

AVALIAÇÃO ECONÔMICA DE TÉCNICAS DE RECUPERAÇÃO DE PASTAGENS¹

LIDIA PACHECO YOKOYAMA², ANTÔNIO VIANA FILHO³, LUIZ CARLOS BALBINO⁴,
ITAMAR PEREIRA DE OLIVEIRA⁵ e ALEXANDRE DE OLIVEIRA BARCELLOS⁶

RESUMO - O objetivo deste trabalho foi comparar a economicidade de algumas técnicas de recuperação de pastagens, ao longo de um período, avaliando o desempenho animal sob pastejo rotacionado. As atividades foram desenvolvidas em Brasilândia, MS, em seis módulos de cinco hectares cada. Os módulos T1 (milho + *Brachiaria brizantha*), T2 (arroz + *B. brizantha*) e T3 (arroz + *B. brizantha* + *Calopogonium mucunoides*) foram renovados de acordo com a técnica preconizada pelo Sistema Barreirão. O módulo T4 foi formado de acordo com método convencional da região com *B. brizantha*. Os módulos T5 e T6 foram selecionados nas proximidades dos demais módulos como testemunhas, predominando a *B. humidicola* no módulo T5 e *B. humidicola* e *B. decumbens* no módulo T6. A avaliação econômica foi baseada na produção de grãos, ganho de peso e na lotação animal. Os resultados encontrados nos sistemas analisados, nos módulos T1, T2, T3 e T4 demonstram que a exploração da pecuária bovina de corte, no pasto recuperado, é uma atividade economicamente lucrativa, e que os módulos T1, T2 e T3 apresentam vantagem comparativa, devido à produção de grãos que cobre parte dos custos de formação da pastagem.

Termos para indexação: Sistema Barreirão, cultivos associados, milho, arroz, leguminosa, *Brachiaria brizantha*, lotação animal, ganho de peso animal.

ECONOMIC EVALUATION OF DIFFERENT TECHNOLOGIES FOR PASTURE RECUPERATION

ABSTRACT - The aim of this study was to compare the economic viability of some technologies for recovery of degraded pastures, for a period of time, evaluating animal development under rotational grazing. The activities were conducted in Brasilândia, MS, Brazil, studying six modules of 5 ha each. Modules T1 (corn + *Brachiaria brizantha*), T2 (rice + *B. brizantha*), and T3 (rice + *B. brizantha* + *Calopogonium mucunoides*) had been renewed following the procedures recommended by the "Barreirão System". Module T4 had been formed according to traditional regional procedures, with *B. brizantha*. Modules T5 and T6 were selected in the vicinity of the others, to serve as controls; *B. humidicola* was predominant in module T5, whereas module T6 was predominantly formed by *B. humidicola* and *B. decumbens*. Economic evaluation was based on cereal production, live weight gain and stocking rate. It was observed that in modules T1, T2, T3, and T4, exploration of beef cattle grazing on recovered pastures is a profitable activity. Pasture renewal according to agricultural modules T1, T2, and T3 have advantages over the traditional models due to the cereal production which defrays the cost to recover the pastures.

Index terms: "Barreirão System", associated crops, corn, rice, legumes, *Brachiaria brizantha*, stocking rate, animal live weight gain.

¹ Aceito para publicação em 31 de agosto de 1998.

² Econ. Agrária, M.Sc., Embrapa-Centro Nacional de Pesquisa de Arroz e Feijão (CNPAP), Caixa Postal 179, CEP 74001-970 Goiânia, GO. E-mail: lidia@cnpaf.embrapa.br

³ Méd. Vet., M.Sc., Universidade Católica de Goiás (UCG), Av. Universitária, 1440, CEP 74605-010 Goiânia, GO.

⁴ Eng. Agr., Embrapa-CNPAP.

⁵ Eng. Agr., Dr., Embrapa-CNPAP.

⁶ Zoot., M.Sc., Embrapa-Centro de Pesquisa Agropecuária dos Cerrados (CPAC), Caixa Postal 08223, CEP 73301-970 Planaltina, DF.

INTRODUÇÃO

Os maiores problemas da exploração da pecuária estão na deficiência e baixa qualidade das pastagens no período seco do ano, o que prejudica o desempenho produtivo do rebanho. Nesse período, as pastagens, além da escassez, apresentam baixo valor nutritivo, baixo coeficiente de digestibilidade e pouca palatabilidade para o gado, resultando em consideráveis prejuízos para os criadores, pela baixa eficiência produtiva e reprodutiva do rebanho.

Nos últimos anos, muitas informações foram geradas pela pesquisa, dando origem a várias tecnologias de recuperação de pastagem, destacando-se as seguintes: recuperação direta, utilizando-se corretivos de acidez, adubação e manejo do solo (Zimmer et al., 1994); recuperação, utilizando-se rotação com cultivos anuais de média (Seguy et al., 1994) e curta duração (Zimmer et al., 1994); e recuperação, consorciando-se culturas anuais com forrageiras, principalmente dos gêneros *Brachiaria* e *Andropogon*.

