

Recuperação de Pastagens: Uma Abordagem Sistêmica no Processo Decisório

Introdução

Pastagem degradada constitui, atualmente, um dos maiores problemas dos sistemas de produção de bovinos no Brasil Central. Estima-se que 80% dos quase 50 milhões de hectares da área de pastagens na região de Cerrados apresentam algum estágio de degradação (Barcelos, 1996). O tema tornou-se prioridade na pesquisa e nas agendas de congressos e encontros técnicos (Macedo, 1995; Barcelos, 1996; Kichel et al., 1997). Além dos impactos negativos na produção, agravam-se os efeitos ambientais pela erosão dos solos e assoreamento dos mananciais de água. Falta de capital, por parte dos pecuaristas, e altos custos de insumos (adubos e corretivos) têm sido indicados como fatores limitantes para a solução do problema. Entretanto, o retorno bioeconômico de investimentos em pastagens depende do sistema de produção em uso, da sua eficiência, do processo de decisão do pecuarista e do mercado, não cabendo "receitas" e generalizações. Por isso, é necessária uma abordagem sistêmica para predizer os impactos resultantes dos investimentos. O tema é complexo e, sem querer esgotá-lo, este trabalho tem como objetivo trazer para discussão alguns aspectos a respeito dessa complexidade. Para isso, buscou-se uma abordagem que enfatiza a individualidade dos sistemas produtivos e apresenta resultados com base na simulação de três sistemas de produção, de cria, recria e engorda, com diferentes graus de intensidade tecnológica e de eficiência. Esse exercício mostra que, utilizando a mesma tecnologia para recuperação de pastagens, os sistemas respondem de maneiras diferentes.

Processo de tomada de decisão

Investimento em pastagens passa, necessariamente, pelo processo de tomada de decisão do pecuarista. O processo de tomada de decisão do produtor rural é complexo e quase sempre marcado por múltiplos objetivos, e podem ocorrer alguns que não são de natureza econômica (Gasson, 1973; Perkin & Rehman, 1994; Cezar et al., 2000b). Entretanto, qualquer que seja o conjunto de objetivos a ser perseguido, a decisão do pecuarista para investir em pastagens será sempre guiada pela insatisfação com a situação atual do seu negócio.

Diante do quadro crítico em que se apresenta a pecuária, pode-se afirmar que, em um primeiro momento e num ambiente de total interdependência, aumentar os desempenhos produtivo e econômico da atividade constituirá o objetivo mais importante das decisões. Isto significa que a recuperação/renovação das pastagens, como ponto crucial e foco das decisões, não poderá ser considerada de forma isolada do contexto geral da atividade da fazenda. A visão que incorpora as questões ambientais, a sustentabilidade, a qualidade do produto e a cadeia produtiva apresenta-se como um componente emergente que deverá nortear o processo de tomadas de decisão dos pecuaristas. Tal visão está se tornando imperativa para garantir a sustentabilidade da bovinocultura como negócio. Observa-se que pecuaristas mais avançados e capitalizados já estão colocando em prática essa visão. O grande desafio é incorporar e praticá-la no processo decisório dos menos avançados e descapitalizados, visando a um setor pecuário harmonioso, equitativo e socialmente justo.

A realidade e a individualidade de decisões

A realidade da atividade pecuária, quer seja de carne ou leite, é complexa. A diversidade socioeconômica no universo de pecuaristas, somada às variações de sistemas de produção em uso, individualiza os casos. O histórico, associado às características e potencial dos recursos naturais, infra-estrutura de produção, potencial genético do rebanho e gerência de

Circular 30
Técnica

Campo Grande, MS
Dezembro, 2002

Autores

Ivo Martins Cezar
Eng.-Agr., Ph.D.,
CREA Nº 14.417/D -
Visto 2.580/MS,
Embrapa Gado de Corte,
Rodovia BR 262, Km 4,
Caixa Postal 154, CEP
79002-970 Campo
Grande, MS.
Endereço eletrônico:
ivocezar@cnpqg.embrapa.br

cada fazenda, conduz a desempenhos produtivo e econômico diferentes. Por isso, soluções e resultados esperados não devem, sob nenhuma hipótese, ser generalizados. Isto significa reconhecer a realidade das interações entre genótipo, ambiente, mercado e gerência, cujas alternativas tecnológicas aplicadas para um caso específico nem sempre se aplicam ou apresentam resultados semelhantes para outros. Essa deveria ser a visão para fundamentar a postura técnica dos profissionais para orientar os pecuaristas nos seus processos de tomadas de decisão.

Nesse sentido, a orientação deve ser desenvolvida com base em um diagnóstico de todo o sistema produtivo e gerencial, para detectar os "gargalos" e oferecer soluções para maximizar os benefícios provenientes dos investimentos da recuperação/renovação das pastagens. Por exemplo, não se podem esperar os mesmos rendimentos econômicos de sistemas com diferentes desempenhos reprodutivos, taxas de mortalidade de bezerros e idades de abate. Sem dúvida, os sistemas biologicamente mais eficientes, em geral, apresentam melhores rendimentos econômicos (Cezar, 1995; Cezar & Euclides Filho, 1996; Cezar & Euclides Filho, 2000). Em muitos casos, é possível aumentar a eficiência, sem, contudo, serem necessários grandes gastos. A simples eliminação das vacas improdutivas, os ajustes da lotação à capacidade de suporte das pastagens e cuidados com recém-nascidos proporcionam incrementos produtivos consideráveis no sistema como um todo. Outras práticas, como a suplementação alimentar, que demandam desembolsos para reduzir a idade de abate, são igualmente importantes para aumentar a eficiência dos sistemas de produção.

