

## **Análise Bioeconômica da Introdução de Período de Monta em Sistemas de Produção de Rebanhos de Cria na Região do Brasil Central**

**Urbano Gomes Pinto de Abreu<sup>1</sup>, Ivo Martins Cezar<sup>2</sup>, Robledo de Almeida Torres<sup>3</sup>**

**RESUMO** - Utilizando modelo de simulação bioeconômico de produção de bovinos de corte, foram analisados quatro efeitos decorrentes da implantação de período de monta (PM) no sistema de produção de bovinos de corte na fase de cria. Os efeitos foram: redução da taxa de mortalidade de bezerros de 10 para 4% (efeito A); redução na relação touro:vaca de 1:25 para 1:33 (efeito B); aumento da taxa de natalidade das vacas de 65 para 75% (efeito C); e redução na mão-de-obra permanente de vaqueiros (efeito D). Através destes efeitos foram simulados cinco cenários. O aumento percentual do valor presente líquido anual (VPL) calculado a partir da receita líquida, e da margem bruta (MB) anual, de toda atividade, em relação ao cenário sem estabelecimento de PM (cenário 1), ao final de seis anos de simulações, foram estimados em 7,64 e 7,68%; 12,91 e 13,84%; 25,36 e 25,25%; e 30,39 e 31,31%, respectivamente. A implementação de PM proporcionou melhoria substancial na economicidade e na eficiência biológica do sistema, sendo o aumento da taxa de natalidade o efeito de maior impacto positivo na atividade. Os efeitos acumulados da implantação de PM aumentaram a margem bruta anual da atividade em 31%.

Palavras-chave: período de monta, gado de corte, simulação bioeconômica

## **Bioeconomic Analysis of Breeding Season Introduction in Productive Systems of Beef Herd in Brazil Central Region**

**ABSTRACT** - Four effects related to the establishment of breeding season in production systems were analysed using a bioeconomic simulation model arise from implantation of breeding season in production systems. The effects were: decrease calf's mortality rate (10 to 4%) (effect A); reduction of bulls:cows relation from 1:25 to 1:33 (effect B); increase reproduction of cows (65 to 75%) (effect C); and reduction of herdsman number (effect D). With these effects were five scenery. The rate increase of present net value and brute margin, in relation to scenery without breeding season (scenery one) were respectively 7.64 and 7.68%; 12.91 and 13.84%; 25.36 and 25.25%; and 30.39 and 31.31%. The breeding season implementation provided increase in economical and biological systems efficiency. The reproductive rate growth was the effect with mayor impact in activity. The accumulate effects of breeding season implantation were able to increase gross margin in 31%.

Key Words: breeding season, beef herd, bioeconomic simulation

### **Introdução**

O processo de tomada de decisão do produtor rural é complexo e quase sempre marcado por múltiplos objetivos, sendo que alguns dos quais não são de natureza econômica (Perkin & Rehman, 1994; Cezar et al., 2000). Entretanto, independentemente do conjunto de objetivos a ser alcançado, a decisão do pecuarista será sempre guiada pela insatisfação com a situação atual e pelas perspectivas de sua atividade como negócio. Diante do quadro que apresenta a pecuária, pode-se afirmar que, em um primeiro momento e em um ambiente de total interdependência,

aumentar os desempenhos produtivo e econômico da atividade se constitui hoje no objetivo mais importante das decisões (Cezar, 2001).

Nesse contexto, o aumento da eficiência produtiva se tornou imperativo para a lucratividade da pecuária de corte. Por outro lado, atingir o máximo de eficiência e de produção não é concentrar esforços em um único componente do sistema de produção. Isto significa que as atividades produtivas devem ser entendidas e manejadas dentro de um enfoque sistêmico. Tal abordagem se aplica a qualquer objetivo a ser perseguido, em especial, o de maximizar lucros. Os sistemas de produção de gado de corte são

<sup>1</sup> Med. Vet., MS., Embrapa Pantanal, Rua 21 de setembro, 1880, Bairro Nossa Senhora de Fátima, Caixa Postal 109, CEP 79320-900, Corumbá, MS. Correio eletrônico: urbano@cpap.embrapa.br

<sup>2</sup> Eng.-Agr., Ph.D., Embrapa Gado de Corte, BR 262, km 4, Caixa Postal 154, CEP 79002-970 Campo Grande, MS. Correio eletrônico: ivocezar@cnpqc.embrapa.br

<sup>3</sup> Eng.-Agr., D.S., Departamento de Zootecnia da Universidade Federal de Viçosa (DZO/UFV), Av. P.H. Rolfs s/n - Campus Universitário, CEP 36570-000, Vicosá, MG. Correio eletrônico: rtorres@mail.ufv.br

complexos e diversificados, não havendo fórmulas e nem recomendações únicas, que possam ser largamente aplicadas. Pelo contrário, cada produtor desenvolve seu sistema de produção, onde combina suas metas com as condições de ambiente e de mercado (Hembry, 1991).