Cada uma dessas tecnologias aplica-se a casos específicos, no que se refere às condições sócio-econômicas e de aptidão do produtor. A recuperação direta, tecnicizada, exige elevado profissionalismo dos pecuaristas para inversão do capital aplicado, em curto período de tempo. A recuperação baseada na rotação com culturas anuais exige profissionalismo do produtor, tanto na pecuária como na agricultura, além de demandar máquinas, implementos e instalações. A recuperação pelo consórcio traz mudanças substanciais nas práticas de manejo do solo e da cultura, porém exige, em média, menos investimentos que o método de rotação (Oliveira et al., 1996).

O objetivo deste trabalho foi comparar a economicidade de algumas técnicas de recuperação de pastagens, ao longo de um período, através do desempenho animal sob pastejo rotacionado.

MATERIAL E MÉTODOS

As atividades de recuperação de pastagens foram introduzidas na Fazenda Modelo, município de Brasilândia, MS, em solo de classe Latossolo Vermelho-Amarelo distrófico, muito arenoso.

O desempenho animal foi avaliado em seis módulos de 5 ha/módulo, perfazendo uma área total de 30 ha.

Os módulos formados foram os seguintes: T1 - Área renovada pelo Sistema Barreirão (milho + *Brachiaria brizantha*); T2 - Área renovada pelo Sistema Barreirão (arroz + *Brachiaria brizantha*); T3 - Área renovada pelo Sistema Barreirão (arroz + *Calopogonium mucunoides* + *Brachiaria brizantha*); T4 - Área renovada pelo método convencional com *Brachiaria brizantha*; T5 - Área formada com *Brachiaria humidicola* (pastagens em processo de degradação); T6 - Área formada com *Brachiaria humidicola* e *B. decumbens* (pastagens em processo de degradação).

Os módulos T1, T2 e T3 foram renovados de acordo com a técnica preconizada pelo Sistema Barreirão, da Embrapa-Centro Nacional de Pesquisa de Arroz e Feijão (CNPAP) (Kluthcouski et al., 1991). O módulo T4 foi formado de acordo com método convencional (tradicional) da região.

Nos módulos formados pelo Sistema Barreirão (T1, T2 e T3) e pelo método convencional (T4) os plantios foram efetuados entre 17 e 20 de novembro de 1994, e os demais (T5 e T6) foram vedados na mesma época.

No módulo T1, fez-se a aplicação de 3 t/ha de calcário, gradagem no período da seca e aração com arado de aivecas. Após a gradagem niveladora, foi semeado o milho utilizando-se uma adubação, na linha de plantio, de 454 kg/ha da fórmula 4-30-16, 39 kg/ha de micronutrientes (FTE BR12) e 32 kg/ha de sulfato de zinco. Misturados aos fertilizantes, foram colocados 6,5 kg/ha de sementes de *Brachiaria brizantha* (VC=40%). Em cobertura, foram aplicados 250 kg/ha de sulfato de amônio, 40 dias após o plantio.

O módulo T2 recebeu a mesma seqüência de preparo de solo do módulo T1. A correção e fertilização do solo foram feitas com duas toneladas/ha de calcário, 300 kg/ha da fórmula 4-30-16, 30 kg/ha de micronutrientes (FTE BR12), 20 kg/ha de sulfato de zinco e, misturados aos fertilizantes, 5 kg/ha de sementes de *Brachiaria brizantha* (VC=40%). Em cobertura, foram aplicados 100 e 50 kg/ha de sulfato de amônio e cloreto de potássio, respectivamente.

O módulo T3 foi conduzido de modo idêntico ao módulo T2, sendo acrescentados mais 3 kg/ha de semente da leguminosa *Calopogonium mucunoides*, misturados aos fertilizantes juntamente com as sementes de *Brachiaria brizantha*.

No módulo T4, o preparo do solo e a correção tiveram as seguintes seqüências: aplicação de 1,4 t/ha de calcário, gradagem com grade aradora na seca, aplicação de 165 kg/ha de superfosfato simples no início da estação de

chuvas, gradagem com grade aradora, distribuição a lanço de 12,5 kg/ha (VC=40%) de sementes de *Brachiaria brizantha* e passagem do rolo compactador.

Foi feito o acompanhamento de custo de produção dos quatro módulos, usando os preços reais praticados na fazenda, transformado em dólar da época da operação. Consideraram todos os itens do custo de produção de uma lavoura (máquinas, mão-de-obra e insumos), desde o preparo do solo à colheita, secagem e armazenagem.

Os módulos T5 e T6 foram selecionados nas proximidades dos demais módulos como testemunhas, predominando a *B. humidicola* no módulo T5 e *B. humidicola* e *B. decumbens* no módulo T6. Nessas áreas, as pastagens haviam sido implantadas havia cerca de 20 anos.

