

# ANÁLISE ECONÔMICA DA RECRIA DE BEZERRAS EM PASTAGEM NATIVA COM BANCO DE PROTEÍNA<sup>1</sup>

NEUSA ALICE DOS SANTOS<sup>2</sup>, ORFEO A.D. AFFIN<sup>2</sup>,  
JOSÉ LUIS F. ZOBY<sup>3</sup> e EUCLIDES KORNELIUS<sup>3</sup>

**RESUMO** - A carência de pastagem na época seca é um dos mais sérios problemas da atividade pecuária nos cerrados. Pesquisas desenvolvidas no Centro de Pesquisas Agropecuária dos Cerrados (CPAC) determinaram que é possível amenizar a perda de peso dos animais com o uso de banco de proteína de leucena (na época chuvosa) e estilosantes (na época seca). O sistema proposto, comparado ao sistema tradicional, proporcionou um ganho de peso de aproximadamente 85 kg/animal, em 18 meses, na fase de recría de fêmeas de reposição. Este trabalho visa a analisar, do ponto de vista econômico, algumas vantagens de suplementar pasto nativo com banco de proteína. São considerados dois aspectos: 1. suplementação de forragem, cuja comparação é feita entre o uso de banco de proteína e de torta de algodão; 2. produção de carne em pé, no sistema tradicional (pasto nativo) e no sistema proposto (pasto nativo + banco de proteína).

Termos para indexação: microeconomia, pecuária de corte, banco de proteína.

## ECONOMIC ANALYSIS OF FEMALES CALF REARING IN RANGE PASTURE WITH PROTEIN BANK

**ABSTRACT** - A low amount of forage available in dry season as well as its poor quality is one of the most serious problems for beef cattle activity in the savana's region. Research results from the Savana Agricultural Research Center (CPAC-EMBRAPA), show that is possible to reduce animal weight losses by using protein bank of leucena (in wet season) and stylosanthes (in dry season), in addition to the range pasture. Comparing to the traditional system, the inclusion of protein bank promoted within 18 months, in average, increase of 85 kg/unity of female calf stock. This study aims to analyze the economic advantages of using the protein bank, considering two aspects: 1. forage production - comparing the protein supplying by the protein bank to the same protein value added as cotton seeds cake; 2. comparing the beef cattle production in traditional system (range pasture, and a system with range pasture -- protein bank.

Index terms: microeconomics, beef cattle, protein bank.

## INTRODUÇÃO

A carência de pastagem na época seca é um dos mais sérios problemas enfrentados pelos pecuaristas na região dos cerrados, a qual acarreta perda de peso nos animais, retardando tanto a época de abate de machos, como a primeira cobertura de fêmeas.

<sup>1</sup> Recebido em 06.11.89.

Aceito para publicação em 25.06.93.

<sup>2</sup> Economista, B.S., EMBRAPA-CPAC, C.P. 70-0023. 73300. Planaltina, DF.

<sup>3</sup> Eng. Agr., Ph.D., EMBRAPA-CPAC, C.P. 70-0023. 73300. Planaltina, DF.

Buscando alternativas para o sistema de recria de bovinos nos cerrados, desenvolveram-se pesquisas no Centro de Pesquisa Agropecuária dos Cerrados (CPAC-EMBRAPA), objetivando determinar tipos de pastagens e formas de utilização na recria de fêmeas de reposição, com o intuito de obter fêmeas aptas ao primeiro acasalamento em um intervalo de tempo menor (Zoby et al. 1987, 1989).

A meta inicial era a de que aos 27 meses de idade as fêmeas estivessem aptas para o primeiro acasalamento, com 300 kg de peso vivo.

Dois alternativas foram testadas:

1. Utilização de pastagens nativas, melhoradas e cultivadas, em áreas de cerrados, na recria de fêmeas azebuadas.

2. Banco de proteína de leguminosas como complemento de pastagem nativa de cerrados na recria de fêmeas azebuadas.

A segunda alternativa mostrou-se mais eficiente, e será o objeto de análise desse trabalho, que tem por finalidade avaliar a viabilidade econômica do uso de banco de proteína para recria de novilhas de reposição.