Do mesmo modo, o problema agrônomico de recuperar/renovar pastagens, por si só, pode se apresentar de diferentes maneiras, dependendo do grau de degradação, topografia, características física e química dos solos e expectativa de utilização da pastagem depois de recuperada/renovada (Macedo et al., 2000; Macedo, 2001). O problema pode variar entre e dentro de propriedades. Do ponto de vista agrônomico, os procedimentos técnicos a serem adotados variam de acordo com cada situação. Além disso, é necessário considerar, e até mesmo respeitar, as condições intrínsecas de cada caso. Por exemplo, recuperar/renovar de forma indireta, via lavoura, mesmo que tecnicamente indicado, pode não ser adequado em função da falta de capacitação do produtor, infra-estrutura de máquinas e equipamentos, ou mesmo porque o proprietário é averso a riscos.

A individualidade das decisões e os aspectos econômicos

As considerações citadas constituem contribuição para uma abordagem e um planejamento sistêmico, na

individualização dos problemas e soluções. Entretanto, reconhece-se que os componentes econômicos e financeiros são decisivos no processo de tomadas de decisão, constituindo fatores cruciais para a seleção das alternativas e o dimensionamento dos investimentos. Respeitando as soluções agrônomicas, é necessário gerar retornos econômicos que garantam a "sobrevivência" do negócio e, em muitos casos, a própria "sobrevivência" dos pecuaristas que dependem exclusivamente da atividade.

Como o processo de recuperação/renovação de pastagens implica em investimentos, e dada a individualização de cada caso, recomenda-se a análise "ex-ante" do fluxo de caixa e o cálculo dos parâmetros Valor Presente Líquido (VPL), Relação Benefício/Custo (B/C) e Taxa Interna de Retorno (TIR). A análise do fluxo de caixa, para aqueles que dependem exclusivamente da atividade, é fundamental, uma vez que podem não suportar margens negativas ou mesmo saldos positivos incompatíveis com as suas necessidades de caixa. Os parâmetros VPL, TIR e B/C indicam a economicidade dos investimentos e, dependendo da condição econômica do produtor, podem ser os indicadores mais importantes para a análise. Para os produtores que dispõem de folga de caixa, alternativas com fluxos negativos nos primeiros anos podem ser interessantes, já que o proprietário está visando o maior retorno do capital investido.

Guardando a individualidade de cada caso, e dependendo da porcentagem da área do imóvel a ser recuperada/renovada, é aconselhável a estratégia de efetuar o processo por etapas. Quando a porcentagem é acima de 10%, essa estratégia minimiza efeitos negativos no fluxo de caixa nos primeiros anos e pode reduzir a necessidade de retirada ou a venda de animais da fazenda durante o período da recuperação (Cezar et al., 2000a). Do mesmo modo, evita a sobra de pastagens ou a necessidade de aquisição de animais após a recuperação/renovação, por causa de um incremento substancial na capacidade de suporte.

Não obstante a esses aspectos, e como orientação geral, os investimentos devem ser dirigidos no sentido de recuperar/renovar a pastagem de forma correta. É aconselhável recuperar corretamente e manter a produtividade de uma área menor, do que dispersar o investimento em uma grande área. Isto significa que o "mais ou menos" aplicado em uma grande área pode não corresponder a incrementos na eficiência do sistema como um todo. Independente disso, a única prática que deve ser adotada como prioridade é a conservação de solo, nos casos em que se aplica. Nesse mesmo sentido, os benefícios aumentam à medida que sejam definidas prioridades no uso da área recuperada, pela ordem: (a) acabamento; (b) animais nas fases de recria; e (c) vacas de primeira cria. Para sistemas que

envolvem recria e engorda de machos, sugere-se a renovação e a manutenção com pastagens de alta produção como uma estratégia para proporcionar altos ganhos de peso durante o período de chuvas (0,600 a 0,700 kg/dia/animal) (Euclides et al., 1997; Corrêa et al., 2000; Euclides et al., 2001).

Avaliação "ex-ante" do impacto bioeconômico de recuperação de pastagens

Para ilustrar a abordagem sistêmica e a individualização do impacto bioeconômico de recuperação de pastagens, elaborou-se uma análise a partir de três sistemas de produção hipotéticos e distintos de cria, recria e engorda de gado de corte, com 20% de pastagens degradadas. Procurou-se, nos três sistemas hipotéticos, representar diferenças tecnológicas de forma a caracterizar um sistema avançado (Sistema 1), um medianamente avançado (Sistema 2) e um menos avançado (Sistema 3) e que, ao mesmo tempo, se aproximassem de sistemas reais. Para isso, utilizou-se de informações disponíveis, experiência do autor e resultados de pesquisa.

