

JOÃO MANOEL CARDOSO DE ALMEIDA

**ANÁLISE DE EFICIÊNCIA DE USO DE RECURSOS NA PECUÁRIA DE
CORTE DO ESTADO DO ESPÍRITO SANTO**

Dissertação apresentada à Escola Superior de Agricultura de Lavras, como parte das exigências do Curso de Mestrado em Administração Rural, para obtenção do grau de Mestre.

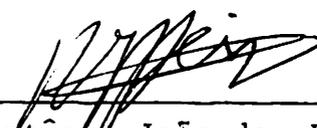
ESCOLA SUPERIOR DE AGRICULTURA DE LAVRAS

LAVRAS - MINAS GERAIS

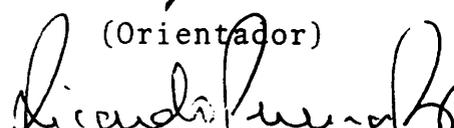
1 9 8 2

ANÁLISE DE EFICIÊNCIA DE USO DE RECURSOS NA PECUÁRIA DE
CORTE DO ESTADO DO ESPÍRITO SANTO

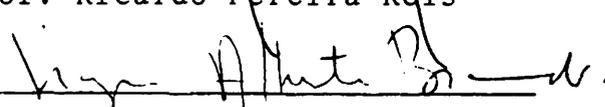
APROVADA :



Prof. Antônio João dos Reis
(Orientador)



Prof. Ricardo Pereira Reis



Prof. Sergio Alberto Brandt

*À minha esposa Ana Amélia,
ã. meus pais,*

DEDICO ESTA DISSERTAÇÃO .

AGRADECIMENTOS

Ao professor Antonio João dos Reis, orientador, por sua constante ajuda, orientação, críticas e idéias sugeridas.

Aos professores Guaracy Vieira, Vander Azevedo de Moraes e Ricardo Pereira Reis, por suas correções, sugestões e acertadas orientações.

Aos professores Joaquim Aleixo de Souza e Raymundo Nonato, da Universidade Federal de Viçosa, por colocarem à disposição do autor o Centro de Processamento de Dados daquela Instituição.

Ao professor Sergio Alberto Brandt, da Universidade Federal de Viçosa, pelas sugestões e críticas oportunas e, sobretudo pela amizade e consideração.

À EMATER-ES, na pessoa de seu presidente, Engº Agrº Adilon Vargas de Souza, pela cessão dos dados do presente trabalho e aos Engºs Agrºs Eurico Bayerl Jr., Luiz Augusto de Lima Freitas e Eudo Max Bompeixe Shulte, pelas sugestões, críticas, apoio e amizade.

Aos funcionários do Centro de Processamento de Dados da ESAL , e em particular ao professor José Vitor Silveira, pela presença no atendimento e capacidade de trabalho.

Ao Biblioteconomista Dorval Botelho Santos , pela correção das referências bibliográficas.

Aos professores do Departamento de Economia Rural, pelos cursos ministrados e aos colegas do curso de Administração Rural Airton Batista de Andrade, Antonio Jorge Bastos Brito, Antonio da Silva Costa, Bartolomeu Aguiar Costa, Carlos França Melo de Moraes, Cláudio Tasso de Miranda, Clovis Cavalcante de Cliveira, Francisco Antonio de Abreu Neto, Jairo Kroeff Borges, Manoel Machuca Neto , Maria de Fátima Godinho de Souza e Osvaldo Calzavara, e ao colega de curso de Solos e Nutrição de Plantas Eduardo Meneghel Rando , pela convivência e amizade.

Finalmente, à todos que, direta ou indiretamente, contribuíram para a realização da presente dissertação.

BIOGRAFIA

JOÃO MANOEL CARDOSO DE ALMEIDA, filho de João Celestino de Almeida Filho e Maria do Carmo Cardoso de Almeida, nasceu na cidade do Rio de Janeiro, Estado do Rio de Janeiro. Coursou Ginásio e Científico no Rio de Janeiro nos educandários Ginásio Guido de Fontgaland e Colégio Santo Antonio Maria Zacharias, respectivamente.