## METODOLOGIA

A respeito de adoção de tecnologia, Martinez (1981) disse: “. . . muitos fatores vão explicar a adoção ou rejeição das alternativas tecnológicas. No entanto, podemos permitir-nos utilizar uma simplificação que pelo menos atuaria como condição necessária para a adoção tecnológica. A simplificação seria que os produtores adotarão alternativas tecnológicas que assegurem aumentar seus ingressos, a níveis aceitáveis de risco considerando as circunstâncias específicas em que devem utilizar ditas tecnologias. . . ”

Na mesma linha de pensamento, Schultz (1968) afirmou que uma das causas principais que explicam a aceitação ou rejeição de determinada tecnologia por parte dos produtores é a diferença de rentabilidade absoluta esperada com a aplicação de tecnologia.

No caso da pecuária têm-se praticamente dois processos produtivos envolvidos: produção de forragem, em pastagem nativa e/ou cultivada e produção de proteína animal – peso vivo. Em ambos os processos participam recursos alocados pela natureza e pelo homem. Assim sendo, pode-se analisar a economicidade da atividade sob o aspecto da eficiência econômica de alocação de recursos em cada processo parcial.

Nesse trabalho foram feitas duas análises no mesmo experimento, a saber:

-Vantagens ou desvantagens econômicas de suplementar com banco de proteína em substituição à ração balanceada.

-Vantagens ou desvantagens do uso de banco de proteína para ganho de peso, enfocando principalmente a perda de peso dos animais na época seca, fenômeno bastante observado nos cerrados brasileiros. Como as rações balanceadas representam um item importante do custo, é comum a recria de bezerras apenas em pasto nativo, por isso a comparação de ganho de peso com e sem a suplementação com banco de proteína.

Quanto à suplementação, utilizou-se como indicador referencial para comparação a proteína bruta encontrada no banco de proteína de leguminosas e na torta de algodão (foi selecionada a torta de algodão por ser o concentrado de maior uso na região). A produção da pastagem nativa, embora não tenha sido avaliada em termos de produção de forragem, apresentou-se acima do nível crítico e o estrato herbáceo, semelhante em ambos os tratamentos.

Como modelo de análise econômica foi utilizada a técnica de orçamentação. De acordo com Noronha (1987), dá-se o nome de orçamento ao processo de traduzir, em termos monetários, as conseqüências esperadas de uma decisão que se pretende tomar relativa a ações futuras. Em outras palavras, consiste em determinar quanto vai custar a decisão que se pretende tomar e quais serão os resultados financeiros esperados se as decisões forem implementadas.

A essência de qualquer orçamento é a transformação de quantidades físicas em valores monetários.

Foi utilizada especificamente a orçamentação parcial, apropriada para decisões que envolvem modificações marginais na administração de empresas. Mas tanto a decisão de manter o status quo quanto a de fazer modificações apresentam vantagens (benefícios) e desvantagens (custos). A melhor alternativa será aquela que fornecer maiores benefícios líquidos. O orçamento parcial constitui um procedimento rápido, porém, eficaz, de análise de benefício/custo.

Como medidas de resultado econômico foram analisadas a receita bruta, os custos totais e a receita líquida (definida como a receita total menos o custo total) da atividade de recria de bezerras.

A receita bruta do sistema corresponde ao somatório do valor da venda do número total de animais nas duas repetições em cada tratamento. Ao tratamento com pastagem nativa + banco de proteína acresce-se a receita proveniente da venda de arroz. O arroz foi plantado em consórcio com as leguminosas no intuito de amenizar o custo de implantação do banco de proteína, além de aumentar a produtividade e incrementar o rendimento econômico por hectare. Por ter um retorno mais rápido, a receita proveniente da cultura de arroz

objetiva, também, conferir maior grau de liquidez ao sistema de produção.

Na análise da suplementação, os benefícios foram medidos de forma indireta, em termos de ganhos com economia de insumo, dada pela diferença entre o custo de suplementar o equivalente valor protéico com torta de algodão ou banco de proteína.

A estimativa da equivalência foi feita supondo-se que 85% da leucena produzida é consumida com 21,9% de proteína bruta, comparada a 30% de proteína bruta existente na torta d algodão a US\$ 0,13/kg. No caso do estilosantes, 65% é consumido com 13,19% de proteína bruta, também comparado à torta de algodão.