Material e método de análise

A análise foi desenvolvida com base na simulação de sistemas, por meio de um modelo desenvolvido na Embrapa Gado de Corte (Cezar, 1981). A simulação incorpora os componentes principais de uma fazenda de pecuária de corte, tais como: infra-estrutura de produção (pastagens, rebanho, cercas externas e internas, currais, casa sede, casa para empregados, cavalos de serviço e veículo); variáveis de decisão; manejo sanitário; alimentação e índices zootécnicos. O modelo agrega custos e receitas e calcula o fluxo de caixa, indicadores econômicos e de eficiência biológica. Considerando que a recuperação de pastagens é investimento, foram adotados os parâmetros Valor Presente Líquido (VPL) e Taxa Interna de Retorno (TIR) para avaliar a viabilidade econômica do investimento. Por se tratar da avaliação do impacto da recuperação de pastagem, passando a constituir um Sistema Melhorado, a ser implementado numa base já existente (Sistema Atual), a análise econômica foi aplicada sobre o fluxo de caixa adicional (Sistema Melhorado – Sistema Atual), para cada caso. A análise do impacto biológico foi desenvolvida em termos relativos, comparando os indicadores obtidos no Sistema Atual com os do Sistema Melhorado, isto é, foram considerados os indicadores do Sistema Atual como índice 100. Para isso, projetaram-se, individualmente e para cada caso, os dois Sistemas por um período de doze anos. Portanto, os impactos na produção foram medidos com base em indicadores de eficiência, índices zootécnicos do rebanho e capacidade de suporte das pastagens. Entre outros,

destacam-se quilogramas de carne (equivalente carcaça) vendida para frigorífico/hectare/ano.

Caracterização dos sistemas atuais

Para efeito dessa avaliação, simularam-se os três sistemas (Sistema 1, Sistema 2 e Sistema 3) com uma área arbitrária igual, fixada em 1.787 hectares de pastagens cultivadas, com 80% em condições razoáveis e 20% degradadas. Conforme mencionado, a distinção entre os três sistemas baseou-se em diferenças tecnológicas, as quais foram representadas pelo peso dos machos à desmama, pela presença ou ausência de suplementação alimentar (em pasto e/ou em confinamento) no período seco (junho a setembro), capacidade de suporte das pastagens e índices zootécnicos. O Sistema 1, considerado como avançado ou mais intensivo, representa uma situação de um rebanho com alto potencial genético, no qual são produzidos bezerros com elevado peso à desmama (200 kg), pratica suplementação em pasto para os machos, imediatamente após a desmama e efetua a terminação em regime de confinamento. Além disso, mantém um bom manejo do rebanho e das pastagens, obtendo bons índices zootécnicos. Já o Sistema 2, medianamente avançado, difere do anterior por apresentar um rebanho geneticamente inferior com peso à desmama de 180 kg, por suplementar os machos na segunda seca e por não efetuar a terminação em confinamento. O Sistema 3, considerado pouco avançado, representa uma situação com um rebanho de baixo potencial genético (160 kg à desmama), não adota suplementação em pasto nem confina. Adicionalmente, não se pratica um bom manejo do rebanho e das pastagens, refletindo em índices zootécnicos inferiores e redução na capacidade de suporte. Em consequência dessas diferenças, os rebanhos, em sua forma estabilizada, apresentam diferentes estruturas, dimensões e desempenho. As Tabelas 1, 2, 3 e 4 apresentam um resumo da caracterização dos Sistemas.

Custos e valores de bens

Foram considerados os seguintes itens na composição dos custos, cujos preços e valores encontram-se no Anexo 1:

- Vacina contra febre aftosa (maio e novembro, segundo regulamentação do MS).
- Vacina contra carbúnculo sintomático.
- Vacina contra brucelose.
- Vermifugação dos animais até dois anos três vezes ao ano.
- Suplemento mineral.
- Suplementação alimentar para machos na primeira seca (quando for o caso).
- Suplementação alimentar para machos na segunda seca (quando for o caso).

- Confinamento: mão-de-obra e ração (quando for o caso).
- Mão-de-obra (vaqueiros).
- Encargos sociais e contribuição social (calculado sobre receitas).
- Reparo e manutenção de benfeitorias (casas, curral e cercas).
- Depreciações de benfeitorias e veículo.
- Despesas com veículo (400 km por mês).
- Imposto sobre a terra.

A mão-de-obra de vaqueiros foi calculada pelo modelo em função do tamanho do rebanho. Além da casa sede, a quantidade de casas para empregados também é calculada em função do número de vaqueiros. As cercas externas foram estimadas em função da área total, enquanto que as cercas internas foram calculadas pelo modelo, assim como os currais. Ressalta-se que não foram incluídos custos administrativos (exemplo pró-labore) e juros sobre o capital imobilizado e circulante.

Tabela 1. Características dos Sistemas quanto a peso à desmama, suplementação alimentar, ganhos de peso diário (GPD), idade de abate de machos e produção de carne/hectare.

<i>Especificação</i>	<i>Unidade</i>	<i>Sistema 1</i>	<i>Sistema 2</i>	<i>Sistema 3</i>
Peso de machos à desmama	kg	200	180	160
Suplementação alimentar na 1ª seca	Sim/Não	Sim	Não	Não
GPD na 1ª seca	kg	0,500	0,150	0,00
Suplementação alimentar na 2ª seca	Sim/Não	-	Sim	Não
Confinamento na 2ª seca	Sim/Não	Sim	Não	Não
GPD na 2ª seca	kg	1,200	0,500	0,00
GPD nas águas	kg	0,500	0,500	0,500
Peso de machos ao abate	kg	470	470	470
Idade de abate	meses	24	36	42

Tabela 2. Características quanto à capacidade de suporte das pastagens na seca.

