

SISTEMA SEMI-INTENSIVO DE PRODUÇÃO DE CARNE DE BOVINOS NELORES NO CENTRO-OESTE DO BRASIL



*Eduardo Simões Corrêa
Antônio Vieira
Fernando Paim Costa
Ivo Martins Cezar*

Embrapa

Pecuária de Corte

*Eduardo Simões Corrêa
Antônio Vieira
Fernando Paim Costa
Ivo Martins Cezar*

***SISTEMA SEMI-INTENSIVO DE
PRODUÇÃO DE CARNE DE BOVINOS NELORES
NO CENTRO-OESTE DO BRASIL***

Campo Grande, MS
2000



Embrapa Gado de Corte. Documentos, 95

Tiragem: 500 exemplares

COMITÊ DE PUBLICAÇÕES

Ademir Hugo Zimmer - Presidente

Cacilda Borges do Valle

Ecila Carolina Nunes Zampieri Lima - Coordenação Editorial

José Raul Valério

Manuel Cláudio Motta Macedo

Maria Antonia Martins de Ulhôa Cintra - Normalização

Osni Corrêa de Souza – Secretário Executivo

Ronaldo de Oliveira Encarnação

Tênisson Waldow de Souza

Valéria Pacheco Batista Euclides

Capa: Paulo Roberto Duarte Paes e Walter Luiz Iorio

Sistema semi-intensivo de produção de carne de bovinos nelores no Centro-Oeste do Brasil / Eduardo Simões Corrêa ... [et al.]. – Campo Grande : Embrapa Gado de Corte, 2000.

49p. – (Documentos / Embrapa Gado de Corte, ISSN 1517-3747 ; 95)

ISBN 85-297-0071-6

1. Bovino de corte. 2. Nelore. 3. Produção de carne. 4. Sistema semi-intensivo. 5. Modelo de simulação. 6. Análise econômica. 7. Brasil – Centro-Oeste. I. Corrêa, Eduardo Simões. II. Vieira, Antônio. III. Costa, Fernando Paim. IV. Cezar, Ivo Martins. V. Embrapa Gado de Corte (Campo Grande, MS). VI. Título. VII. Série.

CDD 636.213

© Embrapa 2000

Todas as propagandas veiculadas nessa publicação são de inteira
responsabilidade dos respectivos anunciantes.

SUMÁRIO

RESUMO / 5

ABSTRACT / 6

APRESENTAÇÃO / 7

1 INTRODUÇÃO / 9

2 DEFINIÇÃO DO NOVO SISTEMA / 10

3 IMPLANTAÇÃO DO SISTEMA FÍSICO / 13

3.1 Características físicas da área / 13

3.2 Caracterização do sistema de produção / 13

3.2.1 *Rebanho / 13*

3.2.2 *Alimentação / 14*

3.2.3 *Manejo do rebanho / 18*

3.2.4 *Controle sanitário / 19*

4 MEDIDAS DE EFICIÊNCIA / 20

4.1 Medidas de eficiência biológica / 20

4.2 Medidas de eficiência econômica / 24

5 RESULTADOS PRELIMINARES / 24

5.1 Resultados zootécnicos / 24

5.1.1 *Natalidade / 25*

5.1.2 *Mortalidade / 26*

5.1.3 *Desmama / 27*

5.1.4 *Recria no período seco / 28*

5.1.5 *Recria no período das águas / 29*

5.1.6 *Recria das fêmeas no segundo período seco / 30*

5.1.7 *Terminação dos machos em confinamento / 31*

5.1.8 *Produção de carne / 33*

5.2 Resultados econômicos / 34

5.2.1 Produção e receitas do sistema / 35

5.2.2 Estrutura de custos do sistema / 36

5.2.3 Custo de produção do boi gordo e outros indicadores econômicos / 36

5.2.4 Inclusão de juros sobre a terra e preço de entressafra para o boi gordo / 40

5.2.5 Análise de sensibilidade para o preço do milho / 42

6 CONSIDERAÇÕES FINAIS / 44

7 REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS / 47

SISTEMA SEMI-INTENSIVO DE PRODUÇÃO DE CARNE DE BOVINOS NELORES NO CENTRO-OESTE DO BRASIL

Eduardo Simões Corrêa¹

Antônio Vieira²

Fernando Paim Costa³

Ivo Martins Cezar⁴

RESUMO - Um modelo físico de produção com 122 hectares foi implantado com o objetivo de validar um sistema de cria, recria e engorda de bovinos nelores, tendo como meta-desafio produzir 100 quilos de carne equivalente-carcaça/hectare/ano. Um modelo de simulação foi utilizado para definir as características do sistema capaz de atingir a meta-desafio, chegando-se ao seguinte perfil: rebanho estabilizado em 100 matrizes e total de 250 cabeças, capacidade de suporte na seca de 1,4 unidades animais/hectare, peso de macho à desmama de 180 quilos, suplementação em pasto de machos na primeira seca, terminação em confinamento com abate aos 24 meses de idade, peso de abate de 450 quilos e rendimento de carcaça de 54%. Nos três anos estudados, a taxa de prenhez média foi de 90%, com as vacas de primeira cria apresentando uma taxa de reconcepção de 72% e as novilhas de primeiro serviço 93%. O peso médio à desmama foi de 180 quilos para os machos e 163 quilos para as fêmeas. No período seco pós-desmama, os machos receberam 1,53 quilo/cabeça/dia de ração concentrada em pastagem, durante 143 dias. Essa suplementação possibilitou ganho de peso médio diário de 0,391

¹ Eng.-Agr., M.Sc., CREA Nº 097/D, Embrapa Gado de Corte, Rodovia BR 262 km 4, Caixa Postal 154, CEP 79002-970 Campo Grande, MS. Correio eletrônico: eduardo@cnpqg.embrapa.br

² Eng.-Agr., CREA Nº 1242/D-Visto 1356/MS, Embrapa Gado de Corte.

³ Eng.-Agr., Ph.D., CREA Nº 11129/D-Visto 630/MS, Embrapa Gado de Corte.

⁴ Eng.-Agr., Ph.D., CREA Nº 14417/D-Visto 2580/MS, Embrapa Gado de Corte.

quilo por cabeça. Na segunda seca, os machos foram confinados por um período médio de 94 dias, sendo abatidos com peso médio de 462 quilos. As carcaças apresentaram uma cobertura média de gordura de 3,6 milímetros e pesaram 266 quilos (17,7 arrobas), resultando em um rendimento de 57,5%. O sistema produziu, por hectare/ano, 101 quilos de carne equivalente-carcaça e 244 quilos de peso vivo, com taxa de desfrute de 34,5% e taxa de abate de 19,5%. O sistema mostrou-se economicamente interessante, sendo avaliado para uma escala de produção de 1.222 hectares e 1.000 vacas de cria.

Palavras-chave: modelo, desempenho animal, gado de corte, análise econômica.

A SEMI-INTENSIVE SYSTEM FOR NELORE BEEF PRODUCTION IN CENTRAL BRAZIL

ABSTRACT - Seeking to produce 100 kilograms of beef equivalent-carcass per hectare a year, a 122 hectare experimental farm was established to monitor and validate a complete (cow-calf, rearing and finishing) system based on nelore cattle. With the support of a simulation model, the main system characteristics were defined: herd (steady-state) size: 100 breeding cows and 250 animals in total; carrying capacity during the dry season: 1,4 animal units/hectare; weight of males at weaning: 180 kilograms; supplementary feeding of grazing males during the first dry season; feedlot system to finish 24 month old steers; slaughtering weight: 450 kilograms; dressing percentage: 54%. The system has been monitored during three years, and the following average values were achieved: calving rate: 90%; cows conception after first calving: 72%; heifers calving rate (first service): 93%; weaning weight: 180 kilograms for males and 163 kilograms for females. During 143 days of the dry period following the weaning season, 1,53 kilogram/animal/day of concentrate were fed to grazing males. Such supplement resulted on an daily weight gain of 0,391 kilogram per animal. At the second dry season, males were confined

to a feedlot during 94 days, finishing with 462 kilograms. The animal carcasses showed a fat thickness of 3,6 millimetres and a weight of 266 kilograms, resulting in a dressing percentage of 57,5%. The system output per hectare/year was 101 kilograms of beef equivalent-carcass and 244 liveweight kilograms. The turnover was 34,5% and the slaughter rate 19,5%. The system showed to be profitable when evaluated for a scale considering 1,222 hectares and 1,000 breeding cows.

Key-words: animal performance, beef cattle, economics, model.

APRESENTAÇÃO

O Centro Nacional de Pesquisa de Gado de Corte, da Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária (Embrapa Gado de Corte) iniciou os trabalhos de modelação de sistemas em 1977, quando desenvolveu um modelo matemático que permitia analisar o impacto econômico da introdução de tecnologias em uma fazenda tradicional de criação (Torres et al., 1977). Nesse mesmo ano, Brockington (1977) simulou a dinâmica populacional de um rebanho de gado de corte no Brasil Central, possibilitando avaliar o efeito de mudanças dos índices zootécnicos na composição do rebanho e nas vendas e mortes de animais. Esses trabalhos visavam a fornecer subsídios para a determinação de prioridades de pesquisa.

Alguns anos depois, Cezar (1982a, 1982b) desenvolveu um modelo de simulação para avaliar o impacto da introdução de pastagem cultivada e de mudanças dos índices zootécnicos no desempenho físico, econômico e financeiro de uma fazenda de pecuária de corte.

Complementando os trabalhos de modelagem matemática, a Embrapa Gado de Corte implantou, em 1983, um modelo físico de produção de gado de corte. Formulado de acordo com as características então predominantes nas fazendas de cria, recria e engorda das áreas de cerrado e campo limpo da microrregião de Campo Grande, MS (Corrêa et al. 1985), o modelo era constituído de tecnologias simples, de baixo custo e de fácil aplicação

pelos produtores da região. Este sistema foi conduzido por onze anos, podendo-se afirmar que atingiu seus objetivos, com resultados zootécnicos acima da média do Brasil Central e, mais do que isso, acima das próprias metas estabelecidas para o sistema, conforme mostram os trabalhos de Corrêa & Arruda (1987), Corrêa & Arruda (1988a, 1988b), Corrêa et al. (1991) e Arruda & Corrêa (1992). Nesse sistema reduziu-se de quatro para três anos a idade à primeira cria das novilhas e a idade de abate dos machos, e elevou-se, expressivamente, a eficiência reprodutiva do rebanho. A taxa média de prenhez foi 76% nas vacas e 62% na reconcepção das novilhas de primeira para segunda cria. Com a eliminação de vacas vazias, após o diagnóstico de gestação, e sua substituição por novilhas prenhes, o rebanho atingiu, nesse período, uma média de 85% de bezerros nascidos (Corrêa, 1994). No entanto, o modelo apresentou resultado insatisfatório sob o aspecto econômico, o que pode ser atribuído ao tamanho da área (556 hectares), considerada pequena para sistemas de cria, recria e engorda em regime exclusivo de pasto (Arruda & Corrêa, 1992).

