bovina deveriam olhar para seus competidores e procurar enxergar o porquê de alguns deles estarem ganhando terreno de forma tão rápida, em nível mundial. Dada a qualidade da carne e a decantada preferência do consumidor, estes avanços tornam-se até inexplicáveis. Sem desconsiderar outros componentes, poderíamos examinar um fato: a indústria do frango, em duas décadas, conseguiu reduzir o tempo de produção de 65 para 42 dias, ao mesmo tempo que reduzia o custo real para o consumidor pela metade, ou seja, eles tornaram-se três vezes mais eficientes e, portanto, mais fortes para enfrentar a concorrência. O caminho gené-

tico não foi o de levar o frango de 2,250kg, para 3,510kg no mesmo período. O tempo de produção é que foi reduzido para 35% do original. O sistema produtivo como um todo auxiliou e caminhou nesta direção, mas a chave e o controle do processo foram genéticos. Outros setores econômicos estão mostrando que ganhar no tempo é a regra da conquista. Que sinais estão sendo mostrados, em nível mundial, pelo segmento da genética bovina?

A redução de custos reais de produção da unidade final (frango) permitiu não só ganhar fatias, mas assumir a liderança do mercado, a tecnificação e a segurança do setor, e, ainda, investimentos em *marketing* de massa que são incomensuráveis aos realizados pelos outros competidores. Todos os outros argumentos são batidos,

quando se chega ao fatídico “quanto custa?”. Um bom perfil de lucros, margens e investimentos repousa sobre baixos custos de produção. E qual empresário pode sobreviver sem planejar por não saber seus custos de produção?

Hoje, um pecuarista com mil vacas de cria deve ter pelo menos 300 bezerras desmamadas na sua propriedade. Assim, como as de sobreano e também outras de 2,5 anos, todas em recria, aguardando para serem servidas no final do ano. Ou seja, para mil fêmeas em produção, existem cerca de 800 em recria, que ocupam pelo menos metade da área ocupada por aquelas. Se o gado de cria ocupar mil hectares, então outros 400 hectares estarão sendo ocupados por categorias improdutivas, e que exigem os trabalhos e consumos normais dos animais

<sup>1</sup>Engº Agrº, D.S., Consultor, Rua Corcovado, 155, CEP 38411-092 Uberlândia-MG. E-mail: sancevero@uol.com.br



da propriedade. Qual o custo financeiro de manter estes estoques de animais? Qual a receita que seria obtida com o arrendamento destes 400 hectares, mesmo que para a pecuária? Qual o custo da fase de recria de fêmeas, qual o seu impacto sobre a receita líquida obtida de cada matriz durante a sua vida e qual a receita líquida por ano de vida desta matriz?

Parece que o caminho não é seguir procurando animais mais pesados, cada vez maiores (mais tardios). Para enfrentar a concorrência, é preciso ter uma unidade do produto de qualidade conhecida e superior, produzida em períodos e custos cada vez menores. A pecuária evoluída do mundo incluindo a do Brasil já detém tecnologia para fazer parir aos dois anos e para produzir uma carcaça superior entre os 18 e 24 meses, a pasto. Esta reengenharia da cadeia produtiva da carne bovina pode ser expressa por uma única palavra: precocidade (Hill, 1995).

## CONCEITOS E INTERPRETAÇÕES DE PRECOCIDADE

Existem pelo menos três conceitos e/ou interpretações diferentes, mas igualmente verdadeiros, para definir precocidade sexual, de crescimento e de terminação.

### Precocidade sexual

Um sistema produtivo fundamentado na primeira parição, aos quatro anos, força os índices de desfrute a ficarem na casa dos 10%, pela necessidade de manter várias safras de fêmeas em recria, na categoria de improdutivas. A primeira parição, aos três anos, permite que este índice quase seja duplicado. E, se a regra for parição até os 24 a 26 meses (com descarte de todas as fêmeas que não derem cria neste período e a cada ano subsequente), é possível atingir o patamar dos 40% de taxa de desfrute anual. Com certeza, este é o grande elemento para incrementar a rentabilidade de cada produtor, bem como a eficiência e a competitividade da pecuária bovina.

Uma vez que a precocidade é uma característica herdável, a escolha dos animais deve recair nos indivíduos que primeiro alcançarem a puberdade, o que coincide

com animais menores, portanto mais eficientes.

Pelo fato de ser possível obter grandes diferenciais de seleção nos machos, a resposta à seleção pode ser melhorada pela inclusão da circunferência escrotal como uma característica indicadora, com medidas diretas de idade para puberdade e da taxa de fertilidade nas fêmeas (Vargas et al., 1998 e Toelle, 1985).

Idade ao primeiro parto é a variável do complexo fertilidade de mais alta herdabilidade, que é facilmente obtida, e as Diferenças Esperadas na Progênie (DEPs) seriam expressas na mesma unidade que as DEPs para precocidade de crescimento e terminação: dias para chegar a um determinado estágio produtivo ou dias para produzir uma unidade de produto, facilitando a combinação dessas DEPs.

### Precocidade de crescimento

A tradução mais usual para esta precocidade é a velocidade de crescimento, e tem como medida o Ganho de Peso Médio Diário (GPMD). Na verdade, o GPMD é uma relação entre dois diferenciais: o numerador que é um diferencial de pesos medidos em duas datas determinadas, e o denominador que é um diferencial entre estas duas datas, e mede o tempo transcorrido para que o animal ganhe o peso definido no numerador. Embora o GPMD possua estas duas quantidades, toda a atenção sempre foi focalizada no numerador, em todo o mundo. Mas o denominador é, no mínimo, igualmente importante para a determinação do GPMD e pode ser, bioeconomicamente, um conceito mais equilibrado.

A busca genética da precocidade de crescimento deve ser direcionada para dois produtos básicos:

- a) D160ND: dias para ganhar 160kg entre o nascimento e a desmama;
- b) D240DF: dias para ganhar 240kg entre a desmama e o ponto final (embarque para o frigorífico), com cerca de 430 a 440kg de peso vivo.

Esses critérios básicos evitam uma seleção direta para o peso ao nascer e ressaltam claramente que a regra do jogo não é mais seguir aumentando pesos indefinidamente,

mas sim chegar a determinados pontos de comercialização o mais rápido possível. Se não houver esta mudança de critérios de seleção, não ocorrerá uma mudança de mentalidade de melhoristas e produtores.

### Precocidade de terminação

Várias alternativas podem ser implementadas para medir a precocidade de terminação. A data e/ou idade ao embarque e a classificação no frigorífico são diretas e fáceis de ser colhidas. Talvez esta data de embarque possa ser mais determinante para a receita do criador do que todos os pesos, ajustes e DEPs deles derivados. A avaliação da condição das vacas no desmame de outono poderia ser outra fonte de informação. A avaliação dos produtos jovens, na desmama e ao sobreano, por precocidade de terminação, representa uma alternativa mediana de precisão, além de ser barata e fácil de ser implementada em larga escala.

O uso de equipamentos modernos de ultra-som, acoplados em *software* específico e manejados por técnicos treinados, permite um salto de precisão. A precocidade de terminação, avaliada de diferentes formas e processos, pode ser expressa em dias para chegar a um determinado estado, grau de acabamento ou espessura mínima de gordura de cobertura.

Cada segmento da cadeia produtiva de carne bovina possui interesse especial em uma ou algumas dessas precocidades. Como cada uma delas é expressa em dias, fica fácil interpretá-las e combiná-las em índices. Para um criador que realiza ciclo completo, interessa saber que touro produzirá as fêmeas mais precoces sexualmente, com maior produtividade durante a sua vida e maior permanência no rebanho, e quais os touros que produzirão, mais rapidamente e em maior percentual, novilhos dentro da especificação necessária para serem classificados como novilhos precoces.

### CONCEITO DE NOVILHO PRECOCE

O conceito de novilho precoce foi estabelecido pela Associação Brasileira de Novilho Precoce (ABNP), com base em três características:



- peso da carcaça (mais de 200kg para novilhos e machos não-castrados, e mais de 180kg para fêmeas);
- idade do animal (até dois dentes definitivos, para novilhos e novilhas, e zero dente - dentição de leite - para machos não-castrados);
- grau de acabamento da carcaça (3 a 10mm de espessura da camada de gordura na altura da 12ª costela).

Novilho superprecoce deverá ter o mesmo grau de acabamento de carcaça, com o mesmo peso à idade máxima de 18 meses (zero dente - dentição de leite).

### CAMINHOS PARA PRODUZIR NOVILHO PRECOCE

Várias são as combinações tecnológicas que podem ser utilizadas para delinear e conduzir sistemas de produção de gado de corte, e o cenário futuro indica claramente um avanço em direção a obter a precocidade. Neste contexto, o novilho precoce está associado à redução da idade das fêmeas ao primeiro parto e envolve o melhoramento da eficiência reprodutiva, controle e prevenção de doenças, formação e manejo de pastagens, suplementação em épocas críticas, eficiência

produtiva, confinamento para acabamento e alianças mercadológicas para comercialização.

#### Eficiência reprodutiva

A eficiência reprodutiva pode ser considerada uma das características econômicas mais importantes, pois determina a taxa de desfrute de um rebanho.

É uma característica que envolve fatores multidisciplinares de natureza genética, nutricional, sanitária e de manejo e deve ser monitorada através do uso de estação de monta e idade à puberdade e à primeira cria.

#### Estação de monta

Uma estação de monta definida permite a concentração dos trabalhos com inseminação artificial, nascimentos e desmamas, melhor avaliação dos produtos e tomada de decisão de descarte de vacas.

#### Idade à puberdade e à primeira cria

O primeiro aspecto importante na reprodução das fêmeas é a idade em que

atingem a puberdade, e a extensão na qual essa idade se relaciona à fertilidade na primeira estação de monta e ao subsequente desempenho reprodutivo nas futuras estações.

A puberdade relaciona-se com o desenvolvimento pré e pós-desmama. Existe uma relação direta entre idade, peso e eficiência reprodutiva em novilhas e eficiência produtiva dos novilhos de corte, refletindo na manifestação da precocidade das fêmeas (idade ao primeiro parto) e dos machos (ganho de peso médio diário). Entre os fatores que afetam estas características, destacam-se:

- fator raça, com grandes diferenças de precocidade entre raças européias e zebuínas;
- fator cruzamento, aproveitamento da heterose;
- peso à desmama;
- nutrição.

O efeito da idade à puberdade e à primeira cria na produção de bezerros é apresentado no Quadro 1, com base em dados obtidos no rebanho bovino da Granja Rezende S.A.

QUADRO 1 - Produção de bezerros de acordo com o início da reprodução de novilhas

Ano	Meses	Ocorrência	Número de fêmeas em reprodução		Número de bezerros	
			P1	T	P1	T
1999	Nov./dez./jan.	Reprodução	100	-	-	-
2000	Mar./abr./maio	Reprodução	-	-	-	-
2000	Set./out./nov.	Nascimento	-	-	75	-
2000	Nov./dez./jan.	Reprodução	75	100	-	-
2001	Jan./fev./mar.	Nascimento	-	-	-	-
2001	Mar./abr./maio	Desmame	-	-	73	-
2001	Ago./set./out.	Desmame	-	-	-	-
2001	Set./out./nov.	Nascimento	-	-	63	84
2001	Nov./dez./jan.	Reprodução	63	84	-	-
2002	Mar./abr./maio	Desmame	-	-	61	80
2002	Set./out./nov.	Nascimento	-	-	58	60
2002	Nov./dez./jan.	Reprodução	58	60	-	-
2003	Mar./abr./maio	Desmame	-	-	56	58
Total de bezerros desmamados	-	-	-	-	190	138

NOTA: P1 - Precoce 1: com início da reprodução aos 14 meses de idade; T - Tradicional: com início da reprodução aos 25 meses de idade.



### Manejo e intervalo entre partos

O intervalo entre partos tem sido tradicionalmente usado para se avaliar a eficiência reprodutiva.

Em programas de inseminação artificial, a correta observação do estro com o uso de rufiões ou rufionas androgenizadas, pessoal treinado e a inseminação no momento certo são essenciais, para diminuir o período de serviço e, conseqüentemente, o intervalo de partos.

Muitas pesquisas têm demonstrado que a presença da cria ao pé da mãe, como ocorre no manejo tradicional, pode exercer um efeito negativo sobre o retorno à atividade reprodutiva, prolongando o período de serviço e diminuindo a eficiência reprodutiva. No plantel da Granja Rezende S.A., onde se utilizava a racionalização do manejo de amamentação (uma mamada diária) após o período puerperal, os resultados obtidos mostraram benefícios sobre o pe-

ríodo de serviço e intervalo de partos, como pode ser observado no Quadro 2.

### Prevenção e controle de doenças

De nada adianta a vaca manifestar o estro até 60 dias pós-parto e conceber, caso posteriormente tenha a gestação interrompida por morte embrionária, aborto ou natimorto. O intervalo de partos continuará longo.

Doenças infecto-contagiosas que provocam morte embrionária, aborto e natimorto, tais como: brucelose, tricomose, campilobacteriose, listeriose, diarreia viral bovina, rinotraqueíte infecciosa, leptospirose etc., não devem estar presentes no rebanho.

### Formação e manejo de pastagens

O consumo de forragem é o principal fator que determina o seu valor nutritivo. De nada adianta uma forrageira rica em nu-

trientes, mas que por deficiência de manejo tenha baixo consumo. Pastagens pouco densas, ralas, enfim malformadas e malmanejadas, além de proporcionar pouca produção de forragem, dilata o tempo de pastejo com conseqüente aumento no gasto de energia para obtenção do alimento.

### Suplementação em épocas críticas

A deficiência de proteína constitui-se em sério problema no período da seca, quando seu teor nas forragens está abaixo do mínimo requerido pelos microorganismos do rúmen, que é de 7%. Além disso, ocorre aumento dos constituintes fibrosos da planta, diminuição no teor de minerais, o que concorre para uma menor digestibilidade e menor consumo, interferindo de forma negativa no ganho de peso dos machos e no início da atividade reprodutiva das novilhas e, ainda, aumenta o intervalo de partos das vacas que chegam à esta-

QUADRO 2 - Dados de eficiência reprodutiva no plantel de bovinos da Granja Rezende S.A.

Especificações	Nelore			Cruzamento F1		
	Novilhas	Vacas primíparas	Vacas múltiparas	Novilhas	Vacas primíparas	Vacas múltiparas
Disponíveis	867	536	2285	492	386	1030
Inseminadas	809	519	2221	490	340	1020
Inseminadas (%)	93,3	96,8	97,2	99,6	88,1	99,0
Cheias/inseminadas (%)	85,2	86,0	84,6	91,2	92,6	93,9
Cheias/disponíveis (%)	79,5	83,2	82,2	90,6	81,6	93,0
Cheias 1ª inseminação (nº)	432	349	1340	358	268	748
Cheias 1ª inseminação (%)	62,7	78,4	71,3	80,8	85,1	78,1
Cheias 2ª inseminação (%)	22,2	18,4	20,4	15,9	14,3	17,8
Cheias 3ª inseminação (%)	8,9	2,8	6,2	2,8	0,6	3,1
Cheias 4ª inseminação (%)	1,6	-	0,2	1,2	-	0,3
Ampolas/vaca cheia	1,88	1,61	1,73	1,39	1,27	1,38
1º cio fértil (meses)	22,4	21,6	25,7	17,8	16,9	18,2
1º parto (meses)	-	-	35,6	-	-	27,7
Intervalo de partos (dias)	-	-	401,6	-	-	372,3
Período de serviço (dias)	-	-	106,6	-	-	84,9



ção de parição comprometidas. Este cuidado deve ser observado principalmente nas primíparas.

Desse modo, surge a necessidade de várias estratégias de manejo no período de seca, tais como vedação de pastos e uso de misturas minerais protéicas, visando diminuir os problemas de desempenho dos animais.

A intensa pressão de seleção e melhorias de manejo e de ambiente conjugadas propiciaram um melhor desempenho do plantel de bovinos da Granja Rezende S.A., principalmente nos últimos cinco anos, como pode ser observado no Quadro 3.

### Eficiência produtiva

Atualmente, com a estabilização da economia, tornou-se imperativa a adoção de tecnologias que possibilitem a diminuição do tempo para acabamento dos animais de abate, para reduzir o custo de produção.

Várias são as estratégias possíveis de ser utilizadas para a produção do novilho precoce, sendo todas, quase sempre, resultantes da combinação que envolve estratégias de alimentação e potencial genético do animal.

Para que estas alternativas sejam exploradas, faz-se necessário, além do conhecimento de todos os seus componentes, o entendimento de suas interações com o meio e com o ambiente socioeconômico da Cadeia Produtiva da Carne Bovina.

#### Produção do novilho precoce e superprecoce

O caminho escolhido para tornar a produção eficiente e eficaz é reduzir o máximo possível o número de dias necessários para o bezerro ganhar *Pkg* de peso entre a desmama e o abate, com cerca de 450kg de peso vivo, utilizando como expediente o aumento de peso à desmama (Silveira, 1995).

Para tanto, o ponto inicial do processo está na escolha das raças para compor os cruzamentos. A precocidade é uma característica herdável e a escolha dos animais deve recair nas raças, linhagens ou mesmo indivíduos que alcancem a puberdade primeiro, o que coincide com os animais menores, portanto mais eficazes.

Desta maneira, alternativas de alimentação visando à intensificação do sistema

devem-se fundamentar em combinações que envolvam pastagens de boa qualidade, bem-formadas e manejadas, *creep-feeding* (suplementação do lactente), suplementação a pasto e confinamento, explorando ainda o potencial genético dos animais oriundos de seleção ou de cruzamento.

#### *Creep-feeding*

A suplementação do lactente tem por finalidade não interromper o crescimento dos bezerras, o que normalmente ocorre após o segundo mês de vida pela queda de produção leiteira da mãe. Um mês após o nascimento, pode-se iniciar o fornecimen-

to da ração, à vontade, não ultrapassando 1,00 kg/bezerro/dia, com uma conversão alimentar média de 1:1, cuidando-se ainda para que não ocorra o efeito substituição, sendo 88,25% de matéria seca (MS), 17% de proteína bruta (PB), 76,80% de nutrientes digestíveis totais (NDT) com um custo médio de R\$0,27 por quilo. A idade à desmama é de 230 dias, o período de confinamento recomendável é de 145 dias (maio a outubro) e a idade ideal para abate é de 13 meses. Dessa maneira, espera-se que os animais possam apresentar desempenho suficiente que os qualifiquem como precoces, como se pode observar nos Quadros 4 e 5.

QUADRO 3 - Taxa de fertilidade do plantel de bovinos da Granja Rezende S.A.

Ano da estação de monta	Vacas disponíveis	Fertilidade (%)	Ampolas/Vaca cheia
1989/1990	4.281	72,9	1,53
1990/1991	3.943	67,9	1,63
1991/1992	3.756	68,9	1,67
1992/1993	4.194	74,5	1,55
1993/1994	4.524	78,0	1,63
1994/1995	4.759	82,8	1,60
1995/1996	5.428	85,7	1,66
1996/1997	6.065	85,1	1,62
1997/1998	6.132	83,9	1,62
1998/1999	6.100	85,1	1,60

QUADRO 4 - Efeito da suplementação do lactente sobre a idade, o peso de abate e características de carcaça

Especificações	Tratamentos	
	Com <i>creep-feeding</i>	Sem <i>creep-feeding</i>
Número de animais	80	80
Grau de sangue	½ SIM x Nelore	½ SIM x Nelore
Peso à desmama (kg)	250	208
Peso ao abate (kg)	445	410
Rendimento de carcaça (%)	57,7	55,5
Peso de abate (@)	17,1	15,2
Índice	113	100



QUADRO 5 - Custo/benefício da suplementação no *creep-feeding*

Itens	Parâmetros
Bezerros ½ SIM x Nelore, sem <i>creep-feeding</i> (desmama)	208kg
Bezerros ½ SIM x Nelore, com <i>creep-feeding</i> (desmama)	250kg
Diferença	42kg ou 1,57 @
Custo da alimentação no <i>creep-feeding</i>	
Custo do quilo da ração	R\$ 0,27/kg
Período de consumo	175 dias
Consumo de ração	175 kg
Custo da ração	R\$ 47,25
Custo em @ produzida	1,24 @ (47,25/38,00)
Custo	1,24 @
Retorno da suplementação no <i>creep-feeding</i>	
Diferença no abate	1,90 @
Diferença em R\$ no abate	R\$ 72,20/cabeça
Diferença total a favor da suplementação no <i>creep-feeding</i>	R\$ 84,74/cabeça

NOTA: Valor considerado para arroba = R\$ 38,00.