<i>Especificação</i>	<i>Unidade</i>	<i>Sistema 1</i>	<i>Sistema 2</i>	<i>Sistema 3</i>
Área total de pastagens	ha	1.787	1.787	1.787
- Pastagens degradadas (20%)	ha	357,4	357,4	357,4
Suporte na seca	UA/ha	0,5	0,5	0,5
- Pastagens em boas condições (80%)	ha	1.429,6	1.429,6	1.429,6
Suporte na seca	UA/ha	1,13	1,13	1,00
Total de suporte na seca	UA	1.794	1.794	1.608

Tabela 3. Características dos Sistemas quanto aos índices zootécnicos.

Especificação	Sistema 1	Sistema 2	Sistema 3
Taxa de natalidade de novilhas	80%	80%	70%
Taxa de natalidade de vacas primíparas	65%	65%	50%
Taxa de natalidade de vacas adultas	80%	80%	65%
Idade de fêmeas ao 1º parto	3 anos	3 anos	3 anos
Taxa de mortalidade de bezerrinhos/as	4%	4%	4%
Taxa de mortalidade acima de 1 ano	1%	1%	1%
Idade de descarte de novilhas excedentes	1 ano	1 ano	1 ano
Taxa de descarte de novilhas excedentes ⁽¹⁾	72%	72%	65%

⁽¹⁾ Taxa para manter o rebanho estabilizado

Tabela 4. Estruturas dos rebanhos.

Especificação	Sistema 1		Sistema 2		Sistema 3	
	Cabeças	UA	Cabeças	UA	Cabeças	UA
Vacas acima de 3 anos	1.098	1.098	935	935	766	766
Vacas de 3 anos	130	104	108	86,4	89	71,2
Novilhas de 2 anos	131	86,46	109	71,94	90	59,4
Novilhas de 1 ano	132	43,56	110	36,3	91	30,03
Bezerras mamando	473	94,6	404	80,8	270	54
Bezerros mamando	473	94,6	404	80,8	270	54
Machos de 1 ano	459	183,6	392	156,8	258	103,2
Machos de 2 anos	-	-	389	272,3	256	179,2
Machos de 3 anos	-	-	-	-	254	228,6
Touros	54	81	46	69	38	57
Total	2.950	1.785,8	2.897	1.789,3	2.382	1.602,6

Receita

A receita é composta da venda de vacas velhas descartadas para abate, bois gordos, novilhas excedentes e tourunos gordos para abate, conforme demonstrativo físico, apresentado na Tabela 5, e preços, no Anexo 1. Percebe-se um decréscimo significativo na composição e no total das vendas dos Sistemas e, conseqüentemente,

na taxa de extração dos rebanhos, à medida que decresce o grau de intensificação (Sistemas 2 e 3). Do ponto de vista biológico, a produção de carne/hectare é um indicador que melhor expressa a eficiência do sistema de gado de corte. Do mesmo modo que os indicadores anteriores, a produção de carne se reduz drasticamente no sistema menos intensivo.

Tabela 5. Demonstrativo físico de vendas anuais.

Especificação	Sistema 1	Sistema 2	Sistema 3
Vacas velhas descartadas	118	101	82
Novilhas excedentes	331	282	170
Tourunos	10	8	7
Bois gordos	456	387	254
Total	915	778	513
Taxa de extração do rebanho	31%	26%	21%
Índice	(100)	(85)	(56)
kg de equivalente carcaça vendida/ha/ano	77	65	45
Índice	(100)	(84)	(58)

Fluxo de caixa

A Tabela 6 mostra que o fluxo de caixa anual (receitas-custos) e a margem bruta/hectare dos três sistemas iniciais (Sistemas Atuais), também, decrescem à medida que diminui o grau de intensificação. Notadamente, uma significativa redução relativa é observada no Sistema 3 (menos intensivo).

Tabela 6. Fluxo de caixa anual.

Especificação	Receitas-custos (R\$ 1,00)	Margem bruta/ha ⁽¹⁾ (R\$ 1,00)
Sistema 1	246.220,00	144,64
Índice	(100)	(100)
Sistema 2	232.578,00	137,00
Índice	(94)	(94)
Sistema 3	161.941,00	97,47
Índice	(66)	(66)

⁽¹⁾ Margem bruta = receitas - custos variáveis

Melhoramento dos sistemas: recuperação de pastagens e seus efeitos

O melhoramento dos sistemas, nesse caso, é única e exclusivamente por causa da recuperação/renovação de 20% das pastagens que se encontram degradadas, isto é, 357 ha. Para efeito dessa simulação, optou-se pela recuperação direta por meio de terraceamento, calagem, preparo de solo, adubação de formação, plantio e uma

adubação de manutenção a cada três anos. Projetou-se a recuperação no primeiro ano em uma só etapa.