De acordo com o Sistema Barreirão, as pastagens estão em condições de serem utilizadas 60 dias após a colheita do arroz. No consórcio com o milho, a utilização poderá ser imediatamente após a colheita do mesmo. Entretanto, nos módulos 2 e 3 (consórcio de arroz + braquiária e arroz + calopogônio + braquiária), com o acamamento total da cultura, a colheita do arroz foi realizada com corte baixo, danificando a forrageira (braquiária ou calopogônio). Como consequência, houve a necessidade de prolongar o período de vedação além do preconizado. A utilização das pastagens somente ocorreu em 17/11/95, data da colocação de animais em todos os módulos. Cada módulo com uma área de cinco hectares foi dividido em piquetes de um hectare.

A idade média dos animais colocados foi de nove meses. Esses animais foram colocados em cada um dos módulos (piquetes), de acordo com a oferta de forragem, com base na matéria verde seca (MVS). Amostras periódicas da oferta de forragem por piquete foram tomadas antes do ingresso dos animais (oito amostras de 0,5 m² por piquete). Nas amostras, efetuou-se a separação da parte verde e material morto.

De acordo com o planejamento inicial, o sistema de pastejo adotado foi o rotacionado com sete dias de ocupação/piquete e 28 dias de descanso até 10/4/96, quando foi então alterado para nove dias de ocupação/piquete e 36 de descanso.

Os animais foram pesados nas mesmas datas de amostragens das gramíneas, com o objetivo de se fazer um ajuste constante da lotação, com base na oferta da forragem. Inicialmente, adotou-se uma oferta de 6 kg de MVS/100 kg de peso vivo/dia (PP - pressão de pastejo de 6%) para todos os módulos. A partir de 10/4/96, passou-se a pressão de pastejo (PP) para 7%. Na entrada dos animais nas áreas em 17/11/95, foram escolhidos seis animais, chamados "testers", de dois grupos sanguíneos (três Nelores e três cruzados Nelore x Blond), que são fixos em

cada módulo, pesados individualmente, e que servem de parâmetros estatísticos das avaliações de ganho de peso.

Para o ajuste da pressão de pastejo empregaram-se animais "volantes" que foram adicionados ou retirados dos módulos conforme a oferta de forragem por ocasião das pesagens. Esses animais foram pesados em conjunto, e seus ganhos de peso fazem parte dos cálculos de lotação e produção por hectare, com base no ganho dos animais "testers". Foram também selecionados dez animais, dos mesmos grupos sanguíneos, que após marcação individualizada seguiram no manejo tradicional da fazenda (testemunha absoluta).

Para o cálculo da lotação do módulo/dia (LMD), foi considerada a média ponderada, segundo a fórmula:

$$LMD = \frac{\text{Somatório nº de animais x nº dias no módulo}}{\text{Somatório nº dias no módulo}}$$

ou

$$LMD = \frac{\sum_{i=1}^{10} (NA * NDM)}{\sum_{i=1}^{10} NDM}$$

onde:

NA = nº de animais;

NDM = nº de dias no módulo.

Para o cálculo da lotação hectare/dia (LHD), dividiu-se pelo número de hectares de cada módulo.

$$LHD = LMD/ha$$

onde:

ha = nº de hectares de cada módulo.

Para a transformação do ganho de peso de kg/ha/ano em arrobas/ha/ano, por se tratar de animais não-acabados, usou-se o percentual de 43%, baseado em Arruda et al. (1992).

Pelo fato de se estar analisando a pecuária bovina de corte a pasto, na fase de engorda, a área total trabalhada de 5 ha/módulo se torna economicamente inviável, pois maximiza o efeito da deseconomia de escala (altos custos fixos) (Costa & Martins, 1991, citados por Arruda et al., 1992; Arruda & Correa, 1992).

Considerando esse fator, os resultados encontrados foram extrapolados para módulos de 100 ha (cinco piquetes de 20 ha). Vale ressaltar que ao aumentar ainda mais o tamanho dos módulos, haverá maior diluição dos custos fixos, sem modificação da tendência dos resultados encontrados nos diversos sistemas.

Na montagem do custo total e anual dos investimentos, consideraram-se como investimentos os itens pasta-

gem (depreciada em cinco anos), calagem (três anos), cercas (15 anos) e bebedouros (30 anos). Não foi considerada a compra dos animais, mas também não foi considerada a receita do descarte dos mesmos. Para o cálculo dos juros do capital empregado nos investimentos, usou-se uma taxa de 6% a.a.

Na elaboração dos custos operacionais, no item administração e serviços, considerou-se a mesma necessidade de mão-de-obra para os seis módulos, enquanto o item insumos (medicamentos) variou de acordo com a lotação animal (número de cabeças) em cada módulo.

O término do ciclo de avaliações foi previsto para maio/97, época de troca de animais e reinício de um novo ciclo.

Neste trabalho, a avaliação dos sistemas abrange o período de um ano após a colocação dos animais (17/11/95 a 12/11/96).

A avaliação econômica foi baseada em análise de investimentos, calculando-se a relação benefício/custo e a taxa interna de retorno (Hoffmann et al., 1981).

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os módulos T1, T2 e T3 foram implementados nos moldes de agricultura consorciada com pastagem, preconizando a reforma no sexto ano, novamente com a cultura. Os resultados econômicos da produção de grãos encontram-se na Tabela 1. Observa-se que a produção de grãos nos módulos T1, T2 e T3 amortizou o custo de produção da renovação da pastagem em 49%, 82% e 95%, respectivamente.