## NOVILHO SUPERPRECOCE

Utilizando-se as estratégias de suplementação no *creep-feeding* e do uso de cruzamentos que visa o aumento do peso à desmama, é perfeitamente possível obter novilhos superprecoces e precoces terminados a pasto ou em confinamento.

Nos trabalhos desenvolvidos na Granja Rezende S.A., onde se utilizaram essas estratégias, as proporções de bezerros que foram destinados à produção de novilhos superprecoces e precoces são apresentadas no (Quadro 6). No entanto, em qualquer dos casos conseguiu-se classificar cerca de 95% dos novilhos abatidos dentro das exigências de peso, idade e características de carcaça do novilho precoce (Sancevero, 1999).

Novilho Superprecoce é o animal que um mês após o nascimento é suplementado no *creep-feeding* com 1kg de ração, contendo 17% de proteína bruta (PB) e 76,5% de Nutrientes Digestíveis Totais (NDT), e desmamados em média com 240 dias de idade e cerca de 260kg de peso vivo. Este grupo de animais perfaz um total de 32% dos bezerros desmamados, dos quais 19% são da raça Nelore e 47% oriundos de cruzamento, como pode ser observado no Quadro 6.

Em seguida, estes bezerros são confinados por um período de 120 dias e abatidos inteiros com 12 a 14 meses de idade, com 450kg de peso vivo, 12mm de espes-

### Cruzamento

As razões principais para a utilização de sistemas de cruzamento, que visam melhorar a eficiência produtiva em gado de corte são:

- aproveitar o efeito da heterose;
- utilizar os efeitos das diferenças genéticas entre raças;
- utilizar o benefício da complemen-

tariedade e proporcionar flexibilidade ao sistema de produção.

Os efeitos do cruzamento sobre o peso à desmama de bezerros podem ser observados no Gráfico 1, que mostra as diferenças de peso ajustado para 205 dias de bezerros da raça Nelore e do cruzamento da raça Simental com a raça Nelore, obtidos no período de 1994 a 1999, na Granja Rezende S.A.

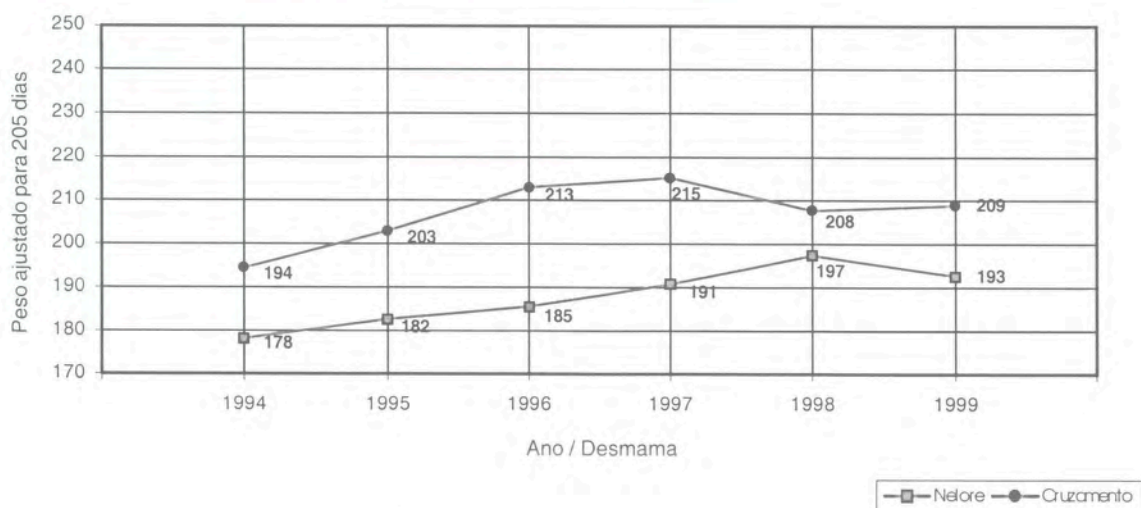


Gráfico 1 - Pesos ajustados para 205 dias de bezerros Nelore e cruzados no período de 1994 a 1999, na Granja Rezende S.A.



QUADRO 6 - Classificação dos animais abatidos pela Granja Rezende S.A., no período de 1994 a 1999, de acordo com o sistema de engorda

Seleção	Rebanho total	Confinamento				Pasto	
		Superprecoce		Precoce		Precoce	
		Nº	%	Nº	%	Nº	%
Nelore	5.210	991	19	1.853	36	2.366	45
Cruzamento	4.261	2.007	47	626	15	1.628	38
Total	9.471	2.998	32	2.479	26	3.994	42

sura da camada de gordura na posição da 12ª costela e uma área de olho de lombo de 86,35cm². Esta estratégia é apresentada esquematicamente no Gráfico 2.

Os dados de desempenho de novilhos superprecoces, no período de confinamento após a desmama, são apresentados no Quadro 7.

### NOVILHO PRECOCE TERMINADO EM CONFINAMENTO

Para que o animal possa ser considerado um novilho precoce, é necessário que ele obtenha um ganho de peso contínuo em seu desenvolvimento, com características de abate (peso e carcaça) aos 24 a 30 meses de idade.

No sistema de produção do novilho precoce terminado em confinamento, tam-

bém há necessidade de utilizar as estratégias anteriormente mencionadas, ou seja, suplementação no *creep-feeding* e em épocas críticas e cruzamento.

No período imediatamente após a desmama, que coincide com o início da estação seca (outono), é feita uma suplementação no pasto com uma fonte de proteína, que propiciará ganho de peso médio diário da ordem de 150 a 200g por cabeça por dia. Quando os animais completarem 16 meses de idade serão então cas-trados, isto normalmente ocorre no mês de fevereiro.

No período de primavera/verão/outono (aproximadamente seis meses), como as pastagens terão um crescimento vegetativo normalizado e valor nutritivo mais adequado, em função das chuvas e temperatura mais elevada, o ganho de peso

deverá atingir cerca de 600 a 800g/cabeça/dia.

Finalmente, no período de inverno, pode-se optar por um confinamento de acabamento, quando os animais iniciam-se com aproximadamente 360kg a 380kg de peso vivo, e são abatidos após um confinamento de cerca de 60 a 80 dias, com peso da ordem de 460kg. Esquemáticamente, este sistema de produção do novilho precoce terminado em confinamento é apresentado no Gráfico 3.

Os animais pertencentes a este grupo totalizam-se em 26% do total de bezerros desmamados, dos quais 36% são oriundos da raça Nelore e 15% oriundos de cruzamento, como apresentado no Quadro 6.

Os resultados de desempenho de novilhos precoces terminados em confinamento, com a idade de, aproximadamente, 24 meses, com espessura de gordura no ponto da 12ª costela de 9,42mm e área de olho de lombo de 61,58cm², são apresentados no Quadro 8.

### NOVILHO PRECOCE TERMINADO A PASTO

O sistema de produção de novilho precoce terminado a pasto pode ser esquematicamente representado, como mostra o Gráfico 4.

Os animais pertencentes a este grupo perfazem 45% do total de bezerros desmamados, dos quais 38% são oriundos da raça Nelore e 42% oriundos de cruzamento, como foi apresentado no Quadro 6.

Neste sistema de produção, adotou-se a suplementação do lactente no *creep-feeding*, visando aumentar o peso à desmama. No primeiro período de outono/inverno, após a desmama, os animais receberam um suplemento mineral proteinado para atingirem



Gráfico 2 - Representação esquemática do sistema de produção do novilho superprecoce



QUADRO 7 - Resultados de desempenho de novilhos superprecoceos inteiros, no período de confinamento após a desmama

Características	Grau de sangue				Total/Média
	Nelore	½(AA x NE) <sup>(1)</sup>	½(SI x NE) <sup>(2)</sup>	Tricross	
Número de animais	61	131	187	236	615
Idade inicial (dias)	289	293	307	306	304
Idade final (dias)	434	415	417	417	419
Peso inicial (kg)	261	276	276	281	278
Peso final (kg)	435	453	443	431	440
GPMD (kg) <sup>(3)</sup>	1,212	1,469	1,590	1,472	1,487
Dias em confinamento	145	122	110	111	122
Rendimento de carcaça (%)	58,87	57,89	57,63	57,98	57,98
Consumo MS/cab./dia (kg)	8,096	8,458	8,291	8,414	8,366
Conversão alimentar	6,676	5,759	5,216	5,717	5,627
Custo da ração/cab./dia (R\$)	0,43	0,46	0,45	0,46	0,45
Custo da ração/Cabeça (R\$)	62,85	55,73	49,65	50,9	55,34

(1) ½ (Aberdeen Angus x Nelore). (2) ½ (Simental x Nelore). (3) Ganho de Peso Médio Diário.

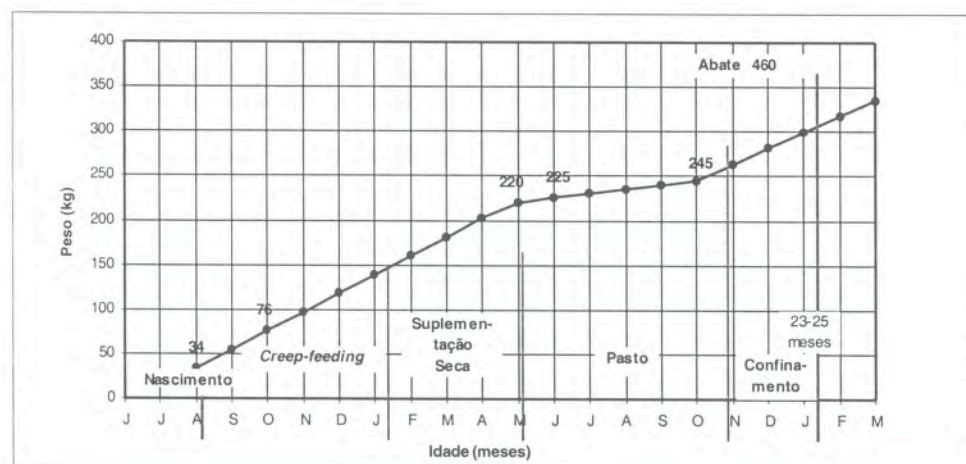


Gráfico 3 - Representação esquemática do sistema de produção de novilho precoce terminado em confinamento

Quadro 8 - Resultados de confinamento de novilhos precoces produzidos na Granja Rezende S.A.

Características	Grau de sangue				Total/Média
	Nelore	½ (AA x NE)	½ (SI x NE)	Tricross	
Número de animais	750	62	120	121	1053
Idade inicial (dias)	662	653	629	650	658
Idade final (dias)	731	692	671	693	718
Peso inicial (kg)	333	397	410	366	351
Peso final (kg)	431	473	488	440	442
GPMD (kg)	1,402	1,910	1,879	1,718	1,534
Dias em confinamento	69	39	42	43	60
Rendimento de carcaça (%)	57,49	57,21	56,6	56,49	57,20
Consumo de MS/cab./dia (kg)	8,964	9,598	9,725	9,596	9,114
Conversão alimentar	6,396	5,024	5,176	5,585	5,940
Custo da ração/cab./dia (R\$)	0,49	0,60	0,60	0,56	0,51
Custo da ração/cabeça (R\$)	33,66	23,26	25,37	24,24	30,46



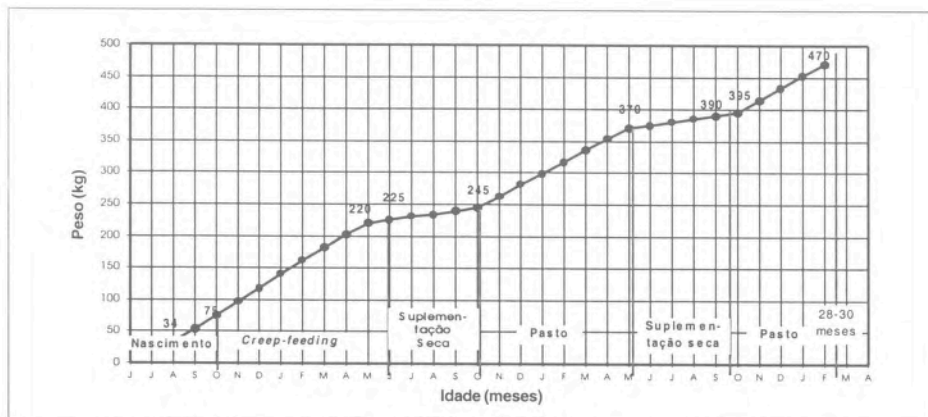


Gráfico 4 - Representação esquemática do sistema de produção de novilhos precoces terminado a pasto

um ganho de peso de 150 a 200g/cabeça/dia e foram castrados com aproximadamente 250kg de peso vivo. No período de primavera/verão/outono seguinte, foram mantidos a pasto com ganho de 600 a 800g/cabeça/dia. No segundo período de inverno/primavera, receberam novamente uma suplementação com sal mineral proteinado, para um ganho de peso de 150 a 200g/cabeça/dia. No verão subsequente, atingiram o peso de 470kg de peso vivo, quando foram abatidos com a idade de 28 a 30 meses.

### ÍNDICES DE RENTABILIDADE E PRODUTIVIDADE DOS TRÊS SISTEMAS DE PRODUÇÃO DE NOVILHOS PRECOSES

Os índices de rentabilidade e produtividade dos três sistemas de produção de novilhos precoces, mostrados e discutidos anteriormente, são apresentados no Quadro 9.

Dos dados apresentados no Quadro 9, podem-se inferir as seguintes conclusões: para praticamente o mesmo valor de patrimônio, o novilho precoce terminado em confinamento proporcionou rentabilidade

50% maior que o novilho precoce terminado a pasto e com um custo de produção de apenas 2% maior. O novilho superprecoce apresentou rentabilidade intermediária, porém com custo de produção maior, ou seja, 20% a mais do que os novilhos terminados a pasto e 17,70% maior do que os terminados em confinamento, sugerindo que a produção do novilho superprecoce ainda não é competitiva, a menos que seja desenvolvido um mercado especial com preços diferenciados para essa carne de melhor qualidade (Anualpec, 1999).

Na prática, porém, é recomendável que se trabalhe com um sistema de produção, visando à produção do novilho precoce, em que mesquem os três sistemas de produção, levando em consideração os seguintes aspectos:

- primeiro lote, da cabeça da desmama (peso vivo acima de 250 kg), destinado à produção de novilhos superprecoces com 12 a 14 meses de idade, isto é, cerca de 20%, quando se trabalha apenas com bezerros oriundos da raça Nelore; 32%, quando se trabalha com

bezerros oriundos da raça Nelore e de cruzamento, e, cerca de 47%, quando todos os bezerros são oriundos de cruzamento;

- segundo lote, destinado à produção do novilho precoce terminado em confinamento com 24 meses de idade, perfazendo 36%, quando os bezerros são oriundos da raça Nelore, 15%, quando se trabalha com bezerros oriundos da raça Nelore e de cruzamento e 26%, quando todos os bezerros são oriundos de cruzamento;

- terceiro lote, destinado à produção de novilho precoce terminado a pasto com 30 meses de idade, contendo 45% da garrotada desmamada, quando os bezerros são oriundos da raça Nelore, 38%, quando se mesclam bezerros oriundos da raça Nelore e de cruzamento, e, 42%, quando oriundos de cruzamento.

Nestas condições, o sistema de produção estará tirando proveito das variações individuais, podendo a rentabilidade ser melhorada.

### REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ANUALPEC 99. Anuário da Pecuária Brasileira. São Paulo: FNP Consultoria & Comércio, [1999]. 447p.
- HILL, I.D. A resposta do gado Nelore à seleção. In: SIMPOSIUM: O NELORE DO SÉCULO XXI, 3, 1995, Ribeirão Preto. [Anais...] Ribeirão Preto: Associação dos Criadores de Nelore do Brasil, 1995.
- SANCEVERO, A.B. Potencial do novilho precoce nelore no confinamento, nelore superprecoce. In: ENCONTRO DE TECNOLOGIAS PARA A PECUÁRIA DE CORTE, 11, 1999, Campo Grande. [Anais...]. Campo Grande: Sindicato Rural de Campo Grande, 1999.
- SILVEIRA, A.C. Sistema de produção de novilho precoce. In: ENCONTRO NACIONAL SOBRE NOVILHO PRECOCE, 1995, Campinas. Anais... Campinas: CATI, 1995.
- TOELLE, V.D.; ROBISON, O.W. Estimates of genetic correlations between testicular measurements and female reproductive traits in cattle. *Journal of Animal Science*, Champaign, v.60, n.1, p.89-100, Jan. 1985.
- VARGA, C.A.; ELZO, M.A.; CHASE JUNIOR, C.C.; CHENOWETH, P.J.; OLSON, T.A. Estimation of genetic parameters for scrotal circumference, age at puberty in heifers, and hip height in Brahman cattle. *Journal of Animal Science*, Champaign, v.76, p.2536-2541, 1998.

QUADRO 9 - Índices de rentabilidade e produtividade dos três sistemas de produção de novilhos precoces

Índices analisados	Precoce		Superprecoce
	Terminado a pasto	Terminado em confinamento	
Patrimônio total (US\$)	4.770.000,00	5.130.000,00	4.810.000,00
Rentabilidade sobre o patrimônio (% ao ano)	6,0	8,7	6,8
Custo da arroba produzida (US\$/@)	13,95	14,24	16,76
Desfrute do rebanho (% ao ano)	27,81	32,36	38,68
Produtividade (@/hectare/ano)	8,66	11,67	12,80



# Sistema intensivo de produção de carne bovina em pasto

Valéria Pacheco B. Euclides<sup>1</sup>

Ivo Martins Cezar<sup>2</sup>

Kepler Euclides Filho<sup>2</sup>

**Resumo** - A globalização da economia e a dinâmica do mercado aberto estabelecem condições, que devem ser observadas pelos diversos segmentos da cadeia produtiva, para os ajustes necessários em seus sistemas, visando a competitividade no mercado. Neste contexto as cadeias produtivas mais estruturadas e organizadas, serão também as mais competitivas. Entre outros aspectos, a organização e a estruturação da cadeia produtiva, depende da ação integrada de todos os seus agentes econômicos. Dessa forma o segmento da produção também deve estar estruturado e deve exercer com eficiência sua missão de forma sustentável e integrada com os demais segmentos da cadeia produtiva. Nos sistemas de produção de carne bovina, a alimentação constitui-se num dos seus principais componentes, interferindo na sua eficiência produtiva e econômica. Neste artigo, ressaltam-se a importância da utilização intensiva das pastagens e as alternativas tecnológicas que possibilitam a otimização do ganho e da competitividade no mercado.

