

# ANÁLISE ECONÔMICA DO CONFINAMENTO DE BOVINOS<sup>1</sup>

Valéria S. Peetz Wedekin<sup>2</sup>

Carlos Roberto F. Bueno<sup>3</sup>

Ana Maria P. Amaral<sup>4</sup>

## 1 - INTRODUÇÃO

O confinamento de bovinos para corte passou a ter expressão no País, a partir de 1980, como uma prática de engorda intensiva de animais, via fornecimento de alimentação adequada nos meses de inverno, ou seja, no período de declínio da produção (entressafra) das pastagens (WEDEKIN & AMARAL, 1991).

Essa prática surgiu como uma alternativa de oferta de animais para abate nos meses de escassez mais acentuada e, também, como uma opção de investimento ao pecuarista, pela melhor possibilidade de capitalização ditada pelos preços mais atrativos da entressafra.

O confinamento no País foi favorecido pela interação agroindústria-pecuária, sendo desenvolvido por pecuaristas progressistas, de médio e grande portes, principalmente em Minas Gerais, Goiás, Mato Grosso do Sul e São Paulo. O número de animais engordados nesse regime tem evoluído significativamente, chegando a atingir 700 mil cabeças nos anos recentes, das quais cerca de 42% no Estado de São Paulo.

De modo geral, o processo requer tecnologia mais avançada e adequada, que envolve a seleção dos animais (pela grande variabilidade, principalmente em termos de potencial genético), a escolha de alimentação ao menor custo possível (concentra-

dos e volumosos), a infra-estrutura necessária na propriedade e a decisão sobre o momento adequado para comercialização dos animais.

As principais vantagens apontadas por VELLOSO (1984), ao se conduzir a engorda de bovinos em confinamento, são: redução da idade de abate, maior rendimento das carcaças, obtenção de carne de ótima qualidade em períodos de maior escassez, mortalidade quase nula, possibilidade de exploração intensiva em pequenas propriedades, retorno mais rápido do capital de giro investido na engorda, entre outras.

SÁ (1985), analisando economicamente a engorda de bovinos em confinamento em Goiás, discute alguns fatores que podem constituir desvantagens à condução do processo, destacando: 1) a intensificação da engorda nesse regime pode tornar a distribuição da oferta mais homogênea ao longo do ano, o mesmo sucedendo com os preços, o que poderia frustrar as expectativas de grandes acréscimos nesses últimos, na entressafra; 2) medidas governamentais de estocagem do produto no período da safra (primeiro semestre), ou por meio de importações, também implicariam em relativa estabilização dos preços no segundo semestre de cada ano; 3) o ganho médio de peso/cabeça/dia (intrinsecamente relacionado à performance dos animais) pode ser previsto ou desejado, sob certas condições de alimentação, peso médio inicial, idade, raça, sexo, etc., mas a ocor-

---

<sup>1</sup>O presente estudo é parte integrante do projeto SPTC 16-022/90. Os autores agradecem ao Estagiário da FUNDAP (Fundação do Desenvolvimento Administrativo) Sergio Kogi Kato a valiosa contribuição na composição de gráficos e tabelas. Recebido em 18/08/94. Liberado para publicação em 20/09/94.

<sup>2</sup> Engenheiro Agrônomo, Pesquisador Científico do Instituto de Economia Agrícola.

<sup>3</sup> Médico Veterinário, Assistente Técnico de Apoio à Pesquisa Científica do Instituto de Economia Agrícola.

<sup>4</sup> Engenheiro Agrônomo, MS, Pesquisador Científico do Instituto de Economia Agrícola.

rência de doenças, ausência de seleção dos animais, acompanhamento deficiente do desempenho dos animais no decorrer do processo e/ou manutenção deste após o período ideal de crescimento do animal (após a maturidade) podem conduzir a resultados diferentes daqueles esperados, comprometendo a rentabilidade da atividade; e 4) impactos de mudanças político-econômicas no País sobre os fenômenos de ciclos plurianuais, sazonalidade e tendência dos preços no mercado de bovinos, uma vez que em épocas de instabilidade os animais passariam a representar ativos reais para reserva de valor.