Em 1973 ingressou na Universidade Federal do Espírito Santo, obtendo o título de Bacharel em Ciências Econômicas, em dezembro de 1976.

Em 1978 iniciou o curso de Mestrado em Administração Rural, na Escola Superior de Agricultura de Lavras.

Em 1979 foi contratado como professor auxiliar de ensino do Centro Agropecuário da Universidade Federal do Espírito Santo.

SUMÁRIO

	Página
1. INTRODUÇÃO	1.
1.1. Considerações gerais	1.
1.2. A pecuária de corte no Estado do Espírito Santo.....	5.
1.3. Descrição do problema	8.
1.4. Objetivos	11.
1.4.1. Objetivo geral	11.
1.4.2. Objetivos específicos	11.
2. MATERIAL E MÉTODO	12.
2.1. Área do estudo	12.
2.2. Amostra e coleta de dados	14.
2.3. Modelo econométrico	15.
2.4. Descrição e operacionalização das variáveis..	17.
2.5. Testes estatísticos	19.
3. RESULTADOS E DISCUSSÕES	20.
3.1. Uso atual de terra e trabalho	20.
3.2. Resultados estatísticos e econômicos	22.

	Página
3.3. Eficiência econômica de uso dos fatores	27.
4. CONCLUSÕES E SUGESTÕES	32.
4.1. Conclusões	32.
4.2. Sugestões	33.
5. LIMITAÇÕES	35.
6. RESUMO	36.
7. SUMMARY	38.
8. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	40.
APÊNDICES	44.

LISTA DE QUADROS

QUADRO		Página
1	Consumo "per capita" de carne bovina e variações em alguns países selecionados e no mundo. Valores expressos em quilos, por ano.....	2.
2	Efetivo, abate, taxa de abate, peso médio de carcaça, produção de carcaça e relação rebanho/tonelada de carcaça, países selecionados, 1977.....	4.
3	Distribuição da renda interna bruta segundo setores de atividade, Estado do Espírito Santo, 1972/77....	5.
4	Área, efetivo bovino e densidade, Estados selecionados, Brasil, 1976.....	6.
5	Bovinos abatidos sob inspeção federal segundo a procedência, Estado do Espírito Santo , 1976.....	7.
6	Agrupamento de municípios em microregiões homogêneas, efetivo bovino e densidade bovina. Região de Nova Venécia, Estado do Espírito Santo, 1974.....	13.

QUADRO

Página

7	Estimativas de parâmetros e estatísticas selecionadas. Função da produção para a pecuária de corte , Região Administrativa de Nova Venécia, Estado do Espírito Santo 1976/77	23.
8	Valores dos produtos médios, valores dos produtos marginais, preços de insumos e relações entre valores dos produtos marginais e preços de insumos usados na pecuária de corte, fases de cria, recria e terminação, região de Nova Venécia, Estado do Espírito Santo, 1976/77.....	27.
9	Intervalos de confiança do valor da produtividade marginal e preços dos insumos usados na pecuária de corte, fases de cria, recria e terminação, região de Nova Venécia, Estado do Espírito Santo, 1976 / 77	29.

1. INTRODUÇÃO

1.1. Considerações gerais

O constante aumento populacional tem provocado crescente expansão da demanda de alimentos, e a carne bovina ocupa posição de destaque dentre estes, dado seu alto valor protéico.

Dificuldades no aumento da produção e comercialização da carne, entretanto, a situam entre os grandes problemas alimentícios da atualidade.

Dados da FAO (2) mostram que o rebanho bovino mundial passou de 1,208 bilhões de cabeças, em 1976, para 1,213 bilhões de cabeças, no ano seguinte, o que representou acréscimo de 0,33% ao ano. Sua maior concentração situa-se nos continentes americano e asiático, com 72,19% do total mundial.

