

MODELAGEM MATEMÁTICA DOS SISTEMAS DE PRODUÇÃO DE CAPRINOS NA REGIÃO DO SERTÃO CENTRAL DO ESTADO DO CEARÁ

HENRIQUE ROCHA DE MEDEIROS (1), LILIAN GIOTTO ZAROS (2), EVANDRO VASCONCELOS DE HOLANDA JUNIOR (3)

¹ Pesquisador Bolsista FUNCAP/CNPq - Faculdade de Tecnologia Centec Sertão Central. Quixeramobim- CE.

² Pesquisador Bolsista FUNCAP/CNPq - Faculdade de Tecnologia Centec Sertão Central. Quixeramobim- CE.

³ Pesquisador EMBRAPA Caprinos. Sobral- CE.

RESUMO: A utilização da modelagem matemática pode contribuir para aumentar o conhecimento em sistemas de produção animal, possibilitando a identificação, compreensão e quantificação das interações e problemas nestes sistemas. Por este motivo, o objetivo deste trabalho foi desenvolver um modelo para simulação e planejamento de sistemas de produção de caprinos na região do Sertão Central no Ceará. O modelo foi organizado em três planilhas eletrônicas (Índices do Sistema, Resolução e Saída) e permitiu avaliar e comparar sistemas de produção de caprinos leiteiros, de corte e dupla aptidão (leite e carne). Os dados econômicos, zootécnicos e de restrições foram inseridos na planilha Índices do Sistema, analisados na planilha de Resolução e visualizados na planilha de Saída, onde foram estimadas a receita gerada, o capital utilizado na compra de animais e itens de custeio, o custo de oportunidade de capital, a remuneração familiar e o saldo monetário do sistema. No sistema de produção avaliado, os rebanhos eram compostos em média por 25 matrizes de dupla aptidão e/ou corte. Os resultados estimados pelo modelo apontam que a melhor alternativa para os agricultores é a criação de 34 animais de dupla aptidão, sendo que a restrição limitante do sistema foi o capital disponível para compra de alimentos. Conclui-se que o modelo é indicado para simular e otimizar sistemas de produção de caprinos.

PALAVRAS-CHAVE

caprinocultura, modelo matemático, planejamento de fazendas, simulação

TITLE

MATHEMATICAL MODELING OF GOAT PRODUCTION SYSTEMS IN SERTÃO CENTRAL OF CEARÁ STATE

ABSTRACT: The mathematical modeling can contribute to improve the knowledge of the production systems. It can be a way to identify, understand the interactions and quantify the factors the limit it. This research was carried out to develop a simulation model to be used to optimize and planning goat production systems in "Sertão Central" of Ceará State. The model was organized in three spreadsheet named "Indices do Sistema"; "Resolução" and "Saída" and permitted evaluate the goat production systems of milk, beef and both (milk and meet). The economic and animal data and the limits of the system were input in the spreadsheet "Índices do Sistema" and after analyzed in the spreadsheet "Resolução". The results of the model, such as profits, total of capital invested the cost of the capital and the payments of the labour (work) of the family were showed in the Spreadsheet "Saída". The production system evaluated was composed by 25 adult female goats to produce milk and meet. The results estimated by the model indicated that the alternative that maximizes the profit was use 34 females to produce milk and meet. At this system the restriction that limits the solution was the capital to input in the business to buy feed for the animals. It permits to conclude that the model was indicated to simulate and optimize the goat production systems.

KEYWORDS

goat production systems, mathematical model, farm planning, simulation

INTRODUÇÃO

Anais do III Simpósio Internacional sobre Caprinos e Ovinos de Corte
João Pessoa, Paraíba, Brasil, 05 a 10 de novembro de 2007

Nos sistemas agropecuários, o processo de produção, que é relativamente longo, dificilmente pode ser alterado ou interrompido sem resultar em perdas. Essas características tornam o planejamento desses sistemas permeados de riscos e incertezas. Nesse contexto, a modelagem pode ajudar a identificar lacunas do conhecimento, compreender, quantificar os processos que ocorrem nestes sistemas, além de orientar a elaboração de projetos de pesquisa e indicar os fatores de produção que limitam o sistema (Lovatto, 2002). Por estes motivos, este trabalho teve como objetivo desenvolver um modelo para simulação e planejamento de sistemas de produção de caprinos na região do Sertão Central do Estado do Ceará.