O confinamento não é, pois, uma atividade estanque, embora concentrado em apenas quatro meses do ano, o que lhe confere um certo grau de risco face, principalmente, às possíveis limitações de desempenho dos animais, comprometendo o ganho de peso, e às variações de preços do mercado, fatores que impactam diretamente na rentabilidade da operação em comparação aos gastos com alimentação e com os demais elementos estruturais do processo (instalações, máquinas e equipamentos, juros sobre o capital empatado, mão-de-obra, etc.) sobre os quais o pecuarista pode exercer maior controle.

## 2 - OBJETIVOS

O presente trabalho objetiva avaliar a viabilidade econômica da prática de confinamento para bovinos de corte, de modo a fornecer subsídios aos pecuaristas no que se refere especificamente a:

- a) estimativa de uma ração balanceada com o menor custo possível para diferentes ganhos de peso;
- b) estimativa de custos baseados nos gastos com a compra do animal para engorda, alimentação e demais itens estruturais do processo; e
- c) avaliar os principais componentes a influenciar a tendência dos preços futuros de comercialização do boi gordo.

## 3 - MATERIAL E MÉTODOS

A categoria animal utilizada como base de cálculo é o boi magro, com 350kg de peso inicial (aproximadamente 12 arrobas de peso em equiva-

lente carcaça) considerando-se diferentes ganhos de peso (0,5, 0,75, 1,0, 1,1 e 1,2kg/dia) para um período de confinamento de 120 dias.

A ração de custo mínimo é obtida através do modelo de programação linear, por propiciar uma formulação que atenda às exigências dos animais ao mínimo custo possível (WEDEKIN & AMARAL, 1991).

O modelo consiste em:

Minimizar  $Z = C'X$

Dados:  $AX = b$ ,  $X \geq 0$ , onde

$Z$  é o custo diário da ração,  $C'$  é a função objetivo,  $X$  é um vetor de  $n$  atividades (componentes usualmente disponíveis para o arraçamento),  $A$  é uma matriz de coeficientes técnicos de  $m$  restrições por  $n$  atividades e  $b$  é um vetor de  $m$  constantes das restrições (LANZER, 1982).

O procedimento estatístico é realizado através do *software* SAS Institute (1989). O cálculo das exigências alimentares baseia-se nos dados de KERARL (1982), e as restrições dessas exigências bem como as limitações das combinações dos diferentes componentes alimentares para bovino de corte em confinamento são aquelas apontadas por BOIN (1988).

A função objetivo representa o preço unitário (referente a abril de 1994) dos componentes alimentares, obtido junto aos pecuaristas do Estado que vêm realizando confinamento de bovinos para abate e no Instituto de Economia Agrícola (IEA), da Secretaria de Agricultura e Abastecimento do Estado de São Paulo.

Os custos parciais do confinamento são estimados considerando-se os principais elementos estruturais do processo, ou seja, a compra do animal para engorda, a alimentação (ração de custo mínimo) e sanidade (vacinas e medicamentos). Os demais itens (instalações, máquinas e equipamentos, juros sobre o capital, mão-de-obra, etc.) são considerados de modo agregado, cuja participação percentual no custo total terá como base de comparação os estudos realizados por MARTIN & PIRES (1975), VELLOSO (1984), VIEIRA (1975) e LAZZARINI; ANDIA; NEVES (1993), cujos resultados permitem inferir que esses elementos correspondem, em média, a 30% do computo global de despesas com a atividade, uma vez que existe grande variabilidade entre os pecuaristas confinadores.

A viabilidade econômica do processo é analisada sob a ótica da expectativa da tendência dos preços futuros de comercialização do boi gordo, a partir da avaliação do comportamento sazonal e cíclico desses preços nos anos recentes, da evolução da relação de preços entre as categorias boi gordo e boi magro, das negociações em termos de contratos existentes na Bolsa de Mercadorias & Futuros (BM&F) e dos efeitos da nova política monetária e cambial vigente no País (a partir da implementação do Plano Real) no movimento das exportações e das importações de carne bovina.

