



Modelo bioeconômico para avaliações *ex-ante* de investimentos e planejamento forrageiro em sistemas tradicionais de produção de bovinos de corte no cerrado

Rui Fonseca Veloso¹, Juaci Vitória Malaquias², Luís Gustavo Barioni³, Eliane Gonçalves Gomes⁴, Ozanival Dario Dantas², Fernando Borges Fernandes⁵

¹ Pesquisador A, Embrapa Cerrados, Embrapa, rui@cpac.embrapa.br

² Analistas, Embrapa Cerrados

³ Pesquisador A, Embrapa Informática

⁴ Pesquisador Embrapa Sede

⁵ Agrônomo, Consultor da Empresa DinâmicaAgro.

Resumo^a: A baixa rentabilidade da produção de bovinos de corte em pastagens plantadas com inadequado manejo e a falta de planejamento quanto a investimentos, capital de giro e manejo de forragens, envolve questões cruciais do negócio de propriedades rurais com tal atividade no bioma Cerrado. Para tratar tais questões construiu-se um modelo matemático de otimização visando maximizar a receita líquida no final do período de planejamento de 8 anos com fluxo de caixa mensal e uma alocação ótima de recursos. O modelo conceitualizado, formulado, testado e avaliado, visou a obtenção de uma ferramenta de planejamento forrageiro e análise de investimentos em renovação de pastagens e compra de animais. O modelo representa o comportamento dinâmico de processos bioeconômicos de fazendas de gado de corte localizadas em fronteiras no Cerrado, com opções para criação e engorda. A propriedade projetada, foi avaliada em 2 milhões de reais. Capital de giro inicial foi de R\$ 300.000,00, e três políticas de crédito foram consideradas. A fazenda tem 800 hectares, dos quais 600 são ocupados com *Brachiaria brizantha*. No modelo, três categorias de pastagens são consideradas, e os animais são divididos em classes, a cada trimestre. Várias estratégias de gestão do rebanho e de investimentos são consideradas. A dinâmica do rebanho depende da disponibilidade de capital, o tempo de pastejo e as taxas de mortalidade de cada classe de animal. Usando macros do Excel, arquivos em formato MPS são gerados para diferentes "solvers". Assim, a ferramenta foi construída e implementada para subsidiar o planejamento de fazendas de bovinos de corte. Um plano bioeconômico foi projetado com uma receita líquida de R\$ 253,528.55 no final de oito anos e uma taxa interna de retorno anual de 2,3%.

Palavras-chave: Modelo bioeconômico, otimização, planejamento forrageiro, fazendas de bovinos de corte, bioma Cerrado.

Abstract: Low profitability of beef cattle grown on pastures and lack of planning of forage producers and extension workers are management problems in the "Cerrado" biome. As a result, maximizing net revenue at the end of the 8 year planning period with monthly cash flow is necessary. An optimisation model of forage planning and analysis of investments in pasture renovation and purchase of animals was built for a beef cattle farm located in the Cerrado, with options for rearing and fattening. The property, was valued at 1 million dollars. Initial working capital is R\$ 300,000.00, considering three credit policies. The farm has 800 hectares, of which 600 are occupied with *Brachiaria brizantha*. In the model, three categories of pastures are considered, and animals are divided into classes, every quarter. Several herd and business management strategies are considered. The herd dynamics varies according to the amounts of offered quarterly capital, time of grazing and mortality rates of each class of animal. Using excel macros, files in MPS format are generated for different "solvers". Thus, a tool was built and implemented to support the planning of farm livestock. In applying the whole farm model, a projected bioeconomic plan generated optimal net revenue of R\$ 253,528.55 at the end of eight years, and an internal yearly rate of return of 2.3%.

Keywords: Whole farm bioeconomic model, optimization, forage planning, beef cattle production systems, "Cerrado" biome.

Introdução

A baixa rentabilidade da produção de bovinos de corte em pastagens plantadas mas com baixo nível tecnológico decorre de limitados recursos, falta de planejamento, de novos investimentos, de capital de giro e inadequados procedimentos de manejo de forragens que são fundamentais para tal atividade no bioma Cerrado.

Um modelo bioeconômico para avaliação de investimentos na atividade de bovinocultura de corte, envolvendo as alternativas de cria, recria e engorda de animais da raça nelore no Cerrado, foi construído visando estabelecer um plano de investimentos e produção forrageira e avaliar políticas de crédito rural para aquisição de animais.



Especificamente, o estudo envolve a formulação de projetos de investimentos no âmbito de fazenda com bovinocultura de corte num horizonte de 32 trimestres. Considerou-se, entre outros aspectos, o processo de crescimento e manejo do rebanho, a tecnologia de estação de monta, políticas de crédito rural, com diferentes taxas de juros e prazos de amortização de dívidas, o mínimo de capital de giro e provisões de custos operacionais de infra-estrutura mínima para o empreendimento.