MATERIAL E MÉTODOS

O modelo foi organizado em três planilhas eletrônicas (Índices do Sistema, Resolução e Saída) para avaliar sistemas de produção de caprinos leiteiros, de corte e dupla aptidão (leite e carne). Os dados de entrada do modelo foram inseridos na planilha "Índices do Sistema", e divididos em: econômicos (preço de venda da carne e do leite, taxa de juros anual e remuneração da família), zootécnicos (número de crias por parto, número de partos por ano, taxa de mortalidade de animais com até seis meses, peso de venda dos animais desmamados, produção de leite por lactação) e restrições (capital para compra de matrizes e custeio dos animais; oferta de alimentos para os animais e disponibilidade de horas de trabalho para atividade). Após inserir os dados de entrada do modelo, foi acessada a planilha "Resolução", onde o conteúdo do intervalo das células B2 a AT2 zerado. Em seguida o modelo, que visa maximizar o lucro do sistema, foi resolvido utilizando programação linear. Para isto, o conjunto de equações do modelo e as respectivas restrições foram escritas no "Solver" do Excel® (Microsoft). Os resultados do modelo foram mostrados na planilha "Saída do Modelo". Nesta planilha foram estimadas: a receita gerada, o capital utilizado na compra de animais e itens de custeio, o custo de oportunidade do capital, a remuneração da família e o saldo monetário do sistema.

O sistema de produção de caprinos escolhido para avaliar o modelo foi o dos agricultores familiares do Distrito de Pirangi, no Município de Ibaratama - CE. Os rebanhos eram compostos em média por 25 matrizes caprinas de dupla aptidão (produção de leite e carne) e/ou corte (produção de carne). A produtividade média diária das cabras foi estimada pelos agricultores em 1 kg de leite/dia, excluindo-se a quantidade ingerida pelas crias. Devido à escassez de dados e anotações zootécnicas nos rebanhos avaliados, alguns parâmetros como: o número de crias por parto, o número de partos por ano, a taxa de mortalidade, a duração da lactação e o ganho de peso, foram estimados utilizando os dados de publicações de Cavalcante & Barros (2005) e França et al. (2006).

RESULTADOS E DISCUSSÃO

O preço da venda da carne (R\$ 5,00/kg) e do leite (R\$1,00/litro), e a disponibilidade de horas de trabalho para a caprinocultura, utilizados na resolução do modelo, foram obtidos em entrevista com produtores de sistemas de agricultura familiar no Pirangi. A remuneração da família foi estimada em R\$600,00, que corresponde a dois salários mínimos na época da realização deste trabalho. As informações zootécnicas (Tabela 1) foram estimadas utilizando os parâmetros da Embrapa Caprinos e do Banco do Nordeste do Brasil.

Tabela 1 Informações zootécnicas segundo os parâmetros da Embrapa Caprinos e Banco do Nordeste

Sistema de produção	Número de		Duração da lactação	Produção de leite	Índice de mortalidade	Peso de venda
	crias/parto	partos/ano	(dias)	(kg/cab/dia)	(%)	(kg)
Cabras leiteiras	1,3	1	300	3	10%	0,0
Cabras de corte	1,3	1,5	150	0	10%	15,0
Dupla aptidão	1,3	1,5	150	2	10%	12,0

Utilizando estas informações, os resultados estimados pelo modelo indicam que a melhor alternativa para os agricultores é a criação de 34 animais por ano, de dupla aptidão, proporcionando uma renda de R\$ 9.502,00/ano.