O cenário da bovinocultura de corte indica claramente a necessidade de avanço dos sistemas de produção em direção à intensificação (Cezar & Euclides Filho, 1996). Nesse contexto, um dos primeiros passos para aumentar a eficiência de sistemas de cria de bovinos de corte é a adoção do período de monta (PM). Entretanto, torna-se importante avaliar o impacto produtivo e econômico dessa tecnologia em um sistema de produção de bovinos de corte como um todo.

A prática de monta anual sem controle é aquela em que o touro permanece no rebanho durante todo o ano, sendo os nascimentos distribuídos por vários meses, dificultando o manejo das diferentes categorias do rebanho (novilhas, matrizes, bezerros e touros). No entanto, a maior desvantagem dessa prática está relacionada com a dificuldade de efetuar controle produtivo, reprodutivo e sanitário dos animais, pela impossibilidade de aplicar de forma eficiente as práticas de manejo nutricional e sanitário. Na ausência de monta controlada, a fertilidade reprodutiva apresenta variações, vinculadas, principalmente, às condições climáticas (Valle et al., 1998).

A fertilidade é reconhecidamente o componente de impacto econômico mais importante para o sucesso da produção de gado de corte na fase de cria (Bellows & Staigmiller, 1994). O manejo reprodutivo controlado dos animais é a chave da produtividade e do desempenho do rebanho. Conseqüentemente, o rebanho não pode ser adequadamente controlado sem estações de monta e de nascimento definidas. O desempenho geral, de todas as categorias do rebanho de cria, torna-se mais eficiente se a maioria das matrizes estiver na mesma situação reprodutiva. Quando este estágio é atingido, consegue-se controlar: desempenho da mão-de-obra; reposição eficiente das matrizes e dos touros reprodutores; reprodução, parição e descarte das matrizes; desempenho dos touros reprodutores; profilaxia sanitária; e melhor preço de venda dos animais, devido à uniformidade dos lotes.

O controle do PM é a base para determinação da época de parição, desmama, venda dos produtos e análise da estratégia de reposição das matrizes.

Eventos relacionados entre si e que devem ocorrer em épocas específicas e pré-determinadas, sendo necessário buscar o melhor ajuste possível visando maximizar os índices zootécnicos, ajustando-os à comercialização dos bezerros de desmama e fêmeas excedentes de descarte.

O presente trabalho foi conduzido com os objetivos de trazer à discussão alguns aspectos relacionados com o uso de estação de monta, por intermédio de simulação, e avaliar os impactos bioeconômicos da introdução do PM em sistemas de cria no Brasil Central.

### Material e Métodos

Propriedades que realizam sistemas extensivos de cria de bovinos de corte são pouco avaliadas no Brasil. Abreu et al. (2001), monitorando sistemas reais com introdução de diferentes tecnologias (especialmente o período de monta), verificaram, em propriedades de pecuária de cria no Pantanal, diminuição da mortalidade de bezerros até a taxa de 5% ao ano, após 4 anos de acompanhamento, e aumento da taxa de natalidade de 45-56% no início do trabalho, para 65-70%, depois de quatro anos de trabalho em diferentes propriedades. Com implantação de tecnologias foi também possível aumentar a relação touro:vaca de 1:10-1:15 para 1:20-1:30 ao final do monitoramento.

Para efeito dessa análise, foram simulados seis anos de desempenho zootécnico, físico e econômico de fazenda que realiza a fase de cria em sistema extensivo, com as seguintes características: área total de 1220 hectares; 100 km de distância da cidade; 1 casa sede; 2 casas para vaqueiros; 1 curral; 26 km de cercas internas e 14 km de cercas externas. A fazenda não adquire fêmeas de reposição, mas compra touros reprodutores, e no período simulado não houve suplementação protéica de nenhuma categoria. Os seguintes efeitos foram selecionados como resultado da implantação do PM em sistemas extensivos: redução da taxa de mortalidade de bezerros de 10% para 4% (efeito A); redução na relação touro:vaca de 1:25 para 1:33, ou seja, de 4% para 3% de touros no rebanho (efeito B); aumento da taxa de natalidade das vacas de 65% para 75% (efeito C); e redução na mão-de-obra permanente de 3 vaqueiros o ano inteiro, para 2 vaqueiros na época fora da estação de nascimento dos bezerros (efeito D).

Avaliar os efeitos acima citados, sob a forma

seqüencial e cumulativa, em uma fazenda real, é praticamente impossível. Por isso, utilizou-se um modelo de simulação bioeconômico de produção de bovinos de corte (Cezar, 1981, 1982). O modelo simula, no tempo e de forma determinística, o desenvolvimento de fazenda de pecuária de corte, podendo representar as fases de cria, recria e engorda e suas combinações. Para isso, incorpora os principais componentes do sistema de produção de gado de corte, como infra-estrutura de produção (pastagens, rebanho, benfeitorias, animais de serviço e veículo); variáveis de decisão (métodos de formação e recuperação de pastagens, crescimento do rebanho, idade de venda de machos, descartes das diferentes categorias animais, suplementação alimentar etc); manejo sanitário; e desempenho animal em função do meio, potencial genético do rebanho e índices zootécnicos, fornecidos ao modelo como dados. A dinâmica do modelo é simulada com intervalo de tempo mensal, podendo rodar por 20 anos. O modelo agrega custos e receitas e calcula o fluxo de caixa, Valor Presente Líquido (VPL), Relação Benefício Custo (B/C), Taxa Interna de Retorno (TIR) e indicadores de eficiência biológica.