**Palavras-chave:** Bovino de corte; Produção animal; Carne bovina; Pastagem; Nutrição animal.

## INTRODUÇÃO

Observa-se que a pecuária de corte brasileira vem-se estabelecendo, nos últimos anos, como uma atividade econômica cada vez mais importante. Além disso, ela tem-se mostrado, ao longo do tempo, como um componente cultural e social de fundamental importância. Como atividade moderna, todavia, espera-se que ela seja também capaz de representar papel preponderante no aspecto ambiental.

O processo globalização, além de provocar grandes transformações, uniformiza as demandas e tende a universalizar conceitos. A abertura de mercados observada no Brasil, nos últimos anos, estabeleceu a necessidade de ofertar produtos com qualidade. Assim, o início dos anos 90 foi marcado por um desejo de melhoria de eficiência que contaminou o sistema de produção de bovinos de corte de forma irreversível. Essa

necessidade que, no princípio, conseguiu estabelecer algumas ilhas de eficiência vem-se tornando uma questão de sobrevivência do setor.

Nesse contexto, muitas são as transformações necessárias que, para ser eficazes, deverão envolver ações integradas dos diversos segmentos componentes da cadeia produtiva da carne bovina. Com a cadeia, também são necessárias ações integradas dos poderes públicos e privados com respeito ao estabelecimento de políticas e a programas de transferência tecnológica e de pesquisa e desenvolvimento. Quanto ao desenvolvimento científico, o enfoque de trabalho em tecnologias isoladas deve ser substituído pela visão holística, e o próprio sistema de produção deverá estar integrado à cadeia produtiva. Essa estrutura completa, no entanto, carece de organização. Além disso, não tem objetivos e metas bem definidos, é ineficiente e falta

coordenação. Em busca de resolver esses problemas, várias tentativas têm sido feitas, especialmente, com o estabelecimento das chamadas "alianças mercadológicas". Nessa nova ótica, o sistema de produção terá de estruturar-se de forma eficiente, sustentável e integrado à cadeia produtiva.

Uma análise da cadeia produtiva da carne bovina permite concluir que a falta de competitividade constitui-se, hoje, em seu maior problema. Vários são os pontos de estrangulamento que contribuem de forma isolada ou integrada para a perpetuação dessa situação. Dentre esses, Euclides Filho (2000) ressaltou a deficiência na qualidade de mão-de-obra em todos os níveis e elos componentes; falta de eficiência dos segmentos isoladamente; inexistência de integração entre eles. Para solucionar o problema e colocar a atividade de pecuária de corte como importante atividade econômica para o país, haverá necessidade de

<sup>1</sup>Eng<sup>a</sup> Agr<sup>a</sup>, Ph.D., Pesq. Embrapa Gado de Corte, Rodovia BR 262 km 4, Caixa Postal 154, CEP 79002-970 Campo Grande-MS. E-mail: val@cnpqc.embrapa.br

<sup>2</sup>Eng<sup>a</sup> Agr<sup>a</sup>, Ph.D., Pesq. Embrapa Gado de Corte, Rodovia BR 262 km 4, Caixa Postal 154, CEP 79002-970 Campo Grande-MS.



atuar de forma ampla com envolvimento dos diversos segmentos que a compõem, desde a indústria de produção de insumos até o setor de distribuição, incluindo *marketing* e consumidor.

## SISTEMA DE PRODUÇÃO

O sistema de produção, como parte integrante de uma cadeia produtiva de carne eficiente, terá necessidade de fazer inversões diversas, especialmente, tecnológicas. Sem inserção de tecnologias, nenhum segmento será capaz de vencer os desafios que são colocados pela globalização. Dentre todos os atores dessa cadeia, talvez o sistema de produção seja aquele mais carente de utilização efetiva de tecnologias em larga escala. Essas tecnologias terão, em maior ou menor grau, a função de promover sua intensificação. Nesse aspecto, poderão ser usados conhecimentos e alternativas tecnológicas disponíveis em várias áreas do conhecimento de forma integrada em um enfoque sistêmico, preferencialmente, e deverão ser capazes de tornar esse setor competitivo.

Nesse sentido, um dos principais componentes do sistema de produção é a alimentação e, em especial, as pastagens. Ressalta-se que, para ser competitivo, o sistema deverá requerer, basicamente, o aumento da capacidade de suporte das pastagens. Várias são as formas de obter tal incremento, dentre as quais podem-se mencionar o uso de suplementação alimentar em pasto, a adubação das pastagens, o uso de irrigação, nas condições onde essa for uma prática recomendável e mesmo o confinamento. Esse último, além de ser recomendado para aqueles animais de melhor desempenho, é uma estratégia importante para liberação de pastos para outras categorias animais.

É importante ressaltar que a intensificação da utilização de pastagens deve ser acompanhada de modificações no sistema de produção de modo que possibilite a otimização do ganho e sua competitividade. Para isso, faz-se necessário, dentre outras coisas, que se busque, conforme Euclides Filho (2000), a adequação do trinômio genótipo-ambiente-mercado. Genótipo deve ser entendido como sendo o tipo de animal

a ser utilizado e a sua raça ou grupo genético. Por ambiente, é importante considerar não só aspectos climatológicos e de solo, mas também aqueles relacionados com elementos socioeconômicos e culturais incluindo capacidade de mão-de-obra, infraestrutura existente e outros (Euclides Filho, 2000). E, por mercado, entende-se o que deseja enfatizar quanto a aspectos de preço, qualidade do produto final (satisfação de consumo, alimento saudável, nutritivo e isento de resíduo), da possibilidade de ser socialmente justo e, ainda, adequado com respeito ao ambiente.

## POTENCIAL DAS PASTAGENS

As forrageiras não crescem uniformemente ao longo do ano. As taxas de crescimento (kg de matéria seca/ha/dia) são maiores nos meses de verão, intermediárias nos meses de primavera e outono e muito baixas nos meses de inverno. Além destas variações nas taxas de crescimento da planta, existem alterações nas características morfológicas da pastagem. Durante a estação de crescimento, há acúmulo de material morto associado à senescência natural da planta forrageira que é acelerada por déficit hídrico ou por geadas. Isso resulta em qualidade inferior da forragem disponível.

Assim, em qualquer região, limitações nutricionais ocorrem em consequência da inadequação da quantidade e qualidade da

forragem disponível às necessidades do animal. Dessa forma, a produção por animal, a qual reflete a qualidade da pastagem, freqüentemente é baixa. Segundo Euclides et al. (1993ab), o gado em pastagens de gramíneas tropicais manejadas em suas capacidades de suporte atinge apenas de 35% a 50% de seu potencial para ganho de peso. Isto indica que pastagens tropicais não fornecem nutrientes necessários para a produção máxima dos animais (Quadro 1).

Em um sistema em que a taxa de lotação é constante ao longo do ano e ocorrem flutuações marcantes na taxa de crescimento das forrageiras, deve-se ajustar a taxa de lotação do pasto em função de seu potencial produtivo, de modo que o desempenho animal não seja prejudicado nos períodos críticos de produção. Deve-se lembrar que a taxa de lotação de uma propriedade é geralmente fixa, mas pode ser variável entre os diferentes pastos da fazenda. Daí a vantagem de diversificação de pastagens na propriedade.

As variações nas taxas de lotação em pastagens de diversas gramíneas implantadas em solos de Cerrado podem ser vistas no Quadro 2. Essas variaram de 0,8 a 2,0 UA/ha, no período seco, e de 1,0 UA a 5,0 UA, no período das águas, dependendo da gramínea, do nível de correção e adubação do solo e do sistema de pastejo utilizado.

QUADRO 1 - Médias de idade ao abate e de ganho de peso diário de novilhos em pastagens de gramíneas tropicais

Pastagens	g/novilho/dia					Idade ao abate (meses)
	Outubro	Março	Mai	Agosto	Anual	
Colonião <sup>(1)</sup>	870	700	300	60	420	34
Tobiatã <sup>(1)</sup>	820	710	340	90	450	31
Tanzânia <sup>(1)</sup>	910	770	420	140	520	27
Decumbens <sup>(1)</sup>	820	520	480	180	380	38
Marandu <sup>(1)</sup>	815	590	400	110	390	37
Tanzânia <sup>(2)</sup>	960	640	440	150	470	29
Mombaça <sup>(2)</sup>	860	550	350	100	430	32

(1) Pastejo contínuo (Euclides et al., 1993ab). (2) Pastejo rotacionado (Euclides Filho et al., 1999).



QUADRO 2 - Produção e produtividade de pastagens de diversas gramíneas submetidas a vários manejos

Gramíneas	Adubação		Sistema de pastejo	Taxa de lotação (UA/ha)		Ganho de peso (g/cabeça/dia)		Ganho de peso (kg/ha)	Fonte
	Estabelecimento (kg/ha)	Manutenção (kg/ha)		Seca	Águas	Seca	Águas		
<i>B. decumbens</i> Marandu	1.000 calcário 350 superfosfato simples 100 KCL 40 microelementos	Sem	Contínuo	1,1	1,6	235	460	345	Euclides et al. (1993b)
				1,1	1,5	160	545	345	
Colonião Tobiatã Tanzânia Marandu <i>B. decumbens</i>	1.500 calcário 400 da fórmula 0-16-18 50 microelementos	Sem	Contínuo	0,8	1,0	100	500	270	Euclides et al. (1997b)
				1,3	1,4	170	440	420	
				1,2	1,4	240	540	490	
				1,6	1,7	160	430	380	
				1,6	1,7	200	400	400	
Colonião Tobiatã Tanzânia Marandu <i>B. decumbens</i>	3.000 calcário 800 da fórmula 0-16-18 50 microelementos	Sem	Contínuo	0,9	1,1	120	530	320	Euclides et al. (1997b)
				1,3	1,4	215	570	630	
				1,3	1,4	295	640	660	
				1,7	1,8	120	540	600	
				1,8	1,8	280	500	600	
Tobiatã Tanzânia Marandu <i>B. decumbens</i>	400 da fórmula 0-20-20 50 microelementos	50 de N (anualmente) Após 2 anos: 500 gesso e 2.000 calcário	Contínuo	1,4	2,2	100	600	450	Euclides et al. (no prelo)
				1,4	1,9	120	680	467	
				1,5	1,9	35	530	333	
				1,5	2,1	80	520	387	
Tobiatã Tanzânia Marandu <i>B. decumbens</i>	800 da fórmula 0-20-20 50 microelementos	50 de N (anualmente) 2º ano: 500 gesso e 1.500 calcário	Contínuo	1,7	2,7	120	595	545	Euclides et al. (no prelo)
				1,8	2,3	100	700	579	
				1,7	2,2	55	570	475	
				1,8	2,3	150	565	467	
Mombaça Tanzânia	2.700 calcário 500 fórmula 0-20-15 50 microelementos	50 N (anualmente) 3º ano: 200 fórmula 0-20-20 4º ano: 200 fórmula 0-20-20 e 1.600 calcário	Rotacionado (7x35d.)	1,0	3,0	130	570	700	Euclides Filho et al. (1999)
				1,0	2,9	140	615	725	
Tanzânia	2.700 calcário 500 fórmula 0-20-15 50 microelementos	100 N (anualmente) 3º ano: 200 fórmula 0-20-20 4º ano: 200 fórmula 0-20-20 e 1.600 calcário	Rotacionado (7x35 d.)	1,1	3,2	125	635	820	Euclides Filho et al. (1999)
Mombaça Marandu Cameroon	2.000 calcário 400 de yorin e 300 de superfosfato simples	Anualmente: 250 fórmula 0-20-20 150 N e 60 K	Rotacionado (2x30 d.)	1,9	4,7	383	474	596	Thiago et al. (2000)
				2,0	5,0	409	455	623	
				1,8	3,5	452	520	573	

O potencial da pastagem é representado pela quantidade e qualidade de forragem que essa é capaz de produzir. A produção de forragem é função do meio, temperatura e radiação e é limitada pela disponibilidade de fatores manejáveis, basicamente, nutrientes e água. A remoção de parte dessa limitação pela introdução de insumos, tais como fertilizantes e irrigação, vai depender do clima e, obviamente, da relação custo-benefício. As relações de custos dificilmente podem ser alteradas para um dado nível de insumos e, por isso, devem-se concentrar esforços em maximizar os bene-

fícios, ou seja, otimizar a produção.

Dessa forma, há necessidade de buscar aumento de produtividade, o que pode ser alcançado pelo incremento da taxa de lotação das pastagens e/ou pela melhoria do ganho de peso individual.

### Taxa de lotação

Considerando-se sistemas de produção em que se buscam índices elevados de eficiência, pode-se afirmar que as forrageiras tropicais somente em situações particulares, e por pouco tempo, mesmo durante o verão, são capazes de tornar possível que

animais de bom potencial genético tenham suas exigências atendidas.

A disponibilidade de forragem determina a taxa de lotação e essa, por sua vez, controla simultaneamente a qualidade e a quantidade das pastagens, possibilita ou não que as plantas mantenham-se produtivas e, ao mesmo tempo, define a produção animal. É fácil concluir daí a importância de tomar decisões imediatas sobre a interação da disponibilidade de forragem e a produção animal.

Uma das maneiras para se garantir disponibilidade adequada às demandas dos



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

- a) manutenção do número de animais pouco variável e estabelecimento da taxa de lotação para o ano todo, em função daquela observada no período de produção média. Como consequência, observa-se excesso de forragem no período das águas;
- b) manutenção do número de animais praticamente constante associado ao estabelecimento de uma taxa de lotação em função daquela observada no período das águas. Como consequência, há necessidade de suplementar a dieta dos animais no período seco, ou de utilizar de fertilização nitrogenada estratégica e/ou irrigação;
- c) manutenção do número de animais variável durante o ano. É importante ressaltar que, adotando-se esse manejo, o produtor terá que fazer o descarte de animais no início do período seco, o que pode não ser viável economicamente.

Para que se generalize o conceito de manejo adequado das pastagens é fundamental que se modifique a prática usual de estabelecer a taxa de lotação com base na produção forrageira observada durante o período seco. Isso, possivelmente, além de ser responsável pela grande ênfase dada à busca de alternativas tecnológicas que resultem em melhor produção nesse período, faz com que essas sejam prontamente assimiladas e incorporadas aos sistemas de produção. De acordo com Corsi (1986), todas as estratégias de manejo que buscam a melhoria de produção durante o período de inverno fundamentam-se nos mesmos princípios, quais sejam:

- a) exploração do acúmulo de forragem produzida durante o terço final do período de crescimento, quando a temperatura, o fotoperíodo, a umidade e os nutrientes ainda não são, de todo, limitantes;
- b) utilização da característica fisiológi-

ca de gramíneas tropicais que consiste na redução lenta de qualidade, à medida que essas crescem no final do período de chuvas;

- c) eficiência na utilização do material acumulado.

Ainda segundo Corsi (1986), essas alternativas têm a desvantagem de não possibilitar grandes mudanças nas taxas de lotação das pastagens, uma vez que o vigor da rebrota durante o período seco é limitado por fatores ambientes. Por conseguinte, o único alimento disponível para o gado seria aquele oriundo do acúmulo forrageiro observado no final das chuvas. Dessa forma, o número de animais a ser alimentado durante o período crítico deve ser muito bem equacionado, pois só assim será possível estender o período de pastejo. Incrementos na taxa de lotação, certamente, comprometeriam o volume forrageiro acumulado e, conseqüentemente, a disponibilidade de forragem durante o período seco.

O sistema intensivo de manejo de pastagem, por outro lado, tem por característica principal a exploração da produção forrageira que ocorre no início do período chuvoso. Nessas condições, como se exploram pastagens de alta produtividade, as alternativas de manejo objetivam oferecer às plantas forrageiras condições que permitam a rebrota rápida e vigorosa após a desfolha. Essa rápida recuperação é o principal fator responsável pela eficiência da adubação. Entretanto, o uso intensivo da planta na fase vegetativa reduz a forragem acumulada durante o período chuvoso, o que resulta na necessidade de utilizar algum sistema de suplementação alimentar para o rebanho no período seco subsequente.

É comum nas regiões tropicais e subtropicais a ocorrência de solos ácidos, os quais geralmente têm baixo pH, baixos teores de cálcio e magnésio trocáveis, teores relativamente elevados de alumínio trocável e manganês disponível e baixa porcentagem de saturação por bases. Desta forma, a baixa fertilidade do solo é a maior limitação para a intensificação da produção da pastagem no Brasil, principalmente, em solos dos Cerrados. Na exploração de pastagens nesses solos, recomenda-se a es-

colha adequada de forrageiras adaptadas a estas condições. Contudo, mesmo estas espécies adaptadas à baixa fertilidade apresentam, normalmente, resposta marcante à adubação. Assim, a pastagem fertilizada resulta em melhoria das produções por animal e por área e, principalmente, no aumento de sua persistência.

Os critérios mais utilizados para a correção do solo e as sugestões para adubação com fósforo, potássio, nitrogênio, enxofre e micronutrientes, para as gramíneas tropicais, na região dos Cerrados, foram apresentados por Macedo (1997) e, para o estado de São Paulo, por Corrêa (1997).

A intensificação da produção da pastagem, a partir de altas taxas de lotação, só será possível se forem atendidas às exigências nutricionais das plantas forrageiras por meio do fornecimento de grandes quantidades de nutrientes que deverão ficar disponíveis por meio da fertilidade natural dos solos ou por adubações intensivas.

Entretanto, a utilização da adubação, sobretudo, a intensiva, tem sido muito questionada quanto à viabilidade econômica, principalmente, a partir de 1994, quando os preços dos fertilizantes aumentaram em quase 50%, sendo que os produtos agropecuários mantiveram-se inalterados desde 1989. Dessa forma, muitos pesquisadores buscaram aumentos na produção animal utilizando níveis de adubações que variaram de baixo a moderado (Quadro 2).

Estudos realizados em solos da região dos Cerrados têm demonstrado que a saturação por bases trocáveis e os conteúdos de fósforo são fatores diretamente relacionados com a produtividade das pastagens e com a sua sustentabilidade. Uma vez feitas estas correções, a produtividade é altamente dependente da adubação nitrogenada (Macedo, 1995). Vale ressaltar a necessidade de equilíbrio da adubação nitrogenada com o suprimento dos demais nutrientes.

Isso pode ser exemplificado pelos resultados obtidos em um experimento onde pastagens de gramíneas do gênero *Panicum* e *Brachiaria* foram recuperadas, utilizando-



se dois níveis de calagem e adubação (Euclides et al., 1997b). Os acréscimos observados para todas as gramíneas do nível de fertilização baixo (FB) para o nível alto (FA), nas taxas de lotação e na produção animal, refletem os aumentos de disponibilidade e da qualidade dessas pastagens (Quadro 3).

Contudo, independente da gramínea, houve decréscimo nas taxas de lotação do primeiro para o terceiro ano de pastejo, sendo, em média, de 2,1 para 1,4 UA/ha e de 2,6 para 1,5 UA/ha, para os FB e FA, respectivamente. Conseqüentemente, o decréscimo em ganho de peso vivo por área foi de 90kg/ha/ano e 220kg/ha/ano, respectivamente, para os FB e FA. Os teores de P no solo decresceram de 5,3 e 7,2 ppm para 3,5 e 4,6 ppm, para os piquetes adubados com FB e FA, respectivamente, do primeiro para o terceiro ano após a fertilização. Isso pode explicar o declínio gradual da disponibilidade de forragem nesse período e a conseqüente redução na taxa de lotação ao longo do tempo.