#### 4 - RESULTADOS E DISCUSSÃO

As quantidades e os alimentos selecionados para composição da ração necessária para obtenção dos diferentes ganhos de peso correspondem ao menor custo diário possível, num período de confinamento equivalente a 120 dias (a contar de 1º de maio de 1994) (Tabela 1).

Ao custo da ração (por arroba ganha em peso) foi adicionado o custo de aquisição do boi magro (preço médio para compra do animal) equivalente a US\$254,39/cab. (US\$21,20/@) em abril de 1994, obtendo-se o custo parcial por arroba para diferentes ganhos de peso (Tabelas 2 e 3).

O modelo de Programação Linear utilizado para obtenção da ração de custo mínimo, caracteriza-se como um instrumental analítico para situações *ex-ante*, cujo enfoque é a maior eficiência no controle dos gastos com alimentação. Porém, os demais condicionantes econômicos do confinamento são indicativos do forte componente de incerteza que atua sobre a tomada de decisão do confinador. Além do fator ganho de peso (condicionado tanto pelo potencial genético do animal como pelo início e período de permanência do animal no processo, que devem ser condizentes com sua ótima fase de crescimento, de modo a não comprometer a rentabilidade da atividade), o diferencial de preços do boi gordo entre os períodos de safra e entressafra das pastagens constitui outra importante fonte de incerteza à tomada de decisão do confinador, pois a reposição animal está intrinsecamente relacionada à melhor oportunidade de negociação dos animais terminados.

Historicamente, o comportamento dos preços no mercado de bovinos apresenta flutuações devidas aos fenômenos de sazonalidade, ciclos plurianuais e tendência, condicionados por variáveis zootécnicas, climáticas e econômicas. A amplitude de variação dos preços reais do boi gordo entre os meses de safra e entressafra de um dado ano (sazonalidade) é função das condições climáticas, do momento cíclico da pecuária e, também, do comportamento da economia nacional. Nesse contexto, a análise da tendência da relação de preços entre categorias (o preço do boi gordo no tempo  $t$  e o preço do boi magro no tempo  $t-4$ , uma vez que se considera o período de confinamento em cerca de 120 dias) traduz-se num importante instrumento de avaliação da viabilidade econômica dessa prática.

É particularmente visível a correspondência entre o comportamento dessa relação com as flutuações cíclicas plurianuais dos preços da pecuária, a qual tende a ser mais estreita nos anos em que os preços médios do boi gordo, em termos reais, são crescentes e com maior folga nos anos de tendência baixista (Figuras 1 e 2).

Dois estratégias básicas podem, pois, delinear-se a partir dessa análise, com relação ao melhor momento de aquisição do animal para engorda. Nas fases de baixa dos preços, a reposição pode ser postergada ao máximo, desde que não comprometa o início do confinamento à época mais adequada e, nas fases de alta, a reposição deve ser realizada logo após o envio ao abate dos animais confinados, com o confinador auferindo rentabilidade não apenas no processo de confinamento, mas também na valorização de seu estoque de animais, uma vez que a tendência altista tenderia a persistir até nova inversão cíclica.

Nos anos recentes, mais particularmente a partir de 1985, a grande instabilidade da economia nacional (quando sucessivos planos econômicos foram implementados visando à contenção da escalada inflacionária no País) influenciou significativamente o comportamento dos preços no mercado de bovinos, pelas constantes intervenções do Governo nesse mercado (congelamento e tabelamento de preços, além de contingenciamentos às exportações) evidenciando o caráter de reserva de valor dos animais, comparativamente ao de ativo de liquidez imediata. Conseqüente-

TABELA 1 - Média Mensal dos Preços dos Alimentos Utilizados para o Balanceamento da Ração

Alimento	US\$/kg <sup>1</sup>
Silagem de milho	0,02
Milho em grão	0,10
Milho rolão	0,07
Cana picada	0,01
Farelo de soja	0,24
Farelo de algodão	0,12
Farelo de trigo	0,09
Uréia	0,44
Cama de frango	0,03
Farinha de osso	0,37

<sup>1</sup>Preços relativos a abril de 1994.