Durante o processo de recuperação há uma redução imediata na capacidade de suporte. Considerando, por um lado, que o rebanho se encontra estabilizado com as pastagens, o ajuste é efetuado pelo modelo por meio da venda de fêmeas, obedecendo à prioridade de iniciar pelas novilhas e em seguida pelas vacas adultas. Por outro lado, a recuperação promove, a partir do segundo ano, um aumento considerável da capacidade de suporte. Nesse caso, usou-se a opção de aquisição de vacas para imprimir o crescimento do rebanho, concomitantemente à redução da taxa de descarte de novilhas para 20%. Com base em resultados de pesquisa (Euclides et al., 1997), considerou-se um aumento da capacidade de suporte da área recuperada na seca para 1,6 UA/ha e um ganho de peso diário para os machos de 0,700 kg no período das águas, para os três sistemas. Adicionalmente ao Sistema 3, elevou-se o ganho de peso diário dos machos na seca para 0,150 kg, como um efeito da melhoria da qualidade da pastagem recuperada, igualando-se assim ao ganho de peso dos Sistemas 1 e 2 no mesmo período. Os impactos físicos e econômicos, decorrentes da recuperação, serão mostrados adiante.

Custos e receitas

A apropriação dos custos segue a mesma orientação dos Sistemas Atuais, acrescida de: custos de recuperação, manutenção dos 20% de pastagens degradadas (Tabela 7); e aquisição de vacas para imprimir o crescimento rebanho. A composição das receitas segue os mesmos itens dos Sistemas Atuais.

Tabela 7. Custos de recuperação direta e manutenção de um hectare de pastagens.

<i>Descrição</i>	<i>Unidade</i>	<i>Quantidade</i>	<i>Valor unitário R\$ 1,00</i>	<i>Valor total R\$ 1,00</i>
Recuperação				
a. Insumos				
Calcário	kg	2.500	0,03	75
Superfosfato simples	kg	300	0,32	96
Cloreto de potássio	kg	60	0,47	28,2
Uréia	kg	100	0,44	44
Microelementos	kg	30	0,8	24
Semente de capim (VC = 40%)	kg	10	2,5	25
Subtotal				292,2
b. Máquinas/Serviços				
Terraceamento	h/m	0,5	24,3	12,15
Distribuição de calcário	h/m	0,2	22,21	4,44
Gradagem aradora	h/m	0,8	23,42	18,74
Gradagem pesada	h/m	0,6	23,42	14,05
Gradagem niveladora	h/m	0,4	22,21	8,88
Plantio/adubação	h/m	0,5	24,1	12,05
Adubação de cobertura	h/m	0,3	18,39	5,52
Subtotal				75,83
Total				368,03
Adubação de manutenção	kg	300	300	135,00

Análise dos impactos bioeconômicos da recuperação de pastagens

Considerando que a atividade de pecuária de corte é de médio a longo prazo, simulou-se individualmente cada Sistema por um período de 12 anos, visando a representar o processo de mudança e seus respectivos impactos ao longo do tempo.

Impacto na produção

As mudanças nos indicadores de produção, decorrentes da recuperação de pastagens (Sistemas Melhorados), são processos gradativos que ocorrem segundo a dinâmica dos sistemas. Entretanto, para efeito dessa análise, foram consideradas as médias obtidas de mudanças em alguns indicadores de produção durante os 12 anos projetados e as suas relações com os Sistemas Atuais (Tabela 8). Como era esperado, observam-se incrementos em todos os indicadores, independentemente do Sistema. Todavia, a

mais importante observação é que os maiores impactos na produção foram obtidos no Sistema 3 (menos intensivo). Isto pode ser explicado pela redução significativa da idade de abate de 42 para 32 meses e pela ligeira superioridade no impacto promovido na capacidade de suporte, permitindo assim aumentar mais a eficiência do sistema como um todo, em relação aos outros. Enquanto a produção de carne/hectare aumentou 16% e 14%, nos Sistemas 1 e 2, respectivamente, no Sistema 3 o incremento foi de 42%. No caso específico do Sistema 3, embora a área recuperada represente apenas 20% da área total de pastagens, a maioria dos impactos foi significativamente superior. Esses resultados comprovam a premissa da individualidade de cada caso, e mais importante do que isso, esses impactos demonstram o grande potencial estratégico da recuperação/renovação das pastagens para aumentar a produção de carne no país, tendo-se em conta a estimativa de pastagens degradadas (Barcelos, 1996).

Tabela 8. Médias de indicadores de produção e suas relações com os Sistemas Atuais.

Especificação	Sistema 1		Sistema 2		Sistema 3	
	Atual	Melhorado	Atual	Melhorado	Atual	Melhorado
Capacidade de suporte (UA)	1.794	2.198	1.794	2.187	1.608	2.001
Índice	(100)	(122)	(100)	(122)	(100)	(124)
Total de animais	2.950	3.601	2.897	3.224	2.382	3.055
Índice	(100)	(122)	(100)	(111)	(100)	(128)
Vacas	1.229	1.431	1.043	1.215	855	1.169
Índice	(100)	(116)	(100)	(116)	(100)	(137)
Bois para abate	456	533	387	441	254	365
Índice	(100)	(117)	(100)	(114)	(100)	(144)
Excedente de fêmeas	331	455	282	359	170	249
Índice	(100)	(137)	(100)	(127)	(100)	(146)
kg de carcaça/ha	77	89	65	74	45	64
Índice	(100)	(116)	(100)	(114)	(100)	(142)
Idade de abate (meses)	24	23	36	30	42	32