Considerando-se que esse resultado foi conseqüência da queda de fertilidade no solo, estabeleceu-se nova avaliação (Euclides et al., no prelo). Os níveis de adubação de manutenção de N, P e K são apresentados no Quadro 2. Observou-se a mesma tendência do ciclo anterior, ou seja, as taxas de lotação e os ganhos por animal e por área foram maiores nos piquetes adubados com FA. O primeiro e o terceiro anos apresentaram maiores produtividades do que o segundo ano (Quadro 3). Em parte, isso pode ser explicado pela aplicação de 2 t/ha de calcário e 500kg/ha de gesso, em junho de 1997. Essa correção do solo teve efeito positivo na fertilidade dele, melhorando a produção das pastagens e, em decorrência, a produtividade animal. De 1997 para 1998, houve aumento na saturação por base no solo de 26% para 34% e de 32% para 40%, para as pastagens adubadas com FB e FA, respectivamente. O P (resina) disponível no solo também aumentou, no mesmo período, de 4,9mg/L para 6,2mg/L, nas pastagens com FA, entretanto, não houve alteração na disponibilidade desse elemento nas pastagens com a menor adubação (3,2mg/L). Provavelmente, além do crescimento do sistema radicular resultante das aplicações de

QUADRO 3 - Médias das produtividades (kg/ha/ano de peso vivo) de pastagens de duas cultivares de *Panicum maximum* (Tanzânia e Tobiata), *Brachiaria brizantha* cv. Marandu e *B. decumbens* cv. Basilisk, de acordo com os níveis de adubação

Pastagens	Nível 1			Nível 2		
	1995/1996	1996/1997	1997/1998	1995/1996	1996/1997	1997/1998
Tanzânia	439	433	490	546	496	594
Tobiata	429	415	505	555	495	595
Marandu	354	309	338	570	391	463
Basilisk	444	379	339	496	412	493

FONTE: Euclides et al. (no prelo).

NOTA: Nível 1 (kg/ha): 400 da fórmula 0-20-20 e 50 de microelementos, e anualmente 50 de N; Nível 2 (kg/ha): 800 da fórmula 0-20-20 e 50 de microelementos, e anualmente 50 de N.

calcário e de gesso, o calcário aumentou o P lábil ligado tanto na fração orgânica, quanto na inorgânica, principalmente, por meio da mineralização da matéria orgânica (Euclides et al., no prelo).

A correção de P e a aplicação anual de 50kg/ha de N não foram suficientes para manter a produção de forragem e, conseqüentemente, as capacidades de suporte dessas pastagens. Isso pode ser explicado, sobretudo, em decorrência da queda acentuada dos teores de saturação por bases que atingiu valores inferiores a 30%, o que é muito baixo para essas gramíneas, exceto para *B. decumbens* (Macedo, 1997). É importante ressaltar que, apesar de as cultivares de *P. maximum* apresentarem maior produtividade, elas são menos tolerantes à acidez do solo e mais exigentes quanto à fertilidade. Assim, para se conseguir estabilidade de produção, torna-se necessário utilizar adubações de manutenção mais freqüentes em relação às gramíneas do gênero *Brachiaria*.

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

Em condições edafoclimáticas normais e mediante a inexistência de outra limitação, seguramente o nitrogênio é o fator de maior impacto na produtividade da pastagem. Euclides Filho et al. (1999) observaram em capim-tanzânia um ganho em peso vivo de 2kg por quilo de N aplicado (Quadro 2).

### Ganho de peso individual

A adubação e o manejo correto das pastagens têm proporcionado sensíveis melhorias nos índices de produtividade, porém, essas estratégias não são suficientes para resolver o problema de alimentação do gado no período seco (Quadro 2). Euclides et al. (1997a, 1998) mostraram que é possível reduzir a idade de abate de animais suplementados durante o período seco em pastagens de *B. decumbens*. Esta redução variou de três a nove meses, dependendo da suplementação utilizada. Além disso, houve aumento de 24% a 30%, na capacidade de suporte dos pastos, onde os animais receberam suplementação.

Os resultados apresentados na Quadro 4 permitem visualizar a viabilidade de estabelecer sistemas de produção eficientes em pastos de braquiária desde que se utilizem estratégias de suplementação durante o período seco.

É importante ressaltar que aumentando-se a taxa de lotação, a produção por área é acrescida e a produção por animal é reduzida, mas isto nem sempre é desejável. Enquanto a produção por área é importante para o produtor, a produção por animal não deve ser esquecida, uma vez que o desempenho e a terminação do animal são de grande importância, pois estes podem influenciar o retorno econômico do empreendimento. Isso reforça a importância de as pastagens serem manejadas o mais próximo possível da sua capacidade de suporte.



QUADRO 4 - Médias para os ganhos de peso diários de animais, em pastagens de braquiária, suplementados ou não, durante o período seco

Pastagens	Tipo de animal	g/novilho/dia		Fonte
		Não suplementado	Suplementado <sup>(1)</sup>	
<i>B. decumbens</i>	Bezerro Nelore	320	1030	Euclides et al. (1998)
	Novilho Nelore	-95	580	
<i>B. decumbens</i>	Bezerro Angus-Nelore	70	490	Euclides et al. (1997a)
	Novilho Angus-Nelore	-190	580	
<i>B. decumbens</i>	Bezerro Angus-Nelore	0	610	Euclides et al. (no prelo)
<i>B. brizantha</i>	Bezerro Angus-Nelore	-30	740	

(1) Concentrado energético-protéico fornecido diariamente em quantidades equivalentes a 0,8% do peso vivo.

### Sistema de pastejo

As diversas técnicas de pastejo podem ser agrupadas, basicamente, em três sistemas: contínuo, rotacionado e diferido. As opiniões sobre qual é o melhor sistema de utilização das pastagens são numerosas e divergentes. Embora exista muita controvérsia, não há dúvida que em condições intensivas, envolvendo forrageiras de alta produção, fertilizadas e/ou irrigadas, o sistema rotacionado é o indicado. Entretanto, durante o período seco, quando os fatores de ambiente tornam-se desfavoráveis ao crescimento das plantas, o rendimento potencial com o pastejo rotacionado torna-se nulo.

Dessa forma, as pastagens comportam elevado número de animais nas águas e este número reduz-se drasticamente durante a seca. Então, para se intensificar a produção das pastagens no período das águas, o produtor tem que estar preparado para a produção de alimentos suplementares para serem utilizados durante o período seco. Entre as diversas alternativas existentes, as mais viáveis são: armazenamento do excesso de forragem produzida durante o verão, na forma de feno ou de silagem, utilização de cana-de-açúcar ou de pastagens de inverno, e a reserva de pastagens estrategicamente vedadas nas águas para pastejo direto durante o período crítico. Quaisquer dessas alternativas devem ser implementadas durante o período das águas.

Como a diversificação de pastagens é uma prática recomendada e, na maioria das

propriedades, existem áreas indicadas para diferentes espécies forrageiras, recomenda-se que aquelas que apresentam alta produtividade tenham seu uso concentrado na época de crescimento mais intensivo e, de preferência, em manejo rotacionado, para permitir melhor aproveitamento da forragem produzida. Por outro lado, as forrageiras mais apropriadas para diferimento devem ser utilizadas menos intensivamente durante as águas para ser vedadas no fim do verão.

### GENÓTIPO

Quanto ao genótipo, a pecuária de corte moderna deverá requerer animais que sejam precoces, tanto no tocante à reprodução, quanto ao acabamento, férteis, adaptados,

que apresentem boa eficiência bionutricional e bom ganho de peso. Considerando-se sistemas mais intensificados, em que a idade máxima de abate é de 26 meses, podem-se utilizar algumas estratégias de manejo que, combinadas ou não com alternativas relacionadas com o genótipo animal, contribuirão para melhoria da eficiência. Assim, este genótipo pode ser utilizado em associação com o uso intensivo de pastagens, com a suplementação alimentar e/ou com o confinamento. Adicionalmente, podem ser usados animais mestiços combinados com sexo, machos e fêmeas, e alternativas de castração (intactos e castrados). Estas alternativas, sugeridas por Euclides Filho (2000), como sendo importantes estratégias para se produzir carne de qualidade com constância e de forma uniforme durante o ano todo, têm-se revelado capazes de contribuir para tal.

No Quadro 5, são apresentados dados de desempenho de animais mestiços de diferentes grupos genéticos. Pode-se verificar que a combinação de animais com taxas de crescimento diferentes possibilita a expansão do período de oferta de animal terminado. Observa-se que os animais meio-sangue Simental-Nelore permaneceram, em média, 14 dias a mais em confinamento para atingirem o mesmo grau de acabamento de carcaça, ou seja, aproximadamente, 5mm de espessura de gordura.

Benefícios semelhantes podem ser alcançados com a utilização combinada de machos e fêmeas, conforme pode ser obser-

QUADRO 5 - Médias das características de carcaça, de acordo com o grupo genético

Característica	Grupo genético	
	AN	SN
Peso ao abate, kg	471	476
Peso de carcaça fria, kg	266	274
Dias em confinamento	117	131
Rendimento de carcaça, %	58,13	57,46
Área de olho-de-lombo, cm <sup>2</sup>	72,71	75,79

FONTE: Euclides Filho et al. (1999).

NOTA: AN - ½ Angus - ½ Nelore; SN - ½ Simental - ½ Nelore.



vado no Quadro 6. Nesse caso, conseguiu-se uma diferença média de 12 dias entre fêmeas intactas e ovariectomizadas.

Essas estratégias podem ser integradas com outras de acordo com Euclides Filho (2000). Este autor sugere que se estratifiquem os animais na desmama considerando-se o peso. Assim, animais com pesos acima de 230kg ou 240kg podem ser confinados imediatamente para produção de novilhos precoces, aqueles com pesos entre 200kg ou 210kg e 230kg ou 240kg podem receber suplementação alimentar por 30 dias ou 60 dias e serem então confinados. Os com peso entre 180kg e 200kg devem ter suas dietas suplementadas durante o primeiro período seco e serem confinados durante o segundo período seco. Bezerros com pesos inferiores a 180kg deverão ser recriados e terminados a pasto, podendo ser suplementados durante a segunda seca, o que possibilitaria redução de, aproximadamente, 60 dias na idade de abate.

Para sistemas com uso intensivo de pastagens, todavia, essa estratégia deve ser ajustada. Nesse caso, o primeiro estrato pode ou não seguir o manejo recomendado, enquanto os outros são recriados e terminados em pasto, podendo receber suplementação alimentar e/ou ser confinados durante a segunda seca. O importante dessas alternativas é que elas visam à redução do ciclo de produção, o que, por sua vez, é fundamental na viabilidade econômica da atividade.

A importância da precocidade de acabamento foi ressaltada por Euclides Filho & Cezar (1995). Esses resultados possibilitaram verificar que o abate aos 26 meses de idade, comparado com sistemas cujos animais são abatidos aos 42 meses, permite melhoria de vários indicadores físicos de produção, como desfrute e quilogramas de carne equivalente-carça produzidos/hectare. Quanto a idade à primeira cria, Cezar & Euclides Filho (1996) observaram que a redução nessa idade concorreu, efetivamente, para que o sistema se tornasse mais eficiente, indicando que a redução da idade ao primeiro parto de três para dois anos resultou em incremento da produção de carça/ha/ano.

Zimmer & Euclides Filho (1997), analisando alguns índices zootécnicos e produtivos de sistemas de produção com di-

ferentes graus de intensificação, concluíram que a redução do ciclo, ou seja, menores idades de abate e no início da vida reprodutiva poderiam resultar em incrementos de mais de 200% em quilo de carça/ha, conforme Quadro 7.

O início da vida reprodutiva da fêmea tem um efeito significativo no desempenho econômico do sistema. Pötter et al. (1998) verificaram que as margens brutas para sistemas com novilhas iniciando reprodução aos dois anos, a um ano e sistema tradicional corresponderam a R\$44.066,99, R\$40.518,94 e R\$14.148,08, respectivamen-

te. O resultado para o sistema um ano, ou seja, aquele em que as fêmeas iniciam a reprodução a um ano de idade, representa a média de três alternativas alimentares utilizadas durante o primeiro período crítico da vida das fêmeas. Essas alternativas foram:

- pastejo contínuo em pastagem cultivada de azevém;
- confinamento utilizando silagem de sorgo e uréia e pastejo em pastagens naturais;
- suplementação alimentar com concentrado.

QUADRO 6 - Médias de dias em confinamento e peso de carça fria de fêmeas ½ Canchim - ¼ Angus - ¼ Nelore

Sexo	DC (dias)	PCF (kg)
Fêmea intacta	151	216
Fêmea ovariectomizada	163	201

FONTE: Euclides Filho et al. (2000).

NOTA: DC - Dias em confinamento; PCF - Peso de carça fria.

QUADRO 7 - Índices zootécnicos médios do rebanho brasileiro em sistemas envolvendo cria, recria e engorda com uso intensivo de tecnologia

Índices	Média brasileira	Sistema melhorado 1	Sistema melhorado 2
Natalidade (%)	60	>70	>80
Mortalidade até a desmama (%)	8	6	4
Taxa de desmama (%)	55	>66	>77
Mortalidade pós-desmama (%)	4	3	2
Idade à primeira cria (anos)	4	3	2
Intervalo entre partos (meses)	20	<17	<15
Idade média de abate (anos)	4	3	2
Taxa de abate (%)	17	20	35
Peso médio de carça (kg)	210	230	240
Rendimento de carça (%)	53	54	57
Taxa de lotação (animal/ha)	0,9	1,2	1,6
Quilograma de carça/ha	34	53	>90

FONTE: Dados básicos: Zimmer & Euclides Filho (1997).

NOTA: Sistemas melhorados 1 e 2 referem-se a estimativas desenvolvidas com base em observações feitas junto a produtores e em experimentos que se encontram em andamento.



Essas alternativas foram usadas por 100 dias, e as margens brutas nesses casos foram respectivamente: R\$41.001,32, R\$40.509,86 e R\$40.148,08. Portanto, à semelhança dos resultados biológicos, as avaliações econômicas demonstram que a intensificação do sistema de produção, principalmente com redução do ciclo produtivo, constituiu-se em alternativa bioeconomicamente viável.

A melhoria do retorno do investimento pela diminuição do ciclo da pecuária pela redução da idade à primeira cria foi observada em uma avaliação conduzida por Cezar & Euclides Filho (1996).

### AVALIAÇÃO DO IMPACTO BIOECONÔMICO

Considerando-se que a intensificação da produção exige investimentos e que sua implementação requer rentabilidade do empreendimento, torna-se importante avaliar o impacto bioeconômico dessa intensificação no contexto do sistema de produção. Neste caso, optou-se por uma análise considerando-se um sistema de produção completo que envolvam as fases de cria, recria e engorda. Para essa avaliação, utilizou-se um modelo desenvolvido na Embrapa Gado de Corte (Cezar, 1981). A simulação desenvolvida por esse modelo incorpora os componentes principais de uma fazenda de pecuária de corte, tais como infra-estrutura de produção (capacidade de suporte das pastagens, rebanho, cercas externas e internas, currais, casa-sede, casa para empregados, cavalos de serviço e veículo); variáveis de decisão; manejo sanitário; alimentação; ganhos de peso e índices zootécnicos.

O modelo é usado para agregar custos e receitas e para calcular o fluxo de caixa e indicadores biológicos e econômicos. A simulação teve como exemplo uma fazenda de 1.381ha de pastagens cultivadas, onde se manteve um rebanho estabilizado, com base na capacidade de suporte das pastagens, durante o período seco. Os índices zootécnicos e o desempenho do rebanho são apresentados no Quadro 8. Nota-se que os índices zootécnicos podem ser considerados, de certa forma, como bem superiores à média nacional. Adotaram-se índices mais elevados por tratar-se de um sistema intensificado, onde, possivelmente, os problemas

básicos da atividade de pecuária de corte já estejam resolvidos.

A margem bruta (receita – custos variáveis) foi escolhida como indicador econômico nesta análise. Para isso, consideraram-se os seguintes itens na composição dos custos:

- a) vacina contra aftosa;
- b) vacina contra carbúnculo sintomático;
- c) vacina contra brucelose;
- d) everminação dos animais até dois anos ao menos uma vez ao ano;
- e) suplemento mineral;
- f) suplementos energético e protéico (quando for o caso);
- g) ração para confinamento (quando for o caso);
- h) mão-de-obra (vaqueiros);
- i) encargos sociais;
- j) despesas com veículo;
- k) contribuição social (calculada sobre receitas);
- l) touros de reposição.

É importante ressaltar que não foram incluídos custos administrativos (por exem-

plo, *pró-labore*) e juros sobre o capital. Para manter a capacidade de suporte das pastagens cultivadas ao longo do tempo, atribuiu-se, a cada três anos, um custo de adubação de manutenção de R\$180,00/ha. A receita por sua vez foi composta pela venda de vacas boiadeiras para abate (R\$360,00/cab.), bois gordos (R\$560,00/cab.), novilhas sobreano excedentes (R\$160,00/cab.) e tourunos gordos para abate (R\$594,00/cab.).

Conforme mencionado anteriormente, a combinação de alternativas de manejo com o genótipo animal possibilita que a intensificação dos sistemas de produção esteja associada à maior eficiência. Dessa forma, a simulação desenvolvida permitiu avaliar os efeitos de modificação do ambiente por meio de melhoria da disponibilidade e/ou qualidade do alimento ofertado. Essa alteração refletiu no ganho de peso diário (GPD) dos machos nas águas e na seca. Um incremento no GPD para 700g nas águas foi simulado como sendo resultante da qualidade das pastagens. Já na seca, foi oriundo de alternativas de alimentação nesse período a saber:

- a) suplementação em pasto na segunda seca (quatro meses - GPD de 500g);

QUADRO 8 - Índices zootécnicos e desempenho do rebanho

Parâmetros	Índices
Taxa de natalidade de vacas de 2ª cria em diante	80%
Taxa de natalidade de vacas 1ª cria	65%
Taxa de natalidade de novilhas	80%
Idade da primeira cria	3 anos
Taxa de mortalidade de bezerras	4%
Taxa de mortalidade acima de 1 ano	1%
Relação touro/vaca	1:25
Idade de descarte de vacas	12 anos
Idade de abate	função da alternativa utilizada
Peso de abate de machos	470 kg
Rendimento de carcaça de machos	52%



b) suplementação em pasto na primeira seca (quatro meses - GPD de 500g) combinada com confinamento na segunda seca (período variável - GPD de 1.200g).

As suplementações em pasto foram estimadas com base na oferta de 0,8% do peso vivo de rações comerciais ao custo por animal/dia (preços de 1999) de R\$0,78 (suplementação na segunda seca) e R\$ 0,45 (suplementação na primeira seca). O custo da alimentação no confinamento (silagem de milho mais concentrado) foi estimado em R\$ 1.17 (preços de 1999).

Quanto ao genótipo animal, seu efeito foi representado pela variação do peso dos machos na desmama (PD) (150kg e 200kg). Fixou-se, para todos os sistemas, a capacidade de suporte na seca em 1 UA/ha. Para mostrar esses efeitos foram simuladas nove situações resultantes da combinação de três sistemas básicos e de três alternativas de alimentação no período seco (Fig. 1). É importante ressaltar que cada combinação foi simulada como sendo um sistema de produção individualizado, estabilizado e em equilíbrio com a capacidade de suporte na seca. A área da propriedade manteve-se invariável.