Como na formulação inicial do modelo estava prevista sua evolução tecnológica por etapas, optou-se por encerrar o sistema extensivo e formular outro, mais avançado, que possibilitasse explorar melhor a capacidade de produção do gado nelore em áreas de cerrado e campo limpo. Descrever este modelo avançado, apresentando alguns resultados preliminares, é o objetivo deste documento.

1 INTRODUÇÃO

A bovinocultura de corte brasileira caracteriza-se pela criação extensiva com baixo uso de insumos, resultado de um crescimento histórico baseado na incorporação de novas áreas, dada a abundância de terras, em detrimento da intensificação da produção. Entretanto, as mudanças socioeconômicas ocorrentes desde o início da década de 1990, marcadas pela escassez de investimentos públicos na expansão da fronteira agrícola e pela crescente preocupação com o meio ambiente, diminuíram a atratividade da incorporação de novas áreas, conduzindo a pecuária a um novo perfil tecnológico, com uso mais intensivo de capital. É neste cenário que a pesquisa vem procurando desenvolver tecnologias para aumentar a sustentabilidade dos sistemas de produção de pecuária de corte.

Desenvolver tecnologias, porém, não é suficiente. Nos últimos vinte anos, a Embrapa Gado de Corte, cumprindo sua missão institucional, gerou significativo acervo de tecnologias, serviços e produtos relacionadas com a melhoria da produção de carne no Brasil. Entretanto, pouco tem sido, efetivamente, incorporado aos sistemas de produção. As causas dessa baixa adoção, além de múltiplas e complexas, são pouco estudadas. Dentre elas, destaca-se a escassez de informações sobre o impacto das tecnologias e suas interações em sistemas reais, tendo em vista o risco de incorporá-las na ausência de uma validação em campo. Nesse contexto, os modelos físicos de produção têm se mostrado eficientes para testar e validar tecnologias de forma integrada, permitindo aos pesquisadores identificar ajustes necessários antes da sua transferência aos produtores.

O presente modelo físico tem como objetivos principais:

- a) validar, sob enfoque sistêmico, tecnologias para bovinos de corte geradas pela pesquisa;
- b) estimar o potencial de produção sustentável, dada a escala e os recursos disponíveis no sistema;
- c) difundir tecnologias para a produção de gado de corte;

- d) identificar problemas visando a estabelecer prioridades de pesquisa;
- e) contribuir para que a programação e a avaliação da pesquisa sejam conduzidas em todo o sistema de produção, promovendo o trabalho interdisciplinar.

2 DEFINIÇÃO DO NOVO SISTEMA

Com base no trabalho de uma equipe interdisciplinar que identificou, caracterizou e analisou sistemas de produção reais e potenciais, fixou-se, como meta principal, atingir a produção de 100 quilos de carne equivalente-carcaça/hectare/ano em um sistema de cria, recria e terminação, com um rebanho comercial da raça Nelore. Essa meta foi considerada um desafio, por ser a produção média brasileira de cerca de 34 quilos (Zimmer et al., 1998).

Para definir o modelo a ser implementado, foi realizado um levantamento detalhado das tecnologias e conhecimentos disponíveis, gerados pela pesquisa analítica. Essas informações permitiram fixar alguns valores, vários deles já obtidos no modelo físico anteriormente conduzido. Assim, os seguintes índices zootécnicos foram estipulados para o novo sistema de produção:

- a) taxa de natalidade no primeiro parto: 80%;
- b) taxa de natalidade no segundo parto: 65%;
- c) taxa de natalidade do terceiro parto em diante: 80%;
- d) idade ao primeiro parto: 36 meses;
- e) mortalidade de bezerros(as): 4%;
- f) mortalidade das demais categorias: 1%;
- g) peso dos machos ao abate: 450 kg;
- h) rendimento de carcaça: 54%;
- i) ganho de peso médio diário (kg) em pastagens:

jan. = 0,600	maio = 0,300	set. = 0,100
fev. = 0,500	jun. = 0,200	out. = 0,400
mar. = 0,500	jul. = 0,200	nov. = 0,500
abr. = 0,400	ago. = 0,100	dez. = 0,500

- j) ganho de peso médio diário (kg) com suplementação em pastagem:
 maio = 0,500 jul. = 0,500 set. = 0,500
 jun. = 0,500 ago. = 0,500
- k) peso à desmama e capacidade de suporte: considerando-se a grande importância do peso à desmama para a redução da idade de abate, bem como da capacidade de suporte das pastagens para a produção de carne por hectare, simulações foram realizadas utilizando o modelo de Cezar (1982a, 1982b), a fim de se avaliar o impacto dessas variáveis no atingimento da meta-desafio de produzir 100 quilos de carne equivalente-carcaça/hectare/ano, mantidos constantes os demais índices zootécnicos. Os resultados das simulações encontram-se na Tabela 1.

TABELA 1. Efeito de combinações entre peso à desmama e capacidade de suporte das pastagens na seca na produção de carne equivalente-carcaça (kg/ha/ano).

Capacidade de suporte (UA/ha)	Peso à desmama (kg)				
	160	180	200	220	240
1	58,14 (28)*	58,23 (27)	58,63 (25)	69,12 (24)	69,22 (22)
1,4	81,66 (28)	81,66 (27)	82,08 (25)	96,77 (24)	96,90 (22)
1,6	93,33 (28)	93,32 (27)	93,81 (25)	110,59 (24)	110,74 (22)
1,8	104,99 (28)	104,99 (27)	105,53 (25)	124,42 (24)	124,58 (22)

*Idade de abate dos machos em meses

Conforme a Tabela 1, as combinações que resultam em produção próxima dos 100 quilos são: capacidade de suporte de 1,4 e peso à desmama de 220 quilos ou 240 quilos; capacidade de suporte de 1,8 e peso à desmama de 160 quilos, 180 quilos ou 200 quilos. As alternativas que exigem peso à desmama de 200 quilos ou mais foram desconsideradas, uma vez que dificilmente seriam alcançadas com um rebanho comercial da raça Nelore, cujo peso médio à desmama (raça pura) é 150 quilos (Rosa et al., 1986). As combinações que requerem capacidade de suporte de 1,8 unidade animal/hectare também foram descartadas, dado o alto nível de adubação exigido para se manter uma carga animal dessa magnitude no período seco, o que inviabilizaria economicamente o sistema. Restam então as combinações contidas no quadrilátero definido pelas capacidades de suporte de 1 unidade animal/hectare, 1,4 unidade animal/hectare e 1,6 unidade animal/hectare, e pesos à desmama de 160 quilos e 180 quilos. Para a capacidade de suporte de 1,4 unidade animal/hectare, considerada exequível do ponto de vista técnico e econômico, tem-se uma produção de 81,66 quilos/hectare/ano, para uma idade de abate de 27 meses. Simulou-se então o efeito de reduzir tal idade para 24 meses, o que é possível via confinamento, liberando pasto para o crescimento do rebanho e, conseqüentemente, do número de fêmeas em reprodução. Com isso, a produção elevou-se para 96,77 quilos, valor bastante próximo da meta de 100 quilos.

Para se obter a capacidade de suporte de 1,4 unidade animal/hectare na seca, recomendou-se, com base em resultados de pesquisa (Macedo et al., 1993), uma recuperação/reforma das pastagens e uma adubação de manutenção a cada três anos. Após a escolha da alternativa mais interessante para se atingir a meta de 100 quilos de carne/hectare/ano (peso à desmama de 180 quilos; suplementação na primeira seca; confinamento na segunda seca e capacidade de suporte das pastagens na seca de 1,4 unidade animal/hectare), usou-se novamente o modelo de simulação, agora para verificar a viabilidade econômica do sistema proposto. Os resultados obtidos, considerando-se uma fazenda de 2.900 hectares e um período de dezesseis anos, mostraram

que o sistema proposto é bastante atrativo do ponto de vista econômico.

3 IMPLANTAÇÃO DO SISTEMA FÍSICO

O sistema de produção foi implantado em 122 hectares do Campo Experimental de Terenos (CET), mais conhecido como Fazenda Modelo, área pertencente à Embrapa Gado de Corte, situada no município de Terenos, MS, em região de Cerrados e campo limpo. Essa dimensão, bastante reduzida se comparada a uma fazenda particular típica, foi imposta pela limitação dos recursos materiais e financeiros disponíveis ao modelo. Apesar dessa limitação, é perfeitamente possível extrapolar os resultados obtidos para áreas maiores, já que nos sistemas intensivos como o presente modelo a questão da escala é menos relevante.

3.1 Características físicas da área

A área ocupada pelo sistema é plana, com solos caracterizados como Latossolo Roxo Distrófico, bem drenado, fase campestre.

O clima da região, segundo a classificação de Köppen, é do tipo tropical semi-úmido, subtipo AW, caracterizado pela ocorrência bem definida de um período seco, durante os meses mais frios do ano (maio a setembro), e um período chuvoso, durante os meses mais quentes (outubro a abril). A precipitação normal está em torno de 1.500 milímetros ao ano, com temperatura média anual de 22,5°C e umidade relativa do ar de 70%.

3.2 Caracterização do sistema de produção

3.2.1 *Rebanho*

O sistema de produção integra as atividades de cria, recria e engorda.

O rebanho é constituído de vacas nelores comerciais e touros nelores puros registrados.

De acordo com os índices zootécnicos esperados (Tabela 2), o rebanho deveria se estabilizar com 256 cabeças ou 184 unidades animais, distribuídas por categorias conforme a Tabela 3.

TABELA 2. Índices zootécnicos esperados.

Índices	Valor
Natalidade	
<i>Vacas (3º parto em diante)</i>	80%
<i>Vacas (1º para o 2º parto)</i>	65%
<i>Novilhas (1º parto)</i>	80%
Mortalidade	
<i>Bezerros(as) (nascimento à desmama)</i>	4%
<i>Demais categorias</i>	1%
Idade ao 1º parto	3 anos
Descarte de vacas	15%
Peso vivo ao abate	450 kg
Rendimento de carcaças	54%

TABELA 3. Composição do rebanho estimado.