Fonte: Instituto de Economia Agrícola.

TABELA 2 - Alimentos Necessários para Diferentes Ganhos de Peso e Custos Diários do Arraçoamento

Alimento (em kg)	Ganho de peso diário (em kg)				
	0,50	0,75	1,00	1,10	1,20
Silagem de milho	11,84	12,11	12,87	12,88	13,13
Milho rolão	0,54	0,63	1,19	1,14	1,34
Farelo de trigo	0,91	0,86	0,40	0,45	0,29
Cama de frango	1,75	1,79	1,90	1,90	1,94
Farinha de ossos	0,03	0,04	0,04	0,04	0,03
Custo diário (US\$)	0,42	0,43	0,44	0,45	0,46
Custo ração (US\$) em 120 dias	50,40	51,60	52,80	54,00	55,20

Fonte: Instituto de Economia Agrícola.

TABELA 3 - Estimativas de Custos Parciais para Diferentes Ganhos de Peso  
(em US\$)

Ganho diário de peso (em kg)	Custo da ração <sup>1</sup> (A)	Preço do boi magro (B)	Peso final (em @) <sup>2</sup> (C)	Custo final (A+B)	Custo parcial em US\$/@ <sup>3</sup> (A+B/C)
0,50	50,40	254,39	14,76	304,79	20,65
0,75	51,60	254,39	15,84	305,99	19,32
1,00	52,80	254,39	16,92	307,19	18,15
1,10	54,00	254,39	17,35	308,39	17,77
1,20	55,20	254,39	17,78	309,59	17,41

<sup>1</sup>Vide tabela 1.

<sup>2</sup>Peso em equivalente carcaça (54% do peso vivo).

<sup>3</sup>Referente a gastos em compra de animal e ração.

Fonte: Instituto de Economia Agrícola.

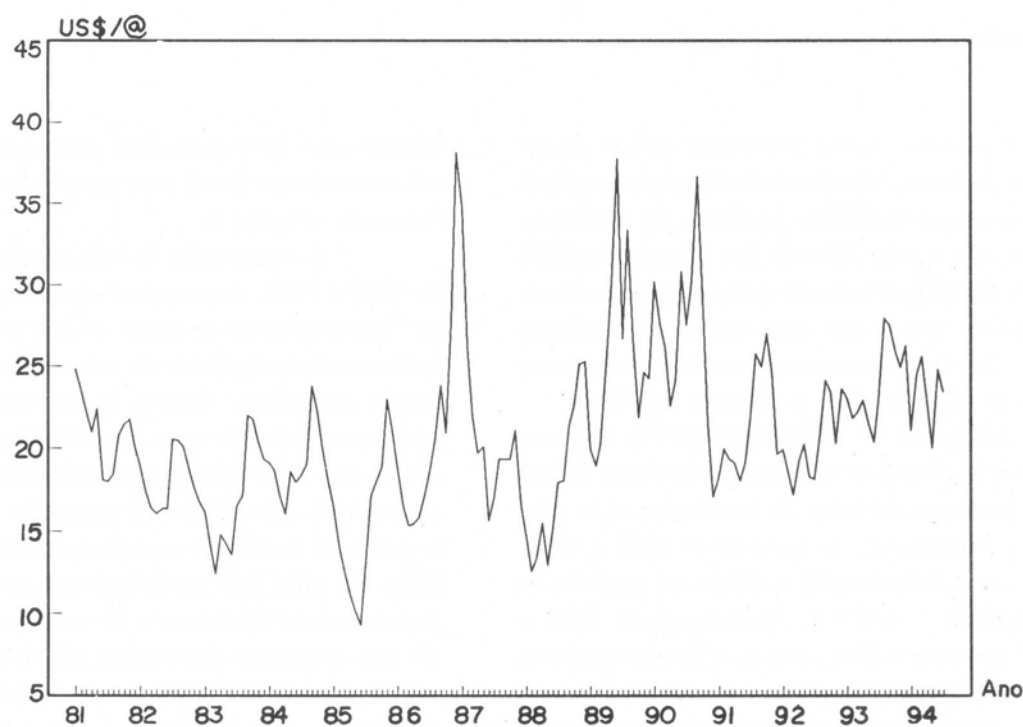


FIGURA 1 - Médias Mensais do Preço do Boi Gordo no Estado de São Paulo.