Os resultados das avaliações desses sistemas são representados pelos indicadores apresentados no Quadro 9. Como era esperado, os indicadores biológicos melhoraram, à medida que se intensificaram os sistemas. Nota-se que os valores mais elevados foram obtidos com a alternativa 3 de suplementação na primeira seca e terminação em confinamento, independente do peso na desmama e do ganho de peso no período das águas. Por outro lado, verifica-se um efeito marcante na redução da idade de abate para a alternativa 1, nos sistemas 2 e 3, comparado com essa mesma alternativa no sistema 1. Esses resultados mostram a importância da melhoria do peso na desmama, sistema básico 2, e de sua associação positiva com melhor ganho de peso durante as águas, sistema básico 3. Benefícios maiores podem ser verificados, quando o peso na desmama, associado ou não ao melhor ganho de peso durante as águas, é combinado com suplementação alimentar durante o segundo período seco, alternativa 2; ou mesmo quando essa suplemen-

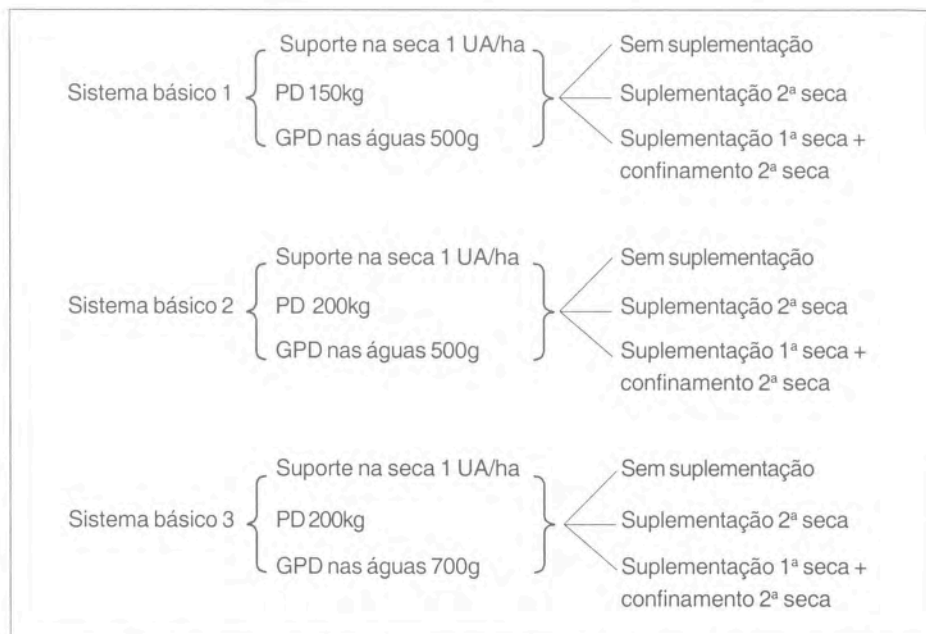


Figura 1 - Características básicas dos sistemas de produção utilizados para simulação

tação ocorre no primeiro período seco, e os animais são confinados na seca seguinte, alternativa 3.

Além disso, o período de confinamento (alternativa 3) no sistema 2 é também drasticamente reduzido, quando comparado com a mesma alternativa do sistema 1. Tal redução tem efeito substancial no desempenho econômico do sistema. Portanto, os efeitos decorrentes do incremento no peso na desmama evidenciam interação favorável do genótipo que não pode deixar de ser considerada na intensificação dos sistemas. Do mesmo modo, percebe-se na alternativa 1 (sem suplementação), do sistema 3, melhoria substancial em todos os indicadores. Tal melhoria é resultante, exclusivamente, do incremento no ganho de peso diário nas águas, quando comparado com a mesma alternativa do sistema 2 (700g *versus* 500g, respectivamente). Isso significa que o aumento no ganho por animal no período das águas, via melhoria na qualidade da pastagem, ou mesmo por meio de suplementação alimentar, constitui-se em uma alternativa merecedora de consideração na intensificação dos sistemas.

No Quadro 9, pode ainda ser observado que, à medida que a idade de abate se torna inferior a, aproximadamente, 30 meses, os estoques dos rebanhos aumentam significativamente. Isso pode ser claramente

verificado comparando-se a alternativa 3 dos três sistemas, cujas idades de abate estão entre 24 e 26 meses, com a alternativa 1 do sistema 1 (44 meses). Verifica-se que o número total de cabeças, de fêmeas em reprodução e de machos para abate aumenta em 10%, 40% e 42%, respectivamente. Isto se explica pela eliminação de duas categorias de machos em recria o que, conseqüentemente, resulta na liberação de pastagens, o que viabiliza a expansão do número de fêmeas em reprodução. Finalmente, ainda no aspecto biológico, os indicadores de eficiência, quilogramas de equivalente carcaça/hectare e desfrute do rebanho, aumentam nas alternativas 3 (suplementação na 1ª seca + confinamento na 2ª seca) dos sistemas 1, 2 e 3 em 41% e 29%, respectivamente, em relação às alternativas 1 (sem suplementação) dos sistemas 1 e 2.

Se por um lado as alternativas de intensificação, de modo geral, promoveram resultados positivos do ponto de vista biológico, o mesmo não ocorreu com respeito aos aspectos econômicos. Para o sistema 1, por exemplo, as alternativas 2 e 3 reduziram a margem bruta em 50% e 10%, respectivamente, em relação à alternativa 1. Embora em menor intensidade, houve também redução no sistema 3. Entretanto, no sistema 2, quando o peso à desmama foi elevado de 150kg para 200kg, houve incremento na



QUADRO 9 - Indicadores bioeconômicos de diferentes alternativas para intensificar sistemas de produção de gado de corte

Indicadores	Sistema básico 1			Sistema básico 2			Sistema básico 3		
	Alternativas			Alternativas			Alternativas		
	1	2	3	1	2	3	1	2	3
<b>Indicadores biológicos</b>									
Total de animais (cabeças)	2.159	2.159	2.378	2.159	2.311	2.378	2.311	2.311	2.378
Fêmeas em reprodução	638	638	897	638	766	897	766	766	897
Nº de machos para abate (cabeças)	233	233	332	233	284	332	284	284	332
Idade de abate (meses)	44	40	26	40	33	24	32	29	24
Dias de suplementação na 1ª seca	-	-	120	-	-	120	-	-	120
Dias de suplementação na 2ª seca	-	120	-	-	120	-	-	120	-
Dias de confinamento na 2ª seca	-	-	127	-	-	85	-	-	47
Equivalente carcaça (kg/ha)	51	51	72	51	62	72	62	62	72
Desfrute (%)	21,7	21,7	27,9	21,7	24,5	27,9	24,7	24,7	27,9
<b>Indicador econômico</b>									
Margem bruta (R\$1,00)	41.870	20.834	37.971	42.509	51.118	57.193	78.061	52.317	74.089

NOTA: Sistema 1 - Suporte na seca 1 UA/ha; Peso de macho à desmama 150kg; GPD dos machos nas águas 500g.

Sistema 2 - Suporte na seca 1 UA/ha; Peso de macho à desmama 200kg; GPD dos machos nas águas 500g.

Sistema 3 - Suporte na seca 1 UA/ha; Peso de macho à desmama 200kg; GPD dos machos nas águas 700g.

Alternativa 1 - Sem suplementação.

Alternativa 2 - Suplementação dos machos na 2ª seca (R\$ 0,78/cabeça/dia).

Alternativa 3 - Suplementação dos machos na 1ª seca e confinamento na 2ª seca (R\$ 0,45 e R\$ 1,17/cabeça/dia, respectivamente).

margem bruta de 20% e 35%, respectivamente, para as alternativas 2 e 3, quando comparadas com a alternativa 1. Como mencionado anteriormente, o aumento do peso à desmama tem efeito positivo mais acentuado no desempenho econômico dos sistemas mais intensivos. Isso ocorre pela redução de custos resultante do menor período de permanência no confinamento.

Esse resultado confirma a relevância do genótipo animal no processo da intensificação. Ou seja, o retorno econômico, decorrente da intensificação do sistema, é sensível ao peso do animal à desmama. Paralelamente, percebe-se também alta sensibilidade com relação ao GPD nas águas. O ganho de 700g promoveu um incremento de 84% na margem bruta da alternativa 1 do sistema 3 em relação à mesma alternativa do sistema 2 (500g), quando combinado com o peso mais alto à desmama. Entretanto, na condição de alto ganho de peso nas águas e elevado peso na desmama (sistema 3), a utilização de suplementação alimentar na

segunda seca (alternativa 2) reduziu drasticamente a margem bruta. Embora uma redução tenha sido também observada em relação à alternativa 3 (suplementação na primeira seca e confinamento na segunda seca), ela foi, nesse caso, de apenas 5%. Isso significa que pequenas reduções nos custos das rações de suplementação e/ou de confinamento poderão tornar a alternativa 3 mais atrativa economicamente.

Hão de se ressaltar os altos preços do milho e do farelo de soja que contribuíram para o custo elevado das rações. Uma redução de R\$0,10 (dez centavos) no custo delas por animal/dia tornaria a margem bruta da alternativa 3 ligeiramente superior àquela da alternativa 1. Todavia, algumas avaliações, junto aos consumidores de carne bovina, têm indicado a predisposição de uma percentagem de, aproximadamente, 50% deles dispostos a pagarem de 5% a 10% a mais para consumirem uma carne de qualidade. Considerando-se essa possibilidade, mesmo com os preços atuais do milho e do farelo de soja, verificou-se que,

para um incremento de 10% no preço da carne de animais com no máximo 24 meses, houve aumento de 7% na margem bruta da alternativa 3 do sistema 3. Isso significa um incremento na margem bruta de 1,55% em relação à alternativa 1.

Se houver elevação da lotação das pastagens para 1,6 UA/ha no período da seca, ou seja, se houver aumento da produção por unidade de área, ocorreria a promoção dos seguintes impactos biológicos: total de animais 3.813; número de fêmeas em reprodução 1.448; oferta de machos para abate 537; equivalente carcaça/ha 117kg. Considerando-se esses mesmos indicadores, isto significaria incrementos da ordem de 55%; 126%; 130%; 442%, respectivamente, quando comparados à alternativa do sistema 1.

Embora existam inúmeras outras combinações possíveis com respectivos efeitos nos índices zootécnicos, essas análises (biológica e econômica) mostraram que, comparativamente, o sistema mais intensivo (alternativa 3 do sistema 3) deve ser



perseguido no sentido de aumentar a eficiência bioeconômica da produção de bovinos de corte. Entretanto, há de se ressaltar que as análises foram desenvolvidas, considerando-se sistemas já estabelecidos e, por isso, aspectos da dinâmica, tanto biológica quanto econômica, no processo da intensificação, não foram considerados, assim como os investimentos em alternativas de intensificação a serem realizados em quaisquer dos sistemas analisados. O uso de fertilizante em parte da propriedade capaz de dar suporte aos machos para recria e engorda, por exemplo, pode-se constituir em uma alternativa de grande apelo bioeconômico. Para isso, seriam suficientes, aproximadamente, 10% da área. Cabe ainda ressaltar que os resultados prospectivos desse trabalho não se aplicam para outros sistemas resultantes de combinações ou de forma isoladas das atividades recria e engorda ou cria e recria.

## CONCLUSÃO

Para conseguir atender às demandas de maior eficiência e competitividade dos sistemas de produção e, ao mesmo tempo, garantir sua sustentabilidade, haverá necessidade de intensificá-los. Nesse contexto, a utilização intensiva de pastagens, especialmente associadas à suplementação alimentar, ao confinamento e a um genótipo animal de bom potencial genético, é fundamental.

A intensificação, se conduzida com introduções de tecnologias apropriadas e acompanhadas de um manejo geral adequado, pode resultar em sistemas bioeconomicamente viáveis. Entretanto, a viabilidade econômica de transformação para sistemas mais intensivos dependerá das condições específicas de cada caso e de outros parâmetros econômicos, tais como Taxa Interna de Retorno (TIR) e Valor Presente Líquido (VPL), mais apropriados para avaliação.

A decisão de utilizar imediatamente a forragem produzida durante o período das águas, ou a sua reserva para a seca, deve ser dependente das alternativas que serão utilizadas durante o período seco subsequente.

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- CEZAR, I.M. Modelo bioeconômico de produção de bovinos de corte – I: descrição do modelo. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, Brasília, v.17, n.6, p.941-949, jun. 1981.
- CEZAR, I.M.; EUCLIDES FILHO, K. **Novilho precoce**: reflexos na eficiência e economicidade do sistema de produção. Campo Grande: EMBRAPA-CNPGC, 1996. 31p. (EMBRAPA-CNPGC. Documentos, 66).
- CORRÊA, L. de A. Potencial de produção das gramíneas forrageiras tropicais. In: INTENSIFICAÇÃO da bovinocultura de corte: estratégias de alimentação e terminação. São Carlos: EMBRAPA-CPPSE, 1997. p. 5-23. (EMBRAPA-CPPSE. Documentos, 27).
- CORSI, M. Pastagens de alta produtividade. In: SIMPÓSIO SOBRE MANEJO DE PASTAGENS, 8, 1986, Piracicaba. **Anais...** Piracicaba: FEALQ, 1986. p. 499-512.
- EUCLIDES, V.P.B.; EUCLIDES FILHO K.; ARRUDA, Z.J. de; FIGUEIREDO, G.R. Desempenho de novilhos em pastagens de *Brachiaria decumbens* submetidos a diferentes regimes alimentares. **Revista Brasileira de Zootecnia**, Viçosa, v.27, n.2, p.246-254, mar./abr. 1998.
- EUCLIDES, V.P.B.; EUCLIDES FILHO K.; FIGUEIREDO, G.R. de; OLIVEIRA, M. P. de. Suplementação a pasto, com concentrado, para produção de bovinos de corte. In: REUNIÃO ANUAL DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ZOOTECNIA, 34, 1997, Juiz de Fora. **Anais...** Juiz de Fora: SBZ, 1997a. v.2, p.249-251.
- EUCLIDES, V.P.B.; MACEDO, M.C.M.; OLIVEIRA, M.P. de. Animal production in tropical pastures recovered by subsoiling and fertilization in the cerrados of Brazil. In: INTERNATIONAL GRASSLAND CONGRESS, 19, 2000, Piracicaba, Brasil. **Proceedings...** No prelo.
- EUCLIDES, V.P.B.; MACEDO, M.C.M.; OLIVEIRA, M.P. de. Desempenho animal em pastagens de gramíneas recuperadas com diferentes níveis de fertilização. In: REUNIÃO ANUAL DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ZOOTECNIA, 34, 1997, Juiz de Fora. **Anais...** Juiz de Fora: SBZ, 1997b. v.2, p.201-203.
- EUCLIDES, V.P.B.; MACEDO, M.C.M.; VIEIRA, A.; OLIVEIRA, M.P. de. Evaluation of *Panicum maximum* cultivars under grazing. In: INTERNATIONAL GRASSLAND CONGRESS, 17, 1993, Palmerston North. **Proceedings...** Palmerston North: New Zealand Grassland Association, 1993a. p.1999-2000.
- EUCLIDES, V.P.B.; ZIMMER, A.H.; MACEDO, M.C.M.; OLIVEIRA, M.P. de. Evaluation of *Brachiaria decumbens* and *Brachiaria brizantha* under grazing. In: INTERNATIONAL GRASSLAND CONGRESS, 17, 1993, Palmerston North. **Anais...** Palmerston North: New Zealand Grassland Association, 1993b. p.1997-1998.
- EUCLIDES FILHO, K. **Bovinos de corte no Brasil**: sistemas de produção e relações com a cadeia produtiva da carne e mercado. Campo Grande: EMBRAPA-CNPGC, 2000. 66p.
- EUCLIDES FILHO, K.; CEZAR, I.M. **Produção de novilho precoce e seus efeitos na produtividade do sistema**. Campo Grande: EMBRAPA-CNPGC, 1995. 3p. (EMBRAPA-CNPGC. CNPDC Divulga, 4).
- EUCLIDES FILHO, K.; FIGUEIREDO, G.R.; EUCLIDES, V.P.B.; SILVA, L.O.C.; CUSINATO, V.Q. Desempenho de animais nelore e seus mestiços com caracu, angus e simental. In: REUNIÃO ANUAL DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ZOOTECNIA, 36, 1999, Porto Alegre. **Anais...** Porto Alegre: SBZ, 1999. p.146.
- EUCLIDES FILHO, K.; FIGUEIREDO, G.R.; FEIJÓ, G.L.D.; SILVA, L.O.C. da; EUCLIDES, V.P.B.; VAZ, E.C.; JUNQUEIRA, C.E. Características de carcaça de animais mestiços criados em sistemas intensivos. In: REUNIÃO ANUAL DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ZOOTECNIA, 37, 2000, Viçosa. **Anais...** Viçosa: SBZ, 2000. p.199.
- MACEDO, M.C.M. Adução e calagem para a implantação de pastagens cultivadas na região dos cerrados. In: CURSO DE PASTAGENS, 1997, Campo Grande. **Palestras apresentadas...** Campo Grande: EMBRAPA-CNPGC, 1997. Não paginado.
- MACEDO, M.C.M. Pastagens no ecossistema cerrados. In: SIMPÓSIO SOBRE PASTAGENS NOS ECOSISTEMAS BRASILEIROS, 1995, Brasília. **Anais...** Pesquisas para o desenvolvimento sustentável. Brasília: SBZ, 1995. p.28-62.
- PÖTTER, L.; LOBATO, J.F.P.; MIELITZ NETTO, C.G.A. Produtividade de um modelo de produção para novilhas de corte primíparas aos dois, três e quatro anos de idade. **Revista Brasileira de Zootecnia**, Viçosa, v.27, n.3, p.613-619, maio/jun. 1998.
- THIAGO, L.R.L. de S.; VALLE, L.da C.S.; SILVA, J.M. da; MACEDO, M.C.M.; JANK, L. Uso intensivo de pastagens de *Brachiaria brizantha* cv. Marandu, *Pennisetum purpureum* cv. Cameroon, e *Panicum maximum* cv. Mombaça visando à produção de carne. In: REUNIÃO ANUAL DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ZOOTECNIA, 37, 2000, Viçosa. **Anais...** Viçosa: SBZ, 2000. p.139.
- ZIMMER, A.H.; EUCLIDES FILHO, K. As pastagens e a pecuária de corte brasileira. In: SIMPÓSIO INTERNACIONAL SOBRE PRODUÇÃO ANIMAL EM PASTEJO, 1997, Viçosa. **Anais...** Viçosa: UFV, 1997. p.349-379.



# Suplementação de bovinos em pastejo

Mário Fonseca Paulino<sup>1</sup>

**Resumo** - O elevado potencial de produção das forrageiras tropicais pode propiciar performances mais significativas dos bovinos para produção de carne. Todavia, em explorações sustentáveis econômica e ambientalmente, a utilização das forrageiras tropicais, para um máximo de eficiência produtiva, deve estar aliada a manejos bem orientados, em que o equilíbrio entre os requerimentos nutricionais dos animais e as variações estacionais anuais das forrageiras devem ser corrigidos, já que a deficiência ou o baixo consumo de qualquer nutriente essencial podem comprometer a produção animal. Sendo as pastagens consideradas como a principal e mais econômica fonte de nutrientes para bovinos, os sistemas de produção devem estar calçados em tecnologias que priorizem os fatores de produção, que apresentem vantagens comparativas nos trópicos e subtropicais, assegurando renda ao produtor e produtos a preços compatíveis com as exigências do mercado consumidor. Com base em resultados de pesquisa, são apresentadas e discutidas alternativas tecnológicas que possibilitam uma maior eficiência nos sistemas de produção e na qualidade do produto final, determinantes para a competitividade no mercado de economia aberta.

**Palavras-chave:** Bovino de corte; Nutrição animal; Suplemento alimentar; Desempenho animal.

## INTRODUÇÃO

O cenário atual de mercado de carnes pressupõe a evolução dos sistemas de produção no sentido de buscar eficiência e qualidade do produto, visando obter competitividade e sustentabilidade. Assim, a economia brasileira deve estabelecer as bases de um desenvolvimento sustentável que caracterize por ser economicamente menos vulnerável, socialmente mais justo e ecologicamente correto.

Nesse contexto, a produção de bovinos deve estar calcada em tecnologias que priorizem a exploração dos fatores de produção que apresentem vantagens comparativas nos trópicos e subtropicais, assegurando renda ao produtor e produtos a preços compatíveis com a renda da população brasileira.