Categoria	Cabeças	UA
Vacas	84	84
Novilhas 2-3 anos	16	11,2
Novilhas 1-2 anos	20	10
Bezerros/as	80	32
Machos 1-2 anos	37	25,9
Touros	4	6
Vacas boiadeiras	15	15
Total	256	184,1

3.2.2 Alimentação

A alimentação do rebanho é à base de pasto, com suplementação mineral à vontade. Na primeira estação seca após a desmama, os machos recebem suplemento alimentar em pasta; na segunda, são terminados em confinamento.

➤ Pastagens

A área de 122 hectares de pastagem apresenta a seguinte constituição (Fig. 1):

- a) 80 hectares de *Brachiaria decumbens* cv. Basilisk, divididos em quatro pastos de 20 hectares;
- b) 28 hectares de *Brachiaria brizantha* cv. Marandu, divididos em quatro pastos de 7 hectares;
- c) 14 hectares de *Panicum maximum* cv. Tanzânia, divididos em dois pastos, de 4 hectares e 10 hectares.

As áreas de 'Tanzânia' são utilizadas em pastejo rotacionado no período das chuvas, com uso de cercas elétricas para um melhor aproveitamento da forragem. Nos pastos de braquiárias são adotados os pastejos alternado e rotacionado.

No processo de recuperação/reforma, todos os tipos de pastagens receberam uma adubação de 500 quilos/hectare da fórmula 5-20-20. A calagem foi diferenciada, sendo incorporados 2.500 quilos/hectare, 3.200 quilos/hectare e 3.800 quilos/hectare de calcário dolomítico nas pastagens de *B. decumbens*, 'Marandu' e 'Tanzânia', respectivamente. A manutenção da fertilidade é feita conforme resultados de análise de solo. Independentemente desta, uma adubação de 100 quilos de uréia/hectare é feita anualmente nas pastagens de 'Marandu' e 'Tanzânia'. As pastagens de 'Marandu' são adubadas no final do período das águas (fevereiro), visando à produção de forragem para a desmama e suplementação dos bezerros machos durante a estação seca, e as de 'Tanzânia', no início da estação das chuvas (novembro), para a complementação da recria dos machos até o início do confinamento (julho) e das fêmeas até o início da estação de monta (novembro).

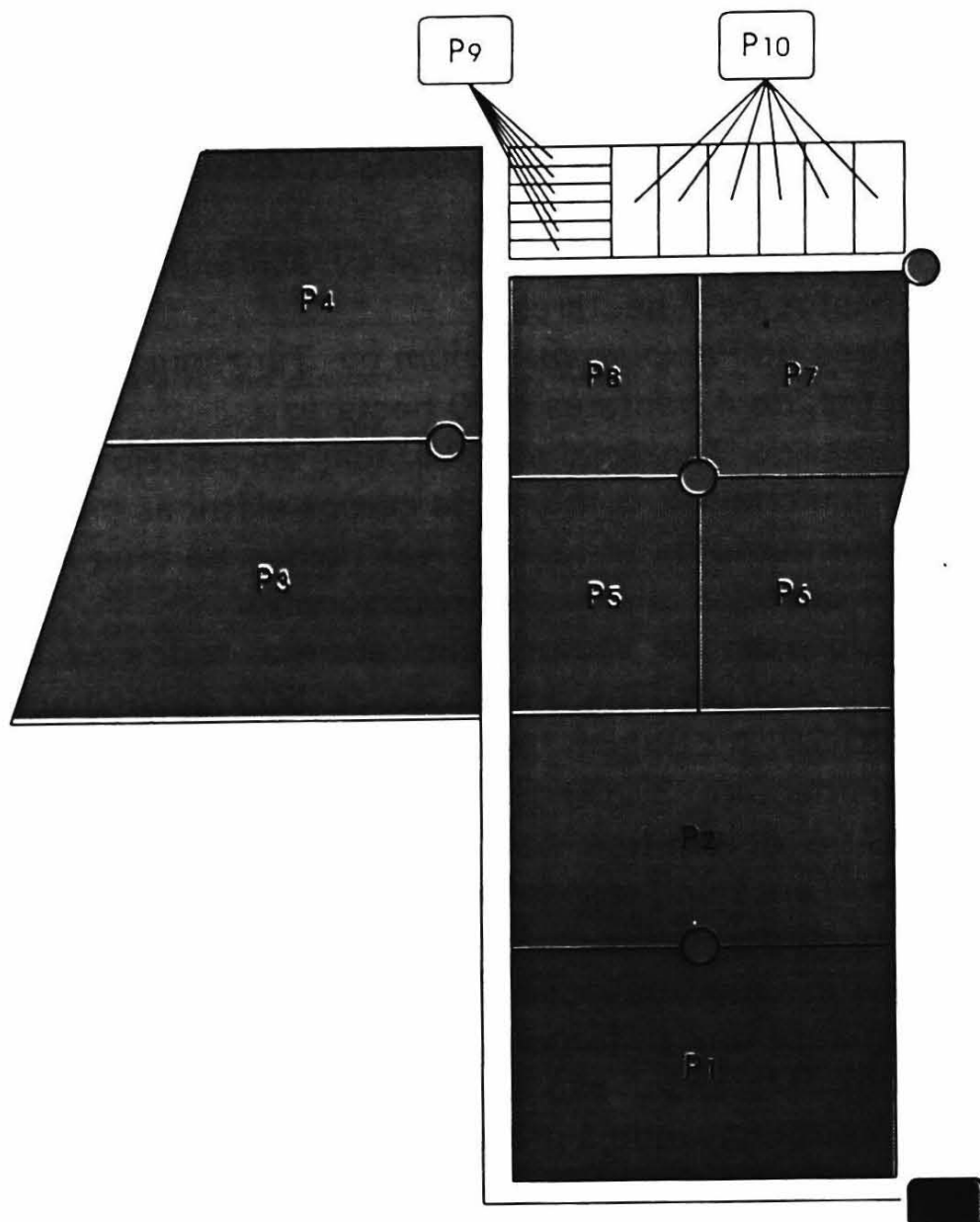


FIG. 1. Área do Sistema de Produção.

Legendas:

Pasto	Pastagem	Área (ha)	Pasto	Pastagem	Área (ha)
P1	Decumbens	20	P6	Marandu	7
P2	Decumbens	20	P7	Marandu	7
P3	Decumbens	20	P8	Marandu	7
P4	Decumbens	20	P9	Tanzânia	4
P5	Marandu	7	P10	Tanzânia	10

Área total: 122 hectares.

➤ **Suplementação**

a) Primeira seca: Durante o período seco (maio a outubro), os bezerros machos desmamados recebem uma ração concentrada com 20% de proteína bruta. Essa ração, na quantidade de 1% do peso vivo/cabeça/dia, é fornecida, em uma única refeição, em cochos colocados na pastagem, numa relação de 40 centímetros lineares de cocho por bezerro suplementado. A formulação utilizada é a seguinte:

• milho moído	78,65 kg
• farelo de soja	20 kg
• uréia	1 kg
• sulfato de amônia	0,15 kg
• carbonato de cálcio	<u>0,20 kg</u>
Total	100 kg

b) Segunda seca: No início do período seco (junho), os machos de um a dois anos de idade são confinados durante aproximadamente 100 dias, recebendo uma ração balanceada que possibilita ganhos de 1.000 gramas/cabeça/dia a 1.200 gramas/cabeça/dia. A ração utilizada é composta de volumoso (40%) e um concentrado (60%).

c) Minerais: A suplementação de minerais é realizada durante o ano inteiro, quando todas as categorias do rebanho recebem, em cochos cobertos, mistura mineral à vontade. Essa mistura possui a seguinte composição:

• fosfato bicálcio	57,30%
• cloreto de sódio	34,75%
• flor de enxofre	5,30%
• sulfato de zinco	0,95%
• sulfato de cobre	0,50%
• sulfato de cobalto	0,10%
• iodato de potássio	0,10%
• selenito de sódio	0,0005%
• melaço	1%

3.2.3 Manejo do rebanho

➤ Cria

A fase de cria é realizada nas áreas de *B. decumbens*.

Utiliza-se a monta natural, com um touro para 30 vacas em uma estação definida de 90 dias (15 de novembro a 15 de fevereiro). Anualmente, os touros são submetidos a exame andrológico, antes de serem introduzidos no rebanho.

O diagnóstico de gestação é realizado 60 dias após o término da estação de monta, ocasião em que as fêmeas vazias são descartadas.

Durante o período de nascimentos (agosto a novembro), os pastos de cria são vistoriados diariamente e os bezerros recém-nascidos têm o cordão umbilical cortado e desinfectado com uma solução de iodo a 10% ou com produto comercial similar. Ainda neste período, os bezerros são tatuados na orelha esquerda com um número de controle.

Os bezerros permanecem com as mães até os seis ou sete meses de idade, quando são desmamados. Nessa ocasião, são pesados e marcados a ferro quente com o carimbo do ano de nascimento no lado direito da cara, a marca da empresa e o número da tatuagem na perna esquerda.

Fêmeas para reposição são selecionadas com base no peso ajustado para 205 dias de idade, descartando-se 50% do total.

Para amansar e facilitar o manejo, os bezerros, no dia da desmama, são mantidos presos no curral, por um ou dois dias, com acesso à água e alimento volumoso. Após esse período, machos e fêmeas são conduzidos, separados, para pastagens de 'Marandu'.

➤ Recria

A fase de recria é realizada nas áreas de 'Marandu' e 'Tanzânia'.

Essa fase estende-se da desmama (abril/maio) até o início da engorda ou terminação (junho do ano seguinte). Portanto, durante a fase de recria, os animais passam por um período de seca

(maio a outubro) e por um período de chuvas (novembro a abril).

Durante o período de seca, os animais pastejam uma área de 28 hectares de Marandu. Os machos, em maior número, têm acesso a três pastos com 7 hectares cada um, onde recebem, durante todo esse período, um suplemento protéico-energético. As fêmeas, por serem em menor número, ocupam apenas um pasto de 7 hectares e não são suplementadas.

No início da estação chuvosa (novembro), os animais são transferidos para as pastagens de 'Tanzânia', onde permanecem até o mês de junho. Os machos ocupam uma área de 10 hectares e as fêmeas 4 hectares, ambas divididas, com cercas elétricas, em seis subdivisões, para efeito de pastejo rotacional em regime de seis dias de pastejo por 35 dias de descanso.

No mês de junho, os machos são transferidos para o confinamento e as fêmeas passam a ocupar toda a área de 'Tanzânia', onde passam o segundo período de seca e aguardam o momento de entrarem em reprodução.