Fonte: Instituto de Economia Agrícola.

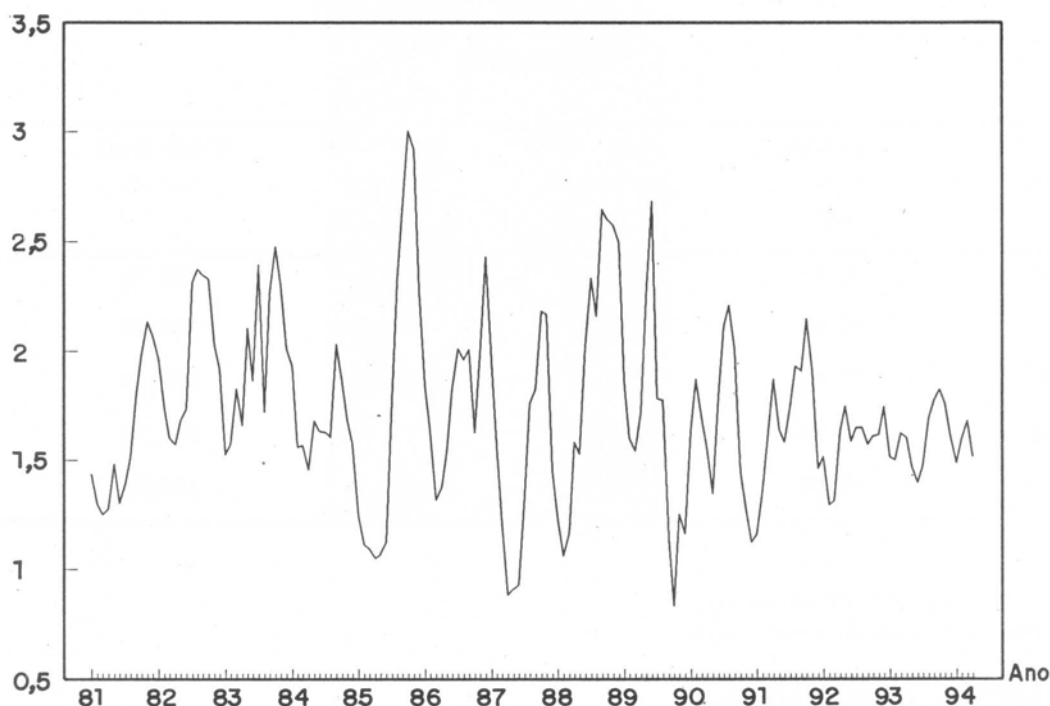


FIGURA 2 - Relação Mensal de Preços de Boi Gordo (t) e Boi Magro (t-4), 1981-94.

Fonte: Instituto de Economia Agrícola.

mente, o fenômeno cíclico plurianual deixou de ser claramente definido, sendo substituído por sucessivas oscilações, entre curtíssimos períodos, de movimentos ascendentes e descendentes dos preços. Também em termos de comportamento sazonal, os movimentos dos preços, ano a ano, não seguiram um padrão uniforme, chegando mesmo a apresentar inversão en-tre meses de picos e vales, a exemplo de 1989.

AMARAL & WEDEKIN (1993) analisam as variações ocorridas nos preços no mercado de bo-vinos (segundo os critérios de tendência, ciclo plurianual e sazonalidade), no período de 1955 a 1992, adotando como instrumental analítico os modelos de Box & Jenkins - ARIMA, Decomposição X-11 e Análise Espectral (ou Harmônica), e concluem que os períodos de intervenção governamental no mercado de carnes coincidem com as irregularidades observadas na série, tanto em termos de ciclos de longo prazo (principalmente entre 1986 e 1990) quanto em termos de alterações no padrão de variação estacional e, neste último caso, no que se refere às amplitudes entre os índices estacionais e no des-

locamento dos meses de vale e pico de preços: maio-junho (vale) e outubro-novembro (pico) para março e setembro respectivamente (Figura 3).