Quanto aos custos, os recursos alocados na produção de forragem têm um processo de absorção e transformação durante toda a vida útil das culturas de leguminosas, ou seja, 3 anos para o estilosantes e 6 anos para leucena, e foram incorporados no custo de produção em 3 e 6 parcelas anuais respectivamente. Os recursos envolvidos com a produção animal foram incorporados no custo durante o período de recria de 18 meses.

Os investimentos em cercas, correção do solo e outros de longa duração foram incorporados no custo de produção de acordo com o valor proporcional da depreciação. Essa foi feita através do processo de depreciação linear, considerando em alguns casos o valor residual.

A remuneração do recurso terra foi considerada na análise através da alternativa de arrendamento para pastejo. Para maior flexibilidade de recomendação econômica apresentou-se a análise com e sem o custo da terra, procedendo da mesma maneira com as cercas perimetrais.

Considerou-se ainda nos custos o valor das bezerras, equivalente ao preço de um animal com aproximadamente a idade e o peso médio das fêmeas utilizadas no experimento.

### **DESCRIÇÃO DOS SISTEMAS DE PRODUÇÃO E SEUS PROCESSOS PRODUTIVOS**

No caso específico da recria das bezerras de reposição, o experimento descrito por Zoby et al. (1989) foi realizado com dois tratamentos, com duas repetições: um, em que um lote de quatro animais recebeu apenas pastagem nativa durante ano todo; o outro, em que um lote de cinco animais recebeu pastagem nativa + banco de proteína (leucena na chuva e estilosantes na seca). Ambos os lotes tinham água e sal mineral à vontade. Na tentativa de diminuir o custo de produção do sistema com banco de proteína, foi plantada a cultura de arroz consorciada com as leguminosas, por ocasião da implantação.

A área do banco de proteína era nativa. Foram feitos o desmatamento e as seguintes práticas agrícolas:

1. Para a leucena: correção do solo com 5,4 t/ha de calcário dolomítico (PRNT = 58,7%), 1.000 kg/ha de superfosfato simples, 40 kg/ha de FTE-BR 12. Por ocasião do plantio, houve adubação no sulco com 250 kg/ha da fórmula 4-30-16+Zn para o arroz e a leucena. Anualmente, 70 kg/ha de KCl eram aplicados em cobertura.

2. Para o estilosantes: correção do solo com 2 t/ha de calcário dolomítico (PRNT = 56,7%), 600 kg/ha de superfosfato simples e 40 kg/ha de FTE-BR 12. Na semeadura do arroz com estilosantes, só o arroz foi adubado com 250 kg/ha da fórmula 4-30-16+Zn. A variedade utilizada foi a IAC 25.

As densidades usadas foram 50 plantas/metro linear (40 kg/ha de sementes) para o arroz; leucena 10 plantas/metro linear (4 kg/ha de sementes) e para o estilosantes 2,5 kg/ha de sementes, jogadas a lança.

Alternadamente, 50% da área com pastagem nativa eram queimados anualmente em agosto, em ambos os tratamentos.

Cinco fêmeas azebuadas com aproximadamente 10 meses de idade e peso médio de 100 kg foram introduzidas no tratamento de pastagem nativa + banco de proteína, um ano depois do plantio das leguminosas, em uma área de 23,5 ha de pastagem nativa, 0,75 ha de leucena e 0,75 ha de estilosantes. Os animais eram pesados a cada 28 dias.

No tratamento com pastagem nativa, foram introduzidas quatro fêmeas azebuadas da mesma idade e peso, em uma área de 20 ha. Os animais também eram pesados a cada 28 dias.

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

### Suplementação

A leucena estava em condições de pastejo aos 14 meses após sua implantação, o que permitiu a entrada dos animais. Durante esse período houve a colheita do arroz, aos 5 meses da implantação do banco de proteínas.

Deve-se ressaltar que a forragem disponível no estrato herbáceo da pastagem nativa esteve acima de 1.500 kg/ha de matéria seca, em ambos os tratamentos, e que a composição botânica foi semelhante (Zoby et al., 1989).