Segundo dados apresentados por QUINOZ (21) e SCHULTE (23), o consumo mundial "per capita" de carne bovina passou de 9,7 quilos, por ano, em 1965, para 10,9 quilos, em 1975, representando aumento

da ordem de 12,37% . O consumo "per capita" de alguns países foi acrescentado segundo taxas variáveis, oscilando entre 4,75% e 53,85% (Quadro 1). Considerando este crescimento, PACE (16), citando estimativas da FAO, indica que para uma produção prevista de 56,7 milhões de toneladas, em 1980, ter-se-ia um consumo de 58,4 milhões de toneladas, acarretando um "déficit" de 1,7 milhões de toneladas.

QUADRO 1 - Consumo "per capita" de carne bovina e variações em alguns países selecionados e no mundo. Valores expressos em quilos, por ano.

País	Consumo (Kg)		Variação (%)
	1965 (a)	1975 (b)	
Argentina	78,0	120,0	53,85
Uruguai	82,1	86,0	4,75
Estados Unidos	47,6	56,0	17,65
Brasil	16,3	18,0	10,43
Mundo	9,7	10,9	12,37

FONTES : (a) QUINOZ (21)

(b) SCHULTE (23)

A chamada primeira crise energética ocorrida em 1973, aliada a outros fatores, como a seca, que atingiu principalmente os países da Europa Ocidental, levou os produtores a enviarem ao abate, grande número de animais, não só de descarte, mas também fêmeas e animais jovens, resultando redução no tamanho do rebanho mundial.

Segundo SCHULTE (23), no Brasil, a mesma tendência foi observada , nos anos 1972 a 1976.

QUEIROZ (20) relata que, dada sua grande extensão territorial, com vastas áreas ocupadas em pastagens, condições físicas e de meio ambiente favoráveis, o Brasil é considerado país de grande potencial para o desenvolvimento da bovinocultura de corte, tornando-se capaz de contribuir decisivamente para suprir o "déficit" previsto nos mercados externos.

Apesar do País, em 1977, possuir o segundo rebanho comercial do mundo, a produtividade de sua exploração era baixa quando comparada com a de outros países (Quadro 2). Estatísticas referentes à bovinocultura de corte no Brasil, no período de 1958/73, ilustram esta assertiva, pois segundo a FGV (6), uma taxa de abate variando entre 15,0% e 16,5% é baixa, quando comparada à da França (45%), Austrália (36%) e Estados Unidos (34%). Segundo FAO (2), para o País produzir uma tonelada de carcaça em 1977, era necessário manter e alimentar cerca de 42 animais em comparação com 10 a 16 animais nos países mais desenvolvidos. Ainda para FAO (2), a taxa de abate era uma das menores do mundo (12,63%) só superior à do México, que é na ordem de 11,31%.

BAYERL JR. (4) observa que os indicadores de desempenho da pecuária de corte, tais como crescimento da população bovina e peso médio das carcaças, refletem mais um crescimento vegetativo do rebanho do que melhoria nos índices de produtividade.

Dados de CONDEPE (7) mostram que, em 1990, a produção esperada de carne seria inferior à demanda potencial, em cerca de 1,61 milhões de toneladas, a permanecerem os atuais índices de produtivida-

QUADRO 2 - Efetivo, abate, taxa de abate, peso médio de carcaça, produção de carcaça e relação rebanho/tonelada de carcaça, países selecionados, 1977.

País	Efetivo (milhões de cabeças)	Abate (milhões de cabeças)	Taxa de abate (%)	Preço médio de carcaça (kg/cabeça)	Produção de carcaça (milhões de toneladas)	Relação Rebanho /tonelada de carcaça
Alemanha Oc.	14,496	5,254	36,24	251	1,318	11,00
Argentina	59,561	14,330	24,06	203	2,909	20,47
Austrália	31,545	11,630	36,87	166	1,934	16,31
Brasil	97,000	12,250	12,63	187	2,286	42,43
Canadá	13,717	5,374	39,18	212	1,139	12,04
Estados Unidos	122,810	48,100	39,17	246	11,845	10,37
França	23,898	7,563	31,65	218	1,652	14,47
Israel	0,335	0,099	29,55	253	0,025	13,40
Japão	3,875	1,200	30,97	301	0,361	10,73
México	28,935	3,272	11,31	166	0,542	53,39
Uruguai	10,241	1,556	15,19	202	0,314	32,61

FONTE : FAO (2)

de. Essa demanda foi projetada levando-se em consideração o crescimento da renda real, a transferência de população do setor rural para o setor urbano, a taxa de crescimento da população, a elasticidade-renda e a elasticidade-preço, da demanda de carne, além de outros fatores.