Dessa forma, foram estabelecidos cinco cenários:

- 1) cenário 1 - sem implantação de PM;
- 2) cenário 2 - com estabelecimento de PM e diminuição da mortalidade de bezerros;
- 3) cenário 3 - com implantação de PM, diminuição da mortalidade de bezerros e diminuição da relação touro:vaca;
- 4) cenário 4 - com implantação de PM, diminuição da mortalidade de bezerros, diminuição da relação touro:vaca e aumento da taxa de natalidade das vacas; e
- 5) cenário 5 - com implantação de PM, diminuição da mortalidade de bezerros, diminuição da relação touro:vaca, aumento da taxa de natalidade das vacas e redução da mão-de-obra permanente.

Como ponto de partida, foi simulada uma fazenda de cria extensiva que adota monta durante todo o ano (Sistema Tradicional). A estrutura produtiva, valores dos bens, rebanho, coeficientes técnicos e taxas de mortalidade são apresentados nas Tabelas 1 e 2. A capacidade de suporte das pastagens não degradadas (976 ha) nas "águas" e na "seca" foram consideradas como sendo 2,0 e 1,0 unidades animais por hectare (UA/ha), respectivamente. Nas pastagens degradadas (244 ha) os valores considerados foram de, respectivamente,

1,0 e 0,5, UA/ha.

Utilizou-se o orçamento parcial de custos, sem contudo, incluir juros sobre o capital imobilizado e circulante, e pró-labore de administração. Nesse sentido, foram considerados os seguintes itens na composição dos custos: vacina contra febre aftosa (maio e novembro, segundo regulamentação do Mato Grosso do Sul - MS); vacina contra carbúnculo sintomático; vacina contra brucelose; vermifugação dos animais até dois anos, três vezes ao ano; suplemento mineral; mão-de-obra (vaqueiros); encargos sociais; reparo e manutenção de benfeitorias (casas, curral e cercas); depreciações de benfeitorias, veículo e cavalos (considerou-se 50% do valor inicial); despesas com veículo (considerou-se que são percorridos 400 km/mês); imposto sobre a terra (pagamento em setembro de cada ano); contribuição social (calculado sobre receitas, despesas realizadas em todos os meses dos anos simulados); touros de reposição, ao valor de R\$ 1.800,00/cab. (adquiridos sempre no mês de agosto).

A receita estimada é constituída pela venda de todos os bezerros desmamados, das fêmeas excedentes, descartadas a 1 ano de idade, de vacas velhas (acima de 12 anos) e de touros velhos (tourunos), vendidos para abate. Uma vez o rebanho dimensionado com a capacidade de suporte, o modelo não permite a ocorrência de super-lotação. Por exemplo, quando o rebanho ultrapassa a capacidade de suporte o modelo descarta novilhas de 1 ano de idade, e depois vacas jovens. A venda dos bezerros desmamados ocorre no mês de abril, o descarte de novilhas em julho, vacas velhas em março e de tourunos em agosto.

Foram utilizadas as seguintes funções para cálculo, de peso de bezerro/vaca/ano e de peso de bezerro/vaca/ha:

$$\text{kg de bezerro desmamado/vaca/ano} = \frac{\text{kg de bezerro desmamado}}{\text{N}^\circ \text{ de fêmeas em reprodução no ano}}$$

$$\text{e } \text{kg de bezerro desmamado/vaca/ha} = \frac{\text{kg de bezerros desmamados}}{\text{N}^\circ \text{ de fêmeas em reprodução no ano por hectare}}$$

O desfrute do rebanho foi estimado através da fórmula:

$$\% \text{ de desfrute} = \frac{\text{N}^\circ \text{ animais vendidos}}{\text{N}^\circ \text{ animais existentes em janeiro} + \text{nascidos do ano}} * 100$$

Também foram estimados: a média anual da margem bruta (MB) (receita - custos variáveis), para a atividade como um todo, por hectare e por animal vendido; e o valor presente líquido (diferença entre o valor presente de todas as receitas e o valor presente de todas as despesas - depreciação, reparos e manutenção

Tabela 1 - Estrutura produtiva, valores dos bens (em reais – R\$), rebanho, coeficientes técnicos e taxas de mortalidade  
 Table 1 - Productive structure, prices and herd structure