Análise de fluxo de caixa dos sistemas melhorados

A Tabela 9 e a Fig. 1 apresentam os fluxos de caixa dos sistemas melhorados. Embora esses fluxos tenham melhorado em relação aos Sistemas Atuais (Tabela 6), excetuando-se no ano 2, nota-se que de forma semelhante permanece a inferioridade à medida que diminui o grau de intensificação na direção do Sistema 1. Percebe-se uma redução drástica no fluxos de caixa no ano 2, apresentando, inclusive, saldos negativos nos Sistemas 2 e 3. Isto é resultante da aquisição de vacas, estratégia usada na ocupação da capacidade de suporte disponível, conforme mencionado. Entretanto, sob as condições analisadas,

observam-se saldos positivos no ano 1 que permitem de forma confortável cobrir os déficits do ano 2. Observa-se, também, uma redução nos anos 4, 7 e 10 resultante das adubações de manutenção da pastagem recuperada, sem contudo comprometer o saldo disponível. Ressalta-se a importância da análise do fluxo de caixa, que em situações de menor dimensão produtiva que a estudada e de exclusiva dependência da atividade pode não suportar saldos negativos. Nesses casos, há que se dimensionar o processo de recuperação em etapas de forma a compatibilizar o fluxo de caixa com as necessidades e reservas financeiras individuais, ou mesmo utilizar recursos do crédito rural.

Tabela 9. Fluxo de caixa dos Sistemas Melhorados.

Ano	Fluxo de caixa (R\$ 1,00)			Ano	Fluxo de caixa (R\$ 1,00)		
	Sistema 1	Sistema 2	Sistema 3		Sistema 1	Sistema 2	Sistema 3
1	237.259	211.048	143.750	7	299.753	255.798	179.207
2	19.843	-20.113	-77.576	8	291.299	267.288	200.656
3	253.621	266.105	170.864	9	361.949	292.847	196.782
4	286.002	208.240	140.472	10	278.571	251.353	154.582
5	327.851	310.096	260.364	11	345.645	333.537	226.648
6	360.062	288.311	242.138	12	384.180	296.389	212.797

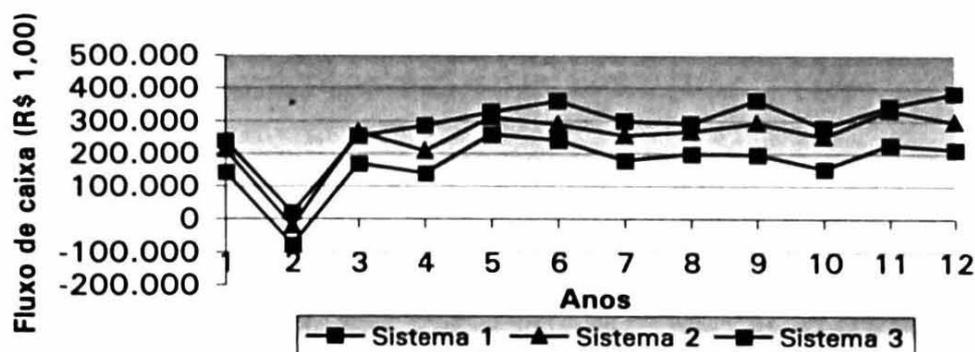


Fig. 1. Fluxo de caixa anual.

Análise de investimento: fluxo de caixa adicional (melhorado-atual)

Considerando a técnica de análise de investimento, descontaram-se os custos referentes à depreciação, compondo assim os Fluxos de Caixa dos Sistemas Atuais e dos Melhorados para a referida análise. Além disso, no último ano incorporou-se como receita a diferença de valor do capital em rebanho entre o 1º e 12º ano. Uma vez compostos os novos fluxos, a análise foi aplicada sobre os Fluxos Adicionais (Melhorados-Atuais), porque, nesse caso, interessa conhecer o impacto econômico (retorno) do "benefício" adicional, resultante do capital investido no melhoramento dos sistemas atuais.

Os resultados econômicos apresentados na Tabela 10 mostram que, a uma taxa de desconto de 10%, os fluxos de caixa adicionais dos três Sistemas apresentaram Valores Presentes Líquidos (VPL) positivos. O investimento no Sistema 1 apresentou a melhor Taxa Interna de Retorno e o melhor VPL, seguido, em ordem decrescente, pelos

Sistemas 2 e 3. De forma semelhante se comportou a Margem Bruta Adicional/hectare. Sob as condições analisadas, esses resultados demonstram a viabilidade econômica da recuperação das pastagens nos três Sistemas estudados. Entretanto, os resultados desses dois últimos parâmetros indicam que o retorno econômico à recuperação de pastagens é sensível ao grau de intensidade tecnológica e a eficiência biológica dos Sistemas. Isto significa que os Sistemas 1 e 2, mais eficientes, responderam economicamente melhor ao investimento, mesmo tendo o Sistema 3 (menos eficiente) registrado o maior impacto na produção.

Ressalta-se que nessa análise não estão incluídos juros para remunerar o capital imobilizado e circulante. Caso fosse incluído, provavelmente, a economicidade do Sistema 3 ficaria comprometida, usando a estratégia de recuperar os 20% em uma única etapa, associada à aquisição de vacas para crescimento do rebanho. Por isso, "receitas" não podem e não devem ser generalizadas.

Tabela 10. Parâmetros econômicos e margem bruta (fluxos de caixa adicionais).