A forragem consumível oferecida aos animais no banco de proteína com a leucena no primeiro período chuvoso (224 dias) foi de 3.852 kg/ha de matéria seca. No caso do estilosantes, a forragem oferecida no primeiro período de seca

(125 dias) foi de 1.468 kg/ha de matéria seca.

No segundo período chuvoso a leucena produziu 1.998 kg/ha de matéria seca consumível em 197 dias. O uso do estilosantes no segundo período de seca foi cerca de 39 dias e a disponibilidade de matéria seca era alta, 2.611 kg/ha.

A Tabela 1 apresenta a estimativa de produção de leucena e estilosantes no período de 18 meses e seu equivalente em proteína bruta, bem como uma estimativa de custo, caso esta suplementação alimenta fosse substituída por torta de algodão.

**TABELA 1. Produção de matéria seca e proteína bruta das leguminosas e custo equivalente de suplementação da pastagem nativa com torta de algodão em um período de 18 meses.**

	(kg)	(kg)	(kg)	Total	Por animal
Matéria					
Proteína					
Equiv. em torta					
Custo em US\$					
seca					
bruta					
de algodão					
Leucena (1,5 ha)					
5.373	1.000,18	3.334	433.42	43.34	
2.997	557,89	1.859	241.67	24.16	
Estilosantes (1,5 ha)					
2.202	188,78	629	81.77	8.17	
3.916	335,78	1.119	145.47	14.54	
Total	2.082,63	6.941	902.23	90.23	

A Tabela 2 apresenta o custo da suplementação com banco de proteína num período de 18 meses, excluídas as despesas com a pastagem nativa, que são comuns aos dois tratamentos. Foi considerado o custo da terra, na forma

de arrendamento para pasto nativo, por um ano, levando em consideração o período de estabelecimento da leucena. Os 18 meses de uso do banco de proteína não constituem custo adicional, uma vez que estariam sendo utilizados como pasto nativo.

**TABELA 2. Custo da suplementação da pastagem nativa com banco de proteína em 18 meses, com e sem custo da terra.**

Especificação	Custo em US\$			
	Total	Por animal	Total	Por animal
<b>Leucena (1,5 ha)</b>	<b>171.62</b>	<b>17.14</b>	<b>129.23</b>	<b>12.91</b>
Preparo do solo	9.17	0.91	9.17	0.91
Adubação corretiva	77.22	7.72	77.22	7.72
Plantio	14.15	1.41	14.15	1.41
Cercas	28.69	2.87	28.69	2.87
Terra (arrendamento)	42.39	4.23	-	-
<b>Estilosantes (1,5 ha)</b>	<b>116.20</b>	<b>11.62</b>	<b>73.81</b>	<b>7.37</b>
Preparo do solo	9.17	0.91	9.17	0.91
Adubação corretiva	44.33	4.43	44.33	4.43
Plantio	6.92	0.69	6.92	0.69
Cercas	13.39	1.34	13.39	1.34
Terra (arrendamento)	42.39	4.23	-	-
<b>Total</b>	<b>287.82</b>	<b>28.76</b>	<b>203.04</b>	<b>20.28</b>

Na comparação entre a Tabela 1 e a 2, pode-se observar que a suplementação com banco de proteína é mais econômica. Sua utilização confere uma economia de insumo da ordem de US\$ de 61.47 por animal, em 18 meses. Em propriedades cujo mercado local não permita a alternativa de arrendamento da terra, e que o custo social desse recurso seja zero, haverá uma diminuição no custo de suplementação com banco de proteína, como pode ser observado, ainda, na Tabela 2. Nesse caso a economia de insumo passa a ser de US\$ 69.95 por animal, em 18 meses.

### Produção animal - Peso vivo

A meta estabelecida de 300 kg de peso vivo por animal foi atingida apro-

ximadamente aos 28 meses de idade dos animais e 18 meses de uso do sistema de produção proposto. A Tabela 3 apresenta uma comparação do ganho de peso vivo, entre dois lotes de animais, com grande vantagem para o lote alimentado com banco de proteína.