A sustentação de altos preços na entressafra de 1988 e 1989, ao propiciar aumento no contingente de fêmeas enviadas ao abate, teve como consequência a menor disponibilidade de animais jovens no triênio inicial da presente década (o que em períodos normais, caracterizaria uma fase de ascensão de preços de um ciclo plurianual), resultando, obviamente, em maiores dificuldades na reposição animal. Tal fato pode ser verificado através do estreitamento da relação de troca boi gordo/boi magro nesse período. Acrescente-se ainda que a não-contenção da inflação no País constituiu outro fator determinante do movimento ascendente de preços observado no mercado pecuário.

A conjugação do supra exposto com a intensa especulação praticada no mercado de reposição animal, no primeiro semestre de 1994 (principalmente no período que antecedeu ao Plano Real), sinalizava a inviabilidade da prática do confinamento no cor-

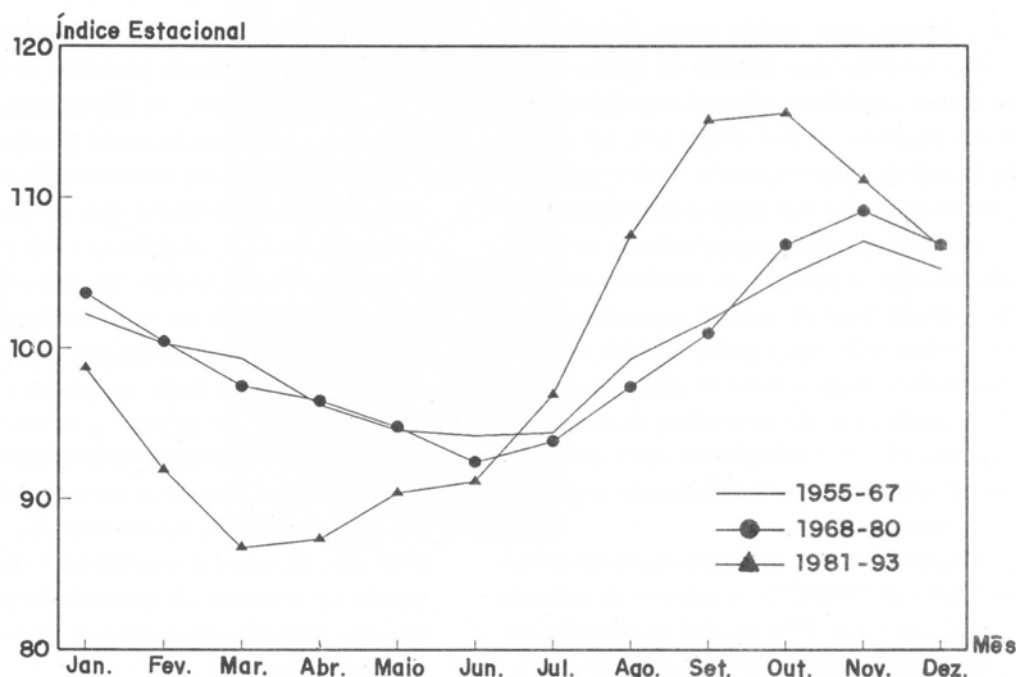


FIGURA 3 - Variação Estacional dos Preços de Boi Gordo no Estado de São Paulo, 1955-93.  
Fonte: Instituto de Economia Agrícola.

rente ano. Entretanto, as adversidades climáticas ocorridas na Região Centro-Sul do País, por conta de um princípio de inverno bastante rigoroso, marcado por intensa estiagem e geadas, comprometendo na quase totalidade a capacidade de suporte das pastagens, forçaram uma intensificação da desova de animais prontos para abate, principalmente na quinzena inicial de julho, constituindo um indicativo de reversão de tendências, pelas sérias restrições a se-rem enfrentadas na engorda extensiva, com comprometimento da oferta no segundo semestre do ano.