É importante observar que no caso do módulo T1, o rendimento do milho (2.040 kg/ha) foi muito aquém do potencial médio conseguido no Sistema Barreirão, que é de 3.600 kg/ha (Yokoyama et al., 1995). Neste trabalho, simulou-se este rendimento, e a relação benefício/custo tornou-se ainda mais atrativa (0,87), ou seja, 87% dos custos da produção do milho e da pastagem teriam sido pagos com a produção do milho.

Vale ressaltar que no módulo T3 o acamamento do arroz foi em menor intensidade e a produtividade de grãos apresentada foi de 32 sacos de 60 kg, enquanto no módulo T2 a produtividade conseguida foi de 25 sacos de 60 kg. No módulo T3, a relação benefício/custo foi de 0,95, significando que 95% dos custos de produção do arroz e da pastagem foram pagos com a produção do arroz. Portanto, o hectare de pastagem formada custou apenas R\$ 18,12 (Tabela 1).

A Tabela 2 apresenta a composição do custo total e anual dos investimentos em benfeitorias e instalações. O capital imobilizado no processo produtivo foi transformado em valores anuais por meio do cálculo dos juros e depreciações, expressos em dólares.

Na Tabela 3, onde é apresentado o cálculo dos custos operacionais, verifica-se que cerca de 92% a 94%, do custo total anual, são representados pelas despesas de pessoal, incluindo a remuneração do proprietário, pelo seu papel de administrador-geral,

TABELA 1. Custo de produção (US\$/ha) da formação de pastagem em consórcio com culturas anuais (T1, T2 e T3) e formação de pastagem convencional (T4).

Itens	Módulo T1	Módulo T2	Módulo T3	Módulo T4
Preparo do solo	31,06	31,06	31,06	20,69
Plantio	259,16	202,24	237,33	70,43
Tratos culturais	136,71	62,64	62,64	-
Colheita	44,33	48,25	50,29	-
Administração	15,43	11,20	11,20	2,81
Custo total da formação da pastagem	486,69	355,39	392,52	93,93
Receita com a cultura	238,68	292,50	374,40	-
Custo líquido da formação da pastagem	248,01	62,89	18,12	-
Relação benefício/custo (% de amortização no custo de formação)	0,49	0,82	0,95	-

de oito salários mínimos, o equivalente ao salário mínimo profissional do agrônomo. Está computado também no gerenciamento técnico-administrativo, ao custo de um salário mínimo, a assistência veterinária, imputada como um dia de trabalho por ano.

O custo total anual (custos operacionais + investimentos) encontra-se na Tabela 4. A variação nos custos operacionais foi em função dos insumos (medicamentos), que foi calculado de acordo com a lotação animal de cada módulo.

TABELA 2. Composição do custo anual dos investimentos em benfeitorias e instalações (US\$).

Componente	Unid.	Quant.	Valor unitário	Total investido	Juros		Depreciação		Investimento anual
					Taxa anual	Valor	Anos	Valor	
Módulo T1									
Pastagem	ha	100	248,01	24.801,00	6	1.488,06	5	4.960,20	6.448,26
Calagem	ha	100	42,96	4.296,00	6	257,76	3	1.432,00	1.689,76
Cercas	m	8.000	1,58	12.640,00	6	758,40	15	842,67	1.601,07
Bebedouros	nº	2	100,00	200,00	6	12,00	30	6,67	18,67
Total				41.937,00		2.516,22		7.241,54	9.757,76
Módulo T2									
Pastagem	ha	100	62,89	6.289,00	6	377,34	5	1.257,80	1.635,14
Calagem	ha	100	29,31	2.931,00	6	175,86	3	977,00	1.152,86
Cercas	m	8.000	1,58	12.640,00	6	758,40	15	842,67	1.601,07
Bebedouros	nº	2	100,00	200,00	6	12,00	30	6,67	18,67
Total				22.060,00		1.323,60		3.084,14	4.407,74
Módulo T3									
Pastagem	ha	100	18,12	1.812,00	6	108,72	5	362,40	471,12
Calagem	ha	100	29,31	2.931,00	6	175,86	3	977,00	1.152,86
Cercas	m	8.000	1,58	12.640,00	6	758,40	15	842,67	1.601,07
Bebedouros	nº	2	100,00	200,00	6	12,00	30	6,67	18,67
Total				17.583,00		1.054,98		2.188,74	3.243,72
Módulo T4									
Pastagem	ha	100	110,26	11.026,00	6	661,56	5	2.205,20	2.866,76
Calagem	ha	100	16,33	1.633,00	6	97,98	3	544,33	642,31
Cercas	m	8.000	1,58	12.640,00	6	758,40	15	842,67	1.601,07
Bebedouros	nº	2	100,00	200,00	6	12,00	30	6,67	18,67
Total				25.499,00		1.529,94		3.598,87	5.128,81
Módulo T5									
Cercas	m	8.000	1,58	12.640,00	6	758,40	15	842,67	1.601,07
Bebedouros	nº	2	100,00	200,00	6	12,00	30	6,67	18,67
Total				12.840,00		770,40		849,34	1.619,74
Módulo T6									
Cercas	m	8.000	1,58	12.640,00	6	758,40	15	842,67	1.601,07
Bebedouros	nº	2	100,00	200,00	6	12,00	30	6,67	18,67
Total				12.840,00		770,40		849,34	1.619,74

TABELA 3. Composição do valor anual dos custos operacionais de uma área de 100 ha (US\$).