**TABELA 3. Ganho de peso vivo dos animais, em pastagem nativa (PN) e pastagem nativa + banco de proteína (PN + BP), em 18 meses.**

Data da pesagem	PN (peso - kg)		PN + BP (peso - kg)		Diferença kg/animal
	Por animal	Adicional	Por animal	Adicional	
13.11.85	99,87		97,7		
11.12.85	113,00	13,13	112,60	14,90	1,77
08.01.86	121,87	8,87	130,90	18,30	9,43
05.02.86	130,60	8,73	156,00	25,10	16,37
05.03.86	139,12	8,52	167,00	11,00	2,48
02.04.86	147,12	8,00	186,20	19,20	11,20
30.04.86	151,75	4,63	196,70	10,05	5,87
28.05.86	152,12	0,37	203,10	6,40	6,03
25.06.86	152,25	0,13	212,90	9,80	9,67
21.07.86	150,50	-1,75	213,80	0,90	2,65
18.08.86	148,12	-2,38	214,50	0,70	3,08
15.09.86	149,25	-1,13	217,70	3,20	2,07
13.10.86	147,62	-1,63	218,30	0,60	2,23
10.11.86	171,62	24,00	237,10	18,80	-5,20
08.12.86	191,25	19,63	255,60	18,50	-1,13
05.01.87	201,25	10,00	269,20	13,60	3,60
02.02.87	210,87	9,62	277,30	8,10	-1,52
02.03.87	216,06	5,13	285,80	8,50	3,37
29.03.87	224,75	8,75	300,60	14,80	6,05
26.04.87	228,62	3,87	311,40	10,80	6,93
<b>Peso vivo acumulado</b>		<b>128,75</b>		<b>213,70</b>	<b>84,95</b>

Observa-se que o lote alimentado com banco de proteína não perde peso na época seca (maio a outubro), embora seu ganho seja bastante inferior ao época chuvosa. Ao final de 18 meses de utilização do banco de proteína, os animais apresentavam uma média de aproximadamente 85 kg mais que os ani-

mais com apenas pasto nativo.

A Tabela 4 mostra o custo de produção do sistema de recria de bezerras, apenas com pasto nativo, incluindo as despesas com a aquisição das bezerras.

Casos em que o mercado não oferece oportunidade alternativa de uso da terra, quer por não ser apta à agricultura, quer por não ter procura para arrendamento (custo social zero), e casos em que o produtor não tem necessidade de construir cercas perimetrais, pelo fato de já existirem, estão sendo também contemplados pela mesma Tabela. Percebe-se que o custo de produção reduz-se significativamente.

**TABELA 4. Custo de produção do sistema com pastagem nativa em 18 meses, com e sem custo da terra e das cercas perimetrais (U\$S).**

Especificação	Com terra e cercas		Sem terra e cercas	
	Em 40 ha	Por animal	Em 40 ha	Por animal
Custo da terra (arrend.)	1,695.60	211.95	-	-
Manutenção da pastagem	99.42	12.42	99.42	12.42
Cercas	153.00	19.12	-	-
Bezerras	565.12	70.64	565.12	70.64
Sal	55.44	6.93	55.44	6.93
Manejo	30.40	3.80	30.40	3.80
<b>Total</b>	<b>2,598.98</b>	<b>324.86</b>	<b>750.38</b>	<b>93.79</b>

O custo de produção do sistema com pasto nativo + banco de proteína, com e sem a alternativa de arrendamento da terra, é apresentado na Tabela 5. Vale ressaltar que os três hectares com leguminosas trazem embutidos em seu custo um ano mais, devido ao tempo necessário para implantação e formação do banco de proteína.

Feitas todas as observações referentes ao custo de produção dos dois sistemas de produção animal, far-se-á a análise das receitas brutas e líquidas obtidas em ambos os tratamentos.

Na análise da receita foi utilizado o preço dos animais segundo o peso médio de cada lote, ou seja, 228,62 kg no tratamento com pasto nativo e 311,40

kg no tratamento com pasto nativo + banco de proteínas.

A Tabela 6 apresenta a comparação entre variáveis econômicas dos dois tratamentos realizados no experimento para recria de bezerras de reposição.