Especificação	Valores adicionais		
	Sistema 1	Sistema 2	Sistema 3
Valor Presente Líquido (VPL)	R\$ 180.450,00	R\$ 23.420,00	R\$ 15.006,00
Taxa Interna de Retorno (TIR)	23%	12%	9%
Margem bruta adicional/ha/ano	R\$ 28,64	R\$ 14,81	R\$ 8,43
Incremento adicional na margem bruta	19,8%	10,8%	8,6%

Análise de sensibilidade em relação ao preço da arroba de boi

Adicionalmente, efetuou-se uma análise de sensibilidade em relação a uma possível diferenciação de preço da arroba de boi pela qualidade da carne, isto é, qual seria o impacto econômico em um Sistema Melhorado que passasse a produzir novilho precoce e receber, como benefício adicional, um melhor preço pela qualidade dos animais produzidos. Nesse sentido experimentou-se com os acréscimos de 5% (R\$ 39,90) e 10% (R\$ 41,80). Para

ilustrar os efeitos, utilizou-se do Sistema 2 que teve redução da idade de abate de 36 para 30 meses. Os resultados apresentados na Tabela 11 mostram que, além de promoverem impactos consideráveis na lucratividade, relativamente, são superiores aos percentuais de acréscimos no preço da arroba de boi gordo. A prática de preço diferenciado, embora limitada a poucas alianças mercadológicas, já é uma realidade que, associada ao investimento em pastagens, pode ser um caminho para os pecuaristas auferirem mais lucros.

Tabela 11. Análise de sensibilidade sobre o Sistema 2 (fluxo de caixa adicional) em relação ao preço da arroba de boi.

Especificação	Variação de preço da arroba		
	0% (R\$ 38,00)	5% (R\$ 39,90)	10% (R\$ 41,80)
Taxa Interna de Retorno (TIR)	12%	18%	26%
Margem bruta adicional/ha/ano	R\$ 14,81	R\$ 22,34	R\$ 30,00
Incremento adicional na margem bruta	10,8%	16,3%	21,8%

Conclusão

Considerando os resultados dessa análise, a recuperação de pastagens constitui, hoje, um fator importante para alavancar, economicamente, o aumento da produção de carne bovina. Os resultados também indicaram que, sob as condições analisadas, a recuperação de pastagens, em sistemas menos intensivos, promove maiores impactos na produção do que nos mais intensivos. Entretanto, os melhores retornos econômicos aos investimentos ficaram por conta dos sistemas, biologicamente, mais intensivos e eficientes. Preço por qualidade de carne pode constituir um apelo significativo de ordem econômica para estimular investimentos em pastagens, visando à produção de novilho precoce. Portanto, esse exercício demonstrou a necessidade de uma abordagem sistêmica para prever impactos bioeconômicos decorrentes de investimentos em pastagens. Adicionalmente, é necessário individualizar os casos e considerar as interações entre genótipo, ambiente e mercado.

Referências Bibliográficas

- BARCELOS, A. de O. Sistemas extensivos e semi-extensivos de produção pecuária bovina de corte nos Cerrados. In: SIMPÓSIO SOBRE OS CERRADOS, 8.; INTERNATIONAL SYMPOSIUM ON TROPICAL SAVANAS, 1., 1996, Brasília. **Biodiversidade e produção sustentável de alimentos e fibras nos Cerrados. Anais...** Planaltina: EMBRAPA-CPAC, 1996. p. 130-136.
- CEZAR, I. M. EUCLIDES FILHO, K. **Novilho precoce: reflexos na eficiência e economicidade do sistema de produção.** Campo Grande: EMBRAPA-CNPGC, 1996. 31 p. (EMBRAPA-CNPGC. Documentos, 66).
- CEZAR, I. M. Modelo bioeconômico de produção de bovinos de corte. I. Descrição do modelo. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, Brasília, v. 17, n. 6, p. 941-949, 1981.
- CEZAR, I. M. Sistemas de produção de novilho precoce. In: ENCONTRO NACIONAL SOBRE NOVILHO PRECOCE, 1995, Campinas. **Programas e palestras**, Campinas: CATI, 1995. p. 39-55.
- CEZAR, I. M.; EUCLIDES FILHO, K. Sistema de produção de novilho precoce: avaliação bioeconômica. In: ENCONTRO NACIONAL DO NOVILHO PRECOCE, 7., 2002, Cuiabá. **Anais...** Cuiabá: AMPNP, 2002, 8 p. 1 CD-ROM.
- CEZAR, I. M.; RIBEIRO, H. M.; COSTA, N. A. de; ANDRADE, J. L. R.; ALVES, R. G. de O. **Avaliação ex-ante de duas alternativas de recuperação de pastagens para o Estado de Goiás com base num sistema de cria, recria e engorda.** Campo Grande: Embrapa Gado de Corte, 2000a. 31 p. (Embrapa Gado de Corte. Documentos, 88).
- CEZAR, I. M.; SKERRATT, S.; DENT, J. B. Sistema participativo de geração e transferência de tecnologia para pecuaristas: o caso aplicado a Embrapa Gado de Corte. **Caderno de Ciência & Tecnologia**, Brasília, v. 17, n. 2, p. 135-170, maio/ago. 2000b.
- CORRÊA, E. S.; VIEIRA, A.; COSTA, F. P.; CEZAR, I. M. **Sistema semi-intensivo de produção de bovinos Nelores no Centro-Oeste do Brasil.** Campo Grande: Embrapa Gado de Corte, 2000. 49 p. (Embrapa Gado de Corte. Documentos, 95).
- EUCLIDES, V. P. B.; MACEDO, M. C. M.; OLIVEIRA, M. P. Animal production from tropical pastures renovated by subsoiling and fertilization in the cerrados of Brazil. In: INTERNATIONAL GRASSLAND CONGRESS, 19., 2001, São Pedro, Brasil. **Proceedings...** Piracicaba: FEALQ, 2001. p. 841-842.
- EUCLIDES, V. P. B.; MACEDO, M. C. M.; OLIVEIRA, M. P. Desempenho animal em pastagens de gramíneas recuperadas com diferentes níveis de fertilização. In: REUNIÃO ANUAL DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ZOOTECNIA, 34., 1997, Juiz de Fora. **Anais...** Juiz de Fora: SBZ, 1997. v. 2, p. 201-203.
- GASSON, R. Goals and values of farmers. **Journal of Agricultural Economics**, Ashford, v. 24, p. 521-537, 1973.