1.2. A pecuária de corte no Estado do Espírito Santo

Apesar de, em anos recentes, a participação da agricultura na renda interna bruta (RIB) do Estado ter diminuído, ela ainda apresentava, no ano de 1977, importância relativa para a economia do mesmo (Quadro 3). A participação média da agricultura, na RIB, no período considerado, foi de 19,27%. Em 1977, segundo dados da SEPLAN-ES, este valor atingiu a importância de Cr\$4,132 bilhões.

QUADRO 3 - Distribuição da renda interna bruta segundo setores de atividade, Estado do Espírito Santo, 1972/77.

Ano	Agricultura (%)	Indústria (%)	Serviços (%)	Total (Cr\$ milhões)
1972	21,41	18,99	59,61	3,359
1973	18,13	23,70	56,17	4,775
1974	19,36	23,88	56,75	7,353
1975	17,18	26,03	56,79	9,841
1976	20,02	26,89	53,09	14,738
1977	19,50	28,81	51,69	21,190

FONTE : SEPLAN-ES (Dados obtidos pelo autor)

Segundo FIBGE (3), o efetivo bovino do Espírito Santo era , em 1976, de 2,255 milhões de cabeças, ocupando o nono lugar em relação aos demais Estados da Federação e sua densidade era a mais alta do País ,da ordem de 0,495 cabeças por hectare (Quadro 4).

QUADRO 4 - Área, efetivo bovino e densidade, Estados selecionados , Brasil, 1976.

Estado	Área (milhões de ha.)	Efetivo Bovino (milhões de cab.)	Densidade (cabeças/ha.)
Minas Gerais	58,717	21,144	0,360
Goiás	64,209	13,858	0,216
Rio G. do Sul	28,218	12,907	0,457
Mato Grosso	88,100	12,699	0,144
São Paulo	24.790	11,955	0,482
Bahia	56,103	8,895	0,158
Paraná	19,955	6,967	0,349
Santa Catarina	9,599	2,326	0,242
Espírito Santo	4,560	2,255	0,495

FONTE : FIBGE (3)

Segundo SCHULTE (23), considerando-se os extremos do período 1972/77, a produção de carne bovina, no Espírito Santo, apresentou um crescimento de 26,23%, passando de 41.910 para 52.901 toneladas. Afirma este autor, que para suprir a capacidade instalada dos frigoríficos do Estado, indicada pelo abate total do mesmo, havia , em 1976, necessidade de importação de animais de outros Estados (Quadro 5).

QUADRO 5 - Bovinos abatidos sob inspeção federal segundo a procedência, Estado do Espírito Santo, 1976.

Procedência	Abate (milhares de cab.)	Distribuição (%)
Espírito Santo	107,106	41,48
Minas Gerais	102,857	39,84
Bahia	48,243	18,68
Total	258,206	100,00

FONTE : SCHULTE (23)

Ainda segundo SCHULTE (23), o consumo interno estadual de carne, no ano de 1976, foi da ordem de 35 mil toneladas, o que permitiu a obtenção do excedente exportável abatido da ordem de 32,4 mil toneladas.

Devido a sua localização, próxima aos grandes centros consumidores, e de suas condições de solo e clima favoráveis, o Estado do Espírito Santo dispõe de condições satisfatórias para expansão da pecuária de corte. Em particular, vale notar sua proximidade em relação aos dois principais mercados do País, que são as regiões da Grande São Paulo e da Grande Rio de Janeiro. Além disso sua localização geográfica lhe confere excelentes condições edáficas e climáticas para o desenvolvimento da pecuária de corte.