Estrutura produtiva <i>Productive structure</i>	Quantidade <i>Quantity</i>	Valor unitário (R\$) <i>Unit value</i>	Valor total (R\$) <i>Total value</i>
Área total de pastagens <i>Pasture total area</i>	1220 ha	600,00	732.000,00
-Pastagens em boas condições <i>-Pasture in good condition</i>	976 ha (80%)	–	–
-Pastagens degradadas <i>- Pasture in bad condition</i>	244 ha (20%)	–	–
Casa sede <i>Ranch house</i>	1	25.000,00	25.000,00
Casas de vaqueiros <i>Herdsmans houses</i>	2	10.000,00	20.000,00
Currais <i>Corrals</i>	1	30.000,00	30.000,00
Cercas internas <i>Internal fences</i>	26 km	1.175,00	30.550,00
Cercas externas <i>External fences</i>	14 km	1.175,00	16.450,00
Cavalos <i>Horses</i>	9	200,00	1.800,00
Caminhonete <i>Station wagon</i>	1	30.000,00	30.000,00
Estrutura do rebanho (UA) <i>Herd structure (AU)</i>	Quantidade de animais <i>Number of animals</i>	Valor unitário (R\$) <i>Unit value</i>	Valor total (R\$) <i>Total value</i>
Bezerros mamando (0,20) <i>Male calves (.20)</i>	262	120,00	31.440,00
Bezerras mamando (0,20) <i>Female calves (.20)</i>	262	120,00	31.440,00
Bezerras desmamadas (0,20) <i>Weaned female calves (.20)</i>	0	230,00	–
Bezerros desmamados (0,20) <i>Weaned male calves (.20)</i>	0	330,00	–
Fêmeas de 1 ano (0,33) <i>Females of 1 year (.33)</i>	90	260,00	23.400,00
Fêmeas de 2 anos (0,66) <i>Females of 2 years (.66)</i>	90	340,00	30.600,00
Fêmeas de 3 anos (0,80) <i>Females of 3 years (.80)</i>	89	400,00	35.600,00
Fêmeas de 4 anos acima (1,00) <i>Females of 4 years above (1.00)</i>	766	420,00	321.720,00
Touros (1,50) <i>Bulls (1.50)</i>	34	680,00	23.120,00

UA = unidade animal (AU = animal units; ha = hectare *ha* = hectare).

de benfeitorias, manutenção de veículos, vacinações, vermifugo, sal mineral, aquisições de touros, mão-de-obra, encargos sociais, imposto territorial rural (ITR) e contribuição social - a uma taxa de desconto de 10%

ao ano). Para o cálculo do fluxo de caixa, foram descontados os custos de depreciação, sendo agregado no último ano da receita, a diferença do valor do rebanho, em relação ao primeiro ano.

Tabela 2 - Índices do rebanho, coeficientes técnicos e taxa de mortalidade.

Table 2 - Herd indicator, technical coefficients and mortality rate

Índices do rebanho <i>Herd indicator</i>	Coef. técnicos <i>Tech. coefficient</i>
Idade ao primeiro parto <i>Age at first calving</i>	3 anos
Idade de descarte de novilhas <i>Age at culling heifers</i>	1 ano
Relação touro:vaca <i>Bulls:cows relation</i>	1:25
Natalidade das vacas de 1ª cria <i>Cows first calving reproduction rate</i>	50 %
Taxa de natalidade de novilhas <i>Heifers reproduction rate</i>	70 %
Taxa de natalidade 2ª cria acima <i>Cows second calving above reproduction rate</i>	65 %
Idade de descarte das vacas <i>Age at culling cows</i>	12 anos
Mortalidade <i>Mortality</i>	Taxa anual <i>Annual rate</i>
Bezerros(as) mamando <i>Male, female calves</i>	10
Bezerros(as) desmamados <i>Male, female weaned calves</i>	1
Fêmeas de 1 ano <i>Females of 1 year</i>	1
Fêmeas de 2 anos <i>Females of 2 years</i>	1
Fêmeas de 3 anos <i>Females of 3 years</i>	1
Fêmeas de 4 anos acima <i>Females of 4 years above</i>	1
Touros <i>Bulls</i>	1

## Resultados e Discussão

Os cenários, como esperado, apresentaram número de animais semelhantes. Na Tabela 3, referente ao cenário 1, verifica-se o número médio de UA que a fazenda suporta mensalmente, o número médio total

de UA que a fazenda possui e o número médio de fêmeas em reprodução, em UA, que a fazenda manteve no rebanho, ao longo dos seis anos. Observa-se que o rebanho se encontra ajustado com a capacidade de suporte no período de seca (agosto, setembro e outubro), pois é a época em que as pastagens possuem menor capacidade de suporte, ou seja, há necessidade de maior número de hectares para manter o mesmo número de animais. Em paralelo, conserva o número de vacas de cria relativamente constante ao longo dos meses. As mudanças nos estoques dos animais são devidas à comercialização e ao descarte nas diferentes categorias dos mesmos.

Nas Tabela 4 e 5, são apresentados indicadores de relações entre fêmeas em reprodução e bezerras/as desmamados/as, e aquisições/vendas de animais realizadas ao longo dos seis anos de simulação nos diferentes cenários. Ao longo dos seis anos de simulação, o número de animais no rebanho de cria sofre variações em consequência das diferentes condições das pastagens em cada período do ano. O cenário 5, como esperado, não diferiu do 4, pois o efeito D é de eficiência de utilização de mão-de-obra que causa reflexos econômicos, mas não modifica a estrutura e a produtividade do rebanho.