Todos os animais são pesados nos finais das estações seca e chuvosa.

➤ Engorda

Ao final da recria, os machos, com peso vivo acima de 330 quilos, são confinados até atingirem 450 quilos, quando são encaminhados para o abate. Aqueles com pesos menores de 330 quilos, são vendidos como bois magros.

3.2.4 Controle sanitário

O rebanho do sistema de produção é submetido a um rigoroso controle sanitário, onde são adotadas as seguintes vacinações e medidas profiláticas de rotina:

- a) febre aftosa:** conforme o calendário do Departamento de Inspeção e Defesa Agropecuária de Mato Grosso do Sul (IAGRO), órgão responsável pela defesa sanitária animal e vegetal do Estado, o controle da doença é feito com vacina oleosa, aplicada no mês de fevereiro nos animais com idade até um ano;

- em maio, naqueles com idade até dois anos e, no mês de novembro, em todo o rebanho;
- b) brucelose:** vacinação das fêmeas por ocasião da desmama (vacina B-19), em dose única;
 - c) carbúnculo sintomático e gangrena gasosa:** administração de vacina polivalente, de seis em seis meses, em todos os animais, da desmama aos dois anos de idade;
 - d) botulismo:** aplica-se a vacina, anualmente, em todos os animais com idade acima de um ano;
 - e) desverminação:** são feitas três aplicações de vermífugo de largo espectro, nos meses de maio, julho e setembro, entre a desmama e a idade de dois anos, conforme calendário estabelecido pela Embrapa Gado de Corte;
 - f) controle de ectoparasitos:** é adotado o controle estratégico da mosca-dos-chifres, com pulverizações nos meses de maio (produto piretróide) e setembro (produto organofosforado). Se necessário, faz-se uma aplicação no verão (produto piretróide).
 - g) o berne e o carrapato** são controlados quando necessários.

4 MEDIDAS DE EFICIÊNCIA

O sistema de produção é rigorosamente acompanhado, visando à avaliação de sua eficiência biológica e econômica. Para tanto, a informação gerada pelo sistema está sendo armazenada em uma base de dados informatizada em desenvolvimento.

4.1 Medidas de eficiência biológica

➤ *Taxa de prenhez (TP):*

Sessenta dias após o final da estação de monta são realizados o diagnóstico de gestação e o cálculo das taxas de prenhez de novilhas nulíparas, primíparas e de vacas adultas, segundo a seguinte fórmula:

$$TP (\%) = \frac{\text{PRENHES}}{\text{EXPOSTAS}} \times 100$$

onde:

PRENHES = número de fêmeas prenhes;

EXPOSTAS = número de fêmeas expostas a touro.

➤ *Taxa de mortalidade (TM):*

Anualmente, são determinadas as taxas de mortalidade dos animais do nascimento à desmama e da desmama até a idade adulta, utilizando-se a seguinte fórmula:

$$TM (\%) = \frac{MORTOS}{TOTAL} \times 100$$

onde:

MORTOS = número de animais mortos;

TOTAL = número total de animais.

➤ *Peso à desmama e peso corrigido para 205 dias de idade (PC205):*

Os bezerros (machos e fêmeas) são pesados à desmama sem jejum prévio. Esses pesos são corrigidos para a idade padrão de 205 dias de idade pela fórmula:

$$PC205 = PD + \frac{(PD - PN)}{ID} \times (205 - ID)$$

onde:

PD = peso à desmama;

PN = peso médio ao nascimento (macho = 29,9 quilos e fêmea = 28,4 quilos) de bezerros da raça Nelore no Estado de Mato Grosso do Sul (Rosa et al. 1986);

ID = idade à desmama em dias.

➤ *Peso e idade das novilhas à primeira cobertura:*

As novilhas, ao entrarem em reprodução, têm o peso e a idade registrados.

➤ *Peso vivo e idade dos machos ao abate:*

Os bois, ao abate, têm o peso e a idade registrados.

➤ ***Rendimento de carcaça dos machos (RC):***

Ao abate, as carcaças previamente identificadas são pesadas, possibilitando o cálculo do rendimento de carcaça pela fórmula:

$$RC(\%) = \frac{PC}{PV} = 100,$$

onde:

PC = peso de carcaça;

PV = peso vivo ao abate após jejum de dezesseis horas.

➤ ***Avaliação das carcaças:***

As carcaças são avaliadas com base no Sistema Brasileiro de Tipificação de Carcaças. Após 24 horas de resfriamento, são medidos o comprimento da carcaça, o comprimento e a espessura do coxão e a espessura de gordura. As carcaças são também avaliadas, subjetivamente, quanto à conformação e maturidade fisiológica.

➤ ***Peso de vacas de descarte ao abate:***

As vacas descartadas têm o peso de abate registrado.

➤ ***Ganho de peso diário de animais em crescimento, em regime de pasto:***

Os animais (machos e fêmeas) em crescimento são pesados no início e final de cada ciclo de pastejo (período da seca - 'Marandu', e período das águas - 'Tanzânia').

➤ ***Taxa de lotação:***

É registrado o número de dias de pastejo de unidades animais por invernada.

➤ ***Diagnóstico de enfermidades:***

Animais mortos, com atenção especial aos bezerros, são necropsiados para identificação da "causa mortis".

➤ *Monitoramento de indicadores de sustentabilidade do recurso solo/pastagem:*

Anualmente, em cada invernada, são coletadas amostras composta de solo, nas profundidades de 0-15 cm e 15-30 cm, para determinação da concentração de fósforo, potássio, cálcio, magnésio, matéria orgânica e saturação de bases. A cada dois anos é feita uma análise das propriedades físicas do solo, tais como: macro e microporosidade, densidade aparente e resistência à penetração. Nas plantas, os macros e microelementos são acompanhados por meio de análise foliar, retirando-se oito amostras de lâminas foliares, duas vezes ao ano (águas – jan./fev.; seca – jul./ago.). A disponibilidade de matéria seca é medida pelo método *dry weight ranking*, usando-se um quadrado de 50 cm x 50 cm, com duas medições anuais (águas – fev.; seca – ago.) para cada tipo de pastagem. Nessa mesma ocasião, são colhidas duas amostras compostas, uma para determinação de material morto e verde, e outra, simulando o pastejo *hand plucking*, para determinação da composição de proteína bruta e digestibilidade *in vitro* dos diversos tipos de pastagens.

Com base nas medidas biológicas, são calculados os seguintes parâmetros de eficiência:

$$\text{Produção carne equivalente - carcaça (kg/ha/ano)} = \frac{\text{peso carcaça vacas + tourunos + bois abatidos}}{\text{área total do sistema}}$$

$$\text{Total peso vivo comercializado (kg/ha/ano)} = \frac{\text{peso vivo todos animais comercializados}}{\text{área total do sistema}}$$

$$\text{Produção bezerros desmamados (kg/vaca)} = \frac{\text{peso vivo total bezerros(as) desmamados(as) no ano } t}{\text{fêmeas em reprodução no ano } t - 2}$$

4.2 Medidas de eficiência econômica

Custos fixos e variáveis especificados por item de despesa.

Receitas especificadas por item de entrada.

Custos totais da exploração por fase de produção.

Custo de produção de carne bovina em equivalente carcaça.

Importância econômica relativa dos fatores de produção.

Rentabilidade do capital.

Taxa interna de retorno.

Valor presente líquido.

5 RESULTADOS PRELIMINARES

A seguir, apresentam-se resultados zootécnicos e econômicos dos três primeiros anos agrícolas, isto é, 1996/97, 1997/98 e 1998/99.

5.1 Resultados zootécnicos

O monitoramento do sistema de produção foi iniciado em 1996, após a reforma das pastagens. O rebanho inicial era composto de quatro touros nelores PO e 100 matrizes comerciais da raça Nelore (75 prenhes e 25 vazias), tendo se estabilizado com 250 cabeças ao final do ano agrícola 1997/98 (Tabela 4). Durante o acompanhamento, seguiu-se o plano delineado, evitando-se aumentar a lotação animal inicialmente prevista (Tabela 3), o que poderia comprometer o desempenho de todo o sistema.

TABELA 4. Composição do rebanho no final do ano agrícola.

Categoria	1996/97	1997/98	1998/99
Vacas	84	81	81
Novilhas 2-3 anos	16	19	19
Novilhas 1-2 anos	20	20	20
Bezerros(as) desmamados(as)	69	92	88
Machos 1-2 anos	-	34	38
Touros	4	4	4
Total	193	250	250

5.1.1 Natalidade

As taxas de prenhez observadas no sistema de produção, durante os três anos estudados (1997 a 1999), encontram-se na Tabela 5.

A taxa de prenhez média do rebanho foi de 90%, índice muito superior aos 60% estimados por Zimmer et al. (1998) para a média nacional, e também mais elevado que os 75% obtidos por Corrêa (1994), no sistema de produção conduzido anteriormente nessa mesma fazenda.

A taxa de reconcepção das vacas de primeira cria, em 1997 (56%), foi mais baixa do que a esperada (Tabela 2), mas se elevou nos demais anos, atingindo média de 72%. Esse valor é superior aos 62% encontrados por Corrêa (1994) e Pimentel & Zimmer (1983) para essa mesma categoria de fêmeas.

As novilhas de primeiro serviço apresentaram taxa de prenhez elevada durante todos os anos, com média de 93%, valor semelhante àquele relatado por Corrêa & Arruda (1988a).

Com o objetivo de aumentar a produção de bezerros, a seleção das vacas, que serão mantidas no sistema, é realizada após o diagnóstico de gestação. Assim, vacas e novilhas de dois a três anos são entouradas em número superior às 100 necessárias para compor o rebanho de matrizes, sendo posteriormente selecionadas, de preferência, aquelas que estejam prenhes. Esse manejo, proposto por Euclides Filho (1985), propiciou, durante os anos estudados, um número médio de 96 bezerros nascidos/ano.

TABELA 5. Taxas de prenhez (%) de fêmeas em reprodução, de acordo com o ano.

Ano	1997	1998	1999	Média
Vacas (adultas)	94	93	94	94
Vacas (1º para o 2º parto)	56	76	84	72
Novilhas (1º parto)	95	95	89	93
Geral*	89	91	91	90

* Todas as fêmeas expostas a touros

O bom desempenho reprodutivo das fêmeas do sistema pode ser atribuído à pressão de seleção das matrizes, ao manejo e, principalmente, à boa alimentação. A correção do solo e a adubação, acompanhadas de manejo adequado da pastagem permitiram, na área de cria, uma taxa de lotação de 1,25 unidade animal/hectare no período seco. Essas condições propiciaram um bom estado corporal das vacas durante o ano todo, conforme mostra a Tabela 6.