Componente	Unidade ¹	Quantidade anual	Valor unitário	Valor total
Administração e serviços				
Gerência e assist. veterinária	SM	(8 x 13) + 1	112,00	11.760,00
Mão-de-obra permanente				
Capataz	SM	2 x 13	112,00	2.912,00
Peão	SM	1,5 x 13	112,00	2.184,00
Mão-de-obra eventual	HD	10	12,00	120,00
Encargos sociais	%	35		5.941,60
Subtotal anual dos custos operacionais				22.917,60
Módulo T1				
Custos operacionais/módulo				22.917,60
Medicamentos (vacinas, vermífugos, etc)	Dose	487,60 cab. x 6	0,17	497,35
Juros s./capital exploração		6% a.a.		1.404,90
Total				24.819,85
Módulo T2				
Custos operacionais/módulo				22.917,60
Medicamentos (vacinas, vermífugos, etc)	Dose	385,80 cab. x 6	0,17	393,53
Juros s./capital exploração		6% a.a.		1.398,67
Total				24.709,80
Módulo T3				
Custos operacionais/módulo				22.917,60
Medicamentos (vacinas, vermífugos, etc)	Dose	449,20 cab. x 6	0,17	458,18
Juros s./capital exploração		6% a.a.		1.402,55
Total				24.778,33
Módulo T4				
Custos operacionais/módulo				22.917,60
Medicamentos (vacinas, vermífugos, etc)	Dose	384,20 cab. x 6	0,17	391,88
Juros s./capital exploração		6% a.a.		1.398,57
Total				24.708,05
Módulo T5				
Custos operacionais/módulo				22.917,60
Medicamentos (vacinas, vermífugos, etc)	Dose	209,40 cab. x 6	0,17	213,59
Juros s./capital exploração		6% a.a.		1.387,87
Total				24.519,06
Módulo T6				
Custos operacionais/módulo				22.917,60
Medicamentos (vacinas, vermífugos, etc)	Dose	234,60 cab. x 6	0,17	239,29
Juros s./capital exploração		6% a.a.		1.389,41
Total				24.546,30

¹ SM: salário mínimo; HD: homens dias.

O ganho de peso no primeiro ano foi analisado e consta na Tabela 5. Comparando-se o ganho de peso dos animais entre os módulos, observa-se que houve uma variação de 3% a 86% em relação ao módulo T6, considerado como testemunha (100%). Esta variação no ganho de peso dos animais foi devida à diferenciação na lotação animal entre os módulos. Nos módulos, a lotação animal foi de: T1 = 4,88; T2 = 3,86; T3 = 4,49; T4 = 3,84; T5 = 2,09 e T6 = 2,35 cab./ha. Verifica-se que no módulo T1 a lotação animal foi maior em 133% em relação ao módulo T5. Os animais selecionados e submetidos ao manejo da fazenda tiveram menor ganho de peso em relação aos animais manejados nos módulos. O peso médio inicial dos animais foi de 176 kg/cab., e no final do período de avaliação, após um ano, o peso final dos animais foi de 257 kg/cab.

TABELA 4. Custo operacional, investimentos e total anual.

Módulos	Custo total anual (US\$)		Custo total (US\$)
	Custos operacionais	Investimentos	
T1	24.819,85	9.757,75	34.577,60
T2	24.709,80	4.407,73	29.117,53
T3	24.778,33	3.243,71	28.022,04
T4	24.708,05	5.128,81	29.836,86
T5	24.519,06	1.619,73	26.138,79
T6	24.546,30	1.619,73	26.166,03

TABELA 5. Ganho de peso de carcaça kg/ha/ano, kg/100 ha e arrobas/100 ha/ano.

Módulos	kg/ha/ano	kg/100 ha	Arroba/100 ha/ano ¹
T1	699,45	69.945,00	2.005,09 (186)
T2	610,11	61.011,00	1.748,98 (162)
T3	673,60	67.360,00	1.930,99 (179)
T4	619,03	61.903,00	1.774,55 (165)
T5	387,09	38.709,00	1.109,66 (103)
T6	375,49	37.549,00	1.076,40 (100)

¹ Valores entre parênteses são porcentagens relativas (T6=100%).

O custo do investimento total em US\$/arroba carcaça e o custo médio de produção em US\$/arroba carcaça, estão mostrados na Tabela 6. O custo médio de produção de uma arroba de carcaça nos módulos T1, T2, T3 e T4 permite uma margem de renda líquida, pois a média histórica dos preços reais de mercado do boi gordo tem sido cerca de US\$ 20,00 (Arruda et al., 1992). Neste caso os cálculos foram desenvolvidos com base no preço da arroba (US\$ 18,00) do boi magro (não-acabado) e verificou-se que a taxa de retorno variou entre 1,04 a 1,24, com lucro de 4% a 24% no investimento. Nos módulos T5 e T6 apenas 76% e 74%, respectivamente, dos custos foram pagos.