O número de fêmeas em reprodução não apresentou muitas diferenças entre os cenários. Entretanto, nos cenários em que foi incorporado o efeito B (diminuição da relação touro:vaca) a quantidade de matrizes aumentou (chegando a 907 matrizes) devido ao menor número de touros no rebanho de cria, o que disponibilizou área para aumentar a quantidade de vacas de cria. A quantidade de animais desmamados apresentou tendência crescente ao longo do cenário 1 ao 5, especialmente com o efeito do aumento da taxa de parição das vacas (efeito C). Os índices kg/bezerro/vaca/ano e kg/bezerro/vaca/hectare, como esperado, acompanharam a tendência.

Tabela 3 - Suporte e total de animais e de vacas de cria (média mensal de seis anos)

Table 3 - Total support, total animals and total breeding cows (monthly average in six year)

	Jan <i>Jan</i>	Fev <i>Feb</i>	Mar <i>Mar</i>	Abr <i>Apr</i>	Mai <i>May</i>	Jun <i>Jun</i>	Jul <i>Jul</i>	Ago <i>Ago</i>	Set <i>Sep</i>	Out <i>Oct</i>	Nov <i>Nov</i>	Dez <i>Dec</i>
T Sp	2196	2196	2196	2196	1098	1098	1098	1098	1098	1098	2196	2196
TUA	1088	1086	1084	1001	949	948	947	1109	1098	1096	1094	1092
Tan	1600	1594	1587	1499	1243	1241	1239	1664	1629	1622	1615	1608
Nvac	778	777	776	776	775	774	774	781	781	780	780	779

TSp= total de suporte em UA, (*total support in AU*); TUA= rebanho total em Unidades Animais, (*herd in AU's*); Tan= total de animais, (*animals' total*); Nvac= número de vacas de cria em UA, (*breeding cows number in UA*).

Tabela 4 - Relações entre fêmeas em reprodução e bezerros/as desmamados e índices de eficiência do sistema de produção, nos cinco cenários simulados

Table 4 - *Reproduction cows and males/females weaned calves relation, in five simulated scenery*

Ano Year	Fêmeas em reprodução no ano anterior <i>Breeding cows in the preceding year</i> (cenários 1, 2, 3, 4 e 5) (scenery 1, 2, 3, 4 and 5)					Bezerros/as desmamados no ano corrente <i>Weaned male/female calves in the current year</i> (cenários 1, 2, 3, 4 e 5) (scenery 1, 2, 3, 4 and 5)				
	1	857	857	857	857	857	496	512	512	512
2	857	857	857	857	857	496	527	527	592	592
3	856	856	856	856	856	495	526	526	591	591
4	883	883	907	907	907	512	543	561	602	602
5	854	854	870	870	870	489	520	525	595	595
6	871	871	872	872	872	509	540	542	596	596

Ano	Kg/bez/vaca/ano <i>Kg/calf/cow/year</i> (cenários 1, 2, 3, 4 e 5) (scenery 1, 2, 3, 4 and 5)					Kg/bez/vaca/ha <i>Kg/calf/cow/ha</i> (cenários 1, 2, 3, 4 e 5) (scenery 1, 2, 3, 4 and 5)				
	1	88	91	91	91	91	71	73	73	73
2	88	93	93	105	105	71	75	75	83	83
3	88	93	93	105	105	71	75	75	83	83
4	88	94	94	105	105	71	75	75	83	83
5	87	93	92	104	104	70	74	74	83	83
6	89	94	94	105	105	72	75	76	83	83

Tabela 5 - Relações de compra e venda de animais nos cinco cenários simulados

Table 5 - *Purchase and sale relation of animals in five simulation scenery*

Anos Year	Compra de touros <i>Purchase of bulls</i> (cenários 1,2,3,4 e 5) (scenery 1, 2, 3, 4 and 5)	Vacas velhas vendidas <i>Sale of old cows</i> (cenários 1,2,3,4 e 5) (scenery 1, 2, 3, 4 and 5)					Novilhas de descarte vendidas <i>Sale of heifers culled</i> (cenários 1,2,3,4 e 5) (scenery 1, 2, 3, 4 and 5)					Novilhas excedentes vendidas <i>Sale of heifers excess</i> (cenários 1,2,3,4 e 5) (scenery 1, 2, 3, 4 and 5)				
	1	8 8 0 0 0	82	82	82	82	82	49	51	51	51	51	77	86	54	95
2	8 8 7 5 5	82	82	82	82	82	49	52	52	59	59	135	145	156	149	149
3	5 5 4 5 5	82	82	82	82	82	49	52	52	59	59	87	100	115	149	149
4	8 8 5 5 5	81	81	81	81	81	51	54	56	60	60	123	136	131	145	145
5	7 7 5 5 5	81	81	81	81	81	49	52	52	59	59	94	107	108	142	142
6	7 7 6 5 5	82	82	81	81	81	51	54	54	59	59	114	126	136	146	146