TABELA 6. Pesos (kg) e escores corporais médios das vacas adultas, em diversas fases de produção, de acordo com o ano.

Ano	Pré-parição		Pós-parição		Desmama	
	Peso	Escore	Peso	Escore	Peso	Escore
1997	477	6,5	423	5,5	423	5,5
1998	489	6,6	424	5,9	424	5,9
1999	447	6,1	378	4,8	378	4,8
Média	471	6,4	408	5,4	408	5,4

5.1.2 Mortalidade

As taxas de mortalidade durante os três anos estudados encontram-se na Tabela 7.

O índice de mortalidade geral, isto é, a média para todo o rebanho, foi de 2%, valor muito próximo aos 2,2% encontrados por Corrêa (1994) em condições semelhantes às do presente trabalho.

Nos rebanhos de gado de corte, o problema da mortalidade é mais relevante na faixa de idade do nascimento à desmama. No presente caso, essa mortalidade foi de 5%, valor acima do esperado (4%), mas inferior aos 6% obtidos por Corrêa (1994) e aos 8% estimados por Zimmer et al. (1998) para o rebanho brasileiro. Apesar de terem sido adotados os cuidados e as práticas de manejo recomendadas para bezerros recém-nascidos, esse índice mais elevado, principalmente no ano agrícola 1998/99, pode ser atribuído à pouca flexibilidade de horário da mão-de-obra utilizada na condução deste trabalho. Acredita-se que em condições de fazen-

da a manutenção desse índice em torno de 4% seja meta facilmente atingível. Não é raro, inclusive, observar-se taxa de 2% em algumas propriedades mais organizadas.

A taxa de mortalidade das demais categorias animais, normalmente baixa, ficou dentro do esperado (1%), conforme Tabela 7.

TABELA 7. Taxas de mortalidade (%) do rebanho, de acordo com o ano agrícola.

Ano	1996/97	1997/98	1998/99	Média
Bezerros (nascimento-desmama)	3	4	8	5
Demais categorias	1	1	1	1
Geral	2	2	3	2

5.1.3 Desmama

Os bezerros foram desmamados aos seis ou sete meses de idade. Os pesos médios à desmama, corrigidos para a idade padrão de 205 dias, encontram-se na Tabela 8.

O peso médio dos bezerros, nos três anos analisados, foi de 180 quilos para os machos e 163 quilos para as fêmeas. Esses pesos são superiores aos encontrados por Corrêa (1994) e Euclides Filho et al. (1996), e também superiores aos 167 quilos e 154 quilos, respectivamente, para machos e fêmeas, obtidos para a raça Nelore, com dados do Controle de Desenvolvimento Ponderal (CDP) da Associação Brasileira de Criadores de Zebu (ABCZ) (Sumário... 1998). O peso médio na desmama dos animais do sistema de produção, apesar de superior àquele normalmente observado nos rebanhos da raça Nelore, representa apenas 42% do peso médio das vacas, quando o mínimo desejável seria 50%.

A seleção das fêmeas para reposição foi conduzida à desmama, descartando-se 50% das bezerras. Para essa seleção levou-se em consideração peso ajustado para 205 dias de idade, habilidade materna mais provável, feminilidade e características raciais economicamente desejáveis. Nessa mesma época, foram descartados 10% dos bezerros machos, cujos pesos estavam muito abaixo da média do lote.

TABELA 8. Número de observações (N) e peso médio corrigido (Pc, kg) para 205 dias de idade, de acordo com o ano de nascimento e o sexo dos animais.

Ano	Machos		Fêmeas	
	N	Pc	N	Pc
1996	35	173	34	154
1997	46	184	46	167
1998	47	182	42	162
Média	-	180	-	163

5.1.4 Recria no período seco

Após a desmama, os animais foram transferidos para pastagens de 'Marandu' previamente preparadas para recebê-los, incluindo uma adubação com uréia.

Durante a estação seca, os machos receberam 1,53 quilo/cabeça/dia de ração concentrada em pastagem, em um período médio de suplementação de 143 dias. Seu desenvolvimento ponderal é apresentado na Tabela 9. Com peso inicial médio de 185 quilos acima, portanto, do peso programado (180 quilos), os animais chegaram ao final da seca com 240 quilos de peso vivo, abaixo do peso esperado de 255 quilos. A suplementação possibilitou ganho de peso médio diário de 0,391 quilo por cabeça, quando o esperado era 0,500 quilo. Esse desempenho insatisfatório pode ser atribuído ao fato de os animais terem recebido, como suplemento, apenas 0,7% do peso vivo (1,53 quilo/cabeça/dia) e não 1% (2 quilos) como estava estabelecido. Outro fator que deve ter contribuído para esse resultado foram as condições climáticas do ano de 1999, quando uma rigorosa seca exigiu um período de suplementação mais prolongado (177 dias), resultando em ganho de apenas 0,330 quilo/cabeça/dia. Resultados mais expressivos foram obtidos por Euclides et al. (1999) que, suplementando bezerras machos desmamados, obtiveram ganhos de 0,736 quilo/cabeça/dia e 0,606 quilo/cabeça/dia para animais nelores e mestiços (Angus-Nelore), respectivamente.

TABELA 9. Desempenho ponderal médio dos machos em recria, durante o primeiro período seco, de acordo com o ano.

	1997	1998	1999	Média
Peso inicial (kg)	177	191	188	185
Peso final (kg)	218	255	246	240
Dias de suplementação	96	157	177	143
Cons. ração (kg/cab./dia)	1,05	1,90	1,64	1,53
Ganho de peso (kg/cab./dia)	0,427	0,415	0,330	0,391

A alimentação das fêmeas durante o período seco ficou restrita à pastagem e ao sal mineral. Após o descarte de 50% à desmama, o peso médio das fêmeas selecionadas elevou-se para 170 quilos (Tabela 10). Como essa categoria não recebeu suplementação durante a seca, seu peso médio ao final do período foi de 174 quilos. O baixo desempenho ponderal, no período seco, de animais desmamados mantidos exclusivamente em pastagens, é considerado normal. Corrêa (1994), analisando dados de nove anos, reporta ganhos médios de 85 gramas/cabeça/dia para animais dessa categoria. No presente trabalho, os animais ganharam, em média, apenas 18 gramas/cabeça/dia. Esse pequeno ganho médio diário foi realçado pela perda de peso ocorrida em 1999, em decorrência da severa seca ocorrida na região neste ano.

TABELA 10. Desempenho ponderal médio das fêmeas em recria, durante o primeiro período seco, de acordo com o ano.

	1997	1998	1999	Média
Peso inicial (kg)	161	173	175	170
Peso final (kg)	171	189	162	174
Ganho de peso (kg/cab./dia)	0,046	0,083	-0,076	0,018

5.1.5 Recria no período das águas

No início do período das chuvas, machos e fêmeas foram transferidos para as áreas de capim-tanzânia, previamente adubadas com uréia, onde foram mantidos até o final do período das águas, em pastejo rotacionado, com sete dias de pastejo e 35 de descanso.

Os machos ganharam, em média, 0,559 quilo/cabeça/dia, terminando essa fase com peso médio de 376 quilos (Tabela 11); as fêmeas ganharam 0,437 quilo/cabeça/dia, pesando, em média, 283 quilos ao final do período das águas (Tabela 12). Os desempenhos observados nesse período estão de acordo com o esperado e próximos daqueles obtidos em condições semelhantes por Euclides et al. (1997).

TABELA 11. Desempenho ponderal médio dos machos em recria, durante o período das águas, de acordo com o ano.

	1997/98	1998/99	Média
Peso inicial (kg)	218	263	245
Peso final (kg)	336	405	376
Ganho de peso (kg/cab./dia)	0,440	0,651	0,559

TABELA 12. Desempenho ponderal médio das fêmeas em recria, durante o período das águas, de acordo com o ano.

	1997/98	1998/99	Média
Peso inicial (kg)	171	189	180
Peso final (kg)	271	295	283
Ganho de peso (kg/cab./dia)	0,373	0,500	0,437

5.1.6 Recria das fêmeas no segundo período seco

Durante o segundo período seco, as fêmeas continuaram em pastagens de 'Tanzânia'. Com a saída dos machos para o confinamento, as novilhas passaram a ocupar, em pastejo contínuo, toda essa área.

O desempenho ponderal desses animais pode ser visto na Tabela 13.

No ano de 1998, os animais tiveram um ganho de peso médio de 0,240 quilo/cabeça/dia, tendo as novilhas atingido 310 quilos de peso vivo médio ao final do período, com uma idade aproximada de 24 meses. Entretanto, o lote de 1999, apesar de ter iniciado o período com peso vivo médio de 295 quilos, chegou ao final da seca com apenas 280 quilos. Essa diferença significou perda de peso de 0,121 quilo/cabeça/dia. De forma análoga às

fêmeas de um ano de idade, essa perda de peso é atribuída à rigorosa seca ocorrida na região em 1999.

Tabela 13. Desempenho ponderal médio das fêmeas em recria, durante o segundo período seco, de acordo com o ano.

	1998	1999	Média
Peso inicial (kg)	271	295	283
Peso final (kg)	310	280	295
Ganho de peso (kg/cab./dia)	0,240	- 0,121	0,059

5.1.7 Terminação dos machos em confinamento

No início do segundo período seco, os machos foram retirados das pastagens e colocados em um sistema de engorda em confinamento. Os animais com pesos abaixo de 330 quilos foram descartados e comercializados como bois magros.

O curral utilizado era do tipo “a céu aberto”, equipado com cochos de concreto para ração, bebedouros e cochos para fornecimento de sal mineral. Após o período de adaptação, a dieta, fornecida duas vezes ao dia, estabilizou-se em, aproximadamente, 45% de silagem de milho e 55% de concentrado (PB = 28%; NDT = 78%) composto de 41% de milho, 56% de farelo de soja, 2,98% de calcário calcítico e 0,02% de Rumensin.

O período de confinamento foi dependente do tempo necessário para os animais atingirem uma carcaça com bom grau de acabamento. O ponto de abate foi definido como aquele em que os animais apresentavam espessura de gordura de cobertura mínima de 3 milímetros.

Assim, no ano de 1998, o primeiro lote foi abatido com 79 dias de confinamento, enquanto o último necessitou de 111 dias, resultando um tempo médio de confinamento de 104 dias (Tabela 14). Já no ano de 1999, o primeiro lote foi abatido com 52 dias e, o último, com 114 dias (média de 84 dias de confinamento). Essa diferença na duração do confinamento entre os dois anos pode ser explicada pelo peso médio inicial dos animais, que foi de 346 quilos e 405 quilos para 1998 e 1999 respectivamente (Tabela 14), uma vez que a idade média era aproximadamente a mesma e os animais eram geneticamente semelhantes.