1.3. Descrição do problema

A carne bovina constitui ítem importante do dispêndio dos consumidores do Estado do Espírito Santo. Ao lado disso, nota-se que a pecuária bovina de corte é atividade destacada, no contexto da agropecuária estadual. O poder público estadual aloca recursos consideráveis em termos de assistência técnica aos pecuaristas do Estado. Melhor uso dos recursos produtivos, empregados na produção de carne bovina, tende a beneficiar tanto os consumidores, por meio do maior suprimento e menores preços, como os pecuaristas, por meio de redução de custos e aumento da renda setorial. Em vista disto, estudos que visem orientar a alocação mais eficiente dos recursos na pecuária de corte tendem a apresentar altos retornos na margem.

O problema central do presente estudo é o de verificar se a produtividade dos recursos pode ser aumentada por meio de simples realocação de fatores, sem adoção de emprego de novas tecnologias produtivas. Há dúvida, entre os zootecnistas acerca desta possibilidade. Sobre esta dúvida ver, por exemplo, os estudos de BRAVO (5) e SANTIAGO (22).

SCHULTE (23), a este respeito, observa que o tipo de exploração pecuária, no Estado do Espírito Santo, dá origem a baixo nível de produtividade do rebanho, evidenciando tecnologia de produção extensiva, na qual o pecuarista divide pastagens, constrói cochos para mineralização e água, mas não procura outras formas de exploração mais intensiva de suas terras, como utilização de capineiras e silagem, por exemplo.

Com a crescente tendência de abate de animais, no Estado , torna-se importante diminuir a dependência da importação de animais, de Estados vizinhos, procurando aumentar a produção própria, a fim de suprir a capacidade estadual instalada de frigoríficos.

Pesquisas como esta em que se procura analisar o uso de fatores envolvidos no processo produtivo da pecuária de corte, poderão fornecer elementos básicos para o delineamento e o estabelecimento de políticas adequadas ao setor.

Diversos estudos, realizados no País, procuraram analisar a alocação de recursos, na pecuária de corte. Dentre outros, podem-se citar os seguintes.

PIRES (19), analisando os aspectos técnicos e econômicos da produção de bovinos de corte, na região de Montes Claros, Minas Gerais, concluiu que as empresas que executavam o ciclo completo da exploração - cria, recria e terminação - apresentavam produtividade física mais elevada. Além disso, observou que as grandes empresas, com maiores disponibilidades de pastagens, permitiam obtenção de maiores retornos econômicos.

PEREIRA (17), estudando sistemas de produção na pecuária de corte, na Zona do Rio Doce, Estado de Minas Gerais, recomendou que as empresas deveriam executar todo o ciclo da pecuária de corte : cria, recria e terminação. Observou também que os fatores mais fortemente associados à produção de bovinos de corte eram os investimentos em terra e rebanho, confirmando seu caráter extensivo. Além disso, verificou que todos os fatores estavam sendo utilizados no estágio racional de produção.

QUEIROZ (20), estudando três microregiões selecionadas no Estado de Mato Grosso, procurou avaliar produtividade dos fatores, custos de produção e oferta de bovinos. Observou que despesas com alimentação suplementar e produtos veterinários, assim como inversões em animais produtivos, eram fatores de grande importância no processo de produção da pecuária de corte. Constatou que, de modo geral, os pecuaristas não estavam alocando recursos de modo a minimizar custos de produção.

BAYERL JR. (4), em seu estudo sobre a pecuária de corte no norte do Espírito Santo, verificou que investimentos em terra e animais produtivos eram os fatores que mais oneravam o custo total de produção. Observou também que aumentos na receita líquida poderiam ser obtidos por meio de realocação de recursos. Com base nesta evidência, concluiu que a baixa produtividade não se devia apenas à tecnologia adotada, mas também à deficiente alocação de recursos.

Pelo exposto anteriormente conclui-se que diversas causas do baixo desempenho da bovinocultura de corte estão situadas no nível da empresa. Estudos relativos à combinação ótima dos fatores de produção tornam-se importantes, pois permitem, ao empresário, um conhecimento dos resultados de seu empreendimento, assim como da eficiência de uso dos recursos nele envolvidos, podendo combiná-los a fim de obter maiores lucros.