Definiu-se, dessa forma, um importante fator de aquecimento dos preços nesse mercado, tanto que na BM&F os contratos de boi gordo, negociados para entrega em outubro a US\$26,70/@, podem ser considerados como referencial do movimento ascendente das cotações, que é esperado para os próximos meses (crescimento da ordem de 16%, em termos reais, comparativamente à média de US\$23,00/@ observada em julho).

De acordo com os resultados obtidos no presente estudo, o custo com alimentação (para um ganho médio diário de 1,0kg de peso) acrescido do custo de aquisição do animal para engorda, resulta num custo médio parcial por arroba da ordem de

US\$18,15. Adicionando-se a esse valor as despesas iniciais com produtos veterinários (indispensáveis à sanidade animal), estimadas em US\$0,15/@, obtém-se um custo médio parcial final de US\$18,30/@. Supondo que esse custo represente 70% do custo total para cada animal engordado em regime de confinamento e que os demais 30% são relativos aos outros elementos estruturais do processo, tem-se que o preço mínimo, a ser desejado pelo confinador, para venda futura dos animais deve ser no mínimo de US\$26,14/@, de modo a cobrir os custos totais de produção e que um valor superior possibilitaria a obtenção de lucro líquido. Acrescente-se ainda que a hipótese de lucro não fica descartada mesmo no caso de preço de venda equivalente ao custo do processo, desde que o diferencial de preço entre a arroba do boi gordo e o preço de aquisição da arroba do boi magro seja compensador, pois o ganho de valor, em termos reais, ocorrido num período de quatro meses de confinamento, tem duas origens: o ganho em pe-so durante o processo (de boi magro para boi gordo) e a variação real do preço da arroba. O ganho em pe-so equivale ao acúmulo de 5 arrobas (em equivalente carcaça) nos bovinos, sendo que a variação do preço da arroba, durante o período de

confinamento, in-terfere na cotação final do animal engordado, pois tanto as 5 arrobas adicionais (ganho líquido) como as 12 arrobas iniciais serão cotadas ao preço da entressafra. Desse modo, o ganho percentual de valor (por arroba) no período de confinamento deve cobrir os custos operacionais e proporcionar retorno ao capital investido no processo.

De acordo com o Sindicato Nacional de Pe-cuária de Corte (SINDIPEC), o número de animais a serem confinados em 1994 poderá atingir 900 mil cabeças, o que equivaleria a cerca de 225 mil toneladas de carne bovina a serem ofertadas no mercado a partir de setembro, necessárias para suprir a demanda interna pelo produto, face à inexistência de estoques governamentais.

O desestímulo ao movimento exportador, decorrente da política monetária e cambial vigente no País pela dificuldade de compatibilização entre o preço externo, o preço interno e a defasagem cambial, pode constituir obstáculo a um rápido escoamento da produção nos próximos meses, e a quantidade estimada de produto nacional a ser enviada ao mercado in-ternacional no segundo semestre do corrente ano (da ordem de 230.000 toneladas, equivalendo a um crescimento de 26,4% sobre o total comercializado no mesmo período do ano anterior), poderá não se concretizar. Quanto às importações, a quase totalidade de carne bovina internalizada é proveniente dos países do Mercado Comum do Sul (MERCOSUL), num ritmo de negociações normalmente realizadas por empresas da iniciativa privada, num total projetado em 20.000 toneladas para o segundo semestre do ano.

Um fator que poderia comprometer o consumo interno estaria por conta do poder aquisitivo da população, uma vez que altas acentuadas de preços no varejo seriam incompatíveis com a política salarial vigente a partir do Plano Real. É necessário considerar, entretanto, que existe no Plano uma meta de ele-vação do salário mínimo, o que aliado à estabilização da economia garantiria a competitividade da carne bovina frente às demais proteínas de origem animal.

Finalmente, as informações aqui reunidas podem ser consideradas como sinalizadoras da atratividade da prática do confinamento no corrente ano, mas é necessário lembrar que tal prática não é pa-

dronizada no País, englobando distintos sistemas de produção com parâmetros de rentabilidade variando de modo acentuado entre os confinadores. Sob esta ótica, é de grande importância o planejamento adequado da atividade tanto no que se refere a uma rigorosa seleção dos animais a serem confinados (visando à maior homogeneidade quanto a peso, idade, raça, sexo, etc.) quanto ao acompanhamento sistemático do desempenho desses animais, no decorrer do processo, de modo a possibilitar a melhor estratégia quanto ao momento de comercialização na busca de maiores garantias em termos de resultados econômicos compensadores.