Antes do abate, os animais foram mantidos em jejum e dieta líquida por cerca de 16 horas. Nessas condições, apresentaram peso médio de abate de 462 quilos (443 quilos e 480 quilos, respectivamente, nos anos de 1998 e 1999). As carcaças pesaram em média 266 kg (17,7 @), resultando em um rendimento de carcaça de 57,5% (Tabela 14).

TABELA 14. Desempenho ponderal médio dos machos em confinamento, durante o segundo período seco, de acordo com o ano.

	1998	1999	Média
Peso vivo inicial (kg)	346	405	376
Peso vivo final (kg)	467	504	486
Dias de confinamento	104	84	94
Ganho de peso (kg/cab./dia)	1,163	1,179	1,171
Peso de carcaça (kg)	253	278	266
Rendimento de carcaça (%)	57	58	57,5
Espessura de gordura (mm)	3,10	4,16	3,6

Quanto à qualidade, as carcaças apresentaram conformação subconvexa, conforme o Sistema Brasileiro de Tipificação, e cobertura de gordura média de 3,6 milímetros sobre o músculo *Longissimus* (contrafilé). Nenhum animal produziu carcaças com menos do que 2,5 milímetros de gordura de cobertura.

A cor da carne e a deposição de gordura intramuscular, que são aspectos qualitativos, foram consideradas muito boas. A cor foi definida como entre o vermelho e o vermelho vivo, e o marmoreio como abaixo do leve, isto é, a carne mostrou-se atraente e com pouca deposição de gordura intramuscular.

O fato de os animais serem inteiros não prejudicou o acabamento das carcaças e tampouco a cor da carne.

Salienta-se que as carcaças dos animais apresentaram tamanho, peso e acabamento condizentes com os programas de incentivo à produção de carne de qualidade existentes no Brasil.

5.1.8 Produção de carne

Com base nas medidas biológicas apresentadas e discutidas nos tópicos anteriores, foram calculados alguns parâmetros que medem a eficiência do sistema de produção (Tabelas 15 e 16).

TABELA 15. Número (N), peso vivo médio (PV, kg) e peso vivo total (PT, kg) de animais comercializados, por categoria, de acordo com o ano.

Categoria	1998			1999		
	N	PV	PT	N	PV	PT
Vacas	19	476	9.044	16	451	7.216
Novilhas 2-3 anos	1	433	433	2	386	772
Bezerros desmamados	26	149	3.874	22	158	3.476
Bezerros desmamados	7	138	966	7	154	1.078
Machos 1-2 anos	7	297	2.079	6	284	1.704
Bois gordos	27	467	12.609	32	504	16.128
Total	88	-	29.005	85	-	30.374

TABELA 16. Produção de carne equivalente-carcaça por hectare (Carne/ha), peso vivo por hectare (PV/ha), bezerros desmamados por vaca exposta (Bez./vaca), taxa de desfrute e taxa de abate, de acordo com o ano.

Ano	1998	1999	Média
Carne/ha (kg)	96	106	101
PV/ha (kg)	238	249	244
Bez./vaca (kg)	128	130	129
Desfrute (%)	35	34	34,5
Abate (%)	19	20	19,5

A produção de carne em equivalente-carcaça por hectare/ano, que é a medida que melhor expressa a eficiência de um sistema de produção completo (cria, recria e engorda), foi de 96 quilos e 106 quilos, respectivamente, nos anos de 1998 e 1999. Esses números, além de atingirem a meta desafio estabelecida para esse trabalho, representam incremento de, aproximadamente, 200% em relação à produção média de carne do rebanho brasileiro (Zimmer et al. 1998). Para o cálculo da produção de carne,

foram considerados somente aqueles animais gordos prontos para o abate (vacas + novilhas de dois a três anos + bois).

A produção de peso vivo (média dos dois anos estudados), calculada sobre todos os animais comercializados, foi de 244 quilos/hectare.

Para avaliar somente a fase de cria, calculou-se o peso (em quilo) dos bezerros desmamados produzidos por fêmea exposta. No caso, a produção média foi de 129 quilos/vaca e esse valor é superior àqueles obtidos por Thiago et al. (2000) com *Brachiaria humidicola* (55 quilos/vaca/ano a 91 quilos/vaca/ano), e Guimarães Filho & Soares (1999), trabalhando em um sistema de produção de bovinos no semi-árido brasileiro (109,5 quilos /matriz exposta).

As taxas médias de desfrute e de abate do sistema de produção foram, respectivamente, 34,5 e 19,5%.

5.2 Resultados econômicos

A intensificação do uso de insumos – resultante da adubação das pastagens, suplementação alimentar em pasto e terminação em confinamento – aumenta a complexidade do sistema de produção. A estrutura de custos é significativamente alterada, com os custos explícitos (envolvendo desembolso de dinheiro), aumentando sua participação nos custos totais. Isso passa a exigir um gerenciamento mais rigoroso, sem o que a viabilidade do negócio pode ficar comprometida. O esquema a seguir sintetiza tal situação.

*Mais capital e tecnologia ⇒ possibilidade de maiores lucros ⇒
⇒ maior complexidade e risco ⇒ necessidade de melhor gerenciamento*

Gerenciar melhor significa, antes de mais nada, conhecer melhor o próprio negócio. Esse conhecimento culmina com a obtenção de resultados de uma avaliação econômica, componente fundamental do processo de tomada de decisões. Neste sentido, o sistema semi-intensivo implementado na Embrapa Gado de Corte, foi avaliado quanto a sua economicidade, considerando-se as

seguintes condições básicas:

- a) escala de produção: 1.000 vacas de cria (parte de um rebanho de 2.725 cabeças, contando-se bezerros e bezerras ao pé). O sistema físico tem de fato 100 vacas, mas esta dimensão está aquém da escala mínima requerida para que um sistema de cria-recria-engorda se mostre economicamente viável (700 hectares de pastagem, o que abrigaria em torno de 500 cabeças, conforme Arruda & Corrêa, 1992);
- b) preço do boi gordo: R\$ 38,75/@ de carcaça, equivalente à média do preço mensal (janeiro a dezembro) para o período janeiro/1988 - março/2000, em Campo Grande, MS. Os preços para os demais produtos e para os itens incorrentes em custos são aqueles vigentes em Campo Grande em julho de 2000;
- c) custo da terra e das pastagens: não são incluídos juros sobre o valor da terra nua. Depreciação e juros anuais são calculados com base no custo total de recuperação das pastagens.

Após a avaliação sob as condições básicas descritas, procurou-se verificar o impacto de três situações alternativas: inclusão de juros sobre o valor da terra nua; consideração do preço do boi gordo na entressafra, da ordem de R\$ 42,77 (média do mês de outubro no período 1988-1999) e consideração de três níveis de preço para o milho (valor mínimo, médio e máximo ocorrente na década de 1990). A avaliação para as condições básicas é a seguir apresentada.

5.2.1 Produção e receitas do sistema

A produção do sistema e suas receitas são mostradas na Tabela 17. Apesar da relevância do boi gordo, principal fonte de renda, os demais produtos correspondem a quase 50% da receita total, com destaque para as vacas de descarte, responsáveis por 26% da mesma.

TABELA 17. Produção e receitas geradas pelo sistema.

Categoria vendida	Unidade	Quantidade	Valor (R\$)		%
			Unitário	Total*	
Bois gordos	cab./@	307/5.425	38,75/@	210.202,66	50,88
Vacas de descarte gordas	cab./@	200/3.063	34,87/@	106.814,70	25,85
Tourunos gordos	cab./@	12/301	34,87/@	10.488,26	2,54
Bezerros descartados à desmama	cab.	78	220,00	17.050,66	4,13
Bezerras descartadas à desmama	cab.	251	175,56	44.020,79	10,66
Machos 1-2 anos descartados	cab.	72	341,60	24.559,48	5,94
Total	R\$			413.136,55	100

*Pequenas diferenças numéricas são resultado do arredondamento das quantidades consideradas no cálculo.

5.2.2 Estrutura de custos do sistema

Conforme comentado anteriormente, o sistema semi-intensivo analisado apresenta uma estrutura de custos (Tabela 18) bastante diferente daquela de um sistema tradicional, cujo capital fundiário é preponderante. Os custos variáveis chegam a 63% do custo total, destacando-se os desembolsos exigidos pela adubação das pastagens (para reposição de nutrientes e manutenção anual) e suplementação alimentar (suplemento para bezerros, silagem e ração do confinamento), respectivamente 30% e 21 % do custo total. Essa maior participação dos custos variáveis, passíveis de ajustes no curto prazo, reforça a importância da gerência em sistemas semi-intensivos como o presentemente analisado.

5.2.3 Custo de produção do boi gordo e outros indicadores econômicos

Dois critérios foram utilizados no cálculo do custo de produção, obtendo-se valores distintos. No primeiro caso, levou-se em conta a totalidade dos custos, incluindo a remuneração do capital; no segundo, essa remuneração foi excluída. Em ambos, as receitas geradas pela venda de outros produtos que não o boi gordo foram subtraídas do montante de custos, após o que o valor resultante foi dividido pela produção de carne.

TABELA 18. Estrutura de custos do sistema semi-intensivo de produção de carne com Nelore.