1.4. Objetivos

1.4.1. Objetivo geral

Identificar e analisar a eficiência do uso de recursos envolvidos no processo produtivo da pecuária de corte, abrangendo as fases de cria, recria e terminação, na Região de Nova Venécia, norte do Estado do Espírito Santo.

1.4.2. Objetivos específicos

Especificar e estimar uma função de produção que mostre a utilização de recursos da pecuária de corte, nas fases de cria, recria e terminação;

Determinar os níveis de produtividade e uso dos recursos envolvidos no processo produtivo da pecuária de corte.

2. MATERIAL E MÉTODO

2.1. Área do estudo

A pesquisa abrange as propriedades de seis municípios (Ecopora, Montanha, Mucurici, Boa Esperança, Pinheiros, Nova Venécia), dos dez que compõem a Região Administrativa de Nova Venécia (Quadro 6), segundo critério de regionalização utilizado pela Empresa de Assistência Técnica e Extensão Rural do Espírito Santo (EMATER-ES).

Segundo BAYERL JR. (4) o clima predominante nesta Região Administrativa é o tropical úmido e quente, com duas zonas bastante diferenciadas, sendo uma com clima tropical quente e inverno seco, e outra com clima tropical quente e úmido sem estação seca. A topografia da região administrativa é relativamente montanhosa, com algumas partes planas e onduladas. Seu índice pluviométrico situa-se entre 500 a 1.400 mm, por ano. As pastagens da região estudada são constituídas, em sua maior parte, de capim colonião, seguida de algumas variedades de brachiária, sendo mais encontrada a brachiária decum-

QUADRO 6 - Agrupamento de municípios em microregiões homogêneas ,
 efetivo bovino e densidade bovina. Região de Nova Vené -
 cia, Estado do Espírito Santo, 1974.

Microregião homogênea	Área ^a (mil km ²)	Rebanho ^b (mil cab.)	Densidade (cab./Km ²)
MRH 203			
Ecoporanga*	2,064	210,783	102,1
Montanha*	0,507	55,681	109,8
Mucurici*	1,151	114,887	99,8
MRH 204			
Barra de São Francisco	1,319	61,877	46,9
Boa Esperança*	0,384	31,985	83,2
Mantenópolis	0,324	9,181	28,3
Nova Venécia*	1,457	113,822	78,1
MRH 205			
Conceição da Barra	2,714	95,835	35,3
Pinheiros*	0,825	74,052	89,8
São Mateus	2,817	77,150	27,4
Total	13,562	845,253	-
Média	1,356	84,525	62,3

FONTES : (a) KUGIZAKI (13); e (b) MAGALHÃES & VIEIRA (14).

* Indica municípios selecionados

bens, além de leguminosas nativas. O rebanho bovino da região é constituído, em sua maior parte, de gado indiano e de seus mestiços, esses oriundos principalmente de cruzamentos com holandês preto e branco. A comercialização da produção pecuária é feita através de um sistema de cooperativas e frigoríficos. O sistema viário é bastante deficiente, servido apenas pela BR 101 Norte, que corta a faixa litorânea, e por uma rodovia estadual, asfaltada, que liga as cidades de Nova Venécia e Colatina. Por esta razão, e algumas outras, como localização dos organismos de assistência técnica, financeira e de comercialização, a cidade de Nova Venécia é o principal polo comercial da região.

2.2. Amostra e coleta de dados

Os dados utilizados neste estudo foram cedidos pela EMATER-ES, os quais foram obtidos através do seguinte critério:

Considerou-se como universo da pesquisa todos os pecuaristas da região em estudo, cadastrados no antigo Grupo Executivo de Controle de Febre Aftosa (GECOFA-ES) atual Empresa Espiritosantense de Pecuária (EMESPE), excluindo aqueles que possuíam menos de 100 ha ou menos de 30 bovinos, e mais de 4.000 bovinos. Este procedimento baseou-se na premissa de que a pecuária de corte da região apresenta características extensivas, não tendo portanto condições de ser executada em áreas menores do que 100 ha., por propriedade. O efetivo mínimo de trinta cabeças foi estipulado com base no fato de que as áreas ocupadas com pastagens representam aproximadamente 60% da área total média dos imóveis da região. Com base nestes dados, admi

tiu-se uma lotação média de 0,5 bovinos, por hectare. Considerou-se também que a inclusão das empresas com mais de 4.000 cabeças poderia distorcer os resultados do estudo.