É natural que os sistemas de produção de bovinos no Brasil tenham como base a exploração de pastagens, uma vez que elas são consideradas universalmente a prin-

cipal e mais econômica fonte de nutrientes para os bovinos.

O grande potencial de produção de matéria seca (MS) das gramíneas tropicais é um atributo que permite a obtenção elevada de carne bovina nos trópicos, ensejando produções de até 1514 kg de peso vivo (PV)/ha/ano (Vicente - Chandler, 1983).

Por outro lado, as forrageiras tropicais podem proporcionar ganhos de peso acima de 1 kg/animal/dia, durante a época das águas, em condições não limitantes de oferta de forragem bem manejada, para assegurar a manutenção dos atributos qualitativos.

Entretanto, a produtividade animal nos trópicos ainda é baixa, principalmente devido à distribuição estacional e variação qualitativa da forragem. Em face disso, algumas distorções, associadas à sazonalidade da produção e ao valor nutritivo das forrageiras, necessitam ser corrigidas.

O manejo bem sucedido de pastagem deve equilibrar os requerimentos nutricional

dos animais com as flutuações estacionais e anuais na produção de forragem. Existem várias alternativas de sistemas de manejo, para se obter melhor distribuição de alimento durante o ano, sendo o diferimento de pasto uma opção para a época seca. Do mesmo modo, a avaliação e o monitoramento da qualidade de forragem disponível são uma necessidade em qualquer sistema de uso de forragem através do pastejo, complementando-o, ou suplementando-o, quando necessário.

## PLANO NUTRICIONAL E PADRÕES DE CRESCIMENTO

A aptidão genética do animal para ganho de peso, o valor nutritivo do pasto e o consumo de forragem determinam a produção do animal.

Considerando-se que o rebanho bovino apresente boas características genéticas e esteja submetido a plano sanitário adequado, o plano nutricional constitui-se em

<sup>1</sup>Eng<sup>a</sup> Agr<sup>a</sup>, D.S., Bolsista CNPq/Prof. UFV - Dep<sup>o</sup> Zootecnia, CEP 36570-000 Viçosa-MG. E-mail: mpaulino@mail.ufv.br



um fator fundamental para a otimização dos padrões de consumo e, conseqüentemente, da produção e produtividade animal.

Na pecuária de ciclo curto, os principais aspectos a considerar, no estabelecimento de padrões de crescimento, são a idade ao primeiro parto para as fêmeas e a idade ao abate para os machos. Qualquer tentativa de exploração da precocidade em bovinos está incondicionalmente ligada à melhoria das condições de alimentação, notadamente durante o período seco (Paulino & Ruas, 1988).

Estabelecidos os padrões de crescimento para cada situação, espera-se que o pasto possa suprir a maior parte ou a totalidade dos nutrientes para satisfazer as exigências nutricionais dos animais. Admitida farta disponibilidade de pasto, o desempenho animal é o resultado do produto do consumo de MS, da composição química e da digestibilidade da matéria orgânica do pasto.

## DESEMPENHO X INGESTÃO DE NUTRIENTES

A produção animal é função do consumo, do valor nutritivo (composição química e digestibilidade dos nutrientes) e da eficiência de utilização do alimento disponível. O consumo de alimentos é determinante do aporte de nutrientes necessários para o atendimento dos requisitos de manutenção e de produção pelos animais.

Assim, a produção por animal está diretamente associada com o consumo de matéria seca digestível (CMSD), quando proteína, minerais, vitaminas e outros fatores nutricionais são adequados (Quadro 1). O aumento na eficiência de conversão de forragem em produtos animais é conseguido, quando a produção por animal é incrementada, devido à diluição dos requerimentos de manutenção. Quando a energia ou CMSD aumenta acima do requerimento de manutenção, maior quantidade de forragem ingerida é transformada em produto animal. Para criar um bezerro de 150kg de PV até que atinja os 450kg ao abate, com o ganho diário de 0,250kg, seriam necessários 7320kg de matéria seca de

QUADRO 1 - Requerimento de matéria seca (MS) e proteína por um novilho para recria / engorda dos 150 aos 450 kg de peso vivo (PV)

Ganho de peso diário (kg)	Tempo necessário (dias)	Requerimento total	
		MS (kg)	Proteína (kg)
0,25	1.200	7.320	652
0,50	600	4.460	434
0,75	400	3.052	310
1,10	273	1.903	224

FONTE: Blaser (1990).

forragem, comparados a apenas 1903kg de MS, se o ganho fosse de 1,100 kg diário (Blaser, 1990).

Para qualquer nível de ganho de peso, a eficiência de ganho é maximizada, quando existe um perfeito equilíbrio, entre a exigência e a disponibilidade, para todos os nutrientes. Uma vez que as exigências dos animais em termos de proporcionalidade entre nutrientes são alteradas com o aumento do PV, tanto a taxa de ganho como a eficiência de ganho de peso tendem a variar nas diferentes etapas das fases de crescimento e acabamento. O requerimento e o custo de manutenção significam que o aumento da eficiência de bovinos no uso de gramíneas e de matérias celulósicas é uma meta prioritária.

Estabelecidos os padrões de crescimento, para cada sistema de produção, o pasto deve suprir a maior parte ou a totalidade dos nutrientes para satisfazer as exigências nutricionais dos animais.

## DISPONIBILIDADE, CARACTERÍSTICAS DA FORRAGEM, SELETIVIDADE E INGESTÃO DE NUTRIENTES

A ingestão de MS é controlada por mecanismos fisiológicos, físicos e psicogênicos. Nesse contexto, o consumo voluntário em condições de pastejo é influenciado por características inerentes à planta, ao animal, ao ambiente e ao manejo adotado, envolvendo resposta comportamental do animal, frente a fatores inibidores ou estimuladores não relacionados ao valor energético do alimento, nem ao efeito de

enchimento.

Raymond (1969) propôs que os fatores determinantes de consumo de forragem podem ser divididos em intrínsecos, ou seja, inerentes à forragem, e aos extrínsecos. Entre os fatores extrínsecos, a disponibilidade de forragem por unidade de área pode ser responsável por 40% das diferenças no consumo entre tratamentos de pastejo.

Duble et al. (1971) verificaram que a performance animal era significativamente correlacionada com a disponibilidade de forragens, quando a digestibilidade da matéria seca (DMS) era relativamente uniforme. Estes autores também agruparam seis gramíneas de clima quente em três categorias de digestibilidade e verificaram que o ganho de peso médio diário aumentava dentro de cada grupo de digestibilidade com a maior disponibilidade de forragem até um ponto acima do qual não ocorria incremento no ganho de peso. Este ponto era mais elevado, à medida que a digestibilidade declinava. Forragem com DMS acima de 60% tinha um nível crítico de 500kg de MS/ha; aquelas entre 50% e 60% DMS chegavam a 1000kg de MS/ha, e as com DMS abaixo de 50% apresentavam valores de 1250kg de MS/ha. Acima dessas disponibilidades, a qualidade da forragem determinava o rendimento animal, enquanto que, abaixo delas, a quantidade disponível era limitante.

Mannetje & Ebersohn (1980) sugeriram que nos trópicos, onde as gramíneas acumulam grande quantidade de material morto, a relação entre forragem disponível e consumo aplica-se apenas à fração verde do pasto.



Poppi et al. (1987) agruparam fatores que influenciaram o consumo de pasto em duas categorias:

- fatores nutricionais, envolvendo as variáveis que afetam a digestão da forragem e que estão associadas, principalmente, à maturidade e concentração de nutrientes da forragem ingerida;
- fatores não nutricionais, associados às variáveis que afetam a taxa de ingestão de forragem, como a estrutura física do pasto e o comportamento do animal (Gráfico 1).

Portanto, além das características bromatológicas da forragem, a produção de bovinos a pasto depende daquelas fenológicas e estruturais da vegetação como: altura, densidade da biomassa vegetal (kg/ha/cm), relação folha/caule, proporção de inflorescência e material morto. Estas características estruturais do pasto determinam o grau de pastejo seletivo exercido pelos bovinos, assim como a eficiência com que o animal colhe a forragem na pastagem, o que afeta a quantidade ingerida

de nutrientes. As características estruturais do relvado dependem não só da espécie botânica, mas também do manejo adotado, principalmente da pressão de pastejo (Gomide, 1998).

### MANEJO DE PASTAGENS E DESEMPENHO DURANTE A ÉPOCA DAS ÁGUAS

A condição do clima tropical, de altas irradiação solar e temperatura, associada à intensa precipitação dos períodos de primavera e verão, proporciona às gramíneas tropicais alta taxa de amadurecimento, aumentando a espessura da parede celular rapidamente e mantendo os valores de digestibilidade em patamares inferiores aos das gramíneas temperadas.

O aumento de parede celular e a redução de conteúdo celular ocorrem durante a própria estação de crescimento. Talvez este seja o ponto que se deve explorar com mais intensidade, aproveitando as forrageiras tropicais em menores intervalos de crescimento, quando apresentam menor conteúdo de parede celular.

Assim, as forrageiras de clima tropical deveriam ser colhidas em estágio de crescimento mais novo, devido a seu elevado ritmo de crescimento. A determinação do intervalo de pastejo adequado para as espécies forrageiras poderá permitir rebrota rápida associada a uma boa qualidade da forragem para os animais que utilizam o pasto. Considerando que um dos principais atributos das forrageiras tropicais é o alto potencial de produção, torna-se razoável propor que o intervalo entre pastejo seja estabelecido para permitir elevada produção de MS sem comprometer a qualidade da forragem em um nível em que o desempenho animal possa ser prejudicado. Presume-se a manutenção de uma relação folha/caule elevada, caules poucos lignificados e, conseqüentemente, digestibilidade elevada. Os colmos em estágios iniciais de crescimento são suculentos e apresentam qualidade comparável à das folhas, mas o seu valor nutritivo decresce rapidamente com a maturidade.

Desse modo, torna-se importante determinar, pela época, intensidade e pelo intervalo entre pastejos, o equilíbrio entre a

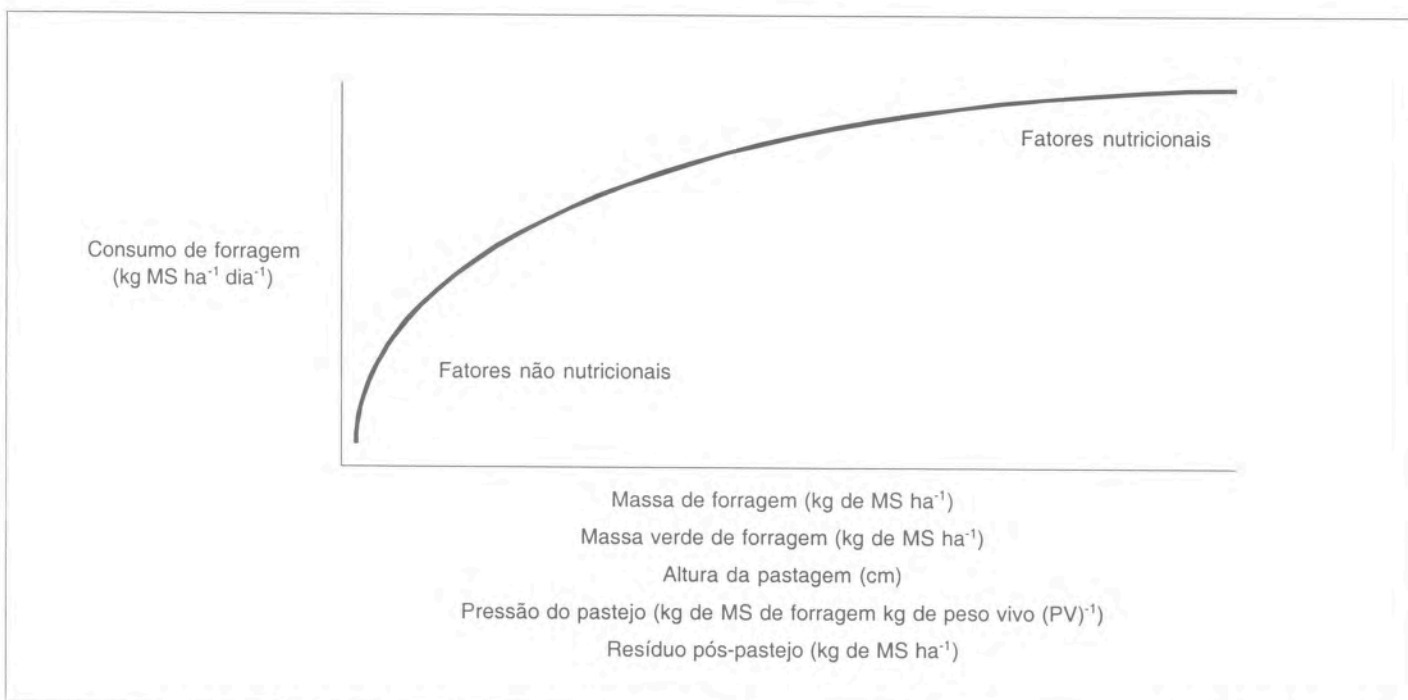


Gráfico 1 - Relações entre o consumo de pasto em função de várias características das pastagens e métodos de alocação de forragem

FONTE: Poppi et al. (1987).



produção de MS e a qualidade da forragem produzida.

O manejo, com base na manutenção do meristema apical, permite à planta forrageira rebrota vigorosa e rápida, uma vez que ela se processa a partir da área foliar remanescente, além da produção e expansão de novas folhas originadas do meristema apical.

Entretanto, como o crescimento do colmo não foi interrompido pela eliminação do meristema apical, observa-se que, mesmo a intervalos freqüentes de pastejo, ocorre acúmulo de material residual, caracterizado pela presença de colmos lignificados e partes mortas da planta, capaz de prejudicar o consumo de forragem.

O consumo máximo ocorre quando os animais estão em pastagens com alta densidade de folhas acessíveis a eles. O caule e/ou material morto podem limitar o consumo, mesmo quando a disponibilidade de MS é alta. As características ideais da pastagem, para aumentar o consumo de MS pelo animal, são determinadas, quando ocorre eliminação do meristema apical dos perfilhos primários em pastejos estratégicos. Após a eliminação, a planta mantém o meristema apical baixo, apresenta rebrota através de gemas basilares, mantém elevada percentagem de folhas e perfilhos novos, colocando à disposição do animal material rico em folhas e colmos novos, em quantidade e densidade que contribuem para aumentar o consumo.

Portanto, deve-se usar da plasticidade fenotípica da gramínea forrageira no sentido de adaptá-la ao pastejo. Visualiza-se com isso a utilização de pastejo intenso, com categoria animal menos exigente e menos seletiva, o que possibilita a remoção do material residual de pastejo, pelo menos três vezes durante o ano: no final da época seca (imediatamente antes do início da rebrota), em meados da estação chuvosa (intercalados com os ciclos de pastejo, que visa máxima produção de MS) e no final da estação chuvosa (imediatamente antes do início do diferimento de pasto para a época seca).

O impacto animal sobre a vegetação provoca redução dos tecidos senescentes

que inibem germinação, perfilhamento e rebrota das espécies desejáveis, e promove um aumento na captação de energia. A preparação e moldagem do perfil da pastagem, que favorecem o desenvolvimento de novos perfilhos e folhas, associadas aos períodos favoráveis das estações do ano, devem ser estimuladas.

Para otimizar o desempenho do animal durante o período das águas, o sistema de manejo deve permitir regular a oferta de MS de modo a não limitar o consumo; deve permitir que se tire vantagem da idade fisiológica sobre a qualidade das gramíneas tropicais, o que possibilita o aumento do consumo de nutrientes digestíveis/metabolizáveis, obtido com alta produção de MS de folhas, e a manutenção da qualidade da forragem por períodos mais longos, com plasticidade e persistência de stand. Com isso aumenta-se a densidade de perfilhos e prioriza-se o sistema de manejo com base na disponibilidade de matéria verde seca. Este perfil de pastagem, associado a mineralização adequada, tem assegurado ganho médio diário acima de 1,0 kg animal/dia, ultrapassado 1,0t de ganho de PV/ha, durante o período de produção das gramíneas (no verão).

Trabalho conduzido por Almeida et al. (1997), sobre a capacidade de produção sob pastejo do capim elefante anão, mostrou que ofertas de forragem de 11,3 kg de MS de lâminas verdes/100 kg de PV/dia maximizam o desempenho animal e asseguraram uma condição de sustentabilidade da pastagem (Quadro 2). Avaliações com diferentes espécies forrageiras têm mostrado bom aproveitamento da forragem sob

pastejo com ofertas na faixa de 5 a 7,5kg de MS/100kg de PV.

Tendo em vista que a qualidade da forragem disponível declina mais rapidamente do que a quantidade, quando o pastejo é rápido, o sistema de pastejo rotacional especial, com animais ponteiros e seguidores, tem sido sugerido como estratégia de utilização mais eficiente das pastagens (Hodgson, 1990). Isso permite atender a diferentes categorias do rebanho ou animais dentro de categorias com diferentes necessidades. Nesse sistema, os animais ponteiros (primeiros pastejadores) entram no piquete e consomem a metade da forragem oferecida, fazendo o desponte do pasto. Em seqüência, entram os seguidores no mesmo piquete, consumindo a forragem remanescente. Os primeiros pastejadores tendem a apresentar desempenho superior, devido ao pastejo seletivo de folhas e maiores DMS ingerida, quantidade de matéria orgânica por bocado e consumo de MS.

Em situações onde o ganho de peso não é otimizado apenas com mineralização, visualiza-se o uso de alimentação suplementar, durante o período das águas. Nesse contexto, Paulino et al. (1996b), utilizando feno de guandu e casca de café como limitadores de consumo, testaram diferentes fontes de proteína em suplementos, ensejando acréscimo de ganhos de peso de cerca de 200g/animal/dia, com a associação feno de guandu e farelo de soja (Quadros 3 e 4).

### Creep-feeding

Em sistemas intensivos de produção de bovinos, nos quais o peso à desmama dos

QUADRO 2 - Taxa de acúmulo de matéria seca de lâminas verdes (TAMSLV), acúmulo de matéria seca de lâminas verdes (AMSLV) e resposta animal de uma pastagem de capim-elefante anão cv. Mott, sob quatro níveis de oferta de forragem (média de 2 anos)

Oferta (% de PV)	TAMSLV (kg/ha/dia)	AMSLV (kg/ha)	Animais (dia/ha)	GMD (kg/animal/dia)	Ganho/ha (kg)
3,8 ± 0,02	52,9 ± 4,1	8892 ± 640	1719 ± 141	0,829	1410 ± 20
7,5 ± 0,03	65,1 ± 1,1	11066 ± 250	1156 ± 45	1,011	1167 ± 38
10,2 ± 0,32	70,4 ± 3,4	11964 ± 641	1061 ± 64	1,042	1098 ± 89
14,0 ± 0,75	66,4 ± 10,4	11276 ± 1812	738 ± 103	1,034	767 ± 60

NOTA: GMD - Ganho médio diário; PV - Peso vivo.