CUSTO TOTAL *	385.923,27	100.00			
CUSTOS FIXOS		141.581,16	36,69		
Desembolsos (ou custos explícitos) fixos		31.979,20	22,59	8,29	
<i>Mão-de-obra fixa (capataz)</i>			7.289,79	22,80	1,89
<i>Mão-de-obra fixa (peões)</i>			14.579,57	45,59	3,78
<i>Combustível e lubrificante utilitário</i>			2.439,36	7,63	0,63
<i>Impostos</i>			500,00	1,56	0,13
<i>Reparos e manutenção</i>			7.170,49		
Custos implícitos fixos		109.601,96	77,41	28,40	
Depreciações		49.113,63	44,81	12,73	
Pastagens			27.543,32	56,08	7,14
Instalações e benfeitorias			8.254,53	16,81	2,14
Eqüinos e touros			8.081,58	16,45	2,09
Máquinas e equipamentos			5.234,20	10,66	1,36
Juros		60.488,32	55,19	15,67	
Terra "nua"			0,00	0,00	0,00
Pastagens			16.525,99	27,32	4,28
Instalações e benfeitorias			6.103,50	10,09	1,58
Animais de trabalho e reprodução			33.348,98	55,13	8,64
Máquinas e equipamentos			2.591,10	4,28	0,67
Mão-de-obra fixa, combustíveis e lubrificantes, impostos, reparos e manutenção			1.918,75	3,17	0,50

Continua

Continuação da Tabela 18

CUSTOS VARIÁVEIS	244.342,11	63.31		
Desembolsos (ou custos explícitos) variáveis	223.154,32	91,33	57,82	
<i>Pastagens</i>	114.228,53	51,19	29,60	
Reposição nutrientes		79.424,53	69,53	20,58
Manutenção anual		34.804,00	30,47	9,02
<i>Rebanho</i>	104.142,34	46,67	26,99	
Sal mineral		19.493,36	18,72	5,05
Produtos veterinários		5.063,24	4,86	1,31
Suplemento bezerros		27.217,45	26,13	7,05
Silagem confinamento		16.281,28	15,63	4,22
Ração confinamento		36.087,02	34,65	9,35
<i>Mão-de-obra</i>	1.908,00	0,86	0,49	
Empreita de aceiros		700,00	36,69	0,18
Veterinário		1.208,00	63,31	0,31
<i>Impostos – Fundersul</i>		2.875,46	1,29	0,01
Custos implícitos variáveis	21.187,78	8,67	5,49	
<i>Juros sobre desembolsos variáveis</i>		13.389,26	63,19	3,47
<i>Juros sobre animais para venda</i>		7.798,52	36,81	2,02

*Não inclui remuneração do fator administração.

Em vermelho: participação (%) do item no custo agregado imediatamente acima.

Em verde: participação (%) do item no custo total.

Quando considerou-se a totalidade dos custos, obteve-se um custo de produção de R\$ 38,15/@ de carcaça. Já quando excluiu-se a remuneração do capital, o custo de produção caiu para R\$ 23,10/@. No primeiro caso, há uma estreita margem (R\$ 0,60/@) em relação ao preço do boi gordo tomado como básico, da ordem de R\$ 38,75/@, mas todos os fatores de produção estão sendo remunerados. Essa margem é significativamente aumentada, passando a ser de R\$ 15,65/@, quando os juros sobre o capital não são levados em conta. Se não se consideram tais juros, porém, fica a descoberto o montante que o produtor está deixando de ganhar por aplicar seus recursos na produção de carne, ao invés de investi-los, por exemplo, no mercado financeiro.

Outros indicadores foram obtidos subtraindo da receita diferentes componentes do custo total (números em R\$):

- *Receita total* = 413.136,55
- *Receita total* menos *Desembolsos* (255.133,53) = *Renda líquida em dinheiro* = 158.003,02
- *Renda líquida em dinheiro* menos *Depreciações* (49.113,63) = *Lucro operacional* = 108.889,39
- *Lucro operacional* - *Juros* (81.676,10) = *Resíduo para remunerar administração* = 27.213,28

Esses números revelam que sobra ao produtor, após descontar da receita todos os desembolsos (despesas efetivamente realizadas), a quantia de R\$ 158.003,02/ano. Cabe observar, porém, que parte dessa margem deverá ser reservada para renovar itens depreciáveis, como pastagens, instalações, máquinas e equipamentos, sem o que a sobrevivência da fazenda estará comprometida no médio prazo. Para tanto, uma provisão para tal renovação (equivalente ao valor das depreciações) é subtraída da renda líquida em dinheiro. O valor resultante (R\$ 108.889,39 por ano ou R\$ 9.074,12 por mês) está disponível para o produtor, mas se este montante for integralmente aplicado fora da fazenda, para consumo ou investimento em outros setores, esta não terá possibilidades de crescer. Já a parcela destinada a remunerar a administração (geralmente definida como lucro), isto é, o resíduo que

sobra da receita total, após remunerar todos os fatores de produção exceto a capacidade administrativa do produtor, é da ordem de R\$ 27.213,28 por ano – equivalentes a R\$ 2.267,77 mensais. Esse é o parâmetro a ser comparado com o “salário” que o produtor seria capaz de obter fora da fazenda (outro negócio ou emprego).

Quanto ao retorno ao capital empregado no sistema semi-intensivo, obteve-se uma taxa real de 6,24% ao ano para o capital total, com o valor da terra representado pelo custo da recuperação das pastagens, conforme definido para a situação básica. É importante frisar que este é um ganho real, isto é, livre de qualquer efeito negativo da inflação, ao contrário das taxas nominais apresentadas para a caderneta de poupança e outras aplicações financeiras.

5.2.4 Inclusão de juros sobre a terra e preço de entressafra para o boi gordo

Combinando os dois tratamentos dados ao custo da terra com os dois níveis de preço para o boi gordo, são geradas as quatro situações apresentadas na Tabela 19.

A simples inclusão do preço do boi gordo na entressafra, representando uma elevação de 10% em relação ao preço considerado na situação básica, implica em aumentos de 14%, 19%, 76% e 24%, respectivamente, na renda líquida em dinheiro, no lucro operacional, no resíduo para remunerar a capacidade administrativa e na taxa de retorno do capital total. Nota-se que o efeito nos indicadores econômicos é mais que proporcional à variação no preço do boi gordo que os causou, o que evidencia a relevância de bem administrar o momento de venda do boi gordo.

TABELA 19. Indicadores econômicos resultantes da combinação entre preços do boi gordo e inclusão ou não de juros sobre a terra.

Indicadores econômicos	Sem juros sobre terra	Com juros sobre terra
	<i>Preços do boi gordo (R\$/@)</i>	
	<i>Situação básica</i> 38,75	42,77
Renda líquida em dinheiro (R\$)	158.003,02	179.842,40
Lucro operacional (R\$)	108.889,39	129.921,58
Remuneração administração (R\$)	27.213,28	48.003,32
Retorno ao capital total (%)	6,24	7,76
	158.003,02	179.842,40
	108.889,39	129.921,58
	12.573,28	33.363,32
	4,59	5,72

A consideração do capital imobilizado em terra, obviamente, desfavorece o desempenho econômico do sistema, o que fica agravado quando não se leva em conta a possibilidade de explorar o preço do boi gordo na entressafra. Nessa situação, a taxa de retorno do capital (4,59%) está abaixo do seu custo de oportunidade (6% ao ano em termos reais), o que significa, restringindo a análise à objetividade dos números, que seria mais interessante aplicar o capital da fazenda a juros bancários. É fundamental ressaltar, porém, que indicadores financeiros não são suficientes para subsidiar decisões desta natureza, mormente quando estes, dependentes de inúmeras variáveis aleatórias, podem assumir grandezas bastante discrepantes. Além disso, é necessário agregar à esta equação o conjunto de valores, crenças e objetivos do produtor, fundamentais em qualquer processo de tomada de decisão.

5.2.5 Análise de sensibilidade para o preço do milho

Conforme ressaltado anteriormente, os gastos com suplementos alimentares correspondem a 21% dos custos totais do sistema. Na composição desses suplementos, salienta-se a relevância do milho, seja por sua importante participação no custo, seja pela variação a que seu preço está sujeito. A Tabela 20 apresenta os efeitos de diferentes valores do preço do milho (mínimo, média e máximo registrados na década de 1990, no Estado de São Paulo) no desempenho econômico do sistema, mantidas as demais condições da situação básica.

TABELA 20. Indicadores econômicos para três níveis de preço do milho.

Indicadores econômicos	Preço do milho (saca 60 kg) – R\$ de julho/2000		
	Mínimo (7,21)	Médio (11,18)	Máximo (18,60)
<i>Preço boi gordo (R\$)</i>	38,75	38,75	38,75
Renda líquida em dinheiro (R\$)	182.427,58	170.870,31	192.709,68
Lucro operacional (R\$)	133.313,94	121.756,67	142.788,87
Remuneração administração (R\$)	53.103,31	40.852,61	61.642,65
Retorno ao capital total (%)	8,18	7,25	8,78
			5,56

Na situação básica tem-se: preço do boi gordo = R\$ 38,75; não consideração dos juros sobre a terra; preço do milho = R\$ 0,26/kg ou R\$ 15,60/saca de 60 kg.

O preço do milho considerado, nas condições básicas da presente análise (R\$ 0,26/kg, vigente em julho de 2000), está bastante próximo do valor máximo registrado na década de 1990 (R\$ 0,31/kg). Tal fato confere boas perspectivas ao sistema, como mostram os indicadores econômicos correspondentes ao preço médio. Se esse evento mais provável (preço médio para o milho) ocorrer associado ao preço médio do boi gordo na entressafra, o sistema torna-se ainda mais atrativo, com uma rentabilidade do capital de 8,78% e um lucro operacional de, aproximadamente, R\$ 143 mil por ano. Essa quantia, que teoricamente deveria remunerar o capital e a capacidade administrativa, está efetivamente disponível para o produtor, ficando a seu critério distribuí-la entre suas despesas pessoais, gastos visando ao crescimento do negócio pecuário ou outras aplicações fora da fazenda.

Por fim, cabe salientar que os números aqui apresentados referem-se ao caso do sistema desenvolvido pela Embrapa Gado de Corte. Na realidade, cada fazenda tem suas particularidades, podendo-se encontrar grandes variações quanto ao solo, clima, gado e demais recursos empregados na produção, além das diferenças nos valores e objetivos do produtor e sua família.

6 CONSIDERAÇÕES FINAIS

O enfoque de sistema, caracterizado aqui pelas fases de análise e síntese, demonstrou ser crucial e de grande importância na organização e na busca de soluções para os desafios da pecuária de corte. A análise dos sistemas predominantes e o estabelecimento da meta de 100 quilos de carne/hectare/ano foram fundamentais para orientar a fase de síntese (definição do sistema a ser implementado) que, desenvolvida de outra maneira, poderia ser dificultada. A análise ex-ante, com o auxílio de modelo de simulação por computador, demonstrou ser eficaz tanto na busca de soluções (combinação de alternativas) quanto para oferecer diretrizes para tomadas de decisão. Ressalta-se, nesse caso, que o modelo simula uma fazenda de pecuária como um todo, permitindo prever com bastante aproximação os resultados a serem

obtidos. Entretanto, a validação do sistema (implementação do sistema físico) constituiu uma fase fundamental de todo o processo, oferecendo assim a oportunidade de avaliar o sistema no mundo real.