Observa-se que a receita líquida do sistema com banco de proteína é superior à do sistema apenas com pasto nativo. O sistema de produção apenas com pasto nativo é economicamente inviável, para o pecuarista que tenha que arcar com as despesas de cercas e cujo recurso terra tenha a possibilidade de uso alternativo em arrendamento para pastejo.

**TABELA 5. Custo de produção do sistema com pastagem nativa + banco de proteína, em 18 meses, com e sem custo da terra e das cercas perimetrais.**

Especificação	(US\$)			
	Com terra e cercas		Sem terra e cercas	
	Em 50 ha	Por animal	Em 50 ha	Por animal
Leucena	259.50	25.93	259.50	25.95
Estilosantes	79.78	17.97	179.78	17.97
Pastagem nativa				
Cercas	160.65	16.06	-	-
Manutenção	99.42	9.94	99.42	9.94
Arrendamento*	1,992.33	199.23	-	-
Bezerras	706.40	70.64	706.40	70.64
Sal	69.30	6.93	69.30	6.93
Manejo	38.00	3.80	38.00	3.80
<b>Subtotal</b>	<b>3,505.38</b>	<b>350.50</b>	<b>1,352.40</b>	<b>135.21</b>
Arroz	327.84	-	327.84	-
<b>Total</b>	<b>3,833.22</b>	<b>350.50</b>	<b>1,680.24</b>	<b>135.21</b>

\* Refere-se a 47 ha de pastagem nativa.

Seguindo a mesma linha de pensamento, apresenta-se na Tabela 7 a comparação da economicidade dos sistemas de produção com pasto nativo e com pasto nativo + banco de proteína, nos casos em que o pecuarista disponha da cerca na área com pastagem nativa e cujo recurso terra tenha custo social zero.

Na hipótese da ausência de custo da terra e construção de cercas perimetrais, hipótese perfeitamente plausível de ocorrer, a rentabilidade de ambos os

sistemas aumenta consideravelmente, passando a ser economicamente viável o sistema apenas com pasto nativo. Ainda assim o sistema com banco de proteína confere uma receita líquida relativamente maior.

**TABELA 6. Receita bruta, custo total e receita líquida da recria de bezerras em 18 meses. Com e sem banco de proteína, incluindo o custo da terra.**

(US\$)

Tratamento	Por sistema			Por animal		
	Receita bruta	Custo total	Receita líquida	Receita bruta	Custo total	Receita líquida
Pastagem nativa	1,976.00	2,598.98	-622.98	247.00	324.86*	-77.86
Pastagem nativa + Banco de proteína	3,529.20	3,505.38	23.82	352.92	350.50*	2.42
Arroz	388.50	327.84	60.46	-	-	-
Total	3,917.70	3,833.22	84.28			

\* Preço médio no mercado do DF e Formosa (US\$ 17.00/arroba).

**TABELA 7. Receita bruta, custo total e receita líquida da recria de bezerras em 18 meses. Com e sem banco de proteína, incluindo o custo da terra.**

(US\$)

Tratamento	Por sistema			Por animal		
	Receita bruta	Custo total	Receita líquida	Receita bruta	Custo total	Receita líquida
Pastagem nativa	1,976.00	750.38	1,225.62	247.00	93.79*	153.21
Pastagem nativa + Banco de proteína	3,529.20	1,352.40	2,176.80	52.92	135.21*	217.71
Arroz	388.50	327.84	60.46	-	-	-
Total	3,917.50	1,680.24	2,237.26			

\* Preço médio no mercado do DF e Formosa (US\$ 17.00/arroba).

Considerando-se a análise sem a remuneração do recurso terra, a alternativa pastagem nativa + banco de proteína permite uma alocação de recursos mais intensiva por unidade de área e por animal, e em decorrência uma receita líquida maior, US\$ 217.71, contra US\$ 153.21 no sistema tradicional com pasto nativo. Isso representa um aumento real dos lucros por animal e unidade de área de 42,10%. Entretanto, quando se considera a remuneração do recurso terra, cai substancialmente a receita líquida, mas ainda assim a alternativa pasto nativo + banco de proteína apresenta-se como melhor opção.