Anos	Bezerros desmamados vendidos <i>Sale of weaned male calves</i> (cenários 1,2,3,4 e 5) (scenery 1, 2, 3, 4 and 5)					Tourunos vendidos <i>Sale of old bulls</i> (cenários 1,2,3,4 e 5) (scenery 1, 2, 3, 4 and 5)					Total de vendas <i>Total sales</i> (cenários 1,2,3,4 e 5) (scenery 1, 2, 3, 4 and 5)				
	1	248	256	256	256	256	7	7	7	7	7	463	482	450	491
2	248	263	263	296	296	7	7	5	5	5	521	549	558	591	591
3	247	263	263	295	295	7	7	6	5	5	472	504	518	590	590
4	256	271	280	301	301	7	7	5	5	5	518	549	553	592	592
5	244	260	262	298	298	7	7	5	5	5	475	507	508	585	585
6	254	270	271	298	298	7	7	5	5	5	508	539	547	590	590

A única categoria que é adquirida de fora da propriedade simulada é a de touros. O efeito B diminuiu a necessidade de aquisição de touros, sendo a principal vantagem deste cenário, pois a diminuição dos custos variáveis representa uma despesa importante para rebanhos de cria (Guimarães, 1999). Por

outro lado, há menos tourunos de descarte, acarretando menor número de animais vendidos quando acontece descarte na categoria.

Conforme os efeitos A, B, C e D foram incorporados aos cenários com PM, as vendas das categorias de: descarte, excedente e desmama, aumentaram

(463 a 592 animais comercializados). Ressalta-se o impacto da taxa de natalidade de vacas a partir da segunda cria, que, com o incremento na taxa de natalidade de 65 para 75% (efeito C), eleva (em média) o número de animais vendidos em 16,31%, quando comparado ao sistema sem implantação de PM. Segundo Fonseca (1982), uma das grandes vantagens da implantação do PM é permitir a seleção de fertilidade sobre as vacas falhadas, orientando o descarte de vacas falhadas no sentido de: eliminar as matrizes velhas, eliminar as com defeitos fenotípicos e eliminar as que apresentarem pequena habilidade materna. Conseqüentemente, a taxa de parição das matrizes aumenta devido a identificação e descarte das vacas não produtivas ("falhadadeiras").

Na Tabela 6, observa-se que a principal receita é proveniente da venda de bezerros desmamados. Verifica-se também, que as vendas de animais excedentes e de descartes são de grande importância econômica para atividade, uma vez que aproximadamente 50 % da receita é oriunda destas categorias. A comercialização de novilhas e vacas excedentes e de descarte, são fatores importantes na receita da fazenda que só realiza a cria, sendo necessário cuidados especiais no manejo destas duas categorias. Portanto, além de produzir bezerros desmamados este tipo de atividade produz fêmeas para engorda e para formação de outros rebanhos de cria.

O percentual da receita oriunda da venda de bezerros desmamados, aumenta em relação às outras categorias, com a diminuição da mortalidade (efeito A), e ao aumento da taxa de natalidade das matrizes de cria (efeito C). A diminuição da taxa de mortalidade de bezerros/as quando da implementação de PM, é descrito por Sereno et al. (1996). Nos cenários 3, 4 e 5 devido ao menor percentual de touros (efeito B)

no rebanho, também ocorre diminuição relativa da receita advinda da venda de tourunos.

De maneira geral, os principais itens de custos são: depreciação, sal mineral, touro, mão-de-obra e encargos sociais, que correspondem a 16, 17, 20, 13 e 16%, respectivamente, do custo total dos diferentes cenários. Na Tabela 7, são apresentados os custos e receitas anuais de cada cenário analisado. Os custos totais médios (em R\$) dos seis anos simulados são: 60.927,30; 61.161,00; 56.202,50; 56.092,33 e 50.707,00, respectivamente, para os cenários 1, 2, 3, 4 e 5. A diminuição de 25% na relação touro:vaca (efeito B), levou a diminuição de custos totais médios na ordem de 8,41 e 8,82% em relação aos cenários 1 e 2, respectivamente. A utilização estratégica de mão-de-obra que a implantação do PM (efeito D) possibilita, devido à diminuição de salários e encargos sociais de 1 vaqueiro por seis meses, permitiu a diminuição dos custos em 10,84 e 10,62% em relação aos cenários 3 e 4, respectivamente.

A diminuição da mortalidade de bezerros (efeito A) causou aumento de receita de 5,12 % do cenário 1 em relação ao cenário 2. Entretanto, o maior impacto positivo na rentabilidade da atividade, foi o aumento na taxa de natalidade, verificado nas matrizes (efeito C). O aumento das receitas do cenário 4 em relação aos cenários 1, 2 e 3 em 13,33; 7,82 e 7,61%, respectivamente, confirmando que o aumento da fertilidade é fundamental para a rentabilidade de sistemas de produção de gado de corte (Bellows & Staigmiller, 1994).