Para este estudo foram utilizados os dados referentes à fase de cria, recria e terminação. Inicialmente os dados foram divididos em dois estratos distintos, segundo o número de cabeças bovinas, por empresa, em vista do esperado relacionamento dessa variável com o valor da produção. Do total ($n = 143$) de pecuaristas que executavam essa modalidade foram selecionados 56, segundo o critério de partilha ótima de Neyman. Fez-se então o sorteio para a escolha dos pecuaristas que seriam entrevistados. Após uma pré-pesquisa, conduzida com 20% das unidades amostrais de cada estrato, foi constituído um único estrato, em virtude de não se ter constatado diferenças significativas, entre os estratos pré-estabelecidos.

Para a coleta dos dados, considerou-se um corte transversal no tempo, cobrindo o ano agrícola de 1976/77, e utilizou-se entrevistas diretas com os pecuaristas, segundo o método de "survey", usando-se questionários previamente testados. As entrevistas foram feitas por técnicos da EMATER-ES.

2.3. Modelo econométrico

Tendo em vista os objetivos do estudo e as vantagens apresentadas pela função de produção do tipo Cobb-Douglas, que segundo GIRÃO (10) são as seguintes: (a) elasticidades de produção iguais aos próprios coeficientes de regressão; (b) somatório dos coefici-

entes de regressão representando retornos à escala; e (c) simplicidade no cálculo de produtividades marginais, escolheu-se como instrumento de análise esse tipo de função de produção.

A forma funcional da equação de Cobb-Douglas geralmente usada é a seguinte:

$$Y = A X_1^{b_1} \dots X_n^{b_n} \cdot \epsilon \quad (1)$$

na qual A é uma constante, X_i ($i=1,2,\dots,n$) representa o nível do insumo i , b_i ($i=1,2,\dots,n$) define o vetor de transformação para os níveis dos insumos, e ϵ é um termo de erro constante. Esta forma é atraente, dadas suas características de computação, uma vez que se torna linear nos logarítmos das variáveis.

$$\ln Y = \ln a + b_1 \ln X_1 + \dots + b_i \ln X_i + \dots + b_n \ln X_n + \epsilon^* \quad (2)$$

na qual \ln indica logarítmos neperianos e $\epsilon^* = \ln \epsilon = E(\ln \epsilon)$, de modo que se mantém a propriedade (desejável) de que o termo do erro de (2) tenha média igual a zero.

As propriedades e as inferências econômicas desta função e maiores detalhes podem ser encontrados, por exemplo, em GIRÃO (10).

Certas características da função de produção do tipo Cobb-Douglas, são importantes conquanto sejam também bastante restritivas. Mercados competitivos, retornos constantes à escala e elasticidade de substituição constantes por exemplo, são, para dizer o mínimo, pressuposições fortes no mundo real. Contudo, na medida em que se tenha em mente estas restrições, de modo bastante claro, é sempre possível exercer a necessária cautela na interpretação dos resultados empíricos. Sobre estes problemas de interpretação, ver,

por exemplo, GIRÃO (10) e HEADY & DILLON (12).

2.4. Descrição e operacionalização das variáveis

Para estimar a função de produção considerou-se as seguintes variáveis :

Y = valor da produção pecuária, formado pelo somatório dos valores de venda e consumo de produtos (animais e leite), expresso em cruzeiros, por ano;

X₁ = estoque de animais produtivos, expresso em cabeças por ano;

X₂ = despesas com formação, recuperação e conservação de pastagens, em cruzeiros, por ano;