A restrição limitante do sistema foi o capital disponível para compra de alimentos, R\$ 300,00. Este resultado é semelhante ao observado nos sistemas de produção de agricultura familiar utilizados, onde os produtores criam animais de dupla aptidão, utilizam caatinga e/ou forragem conservada (principalmente silagem) para alimentar os animais e poucos insumos (concentrados) comprados fora da fazenda. A principal razão apontada para isto é a descapitalização dos produtores. Além disto, a criação de animais de dupla aptidão é uma forma de minimizar o risco da atividade pecuária, pois os produtores desta região têm dificuldade de vender leite no mercado local. Assim,

Anais do III Simpósio Internacional sobre Caprinos e Ovinos de Corte
João Pessoa, Paraíba, Brasil, 05 a 10 de novembro de 2007

utilizando esse tipo de animal, os agricultores têm a possibilidade de atingir os mercados de produção de carne e leite. Ao se aumentar os limites deste sistema, a fim de que o capital para compra de alimentos não limite a solução, o número de horas de trabalho disponível limita a solução. Este valor, 240 minutos/dia, é o tempo máximo que os agricultores podem dedicar exclusivamente a caprinocultura. Isso indica a necessidade de pesquisas que visem diminuir o gasto de tempo na atividade e assim aumentar a eficiência de utilização de mão-de-obra. Este resultado concorda com os observados por Medeiros et al. (2001 e 2007) na região semi-árida do Rio Grande do Norte.

A resolução no modelo estimou que, o sistema de produção de caprinos de duplo propósito permite uma remuneração familiar superior a dois salários mínimos. Este resultado foi semelhante ao observado por França et al. (2006) no Rio Grande do Norte, e indica a caprinocultura como uma das alternativas para geração de renda e trabalho para a agricultura familiar nessa região. Além disto, os parâmetros e os limites deste modelo poderão ser melhor estimados à medida que forem realizados mais trabalhos de pesquisa e/ou acompanhamento sistematizado dos métodos e atividades dos sistemas e da cadeia de produção de caprinos. Isto poderá tornar o modelo uma ferramenta útil no planejamento dos sistemas e avaliação dos efeitos de políticas de estímulo a caprinocultura leiteira e/ou de corte.

CONCLUSÕES

O modelo é indicado para simular e otimizar sistemas de produção de caprinos.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. CAVALCANTE, A. C. R.; BARROS, N. N. (Ed.) Sistema de produção de caprinos e ovinos de corte para o Nordeste brasileiro. Brasília:Embrapa Informação Tecnológica, 2005. 46p.
2. LOVATTO, P. A. Premissas básicas para o desenvolvimento de modelos na agricultura. . In: EVERLING, D. M.; QUADROS, F. L. F. de; VIÉGAS, J.; SANCHES, L. M. B.; GONÇALVES, M. B. F.; LOVATTO, P. A.; RORATO, P. R. N. (Ed.) **Modelos para a tomada de decisões na produção de bovinos e ovinos, Santa Maria, 2002**. Anais. Santa Maria:UFSM, 2002. p. 09-36.
3. FRANÇA, F. M. C. et al. Análise econômica e financeira de um modelo teórico de produção de leite caprino para unidades familiares no semi-árido do Rio Grande do Norte. In: LIMA, G. F. da C. et al. (Org.). Criação familiar de caprinos e ovinos no Rio Grande do Norte: orientações para viabilização do negócio rural. Natal:EMATER-RN/EMPARN/Embrapa Caprinos, 2006, p. 105-119.
4. MEDEIROS, H. R. de ; PEDREIRA, Carlos Guilherme Silveira. Programação linear na simulação e tomada de decisão em um sistema de produção animal. In: REUNIÃO ANUAL DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ZOOTECNIA, 2001, Piracicaba. XXXVIII REUNIÃO ANUAL DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ZOOTECNIA. Piracaba : FEALQ, 2001.
5. MEDEIROS, H. R. de; PEDREIRA, C. G. S. Programação linear na simulação e tomada de decisão em um sistema de produção animal. **Archivos de Zootecnia**. Universidade de Cordoba, Espanha, 2007. No prelo.