Na Figura 1, verifica-se o fluxo de caixa (receita - custo) dos diferentes cenários nos seis anos simulados. Os cenários 1, 2 e 3, apresentaram maior flutuação ao longo dos anos em função da fertilidade das matrizes. Quando a fertilidade aumentou (efeito

Tabela 6 - Receitas anuais (em R\$ 1,00) e participação relativa (%) por item de receita (cenários 1, 2, 3, 4 e 5)  
Table 6 - Annual revenues (in R\$ 1.00) and relative participation (%) per item of revenue (scenery 1, 2, 3, 4 and 5)

	Média Average (cen. 1)	% Part.	Média average (cen. 2)	% Part.	Média average (cen. 3)	% Part.	Média average (cen. 4)	% Part.	Média average (cen. 5)	% Part.
B.des.	82.398	49,24	87.105	49,56	87.800	49,51	95.938	50,38	95.938	50,38
D.vv.	40.005	23,91	40.005	22,76	39.835	22,46	40.005	21,01	40.005	21,01
D.nov.	12.872	7,70	13.623	7,75	13.731	7,74	15.004	7,88	15.004	7,88
D.vn	18.162	16,34	30.304	17,24	32.208	18,16	35.772	18,78	35.772	18,78
D. touro	4.745	2,80	4.693	2,68	3.751	2,12	3.706	1,95	3.706	1,95
Total	167.308	100	175.7307.730	100	177.324	100	190.425	100	190.425	100

B.des. = bezerro desmamado (*weaned male calves*); D.vv. = descarte de vaca velha (*culled old cows*); D.nov. = descarte de novilha (*culled heifers*); D.vn = descarte de vaca nova (*culled new cows*); D. touro = descarte de touro (*culled bulls*); cen. = cenário (*scenery*); % Part. = percentagem de participação (*participation relative*).

Tabela 7 - Resumo anual do fluxo de caixa (R\$ 1,00) dos diferentes cenários (1, 2, 3, 4 e 5)

Table 7 - Annual summary of cash flow (R\$ 1.00) in different scenery (1, 2, 3, 4 and 5)

Ano Year	Custos anuais totais Cost (cenários 1,2,3,4 e 5) (scenery 1, 2, 3, 4 and 5)					Receitas anuais Revenue (cenários 1,2,3,4 e 5) (scenery 1, 2, 3, 4 and 5)				
	1	61.915	62.067	47.561	47.759	42.374	159.234	164.788	156.397	167.104
2	62.794	63.031	60.181	56.737	51.351	174.499	183.022	187.111	195.409	195.409
3	57.414	57.669	54.820	58.120	52.734	162.148	171.327	176.264	195.248	195.248
4	62.227	62.483	57.708	58.035	52.650	174.156	183.184	186.358	195.982	195.982
5	60.554	60.805	57.486	57.955	52.570	162.430	171.593	173.516	193.765	193.765
6	60.660	60.911	59.459	57.948	52.563	179.455	189.803	186.089	199.352	199.352
m	60.927	61161	56.202	56.092	50.707	168.654	177.286	177.622	191.143	191.143

m. = média (average).

Tabela 8 - Médias de indicadores biológicos e econômicos

Table 8 - Average of biological and economic indicators

Indicadores Indicators	Cenário 1 Scenery 1	Cenário 2 Scenery 2	Cenário 3 Scenery 3	Cenário 4 Scenery 4	Cenário 5 Scenery 5
Bez desmamados/as (cab.) Calves weaned (Índice) (indicator)	499	528	532	581	581
Animais vendidos (cab.) Animal sold (índice) (indicator)	492,84	521,67	522,33	573,17	573,17
Desfrute (%) Outcome rate (índice) (indicator)	22,90	24,08	23,96	25,12	25,12
VPL (R\$ 1,00) Net present value (índice) (indicator)	512.866,00	552.122,00	579.128,00	642.941,00	668.743,00
MB total (R\$ 1,00) Total gross margin (índice) (indicator)	106.395,30	114.568,80	121.121,50	134.332,80	139.718,20
MB/ha (R\$ 1,00) Brute gross/ha (índice) (indicator)	87,20	93,90	99,28	110,10	114,52
MB/animal vendido (R\$ 1,00) Brute gross/sold animal (índice) (indicator)	215,88	219,61	231,88	234,36	243,76

VPL = valor presente líquido (Net present value); MB = margem bruta (gross margin); ha = hectare (hectare).

C) o fluxo de caixa tornou-se mais uniforme. Observamos que no sexto ano o cenário 2 foi mais rentável que o cenário 3, possivelmente devido ao maior número de "tourunos" sendo descartados, o que causou maior receita.