A extrapolação dos dados para 100 ha permitiu a elaboração da estimativa do fluxo de caixa para um período de cinco anos (Tabela 7), mostrando a receita líquida e ainda a relação benefício/custo, considerando igualmente os itens analisados (receitas e despesas). Foi estimado o fluxo para cinco anos, pois preconiza-se que no sexto ano implanta-se a cultura novamente.

No fluxo de caixa, para o cálculo das despesas e receitas referente ao primeiro ano, consideraram-se, para os módulos T1 e T4, seis meses de cultivo e seis meses de ganho de peso. Para os módulos T2 e T3, consideraram-se sete meses para o cultivo do arroz e cinco meses de ganho de peso. Para os anos seguintes, partiu-se do pressuposto de que o ganho de peso será o mesmo conseguido no primeiro ano.

Analisando a relação benefício/custo do fluxo de caixa, observa-se que o módulo T3 apresentou resultados maiores que um em todo o período analisado, pois o investimento feito com a reforma da pastagem foi quase integralmente remunerado com a produção do arroz.

Na análise de investimento (semestral), as taxas internas de retorno e as relações benefício/custo (taxa de desconto de 10%) encontradas foram as seguintes: T3 = 414,80% (1,25); T2 = 86,19% (1,08); T4 = 60,61% (1,06); T1 = 19,11% (1,02); e os módulos T5 e T6 apresentaram relação benefício/custo de 0,76 e 0,74, respectivamente, demonstrando serem as atividades economicamente inviáveis.

A presente avaliação econômica não considerou, pela metodologia empregada, outras conseqüências

TABELA 6. Custo do investimento total e custo médio de produção por arroba de carcaça.

Módulos	Custo do investimento total (US\$/arroba de carcaça)	Custo médio de produção (US\$/arroba de carcaça)
T1	20,92	17,24
T2	12,61	16,65
T3	9,11	14,51
T4	14,37	16,81
T5	11,57	23,56
T6	11,93	24,31

da prática da pecuária em pastagem em estado de degradação. Na realidade, o manejo das pastagens é mais dependente do rebanho e da disponibilidade de pasto num determinado período e da infra-estrutura dos piquetes. Assim sendo, o que se tem verificado na pecuária nacional, em especial nos trópicos, é a falta de pasto na entressafra, aumentando o tempo para o abate e condicionando o rebanho a mais e maiores riscos. Estes, por sua vez, fazem com que seja depreciado o valor final do produto, ao mesmo tempo em que onera os custos de manutenção, com reflexos no aumento da degradação dos pastos.

TABELA 7. Estimativa do fluxo de caixa no período de cinco anos (US\$).

Itens	Ano 1	Ano 2	Ano 3	Ano 4	Ano 5
Módulo T1					
Receita	18.045,81	36.091,62	36.091,62	36.091,62	36.091,62
Arroba/ano	1.002,55	2.005,09	2.005,09	2.005,09	2.005,09
Preço arroba (US\$)	18,00	18,00	18,00	18,00	18,00
Despesas	21.357,82	34.577,61	34.577,61	32.887,85	32.887,85
Custo operacional	12.409,93	24.819,85	24.819,85	24.819,85	24.819,85
Depreciação	6.816,87	7.241,54	7.241,54	5.809,54	5.809,54
Pastagem cultivada	4.960,20	4.960,20	4.960,20	4.960,20	4.960,20
Calagem	1.432,00	1.432,00	1.432,00	0,00	0,00
Cerca	421,34	842,67	842,67	842,67	842,67
Bebedouro	3,34	6,67	6,67	6,67	6,67
Juros	2.131,02	2.516,22	2.516,22	2.258,46	2.258,46
Juros past. cultivada	1.488,06	1.488,06	1.488,06	1.488,06	1.488,06
Juros calagem	257,76	257,76	257,76	0,00	0,00
Juros cerca	379,20	758,40	758,40	758,40	758,40
Juros bebedouro	6,00	12,00	12,00	12,00	12,00
Lucro líquido	-3.312,01	1.514,01	1.514,01	3.203,77	3.203,77
Rel. benefício/custo	0,84	1,04	1,04	1,10	1,10
Módulo T2					
Receita	13.117,35	31.481,64	31.481,64	31.481,64	31.481,64
Arroba/ano	728,74	1.748,98	1.748,98	1.748,98	1.748,98
Preço arroba (US\$)	18,00	18,00	18,00	18,00	18,00
Despesas	13.758,64	29.117,53	29.117,53	27.964,67	27.964,67
Custo operacional	10.295,75	24.709,79	24.709,79	24.709,79	24.709,79
Depreciação	2.588,69	3.084,14	3.084,14	2.107,14	2.107,14
Pastagem cultivada	1.257,80	1.257,80	1.257,80	1.257,80	1.257,80
Calagem	977,00	977,00	977,00	0,00	0,00
Cerca	351,11	842,67	842,67	842,67	842,67
Bebedouro	2,78	6,67	6,67	6,67	6,67
Juros	874,20	1.323,60	1.323,60	1.147,74	1.147,74
Juros past. cultivada	377,34	377,34	377,34	377,34	377,34
Juros calagem	175,86	175,86	175,86	0,00	0,00
Juros cerca	316,00	758,40	758,40	758,40	758,40

Continua...