#### LITERATURA CITADA

- AMARAL, Ana Maria P. & WEDEKIN, Valéria S. P. Sazonalidade, ciclo e tendência em pecuária de corte. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE SOCIOLOGIA E ECONOMIA RURAL, 31, Ilhéus, BA. Brasília, SOBER, 1993. v.2. p.1031.
- BOIN, Celso. Formulação de ração para bovinos de corte em confinamento. In: PERES, Fernando C. & MARQUES, Pedro V. **Manual de cálculo de rações de custo mínimo com uso de microcomputador**. Piracicaba, FEALQ, 1988. p.141-91.
- KEARL, L. C. **Nutrient requirements of ruminants in developing countries**. Lujan, Utar State University, 1982. 381p.
- LANZER, E.A. **Programação linear: conceitos e aplicações**. Rio de Janeiro, IPEA/INPES, 1982. 270p.
- LAZZARINI, Sérgio G.; ANDIA, Luis H.; NEVES, Evaristo M. Análise de investimento em confinamento de bovino de corte sob condições de risco. **Informe-GEP/DESR**, Piracicaba, 6(12): 1-8, dez. 1993.
- MARTIN, Nelson B. & PIRES, Zuleima A. **Período ótimo de confinamento de bovino de cor-**



- te. São Paulo, IEA, 1975. 25p. (Projeto IEA, 02).
- SÁ, Janete M. **Análise econômica da engorda de bovinos em confinamento em Goiás.** Piracicaba, USP/ESALQ, 1985. 111p. Dissertação de Mestrado.
- SAS Institute. **SAS/OR users guide.** Cary, North Carolyne, SAS Institute, 1989. 479p.
- VELLOSO, Licio. **Terminação de bovinos em confinamento.** s.l.p., s.ed., 1984. mimeo.
- VIEIRA, Claudio A. **Análise econômica de engorda de bovinos.** São Paulo, IEA, 1975. 41p. (Projeto IEA/02).
- WEDEKIN, Valéria S. P. & AMARAL, Ana Maria P. Confinamento de bovinos em 1991. **Informações Econômicas**, SP, 21(9):9-18, jul. 1991.

### ANÁLISE ECONÔMICA DO CONFINAMENTO DE BOVINOS

**SINOPSE:** Este estudo analisa economicamente o confinamento na bovinocultura de corte, fornecendo subsídios aos pecuaristas no que se refere a: a) estimativa de ração de custo mínimo (enfoque analítico para situações *ex-ante*, visando ao maior controle nos gastos com alimentação; b) estimativa de custos totais baseados nas despesas com aquisição do animal para engorda, sanidade, alimentação e demais condicionantes econômicos da atividade; e c) avaliação da tendência dos preços futuros de comercialização do animal terminado, baseada no comportamento sazonal, cíclico e na relação de preços entre categorias, além do referencial sugerido pelas negociações na Bolsa de Mercadorias & Futuros (BM&F) e no mercado internacional.

**Palavras-chaves:** avaliação econômica, bovinocultura, confinamento, ração de custo mínimo.

### THE ECONOMIC ANALYSIS OF CATTLE FEEDLOT SYSTEM

**ABSTRACT** - This study analyses economically the cattle feedlot system and provides subsidies to cattle farmers in particular report to: a) estimation of the minimum cost ration (analytical approach for *ex-ante* situations), aiming higher control in feeding expenses; b) total costs estimation supported on cattle acquisition expenses, sanitation, feeding and other economic activity conditionants; c) tendency avaluation of finished cattle future marketing prices, supported on seasonal cyclical proceedings and on prices relations among categories and besides the referential suggested by business in the future market board and beef international market.

**Key-words:** economic analysis, cattle, feedlot systems, minimum cost ration.