QUADRO 3 - Composição percentual das rações concentradas suplementares, por tratamento

Ingredientes (%)	Experimento 1				Experimento 2		
	A	B	C	D	A	B	C
Mistura mineral	100,0	5,0	5,0	5,0	100,0	5,0	5,0
Feno de guandu	-	75,0	75,0	75,0	-	-	-
Casca de café triturada	-	-	-	-	-	75,0	75,0
Farelo de soja	-	20,0	-	-	-	20,0	-
Farelo de algodão	-	-	20,0	-	-	-	20,0
Farelo de trigo	-	-	-	20,0	-	-	-

QUADRO 4 - Pesos vivos médios, inicial e final, e ganhos em peso, total e diários, por tratamento

Especificação	Experimento 1				Experimento 2		
	A	B	C	D	A	B	C
Peso inicial (kg)	208,11	199,20	198,70	200,30	167,91	168,40	166,90
Peso final (kg)	261,78	268,00	260,10	254,80	213,27	221,90	214,90
Ganho total (kg)	53,67	68,80	61,40	54,50	45,36	53,90	48,00
Ganho diário médio (kg/animal/dia)	0,624a	0,800a	0,714a	0,634a	0,528a	0,622a	0,558a
Consumo médio de suplemento (kg/animal/dia)	0,061	1,163	1,016	1,025	0,077	1,926	1,592

NOTA: Médias na mesma linha, seguidas pela mesma letra, não diferem estatisticamente entre si, pelo teste de Newman Keuls ( $P > 0,05$ ). Comparação feita por experimento.

bezerros e das bezerras tem importância primordial, percebe-se o significado da suplementação dos bezerros em amamentação.

A suplementação desses animais no *creep-feeding* é uma estratégia que tem sido utilizada.

O *creep-feeding* é uma estrutura física simples, na qual apenas os pequenos animais têm acesso à alimentação. Normalmente, consiste no fornecimento de alimentos suplementares aos bezerros e bezerras criados ao pé das matrizes, sem que estas tenham acesso ao suplemento.

A suplementação dos bezerros no *creep-feeding* tem por finalidade não reduzir o ímpeto de crescimento dos bezerros, o que normalmente ocorre após os dois meses de idade, pela queda na produção de leite da mãe.

O fornecimento de ração deve ser *ad libitum*, até o limite de 1kg de concentrado/animal/dia para ganhos da ordem de 1,0kg/animal/dia; dos dois aos sete meses

de idade, a conversão alimentar média é de 2kg de alimento/kg de ganho, considerando o leite e forragem consumidos. Se se considerar apenas a ração concentrada, a conversão média é de cerca de 4,0kg de concentrado por quilograma de ganho, uma vez que o concentrado normalmente permite incremento de ganho de peso de 200 a 250g em relação ao obtido com pasto e leite. Normalmente, a ração concentrada apresenta 17 a 18% de proteína bruta (PB) e 75% a 80% de nutrientes digestíveis totais (NDT).

O *creep-feeding* pré-condiciona o animal ao tipo de alimentação que ele vai receber na terminação/engorda, o que beneficia o seu desempenho.

Em relação à produção de novilho precoce/superprecoce para o abate, uma vantagem expressiva do *creep-feeding* é o ajustamento para o período de recria e terminação que pode ser reduzido, pois o peso à desmama atinge 240kg ou mais.

### Creep-grazing

Alternativa e/ou concomitantemente ao sistema de *creep-feeding*, podem-se usar piquetes com espécies forrageiras de melhor valor nutritivo, para uso exclusivo dos bezerros, enquanto estes ainda estão com as mães. Recomenda-se o uso de piquetes manejados para alta qualidade. Uma opção é usar o sistema ponta-rapador, no qual os bezerros constituem o grupo dos primeiros pastejadores.

### DIFERIMENTO E VALOR NUTRITIVO

A utilização do método de pastejo diferido, também denominado protelado, tem sido sugerida como alternativa para corrigir a defasagem de produção de forragem durante o ano. O pastejo diferido é um manejo estratégico de pastagens que consiste, basicamente, em selecionar determinadas áreas e vedá-las à entrada de animais no final da estação de crescimento. Dessa



forma, é possível promover um acúmulo de forragem na forma de feno-em-pé para pastejo direto durante o período crítico de disponibilidade de alimentos.

Além de constituir em reserva de forragem, as plantas protegidas têm habilidades para florescer e produzir sementes, o que contribui para a regeneração e sustentabilidade da pastagem.

Ressalta-se que, embora o diferimento de pasto constitua-se em alternativa para garantir disponibilidade de forragem para a época seca, ocorre redução no valor nutritivo da MS (Quadro 5).

A redução da DMS, à medida que a planta envelhece, decorre de mudanças estruturais no tecido vegetal, com elevação dos teores de fibra e lignina e redução daqueles de conteúdo celular, que dificultam a ação dos microorganismos do rúmen sobre a forragem ingerida.

Assim, no sistema de pastejo diferido, o animal desenvolve o pastejo seletivo, o que lhe permite ingerir nutrientes necessários à sua manutenção e mesmo produção, pois a forragem ingerida possui valor nutritivo mais elevado, quando comparada à forragem disponível na pastagem. No manejo das pastagens é necessário, portanto, considerar o conceito de pressão de pastejo, ou seja, o número de animais em relação à quantidade de forragem disponível em determinado período.

De acordo com Nunes (1980), a maior disponibilidade de forragem no período seco, apesar de sua baixa qualidade, resultou em melhor desempenho animal, demonstrando a importância do ajuste na taxa de lotação em função da quantidade de forragem disponível (Quadros 6 e 7). Observa-se, entretanto, pela magnitude dos ganhos que, em sistemas de produção que preconizam ganhos substanciais, faz-se necessária a correção qualitativa da forragem.

As gramíneas forrageiras mais adequadas para o sistema de pastejo são as braquiárias e as cultivares de *Panicum maximum* que apresentem alta relação folha/caule. Os capins jaraguá, andropogon e gordura são menos indicados para este fim.

### NUTRIENTES LIMITANTES X SUPLEMENTAÇÃO X OTIMIZAÇÃO DE CONSUMO

Como a pastagem é a alimentação básica do rebanho, da interação entre as exigências nutricionais e o valor nutritivo dela resulta um desempenho animal, que poderá ser satisfatório ou não.

Pode-se considerar que, na maioria das situações, a forragem não contém todos os nutrientes essenciais, na proporção adequada, de forma a atender integralmen-

te às exigências dos animais em pastejo. Assim, nutrientes suplementares são necessários para se obterem níveis aceitáveis de desempenho animal.

Em muitas situações o desbalanço de nutrientes pode acarretar reduções no consumo voluntário de MS. A deficiência ou o baixo consumo de qualquer nutriente essencial (proteína, energia, vitaminas e minerais) pode restringir a produção por animal.

A suplementação de bovinos de corte

QUADRO 5 - Rendimento de MSV (kg/ha), PB (%) e DIVMS verde (%) de *Brachiaria brizanta* cv. Marandu, em função das épocas de diferimento e utilização - médias de dois anos, Porto Velho-RO

Diferimento	Utilização	MSV (kg/ha)	PB (%)	DIVMS (%)
Fevereiro	Junho	5.437	8,35	57,12
	Julho	6.836	7,72	52,45
	Agosto	9.123	6,48	50,18
	Setembro	7.488	6,07	47,05
Março	Junho	3.955	9,12	59,67
	Julho	4.651	8,03	55,11
	Agosto	7.523	7,31	52,97
	Setembro	8.710	6,75	48,32
Abril	Junho	2.744	9,68	63,40
	Julho	3.477	8,55	58,24
	Agosto	5.849	8,10	53,15
	Setembro	6.105	7,53	50,14

FONTE: Costa et al. (1993).

NOTA: MSV - Matéria seca verde; PB - Proteína bruta; DIVMS - Digestibilidade *in vitro* de matéria seca.

QUADRO 6 - Variação na disponibilidade de forragem (kg MS/ha) entre o início e o final do período seco, e ganho em peso (g/cabeça/dia) em pastagens de *B. humidicola* e *B. ruziziensis*

Forrageiras	Taxa de lotação (UA/ha)	
	0,9	1,5
<i>B. ruziziensis</i>		
Disponibilidade de forragem (kg/ha)	2.800 – 1.500	2.000 – 1.000
Ganho de peso (g/cabeça/dia)	134	-20
<i>B. humidicola</i>		
Disponibilidade de forragem (kg/ha)	6.000 – 5.000	3.000 – 2.000
Ganho de peso (g/cabeça/dia)	-3	-67

NOTA: UA - Unidade animal.



QUADRO 7 - Variação na disponibilidade de forragem verde (kg MS/caules/folhas/ha) entre o início e o final do período seco, e ganho em peso (g/cabeça/dia) em pastagens de *B. brizantha* durante o período seco de 1985

Forrageiras	Taxa de lotação (UA/ha)	
	1,4	1,8
Disponibilidade de forragem verde (kg/ha)	3.200-1.400	2.400-1.000
Ganho de peso (g/cabeça/dia)	66	- 9
Ganho de peso (kg/ha)	30	-10

NOTA: UA - Unidade animal.

em pastejo é necessária, quando nutrientes não são fornecidos pela forragem basal balanceada adequadamente e/ou em quantidade para satisfazer os requerimentos do animal e/ou as expectativas de performance.

Uma estratégia de suplementação adequada seria aquela destinada a maximizar o consumo e a digestibilidade da forragem disponível. Nesta situação, devem-se levar em consideração as exigências dos microorganismos do rúmen e as dos animais. Embora seja reconhecido o papel preponderante da energia nos sistemas de produção em pastagens, a proteína pode tornar-se limitante em gramíneas tropicais, especialmente durante a estação seca (Paulino et al., 1983).

Ao consumir forragens de baixa qualidade, além do limite físico do rúmen, o consumo pode ser prejudicado pela deficiência em proteína da ração (Dove, 1996). Dietas desbalanceadas, com reduzida disponibilidade de nitrogênio, ou ricas em fibra detergente neutro (FDN), têm o suprimento de proteína degradada no rúmen (PDR) como fator limitante para o crescimento microbiano. Isso reduz a utilização da energia disponível no rúmen na forma de ácidos graxos voláteis e prejudica sua atividade fermentativa. Em consequência a taxa de digestão da parede celular fica comprometida, o material deixa lentamente o rúmen e verifica-se redução na ingestão de alimentos.

Em algumas circunstâncias, o consumo de forragem pode ser limitado por uma franca deficiência de nitrogênio dietético, o que

pode ser uma ocorrência comum em pastagens tropicais. Em concentração de nitrogênio abaixo de 1% na MS (cerca de 7% de PB), a eficiência fermentativa das bactérias do rúmen pode ser prejudicada, reduzindo o consumo e digestão da forragem.

Nesse contexto, os bovinos geralmente sofrem de carências múltiplas, que envolvem proteína, energia, minerais e vitaminas. Assim, na suplementação e/ou complementação das pastagens, deve-se levar em consideração a ocorrência de deficiências simultâneas, estabelecendo-se suplementos de natureza múltipla, com a associação de fontes de nitrogênio solúvel, minerais, fontes naturais de proteína, energia e vitaminas (eventualmente aditivos), para proporcionar o crescimento contínuo dos bovinos em pastejo. Com vistas ao desempenho ótimo, todos esses fatores alimentares devem estar em balanço adequado na dieta.

### SUPLEMENTOS MÚLTIPLOS PARA RECRIA

Deve-se definir, com clareza, o objetivo da suplementação dentro do sistema de produção. O aporte de nutrientes, via suplementação durante a recria, pode visar níveis diferenciados de desempenho pelos animais, desde a simples manutenção de peso, passando por ganhos moderados de cerca de 200-300g por animal/dia, até ganhos de 500-600g por animal/dia, quando o objetivo é cobrir fêmeas com cerca de 15 meses e/ou abater machos aos 20 meses de idade.

Um outro aspecto importante, para a fase de recria, é a formulação de suple-

mentos. Esta, fornecida no sistema de autoalimentação, permite o controle de consumo pelo próprio animal, nos níveis estabelecidos, bem como facilita o manejo e racionaliza a utilização de mão-de-obra na distribuição de suplementos na pastagem, a qual pode ser executada, obedecendo a uma periodicidade semanal ou mesmo quinzenal. Além disso, evita que o animal crie dependência pelo suplemento e apresenta aspectos positivos sob o ponto de vista nutricional, tais como sincronização de energia – amônia, equilíbrio de pH e amônia, dentre outros.

Na formulação dos “suplementos múltiplos” para animais em recria e matrizes, recorre-se ao uso de controladores de consumo tais como o sal (Paulino et al., 1996a) e a uréia (Paulino et al., 1983, 1985, 1993).

Além da magnitude do ganho de peso desejado, a espécie forrageira, a quantidade e a qualidade da forragem disponível, a raça, o grau de sangue e o peso dos animais em uso são variáveis a ser avaliadas por ocasião da formulação dos suplementos. Deve-se também procurar compatibilizar consumo de suplemento e ganho de peso desejado (Paulino, 1999).

A mistura sal-uréia-mineral é útil na manutenção de animais e constitui-se em um método simples e econômico a ser usado no rebanho, quando se busca a adaptação dos bovinos ao uso de uréia, quando o sistema prevê o uso mais intensivo deste suplemento em alguma fase do sistema de produção. Suplementos múltiplos de baixo consumo, contendo níveis elevados de sal e uréia, são indicados, quando se desejam ganhos na faixa de 200 a 300 g/animal/dia (Paulino, 1998, 1999).

Tendo em vista que altos níveis de uréia são utilizados, tanto como fonte de amônia, quanto para limitar o consumo do suplemento pelos animais, as fontes naturais de proteína e energia a serem utilizadas devem apresentar características nutricionais que favoreçam o uso da uréia. Em trabalho conduzido por Paulino et al. (1992), o farelo de algodão influenciou positivamente o desempenho dos animais, possivelmente, por apresentar características de degra-



dação de proteína que favoreçam a associação com a uréia (Quadros 8 e 9).

Paulino et al. (1995) recomendam que, quando se prevê a intensificação do sistema de produção, em que se exigem ganhos de peso mais elevados durante a fase de recria, deve-se trabalhar com níveis de consumo mais liberais, que possibilitem um aporte de nutrientes mais significativos (Quadros 10, 11 e 12).

Com o objetivo de criar condições para produzir o novilho precoce/superprecoce do pasto, bem como para viabilizar a prenhez de novilhas com cerca de 15 meses de idade, vem-se estimulando o uso de subprodutos regionais mais baratos na formulação dos suplementos. Com isso, esperam-se consumos próximos a 1 kg/animal/dia, que atendam às exigências totais de sódio, microminerais e nitrogênio degradado no rúmen, cerca de 60% das exigências de fósforo e proteína total, e que viabilizem a obtenção de ganhos de peso entre 500 e 600g por animal/dia, durante a primeira seca pós-desmama (Paulino, 1998, 1999).

### SUPLEMENTOS MÚLTIPLOS PARA TERMINAÇÃO

A produção de novilhas de descarte jovens (20 – 22 meses), com peso e acabamento adequados, constitui-se em opção viável. Quando a fase de acabamento coincidir com a época da seca, associada à disponibilidade de forragem diferida, torna-se necessário o uso de suplemento. Paulino (1991) conduziu trabalho para testar níveis de feno de guandu em “suplementos múltiplos”, sobre o desempenho de novilhas mestiças (Quadros 13 e 14). Ajustes devem ser feitos em cada sistema de produção específico, visando compatibilizar peso inicial dos animais, composição do suplemento e peso ao abate exigido pelo mercado.

Para viabilizar a produção do novilho precoce/superprecoce em pastagens, deve-se estabelecer manejo que permita, durante a terminação, ganhos de peso superiores a 1 kg/animal/dia, durante o período das águas, associados a ganhos superiores a 800g/animal/dia durante o final das águas

QUADRO 8 - Composição percentual dos suplementos

Ingredientes (%)	Tratamentos		
	A	B	C
Mistura mineral	4,0	4,0	4,0
Calcário calcítico	1,0	1,0	1,0
Uréia/sulfato de amônia - 9:1	5,0	5,0	5,0
Farelo de trigo	20,0	20,0	20,0
Farelo de soja	17,0	-	-
Farelo de algodão	-	25,0	-
Farinha de carne e ossos	-	-	15,0
MDPS	53,0	45,0	55,0

NOTA: MDPS – Milho desintegrado com palha e sabugo.

QUADRO 9 - Desempenho dos animais

Especificação	Tratamentos		
	A	B	C
Peso vivo inicial (kg)	162,0	163,0	162,0
Peso vivo final (kg)	204,6	209,8	198,9
Ganho de peso diário médio (kg/animal/dia)	0,426ab	0,468a	0,369b
Consumo de suplemento (kg/animal/dia)	0,918	1,117	0,759

NOTA: ab – Médias na mesma linha seguidas pela mesma letra não diferem estatisticamente, entre si, pelo teste de Newman Keuls (P>0,05).

QUADRO 10 - Composição percentual das rações concentradas suplementares, por tratamento

Ingredientes (%)	Tratamentos		
	A	B	C
Mistura mineral	4,0	4,0	4,0
Uréia/ sulfato de amônia - 9:1	5,0	5,0	5,0
Farinha de carne e ossos	6,0	-	-
Farinha de penas e vísceras	-	6,0	-
Farelo de trigo	30,0	30,0	30,0
MDPS	55,0	55,0	61,0

NOTA: MDPS – Milho desintegrado com palha e sabugo.

e início ou durante a estação seca.

No período das secas, para obtenção de ganhos de peso acima de 800g/animal/dia, deve-se liberalizar o consumo de suplementos. Portanto, uréia e sal são usados sob a ótica de satisfazer às exigências nu-

tricionais e otimização da eficiência microbiana, de consumo e utilização de forragens, sem a preocupação de controle de consumo.

Com este objetivo, a literatura registra fornecimento de rações concentradas de



QUADRO 11 - Desempenho dos animais

Especificação	Tratamentos		
	A	B	C
Peso inicial (kg)	169,00	174,23	160,12
Peso final (kg)	202,87	193,11	186,94
Ganho total (kg)	33,87	18,88	26,82
Ganho diário médio (kg/animal/dia)	0,429a	0,239b	0,339ab
Consumo de suplementos (kg/animal/dia)	0,931	0,999	0,897

NOTA: ab – Médias na mesma linha seguidas pela mesma letra não diferem estatisticamente, entre si, pelo teste de Newman Keuls ( $P>0,05$ ).

QUADRO 12 - Requerimentos de nutrientes diários dos animais, consumo diário médio de nutrientes e porcentagem dos requerimentos atendida pelos suplementos

Nutrientes	Requerimento <sup>(1)</sup> (kg)	Tratamentos					
		A		B		C	
		Consumo (kg)	% Atendida	Consumo (kg)	% Atendida	Consumo (kg)	% Atendida
MS	3,71	0,83	22,32	0,88	23,86	0,80	21,45
PB	0,593	0,236	39,79	0,282	47,58	0,209	35,25
PDR	0,154	0,177	115,03	0,198	128,34	0,162	105,03
PNDR	0,261	0,046	17,55	0,071	27,34	0,027	10,39
NDT	2,41	0,54	22,45	0,59	24,32	0,52	21,59
Ca	0,018	0,011	60,60	0,006	33,96	0,005	27,77
P	0,012	0,010	82,06	0,009	72,58	0,008	69,36

FONTE: National... (1989).

NOTA: MS - Matéria seca; PB - Proteína bruta; PDR - Proteína degradada no rúmen; PNDR - Proteína não degradada no rúmen; NDT - Nutriente digestível total; Ca - Cálcio; P - Fósforo.

(1) Bezerros de 170 kg para ganho diário de 0,430 kg

QUADRO 13 - Composição percentual dos suplementos

Ingredientes (%)	Tratamentos		
	A	B	C
Mistura mineral	4,0	4,0	4,0
Uréia/sulfato de amônia - 9:1	5,0	5,0	5,0
Farinha de carne e ossos	5,0	5,0	5,0
Farelo de algodão	10,0	10,0	10,0
Feno de guandu	5,0	10,0	15,0
MDPS	71,0	66,0	61,0

NOTA: MDPS - Milho desintegrado com palha e sabugo.