TABELA 7. Continuação.

Itens	Ano 1	Ano 2	Ano 3	Ano 4	Ano 5
Juros bebedouro	5,00	12,00	12,00	12,00	12,00
Lucro líquido	-641,29	2.364,11	2.364,11	3.516,97	3.516,97
Rel. benefício/custo	0,95	1,08	1,08	1,13	1,13
Módulo T3					
Receita	14.482,43	34.757,82	34.757,82	34.757,82	34.757,82
Arroba/ano	804,58	1.930,99	1.930,99	1.930,99	1.930,99
Preço arroba (US\$)	18,00	18,00	18,00	18,00	18,00
Despesas	12.623,18	28.022,05	28.022,05	26.869,19	26.869,19
Custo operacional	10.324,30	24.778,33	24.778,33	24.778,33	24.778,33
Depreciação	1.693,29	2.188,74	2.188,74	1.211,74	1.211,74
Pastagem cultivada	362,40	362,40	362,40	362,40	362,40
Calagem	977,00	977,00	977,00	0,00	0,00
Cerca	351,11	842,67	842,67	842,67	842,67
Bebedouro	2,78	6,67	6,67	6,67	6,67
Juros	605,58	1.054,98	1.054,98	879,12	879,12
Juros past. cultivada	108,72	108,72	108,72	108,72	108,72
Juros calagem	175,86	175,86	175,86	0,00	0,00
Juros cerca	316,00	758,40	758,40	758,40	758,40
Juros bebedouro	5,00	12,00	12,00	12,00	12,00
Lucro líquido	1.859,25	6.735,77	6.735,77	7.888,63	7.888,63
Rel. benefício/custo	1,15	1,24	1,24	1,29	1,29
Módulo T4					
Receita	15.970,95	31.941,90	31.941,90	31.941,90	31.941,90
Arroba/ano	887,28	1.774,55	1.774,55	1.774,55	1.774,55
Preço arroba (US\$)	18,00	18,00	18,00	18,00	18,00
Despesas	16.672,97	29.836,86	29.836,86	29.194,55	29.194,55
Custo operacional	12.354,03	24.708,05	24.708,05	24.708,05	24.708,05
Depreciação	3.174,20	3.598,87	3.598,87	3.054,54	3.054,54
Pastagem cultivada	2.205,20	2.205,20	2.205,20	2.205,20	2.205,20
Calagem	544,33	544,33	544,33	0,00	0,00
Cerca	421,34	842,67	842,67	842,67	842,67
Bebedouro	3,34	6,67	6,67	6,67	6,67
Juros	1.144,74	1.529,94	1.529,94	1.431,96	1.431,96
Juros past. cultivada	661,56	661,56	661,56	661,56	661,56
Juros calagem	97,98	97,98	97,98	0,00	0,00
Juros cerca	379,20	758,40	758,40	758,40	758,40
Juros bebedouro	6,00	12,00	12,00	12,00	12,00
Lucro líquido	-702,02	2.105,04	2.105,04	2.747,35	2.747,35
Rel. benefício/custo	0,96	1,07	1,07	1,09	1,09
Módulo T5					
Receita	19.973,88	19.973,88	19.973,88	19.973,88	19.973,88
Arroba/ano	1.109,66	1.109,66	1.109,66	1.109,66	1.109,66
Preço arroba (US\$)	18,00	18,00	18,00	18,00	18,00
Despesas	26.138,80	26.138,80	26.138,80	26.138,80	26.138,80
Custo operacional	24.519,06	24.519,06	24.519,06	24.519,06	24.519,06
Depreciação	849,34	849,34	849,34	849,34	849,34
Cerca	842,67	842,67	842,67	842,67	842,67
Bebedouro	6,67	6,67	6,67	6,67	6,67

Continua...

TABELA 7. Continuação.

Itens	Ano 1	Ano 2	Ano 3	Ano 4	Ano 5
Juros	770,40	770,40	770,40	770,40	770,40
Juros cerca	758,40	758,40	758,40	758,40	758,40
Juros bebedouro	12,00	12,00	12,00	12,00	12,00
Lucro líquido	-6.164,92	-6.164,92	-6.164,92	-6.164,92	-6.164,92
Rel. benefício/custo	0,76	0,76	0,76	0,76	0,76
Módulo T6					
Receita	19.375,20	19.375,20	19.375,20	19.375,20	19.375,20
Arrobas/ano	1.076,40	1.076,40	1.076,40	1.076,40	1.076,40
Preço arroba (US\$)	18,00	18,00	18,00	18,00	18,00
Despesas	26.166,04	26.166,04	26.166,04	26.166,04	26.166,04
Custo operacional	24.546,30	24.546,30	24.546,30	24.546,30	24.546,30
Depreciação	849,34	849,34	849,34	849,34	849,34
Cerca	842,67	842,67	842,67	842,67	842,67
Bebedouro	6,67	6,67	6,67	6,67	6,67
Juros	770,40	770,40	770,40	770,40	770,40
Juros cerca	758,40	758,40	758,40	758,40	758,40
Juros bebedouro	12,00	12,00	12,00	12,00	12,00
Lucro líquido	-6.790,84	-6.790,84	-6.790,84	-6.790,84	-6.790,84
Rel. benefício/custo	0,74	0,74	0,74	0,74	0,74