Busca-se avaliar políticas de crédito rural para renovação de pastagens e aquisição de animais, uma alocação ótima de recursos no sistema de produção e a melhor taxa interna de retorno anual do empreendimento.

Material e Métodos

Dados e informações geradas a partir de estudos de casos de fazendas na região geoeconômica de Brasília foram usadas neste estudo. Além disso, foram consideradas críticas e sugestões de produtores e pesquisadores.

Foi feita uma caracterização e estabelecido premissas de um sistema tradicional de produção de bovinos que adota algumas tecnologias recomendadas para o cerrado.

Um modelo bioeconômico de otimização do planejamento forrageiro e análise de investimentos em renovação de pastagens e compra de animais foi conceitualizado, construído e aplicado para representar a dinâmica de uma fazenda tradicional de bovinos de corte no Cerrado, com opções para cria, recria e engorda, Figura 1.

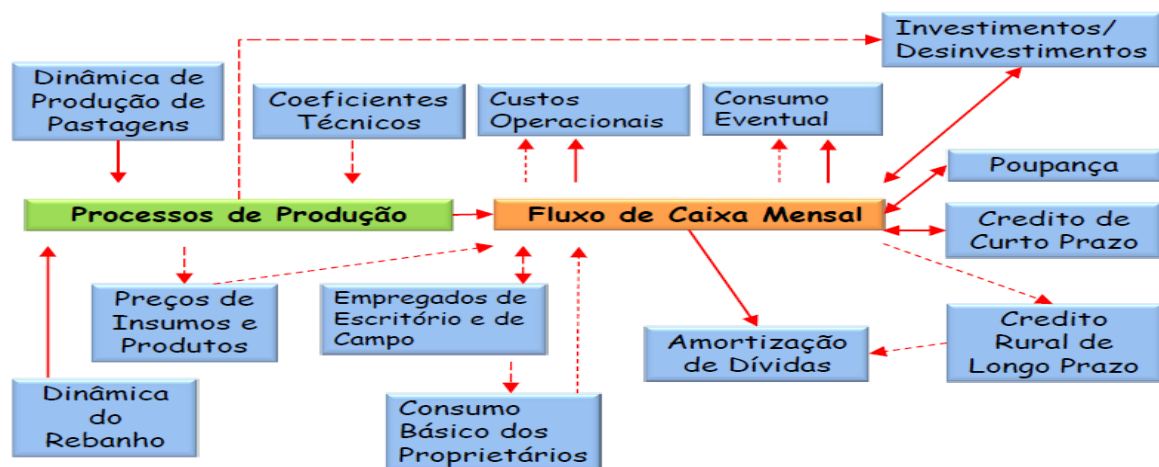


Figura 1: Modelo conceitual do negócio de uma fazenda

Resultados e Discussão

Um projeto de um sistema de produção de bovinos de corte com 800 hectares de área total, 600 hectares de pastagens distribuídas em cinco subáreas como mostrado na Tabela 1, apresentou um resultado financeiro líquido de R\$ 227.738,32, no final do oitavo ano e uma taxa interna de retorno de 2,3% ao ano. Para isso, é necessário recuperação da produtividade das pastagens e a estratégia projetada pelo modelo está apresentada na Tabela 1.

Considerou-se o reembolso do capital inicial de R\$ 300.000,00, acrescido de um custo de oportunidade de 6% ao ano cobrado no final do último trimestre. Projetou-se uma produção total de 551.786,8 kg equivalentes carcaça de carne durante os 32 trimestres de planejamento, correspondendo a 68,97 t por ano ou 114,96 Kg de carne / ha de pastagem /ano, e receita bruta anual de R\$ 327.826,28, dos quais R\$ 13.307,86 são gerados com o aluguel de pastagens em trimestre de maior oferta hídrica e, conseqüentemente, de forragem.

A partir de resultados apresentados por CROSSON et al. (2006) sobre um sistema de produção de bovinos de corte na Irlanda e de resultados gerados pelo modelo aqui proposto, foi possível estabelecer comparações de indicadores bioeconômicos entre dois sistemas projetados em locais distintos, VELOSO et. al. 2010 No Brasil a produtividade média projetada de carne de 114,96 kg Eq. Carcaça ha⁻¹ é mais que o dobro da média brasileira. Considerando as condições do Cerrado com sete meses de restrições hídricas, para alcançar tal produtividade é necessário realizar uma correção periódica de fertilidade das pastagens. Utiliza-se também a tecnologia de estação de monta com 75% de nascimento de crias anualmente, e pressupõe-se um adequado manejo de pastagens com a suplementação mineral mínima requerida para bovinos de corte no Cerrado.