As combinações de alternativas tecnológicas para aumentar a eficiência são numerosas, mas sempre fundamentadas na intensificação dos sistemas de produção. Entretanto, o grau de complexidade das decisões tende a aumentar à medida que se intensifica a produção. Basicamente, isto é por causa da relevância das interações entre os componentes biológicos e econômicos. Nesse trabalho as interações entre *genótipo* (potencial genético do rebanho), *ambiente* (fatores ligados à alimentação, manejo e gerência) e *mercado* (preços de insumos e produtos) constituíram o foco para estabelecer a combinação das alternativas.

Considerando os resultados obtidos foi possível triplicar a produção de carne/hectare/ano compatível com a realidade regional, destacando-se o potencial da raça Nelore para produzir carne que atende a padrões de qualidade desejados pelo consumidor. Ficou claramente demonstrado que se combinando um bom rebanho de matrizes comerciais desta raça com boa disponibilidade de pastagens, manejo e touros melhoradores é possível desmamar bezerros suficientemente pesados para facilitar a redução da idade de abate.

Considerando-se que a intensificação da produção, invariavelmente, exige maiores gastos, e que sua implementação requer rentabilidade ao empreendimento, tornou-se importante avaliar o resultado econômico no contexto do sistema de produção. A análise mostrou a viabilidade econômica do sistema, porém evidenciou que este é muito sensível ao preço da arroba de carne e ao preço do milho, insumo esse importante na composição das rações de suplementação em pasto e confinamento. Pela complexidade e sem querer esgotar o assunto, o objetivo desse trabalho foi mostrar efeitos das interações entre genótipo, ambiente e mercado, para aumentar a eficiência da produção de carne. Na verdade, não se busca oferecer "receitas" prontas e sim alertar para aspectos importantes resultantes da combinação de algu-

mas alternativas no contexto de todo o sistema de produção. Entretanto, procurou-se oferecer orientação sobre os componentes que devem ser trabalhados no sentido de aumentar a eficiência para que cada indivíduo tome suas próprias decisões. No caso presente, optou-se por uma análise de um sistema de produção completo envolvendo as atividades de cria, recria e engorda. Além de respeitar a individualidade e o grau de desenvolvimento de cada caso no mundo real, ressalta-se também que os resultados obtidos não se aplicam para outras atividades, quer sejam de forma isolada ou combinadas entre si.

Finalmente, todo o processo, desde o planejamento, implementação, acompanhamento, coleta e análise de dados, constituiu uma rica experiência para a equipe de pesquisadores envolvidos, destacando-se a interação com produtores e técnicos por ocasiões de visitas e dias de campo. De tudo isso surgiram importantes contribuições e, sobretudo, o desejo de envolver pecuaristas de forma participativa na definição dos novos passos.

AGRADECIMENTOS

Os autores agradecem aos pesquisadores da Embrapa Gado de Corte, que colaboraram no planejamento e execução deste trabalho.

7 REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ARRUDA, Z.J. de; CORRÊA, E.S. **Avaliação técnico-econômica de sistemas de produção de gado de corte: o sistema físico de produção do CNPGC**. Campo Grande: EMBRAPA-CNPGC, 1992. 10p. (EMBRAPA-CNPGC. Comunicado Técnico, 42).
- BROCKINGTON, N.R. **Report on consultancy to the National Center Research in Beef Cattle**. EMBRAPA, 1977. 30p.
- CEZAR, I.M. Modelo bioeconômico de produção de bovino de corte. I. Descrição do modelo. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, Brasília, v.17, n.6, p.941-949, 1982a.
- CEZAR, I.M. Modelo bioeconômico de produção de bovino de corte. II. Avaliação econômica da introdução de pastagem cultivada em um sistema extensivo de cria no Brasil Central. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, Brasília, v.17, n.7, p.1093-1104, 1982b.
- CORRÊA, A.S.; ARRUDA, Z.J.; CORRÊA, E.S.; KESSLER, R.H.; FIGUEIREDO, G.R. de; RUIZ, M.E.; CARVALHO, E.G. de. **O sistema de produção de gado de corte implantado no CNPGC**. Campo Grande: EMBRAPA-CNPGC, 1985. 31p. (EMBRAPA-CNPGC. Documentos, 32).
- CORRÊA, E.S. **Avaliação dos desempenhos reprodutivo e produtivo em um sistema de produção de gado de corte**. Jaboticabal: UNESP, 1994. 106p. Dissertação Mestrado.
- CORRÊA, E.S.; ARRUDA, Z.J. de. O sistema de produção de gado de corte do CNPGC. **Informe agropecuário**, Belo Horizonte, v.13, n.153/154, p.94-99, 1988a.
- CORRÊA, E.S.; ARRUDA, Z.J. de. O sistema de produção de gado de corte implantado no Centro Nacional de Pesquisa de Gado de Corte (CNPGC) - Resultados zootécnicos de julho/83 a dezembro/87. In: REUNIÃO ANUAL DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ZOOTECNIA, 25., 1988, Viçosa. **Anais...** Viçosa: SBZ, 1988b. p.322. Resumo.
- CORRÊA, E.S.; ARRUDA, Z.J. de. **Avaliação preliminar do sistema de produção de gado de corte implantado no CNPGC, período: 1983/84 a 1986/87**. Campo Grande: EMBRAPA-CNPGC, 1987. 30p. (EMBRAPA-CNPGC. Documentos, 38).

- CORRÊA, E.S.; EUCLIDES FILHO, K.; ALVES, R.G. de O. Avaliação do desempenho de animais do sistema físico de produção do CNPGC. In: REUNIÃO ANUAL DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ZOOTECNIA, 28., 1991, João Pessoa. **Anais...** João Pessoa: SBZ, 1991. p.624. Resumo.
- EUCLIDES FILHO, K. **Programa de seleção para gado de corte: uma proposição.** Campo Grande: EMBRAPA-CNPGC, 1985. 19p. (EMBRAPA-CNPGC, Documentos, 26).
- EUCLIDES FILHO, K.; FIGUEIREDO, G.R.; SILVA, L.O C. da; ALVES, R.G.O.; CAMILO, I.B. Pesos ao nascer e à desmama e ganho pré-desmama de Nelore e seus mestiços com Fleckvieh, Chianina, Charolês e Angus. In: REUNIÃO ANUAL DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ZOOTECNIA, 33., 1996, Fortaleza. **Anais...** Fortaleza: SBZ, 1996. p.164-165.
- 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, 1997. v.2. p.201-203.
- EUCLIDES, V.P.B.; CORRÊA, E.S.; COSTA, F.P.; EUCLIDES FILHO, K.; FEIJÓ, J.L.D.; MACEDO, M.C.M.; OLIVEIRA, M.N. de; SILVA, J.M. da; ZIMMER, A.H. Produção animal em sistema intensivo combinado de pastagens de *Panicum maximum* cv. Tanzânia, *Brachiaria decumbens* cv. Basilisk e *Brachiaria brizantha* cv. Marandu na região dos Cerrados. Campo Grande: EMBRAPA-CNPGC, 1999. 16p. (EMBRAPA. Programa 06-Produção Animal. Subprojeto 06.0.99.188.01) Projeto em andamento. Relatório 2000.
- GUIMARÃES FILHO, C.; SOARES, J.G.G. Avaliação de um modelo físico de produção de bovinos no Semi-Árido integrando caatinga, capim-buffel e leucena. I. Fase de cria. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, Brasília, v.34, n.9, p.1721-1727, 1999.
- MACEDO, M.C.M.; EUCLIDES, V.P.B.; OLIVEIRA, M.P.de. Seasonal changes in the chemical composition of cultivated tropical grasses in the savanas of Brasil. In: INTERNATIONAL GRASSLAND CONGRESS, 17., 1993, Rockhampton. **Proceedings...** Palmerston North: New Zealand Grassland Association, 1993. v.3. p.2000-2002.

- PIMENTEL, D.M.; ZIMMER, A.H. **Capim setária: características e aspectos produtivos**. Campo Grande: EMBRAPA-CNPGC, 1983. 71p. (EMBRAPA-CNPGC, Documentos, 11).
- ROSA, A. do N.; SILVA, L.O.C. da; NOBRE, P.R.C. Avaliação do desempenho de animais Nelore em controle de desenvolvimento ponderal no Estado de Mato Grosso do Sul. **Revista da Sociedade Brasileira de Zootecnia**, Viçosa, v.15, n.6, p.515-532, 1986.
- SUMÁRIO DE TOUROS. Arquivo zootécnico nacional. Gado de corte, raças zebuínas. 1997/98. [S.l.]: EMBRAPA-CNPGC/ABCZ, [1998]. não paginado.
- THIAGO, L.R.L. de S.; MORAIS, S. da S.; NICODEMO, M.L.F.; ROSA, I.V.; BRORING, N. Efeito do fósforo suplementar sobre o desempenho reprodutivo de vacas de corte em pastagem de *Brachiaria humidicola*. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, Brasília, v.35, n.2, p.449-456, 2000.
- TORRES, F.; BOLCKE, C.; CEZAR, I.M. **Aplicación del enfoque de sistemas a la programación de la investigación: producción de carne com bovinos en el cerrado del Brasil Central**. Campo Grande: EMBRAPA-CNPGC, 1977. 38p.
- ZIMMER, A.H.; EUCLIDES, V.P.B.; EUCLIDES FILHO, K.; MACEDO, M.C.M. **Considerações sobre índices de produtividade da pecuária de corte em Mato Grosso do Sul**. Campo Grande: EMBRAPA-CNPGC, 1998. 53p. (EMBRAPA-CNPGC. Documentos, 70).

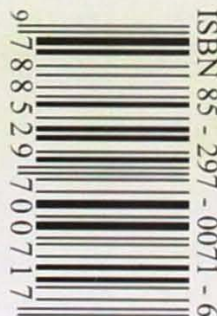


Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária
Centro Nacional de Pesquisa de Gado de Corte
Ministério da Agricultura e do Abastecimento
Rodovia BR 262 - km 4 CEP 79002-970 Campo Grande, MS
Telefone (67) 768 2064 Fax (67) 763 2700
www.cnpqc.embrapa.br

Os modelos físicos de produção têm se mostrado eficiente para testar e validar tecnologias de forma integrada, permitindo aos pesquisadores identificar ajustes necessários antes de sua transferência aos produtores.

Nesse contexto, formulou-se um modelo físico de produção que possibilitasse explorar melhor a capacidade de produção do gado nelore em áreas de cerrado e campo limpo.

Os autores apresentam também, alguns resultados preliminares desse sistema, referentes aos anos agrícolas 1996/97, 1997/98 e 1998/99.



**MINISTÉRIO DA AGRICULTURA
E DO ABASTECIMENTO**

**GOVERNO
FEDERAL**
Trabalhando em todo o Brasil