CONCLUSÕES

1. Os resultados analisados, nos módulos T1, T2, T3 e T4 demonstram que a exploração da pecuária bovina de corte, a pasto recuperado, é uma atividade economicamente lucrativa.

2. A reforma de pastagem cultivada nos moldes da agricultura (módulos T1, T2 e T3) apresentam uma vantagem comparativa em relação ao módulo T4, devido à receita gerada pelo grão, que cobre parte dos custos da formação da pastagem.

3. A não-recuperação do pasto (módulos T5 e T6) apresenta-se como atividade economicamente inviável, pois a lotação animal é inferior com conseqüente ganho de peso menor.

4. É economicamente inviável a exploração da atividade em pastagens degradadas.

5. A maior lotação animal é no módulo T1, vindo, a seguir, em ordem decrescente, T3, T2, T4, T6 e T5.

6. A recuperação de pastagem em consórcio com o milho é a melhor alternativa, desde que se obtenha a produtividade do milho em torno de 3.600 kg/ha.

7. O custo médio de produção de uma arroba de carcaça nos módulos T1, T2, T3 e T4 permite uma margem de renda líquida.

8. Há evidências de que a implementação e manutenção da pastagem cultivada nos moldes de agricultura, em associação com arroz ou milho, é uma atividade economicamente viável.

9. Os resultados econômicos desses sistemas demonstram ser a pecuária bovina de corte, sob pastejo rotacionado, uma atividade economicamente compensadora e que responde positivamente aos investimentos em tecnologia, quando sustentados por uma boa administração.

REFERÊNCIAS

- ARRUDA, Z.J. de; CORREA, 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).
- ARRUDA, Z.J. de; CORREA, E.S.; ZIMMER, A.H. **Avaliação técnico-econômica de alternativa para o sistema físico de produção de gado de corte do**

- CNPGC:** 80% de pasto cultivado. Campo Grande: Embrapa-CNPGC, 1992. 8p. (Embrapa-CNPGC. Comunicado técnico, 43).
- HOFFMANN, R.; ENGLER, J.J. de C.; SERRANO, O.; THAME, A.C. de M.; NEVES, E.M. **Administração da empresa agrícola.** 3.ed. São Paulo: Pioneira, 1981. 247p.
- KLUTHCOUSKI, J.; PACHECO, A.R.; TEIXEIRA, S.M.; OLIVEIRA, E.T. de. **Renovação de pastagens de cerrado com arroz.** I. Sistema Barreirão. Goiânia: Embrapa-CNPAF, 1991. 20p. (Embrapa-CNPAF. Documentos, 33).
- OLIVEIRA, I.P. de; KLUTHCOUSKI, J.; YOKOYAMA, L.P.; DUTRA, L.G.; PORTES, T. de A.; SILVA, E.A. da; PINHEIRO, B. da S.; FERREIRA, E.; CASTRO, E. da M. de; GUIMARÃES, C.M.; GOMIDE, J. de C.; BALBINO, L.C. **Sistema Barreirão:** recuperação/renovação de pastagens degradadas em consórcio com culturas anuais. Goiânia: Embrapa-CNPAF-APA, 1996. 90p. (Embrapa-CNPAF. Documentos, 64).
- SEGUY, L.; BOUZINAC, S.R.R.; DOUZET, J.M. **Gestão dos solos e das culturas nas áreas de fronteiras agrícolas dos Cerrados úmidos e das florestas no Centro-Oeste brasileiro - Região Centro-Norte do Mato Grosso:** Campanha agrícola 1993/94. Lucas do Rio Verde: RPA/COOPERLUCAS/CIRAD-CA, 1994. 259p.
- YOKOYAMA, L.P.; KLUTHCOUSKI, J.; OLIVEIRA, I.P. de; DUTRA, L.G.; SILVA, J.G. da; GOMIDE, J. de C.; BUSO, L.H. **Sistema Barreirão:** análise de custo/benefício e necessidade de máquinas e implementos agrícolas. Goiânia: Embrapa-CNPAF-APA, 1995. 31p. (Embrapa-CNPAF. Documentos, 56).
- ZIMMER, A.H.; MACEDO, M.C.M.; BARCELLOS, A. de O.; KICHEL, A.N. Estabelecimento e recuperação de pastagens de braquiária. In: SIMPÓSIO SOBRE MANEJO DE PASTAGEM, 11., 1994, Piracicaba. **Anais...** Piracicaba: FEALQ, 1994. p.153-208.