Na Tabela 8, observa-se a comparação dos dife-

rentes cenários tomando como base à situação sem PM, todos os cenários apresentaram indicadores biológicos e econômicos positivos, confirmando as vantagens da implantação da técnica de manejo, possibilitando diversos impactos positivos em diferentes aspectos da atividade de cria. A melhora da

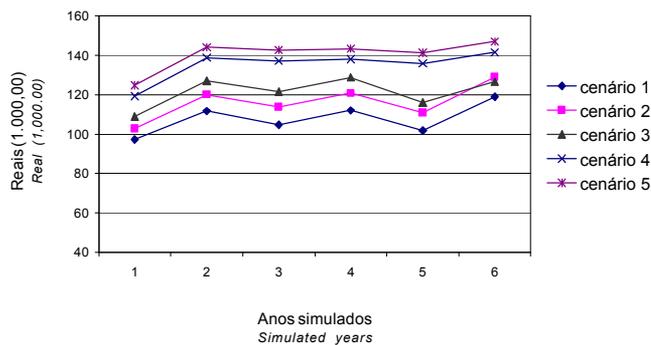


Figura 1 - Fluxo de caixa anual (receita – custo) nos diferentes cenários simulados.

Figure 1 - Annual cash flow (revenue – cost) in different simulated scenery.

taxa de natalidade (efeito C) foi o fator que mais contribuiu para o aumento da eficiência biológica e econômica da atividade.

### Conclusões

Considerando os pressupostos assumidos e os resultados obtidos, pode-se concluir que a implementação de PM proporciona melhoria substancial na economicidade e na eficiência biológica do processo. A adoção dessa tecnologia é altamente vantajosa para o proprietário de fazenda de cria extensiva de gado de corte, devido ao impacto positivo no índice de natalidade. A implementação de estação de monta e os seus efeitos acumulados aumentaram a margem bruta da atividade em 31%. No contexto dos sistemas de cria extensiva, dificilmente se terá disponível uma tecnologia que seja capaz de promover tal impacto na atividade.

### Literatura Citada

- ABREU, U.G.P.; MORAES, A.S.; SEIDEL, A.F. **Tecnologias apropriadas para o desenvolvimento sustentado da bovinocultura de corte no Pantanal**. Corumbá: Embrapa Pantanal, 2001. 31p. (Embrapa Pantanal. Documentos, 24)
- BELLOWS, R.A.; STAIGMILLER, R.B. Selection for fertility. In: FIELDS, M.J.; SANDS, R.S. (Eds.) **Factors affecting calf crop**. Boca Raton: CRC Press, 1994. p.197-212.
- CEZAR, I.M. Modelo bioeconômico de produção de bovinos de corte. I. Descrição do modelo. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, v.17, p.941-949, 1981.
- CEZAR, I.M. Modelo bioeconômico de produção de bovinos de corte. II Avaliação econômica na introdução de pastagem cultivada em um sistema extensivo de cria no Brasil Central. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, v.17, p.1093-1104, 1982.

- CEZAR, I.M.; EUCLIDES FILHO, K. **Novilho precoce: reflexos na eficiência e economicidade do sistema de produção**. Campo Grande: EMBRAPA-CNPGC, 1996. 31p. (EMBRAPA-CNPGC. Documentos, 66)
- CEZAR, I.M.; SKERRATT, S.; DENT, J.B. Sistema participativo de geração e transferência de tecnologia para pecuaristas: o caso aplicado à Embrapa Gado de Corte. **Caderno de Ciência & Tecnologia**, v.17, n.2, p.135-170, 2000.
- CEZAR, I.M. Racionalização de investimentos em pastagens: uma abordagem sistêmica no processo decisório. In: SIMPÓSIO SOBRE MANEJO DE PASTAGENS, 18., 2001, Piracicaba. **Anais...** Piracicaba: Fundação de Estudos Agrários "Luiz de Queiroz", 2001. p.351-369.
- FONSECA, V.O. Reprodução em bovinos (fatores que influenciam a eficiência reprodutiva). **Informe Agropecuário**, v.89, p.70-80, 1982.
- GUIMARÃES, J.D. Maximização do uso de touros a campo. In: SIMPÓSIO DE PRODUÇÃO DE GADO DE CORTE, 1., 1999, Viçosa, MG. **Anais...** Viçosa: Universidade Federal de Viçosa, 1999. 296p.
- HEMBRY, G. **Management of beef cattle production**. Disponível site <http://gmv.ifas.ufl.edu/animal/short91/hembry.htm>. 1991.
- PERKIN, P.; REHMAN, T. Farmer's objectives and their interactions with business and life styles: evidence from Berkshire, England. In: DENT, J.B.; MCGREGOR, M.J. (Eds.) **Rural and farming systems analysis**. Wallingford: CAB International, 1994. p.193-212.
- SERENO, J.R.B.; PORTO, J.C.A.; CURVO, J.B.E. et al. Efeito da duração do período de monta sobre a eficiência reprodutiva de fêmeas da raça nelore no estado de Mato Grosso do Sul. **Revista da Sociedade Brasileira de Zootecnia**, v.25, p.661-670, 1996.
- VALLE, E.R.; ANDREOTTI, R.; San THIAGO, L.R.L. **Estratégias para aumento da eficiência reprodutiva e produtiva em bovinos de corte**. Campo Grande: EMBRAPA- CNPGC, 1998. 80p. (EMBRAPA-CNPGC. Documentos, 71)

Recebido em: 23/08/02

Aceito em: 08/01/03