0,8 a 1% do peso vivo do animal. Atualmente, temos seguido a diretriz de suprir 100% das exigências de sódio, microminerais e nitrogênio degradado no rúmen, cerca de 80% a 100% da proteína total e cerca de 60% daquelas de fósforo.

Considerando que uma proporção de cerca de 30% de grãos na dieta induz pouca ou nenhuma depressão no consumo e digestibilidade da forragem, a tendência é atender os níveis de exigências supracitados, via formulações fornecidas na base de 3 a 4kg por animal por dia. O objetivo é maximizar o consumo e digestão do pasto para complementar a energia necessária ao animal (Quadros 15 e 16) (Paulino et al., 2000).

## CONSIDERAÇÕES FINAIS

O sucesso da produção animal começa com o uso de animais de alto potencial de resposta e de forrageiras capazes de fornecer altos índices de produção e qualidade nutricional a baixo custo.

A interação entre a disponibilidade de MS e seu valor nutritivo (composição química e digestibilidade) determina a ingestão de nutrientes digestíveis e, por consequência, o desempenho do animal.

O manejo da pastagem deve conciliar a conflitante demanda das plantas, que necessitam de área foliar para fotossíntese, e a necessidade de remover folhas para alimentar os animais.

Uma alta oferta de forragem possibilita ao bovino pastejar seletivamente e seria aconselhável, em se tratando de pastejo de bovinos de corte, pois permite ganhos de peso mais elevados, o que favorece o rendimento animal em sistemas de ciclo curto.

Ao final do período de crescimento das plantas, deve-se realizar o diferimento, preferencialmente de espécies que apresentam maior relação folha/caule, garantindo alta disponibilidade de forragem no período seco (acima de 2000 kg de MS/ha).

A deficiência de nutrientes ou o baixo consumo de qualquer um deles (proteína, energia, vitamina e minerais) pode restringir



QUADRO 14 - Desempenho dos animais

Especificação	Tratamentos		
	A	B	C
Peso vivo inicial (kg)	335,0	336,0	334,0
Peso vivo final (kg)	408,1	394,3	398,05
Ganho de peso diário médio (kg/animal/dia)	0,538a	0,435b	0,478ab
Consumo de suplemento (kg/animal/dia)	1,679	1,279	1,312

NOTA: ab – Médias na mesma linha seguidas pela mesma letra não diferem estatisticamente, entre si, pelo teste de Newman Keuls ( $P>0,05$ ).

QUADRO 15 - Composição percentual, com base na matéria natural, das rações concentradas suplementares

Ingredientes (%)	Tratamentos		
	SSI	SCAI	SMFS
Mistura mineral	2,0	2,0	2,0
Uréia/sulfato de amônia – 9:1	2,5	2,5	2,5
Soja grão inteiro	25,0	–	–
Caroço de algodão inteiro	–	50,0	–
Farelo de soja	–	–	17,0
Milho grão triturado	70,5	45,5	78,5

NOTA: Mistura mineral: fosfato bicálcico, 48,61%; sal comum, 48,61%; sulfato de zinco, 1,46%; sulfato de cobre, 0,72%; sulfato de magnésio, 0,50%; sulfato de cobalto, 0,05%; iodato de potássio, 0,05%.

SSI: Suplemento contendo soja grão inteiro; SCAI - Suplemento contendo caroço de algodão inteiro; SMFS - Suplemento contendo milho e farelo de soja.

QUADRO 16 - Pesos vivos médios, inicial e final, ganhos de peso total e diário e rendimento de carcaça, por tratamento

Especificação	Tratamentos		
	SSI	SCAI	SMFS
Peso inicial com enxugo (kg)	363,25	363,00	356,50
Peso final com enxugo (kg)	461,50	457,50	462,25
Ganho de peso total (kg)	98,25	94,50	105,75
Ganho de peso diário (kg/animal/dia)	1,056	1,016	1,137
Rendimento de carcaça (%)	52,21	53,04	53,61

NOTA: SSI - Suplemento contendo soja grão inteiro; SCAI - Suplemento contendo caroço de algodão inteiro; SMFS - Suplemento contendo milho e farelo de soja.

a produção por animal.

Sempre que as pastagens não satisficam as exigências nutricionais dos bovinos, a suplementação constitui-se em opção para suprimento de nutrientes limitantes e aumento do consumo e eficiência de utilização da pastagem. Em função do sistema de produção, a suplementação pode ocorrer como *creep-feeding* para bezerros, durante a recria, na terminação e/ou na recuperação de condição corporal de matrizes e reprodutores.

Embora os sistemas de produção de bovinos em pastejo (envolvendo suplementação/complementação) apresentem, naturalmente, maior variabilidade, eles constituem uma opção viável para os pecuaristas, pois, além de não requererem atividade agrícola para produção de volumosos (como requerem os confinamentos), permitem significativas melhorias nos índices de produtividade do rebanho e melhoram as condições de manejo das pastagens. Acrescentem-se, como vantagens desta proposta, os baixos investimentos em instalações e equipamentos e menores exigências em infra-estrutura, o que pode viabilizar a pecuária de ciclo curto até em regiões/propriedades não contempladas com energia elétrica.

Entre os anos de 1990 e 1998, enquanto o número de animais engordados em confinamento cresceu de 753.000 para 1.415.000 cabeças, a produção de animais terminados a pastos, com suplementação no período seco, passou de 115.000 para 1.850.000 cabeças (Anualpec, 1999).

Sob a ótica da pecuária de ciclo curto, é factível delinear uma estratificação do rebanho, visando o abate de 30-40% dos machos como “superprecoce de pasto” abatidos com cerca de 20 meses, 30-40% abatidos com cerca de 22 meses e 40-20% como “precoce” com, no máximo, 24 meses, bem como cobrir fêmeas de reposição com cerca de 15 meses e abater novilhas de descarte com 20-22 meses. Assim, poderiam estar estabelecidas as bases para a bovino-cultura do novillo “superprecoce verde-amarelo”.



## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ALMEIDA, E.X. de; MARASCHIN, G. E.; HARTHMANN, O.E.L.; RIBEIRO FILHO, H.M.N. Dinâmica da pastagem de capim-elefante anão cv. Mott e sua relação com o rendimento animal. REUNIÃO ANUAL DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ZOOTECNIA, 34, 1997, Juiz de Fora. **Anais...** Juiz de Fora: SBZ, 1997. v.2, p.271-273.
- ANUALPEC 99. Anuário Estatístico da Pecuária de Corte. São Paulo: FNP Consultoria & Comércio, 1999. 250p.
- BLASER, R. E. Manejo do complexo pastagem – animal para avaliação de plantas e desenvolvimento de sistemas de produção de forrageiras. In: PASTAGENS. Piracicaba: FEALQ/SBZ, 1990. p.157-205.
- COSTA, N. de L.; OLIVEIRA, J.R. da C.; PAULINO, V.T. Efeito do diferimento sobre o rendimento de forragem e composição química de *Brachiaria brizanta* cv. Marandu em Rondônia. **Revista da Sociedade Brasileira de Zootecnia**, Viçosa, v.22, n.3, p.495-501, maio/jun. 1993.
- DOVE, H. The ruminant, the rumen and the pasture resource: nutrient interactions in the grazing animal. In: HODGSON, J.; ILLIUS, A. W. (Ed.). **The ecology and management of grazing systems**. Wallingford: CAB International, 1996. p. 219-246.
- DUBLE, R.L.; LANCASTER, J.A.; HOLT, E. C. Forage characteristics limiting animal performance on warm-season perennial grasses. **Agronomy Journal**, Madison, v.63, n.5, p.795-798, 1971.
- GOMIDE, J. A. Fatores da produção de leite a pasto. In: CONGRESSO NACIONAL DOS ESTUDANTES DE ZOOTECNIA, 1998, Viçosa. **Anais...** Viçosa: Associação Mineira dos Estudantes de Zootecnia, 1998. p.1-32.
- HODGSON, J. **Grazing management: science into practice**. New York: Longman, 1990. 203p.
- MANNETJE, L.T.; EBERSOHN, J.B. Relations between sward characteristics and animal production. **Tropical Grasslands**, Brisbane, v.14, p.273-280, 1980.
- NATIONAL RESEARCH COUNCIL. Subcommittee on Dairy Cattle Nutrient. **Nutrient requirements of dairy cattle**. 6.ed.rev. Washington: National Academy Press, 1989. 157p.
- NUNES, S.G. **Efeito de diferentes cargas animal sobre o ganho de peso e produtividade de pastagens do gênero *Brachiaria* e *Setaria***. Campo Grande: EMBRAPA-CNPGC, 1980. 31p.
- PAULINO, M. F. Efeitos de diferentes níveis de feno de guandu em suplementos múltiplos sobre o desenvolvimento de novilhas mestiças em regime de pastagens. In: REUNIÃO ANUAL DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ZOOTECNIA, 28, 1991, João Pessoa. **Anais...** João Pessoa: SBZ, 1991. p.263.
- PAULINO, M. F. Misturas múltiplas na nutrição de bovinos de corte a pasto. In: SIMPÓSIO GOIANO SOBRE PRODUÇÃO DE BOVINOS DE CORTE, 1, 1999, Goiânia. **Anais...** Goiânia: CBNA, 1999. p. 95-104.
- PAULINO, M. F. Suplementos múltiplos para recria e engorda de bovinos em pastagens. In: CONGRESSO NACIONAL DOS ESTUDANTES DE ZOOTECNIA, 1998, Viçosa. **Anais...** Viçosa: Associação Mineira dos Estudantes de Zootecnia, 1998. p.173-188.
- PAULINO, M.F.; ARRUDA, M.L. da R.; RUAS, J.R.M.; MACHADO, G.V. Efeitos de diferentes fontes de proteína sobre o desenvolvimento de novilhas em pastoreio. In: REUNIÃO ANUAL DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ZOOTECNIA, 29, 1992, Lavras. **Anais...** Lavras: SBZ, 1992. p.158.
- PAULINO, M. F.; BORGES, L. E.; BORGES, G.N. Efeitos de diferentes níveis de uréia em suplementos múltiplos sobre o desenvolvimento de novilhas mestiças. In: REUNIÃO ANUAL DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ZOOTECNIA, 22, 1985, Balneário Camboriú. **Anais...** Balneário Camboriú: SBZ, 1985. p.148.
- PAULINO, M.F.; BORGES, L.E.; CARVALHO, P.P. et al. Cloreto de sódio em suplementos múltiplos sobre o desenvolvimento de novilhas mestiças em pastejo, durante a época seca. In: REUNIÃO ANUAL DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ZOOTECNIA, 33, 1996, Fortaleza. **Anais...** Fortaleza: SBZ, 1996a. v.3, p. 19-20.
- PAULINO, M. F.; BORGES, L. E.; CARVALHO, P. P. et al. Fontes de proteína em suplementos múltiplos sobre o desenvolvimento de novilhas e novilhas mestiças em pastoreio, durante a época das águas. In: REUNIÃO ANUAL DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ZOOTECNIA, 33, 1996, Fortaleza. **Anais...** Fortaleza: SBZ, 1996b. v.3, p. 21-22.
- PAULINO, M.F.; DETMANN, E.; VALADARES FILHO, S. de C. Soja grão e caroço de algodão em suplementos múltiplos para terminação de bovinos mestiços em pastejo. In: REUNIÃO ANUAL DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ZOOTECNIA, 37, 2000, Viçosa. **Anais...** Viçosa: SBZ, 2000. p.483.
- PAULINO, M.F.; RUAS, J.R.M. Considerações sobre a recria de bovinos de corte. **Informe Agropecuário**, Belo Horizonte, v.13, n.153/154, p.68-80, 1988.
- PAULINO, M.F.; RUAS, J.R.M.; FURTADO, M.A. et al. Efeito da farinha de carne e ossos e farinha de penas e vísceras, em suplemento múltiplos sobre o desenvolvimento de bezerras mestiças sob pastejo. In: REUNIÃO ANUAL DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ZOOTECNIA, 32, 1995, Brasília. **Anais...** Brasília: SBZ, 1995. p.255-257.
- PAULINO, M.F.; RUAS, J.R.M.; LEITE, R.D. Efeitos de diferentes níveis de uréia sobre o desenvolvimento de novilhas mestiças em pastoreio. In: REUNIÃO ANUAL DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ZOOTECNIA, 30, 1993, Rio de Janeiro. **Anais...** Rio de Janeiro: SBZ, 1993. p. 538.
- PAULINO, M.F.; SILVA, H.M.; RUAS, J.R.M.; AMARAL, R.; REHFELD, O.A.M.; AZEVEDO, N.A. de. Efeitos de diferentes níveis de uréia sobre o desenvolvimento de novilhas zebus. **Arquivo Brasileiro de Medicina Veterinária e Zootecnia**, Belo Horizonte, v.35, n.2, p. 231-245, abr. 1983.
- POPPI, D. P.; HUGHES, T.P.; L'HUILLIER, P. J. Intake of pasture by grazing ruminants. In: NICOL, A. M. (Ed.). **Livestock feeding on pasture**. Ruakura: New Zealand Society of Animal Production, 1987. p. 55-64.
- RAYMOND, W. F. The nutritive value of forage crops. **Advances in Agronomy**, New York, v.21, p.1-108, 1969.
- VICENTE-CHANDLER, J.; CARO-COSTAS, S.R.; ABRUNA, F.; SILVA, S. **Producción y utilización intensiva de las forrajeras en Puerto Rico**. Rio Piedras: Universidad de Puerto Rico, 1983. 226p. (Universidad de Puerto Rico. Boletín, 271).



## SISTEMA AGROPECUÁRIO EM FOCO



*Raul Belém*

Secretário de Estado de Agricultura, Pecuária e Abastecimento de Minas Gerais

Foto: Erasmo Pereira

### Pecuária e pesquisa: binômio indispensável

O governo de Minas está ciente de que o grande desafio da pesquisa agropecuária, especialmente da pecuária bovina, é o desenvolvimento de tecnologias e modelos competitivos de produção. Este assunto diz respeito, sobretudo, aos pequenos e médios produtores rurais que, historicamente, desenvolvem programas de produção mista de gado de corte/leite e acabam defrontando com o problema da baixa produtividade - sinônimo de prejuízo - nos dois segmentos,

como consequência de cruzamentos sucessivos e indiscriminados. O cruzamento entre as raças, até então feito em grande parte com base na intuição ou com pouco critério técnico, deve ser orientado pela pesquisa. Somente por esse meio será identificado, com segurança, o potencial produtivo de diferentes genótipos e fatores do meio e genéticos que influenciam a economia do segmento.

Mais do que uma simples constatação do problema, o governo

estadual, por intermédio da Secretaria de Agricultura, Pecuária e Abastecimento (Seapa), e sua integrada EPAMIG, coloca em prática os resultados que a pesquisa lhe oferece. Busca, dessa forma atender ao fortalecimento da economia nas propriedades e destacar ainda mais a produção agropecuária mineira no contexto nacional.

Falamos de um mercado cada vez mais competitivo e marcado pelas exigências de alta qua-



lidade, que devem ser obedecidas simultaneamente com a imposição de índices de produtividade cada vez mais elevados.

Minas Gerais conta com mais de 20 milhões de cabeças de gado, 13,8% do rebanho bovino brasileiro. Ordenha cerca de 4,5 milhões de vacas que produzem, segundo o IBGE, em torno de 1.000 litros/vaca/ano. No entanto, a produção de leite permanece estagnada em menos de 4 litros/vaca/dia há mais de 25 anos. O crescimento horizontal da atividade é insuficiente para mudar este quadro, mas a partir das ações desenvolvidas pelo governo mineiro, o contexto de estagnação deverá ser superado.

Um dos instrumentos de que dispõe o Estado para garantir a mudança é o Banco Referencial de Qualidade (BRQ), um importante suporte ao produtor na aquisição de insumos de qualidade, o que implica, no caso da pecuária, a compra de matrizes e a oferta de treinamento e assistência técnica, entre outros, envolvendo toda a estrutura integrada da Seapa. Sensível à importância desse Programa, o governador Itamar Franco liberou recursos da ordem de R\$ 1,5 milhão, que possibilitarão a implementação das ações, estando prevista, já na primeira fase, a adesão dos pecuaristas de corte e de leite.

Outra estratégia do governo, por intermédio da Seapa, visando transformar a pecuária mineira, é o Programa Mineiro de Incentivo à

Certificação de Origem e/ou Qualidade dos Produtos da Bovinocultura (Certibov), o documento de origem e qualidade dos produtos da bovinocultura.

Esse Programa conta com a participação de diversos órgãos do governo estadual, cabendo à Secretaria de Agricultura a promoção e o incentivo ao desenvolvimento de sistemas de produção da pecuária destinados à certificação dos produtos de origem bovina. Ela também promove a difusão e a transferência de tecnologia às unidades de produção de itens da bovinocultura e certificados, além de incentivar a adesão dos bovinocultores ao Certibov. Viabiliza linhas especiais de crédito junto aos agentes financeiros, para o desenvolvimento da produção de itens com certificado de origem e qualidade. E, por intermédio do seu integrado Instituto Mineiro de Agropecuária (IMA), identifica e caracteriza as áreas de produção de bovinos, elabora e propõe ao Conselho Executivo as normas para a concessão e cassação do Certificado de Origem e de Qualidade dos Produtos da Bovinocultura.

Com o Certibov e outras ações desenvolvidas pela Secretaria, isoladamente ou em conjunto com outros órgãos, o governo de Minas reafirma a disposição de garantir para os produtores amplas condições de corresponderem à vocação agrícola e pecuária do Estado.

**GOVERNO DO ESTADO DE  
MINAS GERAIS**

*Governador: Itamar Franco*

**SECRETARIA DE ESTADO DE  
AGRICULTURA, PECUÁRIA E  
ABASTECIMENTO**

*Secretário: Raul Décio de Belém Miguel*



**EPAMIG**

**Empresa de Pesquisa Agropecuária de  
Minas Gerais - EPAMIG**

**Presidência**

*Márcio Amaral*

**Diretoria de Operações Técnicas**

*Marcos Reis Araújo*

**Diretoria de Administração e Finanças**

*Marcelo Franco*

**Assessoria de Marketing**

*Luthero Rios Alvarenga*

**Assessoria de Planejamento e  
Coordenação**

*Sebastião Gonçalves de Oliveira*

**Assessoria Jurídica**

*Marcelo José Alves*

**Assessoria de Informática**

*Mauro Lima Bairo*

**Auditoria Interna**

*Ronald Botelho de Oliveira*

**Departamento de Pesquisa**

*Antônio Monteiro de Salles Andrade*

**Departamento de Produção**

*José Braz Façanha*

**Departamento de Ações e Desenvolvimento**

*Francisco Lopes Cançado Júnior*

**Departamento de Recursos Humanos**

*Dalci de Castro*

**Departamento de Patrimônio e  
Administração Geral**

*Argemiro Pantuso*

**Departamento de Contabilidade e Finanças**

*Geraldo Dirceu de Resende*

**Centro Tecnológico-Instituto de Laticínios**

**Cândido Tostes**

*Geraldo Alvim Dusi*

**Centro Tecnológico-Instituto Técnico de  
Agropecuária e Cooperativismo**

*Maurício Antônio de Oliveira Coelho (Interino)*

**Centro Tecnológico do Sul de Minas**

*Geraldo Antônio Resende Macêdo*

**Centro Tecnológico do Norte de Minas**

*Cláudio Egon Facion*

**Centro Tecnológico da Zona da Mata**

*Domingos Sávio Queiróz*

**Centro Tecnológico do Centro-Oeste**

*Waldir Botelho (Interino)*

**Centro Tecnológico do Triângulo e  
Alto Paranaíba**

*João Osvaldo Veiga Rafael*

**A EPAMIG integra o Sistema  
Nacional de Pesquisa Agropecuária,  
coordenado pela EMBRAPA**