Tabela 1 - Dinâmica de uso das áreas de pastagens

	1º ano	2º ano	3º ano	4º ano	5º ano	6º ano	7º ano	8º ano	Área Média de Pastagens Recuperadas (ha)
	(ha)	(ha)	(ha)	(ha)	(ha)	(ha)	(ha)	(ha)	(ha)
Pastagem Brachiaria Categoria Dc - ano 08								0.00	
Pastagem Brachiaria Categoria Db - ano 01	168.09	61.72	91.32	225.05	53.83	168.09	61.72	91.32	
Pastagem Brachiaria Categoria Da	61.72	91.32	225.05	53.83	168.09	61.72	91.32	209.94	
Pastagem Brachiaria Categoria C	91.32	225.05	53.83	168.09	61.72	91.32	209.94	53.83	
Pastagem Brachiaria Categoria B	225.05	53.83	168.09	61.72	91.32	209.94	53.83	168.09	
Pastagem Brachiaria Categoria A	53.83	168.09	61.72	91.32	209.94	53.83	168.09	61.71	108.57
Área total de pastagens usadas anualmente	600.00	600.00	600.01	600.01	584.90	584.90	584.90	584.89	

A dinâmica dos rebanhos, apropriado pelo pecuarista ou de terceiros manejado em regime de aluguel trimestral de pastagens, e a capacidade de suporte das pastagens está ilustrada nas Figuras 2. Verifica-se que a lotação de animais oscila em torno de 2 unidades animal (UA)/ha durante os 32 trimestres de planejamento. Esta variação decorre da oferta da forragem e comercialização dos animais que precisa ser considerada de acordo com as condições locais.

Segundo os resultados do modelo testado, durante os oito anos foram adquiridos 4.800 animais e os nascimentos de bezerras e de bezerras resultaram em 1.380 crias. No final do período de planejamento foram vendidos 5.942 animais, incluindo fêmeas de descarte decorrente da tecnologia estação de monta, bois gordo, bezerras e touros de descarte. Entre os animais vendidos, 3.820 foram bois gordo com 450 kg de peso vivo. A mortalidade de 0,48% ao ano subtraiu um total de 238 animais das diferentes classes durante os oito anos de planejamento.

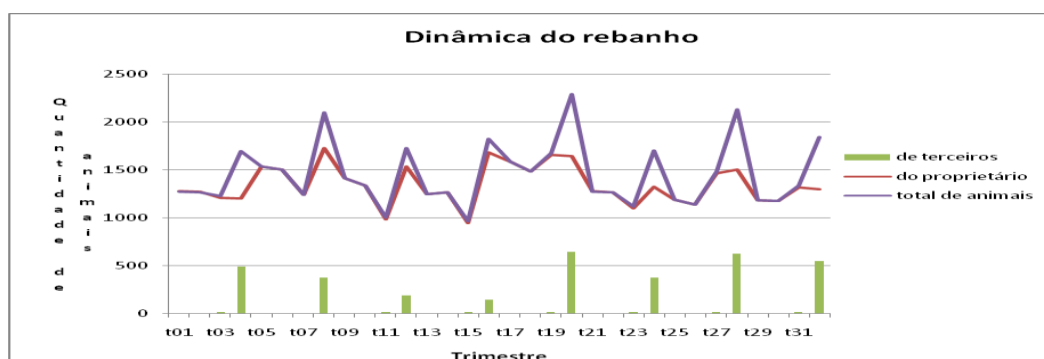


Figura 2 – Dinâmica do rebanho ao longo de 32 trimestres

Conclusões

Uma crítica à abordagem de otimização adotada nesse estudo é que embora ela possibilite uma representação comportamental do negócio de uma fazenda e a análise de políticas de crédito rural alternativas, a rigidez dos pressupostos constitui uma séria limitação. Contudo, para o formulador de políticas a ferramenta possibilita avaliar um conjunto de agrotecnologias e mudanças nos preços de insumos e produtos. Trata-se de um meio para estabelecer cenários para sistemas de produção de bovinos de corte no Cerrado.

Literatura citada

CROSSON, P., O'KIELY, P., O'MARA, F. P., WALLACE, M. The development of a mathematical model to investigate Irish beef production systems, **Agricultural Systems**, v.89, p. 349-370, 2006.

VELOSO, R. F., BARIONI, L. G., MALAQUIAS, J. V., GOMES, E. G., MOREIRA, J. M. M. A. P., DANTAS, O. D., FERNANDES, F. B. Modelo Bioeconômico para avaliação ex-ante de investimentos em sistemas de produção de bovinos de corte a pasto no Cerrado, **Boletim de Pesquisa e Desenvolvimento**, Embrapa Cerrados, 298, 2010.

^a Como citar este trabalho: AUTORES. Título do trabalho. In: REUNIÃO ANUAL DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ZOOTECNIA, 49., 2012, Brasília. Anais... Brasília: Sociedade Brasileira de Zootecnia, 2012. (CD-ROM).