KICHEL, A. N.; MIRANDA, C. H. B.; ZIMMER, A. H. Fatores de degradação de pastagens sob pastejo rotacionado com ênfase na fase de implantação. In: SIMPÓSIO SOBRE MANEJO DE PASTAGENS, 14., 1997, Piracicaba. *Anais...* Piracicaba: FEALQ, 1997. p. 193-211.

MACEDO, M. C. M. Degradação de pastagens: conceitos, alternativas e métodos de recuperação. In: CURSO DE PASTAGENS, Embrapa Gado de Corte, maio de 2001, 12 p.

MACEDO, M. C. M. Pastagens nos ecossistemas Cerrados: pesquisas para o desenvolvimento sustentável. In: SIMPÓSIO SOBRE PASTAGENS NOS ECOSSISTEMAS BRASILEIROS, 1995, Brasília. *Anais...*, Brasília: SBZ, 1995. p. 28-62.

MACEDO, M. C. M.; KICHEL, A. N.; ZIMMER, A. H. **Degradação e alternativas de recuperação e renovação de pastagens.** Campo Grande: Embrapa Gado de Corte, 2000. 4 p. (Embrapa Gado de Corte. Comunicado Técnico, 62).

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. (Ed.). *Rural and farming systems analysis.* Wallingford: CAB International, 1994. p. 193-212.

ANEXO 1

Infra-estrutura existente.

Especificação	Unidade	Quantidade
Área de pastagens	ha	1.787
Casas de vaqueiros	casa	3
Casa sede	casa	1
Cerca interna	km	46
Cerca externa	km	8
Currais	curral	1

Custo da atividade.

Especificação	Unidade	Valor (R\$ 1,00)
Vacina brucelose	dose	0,35
Vacina carbúnculo	dose	0,12
Vacina aftosa	dose	0,65
Encargos sociais	%	120
Suplementação 1ª seca	cab./dia	0,80
Vaqueiro	salário	272
Vermífugo	dose	0,25
Sal mineral	UA/mês	0,96
Gasto com veículo	km	0,70
Confinamento	cab./dia	1,20
Suplementação 2ª seca	cab./dia	0,90

Depreciações, reparo e manutenção.

Especificação	Unidade	%
Casa de vaqueiro	casa	3
Cerca	km	3
Cavalo	cavalo	10
Reparo/manutenção veículo	%	3
Casa sede	casa	3
Curral	curral	3
Veículo	veículo	25

Valores de bens.

Especificação	Unidade	Valor (R\$ 1,00)
Terra	ha	600,00
Casa de vaqueiro	casa	10.000
Cerca	km	1.175
Casa sede	casa	25.000
Curral	curral	30.000
Veículo	veículo	30.000

Preços das categorias animais e arrobas de carne.

Especificação	Unidade	Valor (R\$ 1,00)
Touro para compra	cabeça	1.200
Touruno para venda	cabeça	595
Bezerro/a mamando	cabeça	120
Bezerro desmamado	cabeça	330
Bezerra desmamada	cabeça	230
Fêmea de 1 ano	cabeça	260
Fêmea de 2 anos	cabeça	340
Fêmea de 3 anos	cabeça	400
Vaca de cria	cabeça	420
Vaca gorda	cabeça	490
Macho de sobreano	cabeça	400
Macho de 2-3 anos	cabeça	480
Boi gordo	cabeça	624
Arroba de boi gordo	@	38
Arroba de vaca	@	35
Arroba de touruno	@	35

Circular Técnica, 30

Exemplares desta edição podem ser adquiridos na:
Embrapa Gado de Corte
 Endereço: Rodovia BR 262, Km 4, Caixa Postal 154,
 79002-970 Campo Grande, MS
 Fone: (67) 368 2084
 Fax: (67) 368 2180
 E-mail: publicacoes@cnpqg.embrapa.br

Ministério da Agricultura,
 Pecuária e Abastecimento

1ª edição
 1ª Impressão (2002): 500 exemplares

Comitê de publicações

Presidente: *Cecilde Borges do Valle*
 Secretário-Executivo: *Liana Jank*
 Membros: *Antonio da Nascimento Rosa, Arnildo Pott, Ecila Carolina N. Z. Lima, Ezequiel R. do Valle, José Raul Valério, Maria Antonia M. de U. Cintra, Rosângela Marie S. Resende, Tânkisson W. de Souza*

Expediente

Supervisor editorial: *Ecila Carolina N. Z. Lima*
 Revisão de texto: *Lúcia Helena Paula do Couto*
 Editoração eletrônica: *Ecila Carolina N. Z. Lima*