É oportuno, nesse momento, fazer algumas considerações sobre as cercas. Considerando-se a atividade de recria de bezerras, o investimento com cercas assume características relativamente particulares:

1. O montante desse investimento não apresenta um aumento diretamente proporcional aos aumentos de área, em diferentes tamanhos ou escala de produção.

2. Tem relação com o tipo de figura geométrica que a superfície da área apresentar. Algumas figuras têm perímetro maior que outras, ainda que a superfície seja a mesma. Quanto mais próxima do círculo a figura geométrica, menor o perímetro e menor o investimento em cercas.

3. A necessidade de cercas perimetrais aumenta de acordo com a raiz quadrada do número de vezes em que a área aumentar. Exemplo: para cercar 1 ha, de forma mais ou menos quadrada, precisa-se de 400 m de cerca. Para cercar 100 ha, com a mesma figura geométrica, é necessário aproximadamente 4.000 m de cercas. Enquanto a área aumenta 100 vezes, as cercas aumentam 10 vezes.

Os piquetes, 6 para leucena e 3 para o estilosante, podem ser idealizados como uma figura retangular de 9 divisões internas, paralelas ao lado mais curto do retângulo. Este procedimento permite maior economia de escala, no caso da implantação de um banco de proteína com maiores proporções.

Considerando-se que o experimento realizado trabalhou uma área pequena, e que em uma propriedade a magnitude da área a ser cercada deverá ser maior, é oportuno lembrar que as cercas não possuem as características de linearidade com o aumento da área, como a maioria dos recursos empregados. Ao recalcular a necessidade de cercas, certamente o montante de recursos destinados a esse fim será proporcionalmente menor; essa diferença será adicionada aos benefícios líquidos do pecuarista. À medida que são implantados processos produtivos com maior número de animais, as despesas com cerca vão perdendo importância relativa.

## CONCLUSÕES

O trabalho desenvolvido permite concluir que:

1. O sistema de produção de recria de bezerras com pastagem nativa +

banco de proteína é economicamente viável.

2. Para efeito comparativo, a alternativa de substituição da torta de algodão por banco de proteína, na suplementação da pastagem nativa, confere ao produtor uma economia de insumo da ordem de US\$ 61.47 por animal.

3. O fato de obter fêmeas aptas ao primeiro acasalamento um ano mais cedo, com relação ao sistema tradicional, possibilita conseguir um lote de bezerras também mais cedo, aumentando significativamente a taxa de reprodução do rebanho e em consequência o seu valor patrimonial.

4. Quando o custo de oportunidade da terra é zero e não se constroem cercas, o custo total dos sistemas é diminuído e a receita líquida aumenta sensivelmente.

5. A adoção da tecnologia em massa, ou por um número relativamente grande de pecuarista da região dos cerrados, poderá provocar modificações importantes tanto na dinâmica do rebanho, como na própria economia da região.

## REFERÊNCIAS

MARTINEZ, J.C. Desarrollando tecnologia apropiada a las circunstancias del productor: el enfoque restringido de sistemas de producción. CIMMYT, 1981. 27p.

NORONHA, J.F. **Projetos agropecuários**: administração financeira, orçamento e viabilidade econômica. 2.ed., São Paulo: Atlas, 1987. 269p.

SCHULTZ, T.W. Modernización de la agricultura. Madrid: Aguilar, 1968. 181p.

SIMPSON, J.R. Como utilizar el proceso presupuestal en el analisis de sistemas de producción de forajes tropicales. In: WORLD Animal Production, vol. 1. Texas: Lang Printing, Incorporated, 1989. p.138-156.

ZOBY, J.L.F.; KORNELIUS, E.; SAUERESSIG, M.G. Banco de proteína na recria de fêmeas recriadas em pastagem nativa de cerrado. PAB, 1989. (no prelo).

ZOBY, J.L.F.; KORNELIUS, E.; SAUERESSIG, M.G. Pastagens nativas melhoradas e cultivadas em área de cerrados na recria de fêmeas de reposição. In: EMPRESA BRASILEIRA DE PESQUISA AGROPECUÁRIA. Relatório Técnico Anual do Centro de Pesquisa Agropecuária dos Cerrados. Brasília, DF: 1987. p.404-8.