X₃ = valor do fluxo de serviços de benfeitorias, expresso em cruzeiros, por ano; sendo operacionalizado da seguinte maneira:

$$F_h = \frac{VA_h}{N_h} + CA_h \cdot \alpha \quad (3)$$

onde F_h é o valor do fluxo de serviços da benfeitoria h; VA_h é valor atual da benfeitoria h; N_h é o número de anos que a benfeitoria h ainda tem utilidade; CA_h é o valor das despesas de conservação da benfeitoria h, expresso em cruzeiros, por ano, e α é a razão entre receita da atividade pecuária e receita total da propriedade, expressa em cruzeiros, por ano;

X₄ = fluxo de serviços de máquinas e equipamentos, expresso em cruzeiros, por ano, incluindo o somatório dos valores dos fluxos de ser

viços de máquinas e equipamentos utilizados na pecuária bovina e opcionalizado da seguinte maneira :

$$F_h = \frac{VA_h}{N_h} + R_h + CL_h \cdot \alpha$$

na qual N_h é o número de anos de duração que a máquina ou equipamento h ainda pode prestar ; R_h é gasto anual, expresso em cruzeiros por ano, com conservação e reparos da máquina ou equipamento h ; CL_h é o gasto anual, expresso em cruzeiros, por ano, com combustíveis e lubrificantes, na máquina ou equipamento h ;

X_5 = valor dos insumos utilizados na mineralização do rebanho, expresso em cruzeiros, por ano, e consiste no somatório dos valores de sal comum, farinha de ossos, mistura e complexo mineral, consumidos pelo rebanho, no período de um ano;

X_6 = valor dos insumos utilizados com alimentação suplementar (concentrados e volumosos), expresso em cruzeiros, por ano;

X_7 = valor dos insumos utilizados em defesa sanitária do rebanho, incluindo todos os gastos com curativos e preventivos, exceto vacinas, expresso em cruzeiros, por ano;

X_8 = mão-de-obra total utilizada na atividade pecuária, expresso em dias/homem (DH), por ano, e inclui a mão-de-obra utilizada tanto em conservação e recuperação de pastagens e forrageiras como em manejo do rebanho;

X_9 = área total ocupada com forrageiras, expressa em hectares, e inclui o somatório de áreas ocupadas com pastagens naturais, pastagens artificiais e plantios de forrageiras para corte;

X_{10} = gasto total com aquisição de vacinas, expresso em cruzeiros, por ano; e

X_{11} = gasto total com controle de ecto e endoparasitas, expresso em cruzeiros, por ano.

Além destas reconhece-se que outras variáveis são importantes na explicação da pecuária. Dentre elas destacar-se-ia uma variável do fator administração da empresa, contudo a não disponibilidade de dados impossibilitou sua inclusão de modo explícito como argumento da equação (1).

2.5. Testes Estatísticos

As hipóteses referentes aos coeficientes de regressão parcial das equações de forma geral (2) são testadas por meio da estatística "t" de Student, e a significância da equação de regressão múltipla é indicada pela estatística "F" de Snedecor. O coeficiente de determinação corrigido para graus de liberdade (\bar{R}^2) indica o grau de ajuste, da regressão, aos dados de produção e uso de insumos, na forma em que são expressos. O método de estimação utilizado é o de mínimos quadrados ordinários (MQO).

Procurou-se testar também a pressuposição dos retornos constantes à escala segundo metodologia proposta por GIRÃO (10), e o intervalo de confiança do valor da produtividade marginal pelo procedimento adotado por NORONHA (15).

3. RESULTADOS E DISCUSSÕES

3.1. Uso atual de terra e trabalho

A área total ocupada com pastagens e forrageiras de corte ocupa cerca de 88% da área total das propriedades estudadas. Levando-se em conta que aproximadamente 11% da área total das propriedades é ocupada com capoeiras, matas e terra inaproveitadas, pode-se concluir que praticamente toda a terra produtiva da propriedade agrícola típica, se destina à exploração pecuária. BAYERL JR. (4), em estudo sobre a fase de cria, na mesma região, observou que à medida que aumentava o tamanho da empresa pecuária, decresciam as áreas ocupadas com outras atividades.

Da área total dedicada ao rebanho bovino, a maior parte é constituída de pastagens artificiais, seguida de pastagens naturais e forrageiras para corte. Apesar de 58% das propriedades possuírem áreas com forrageiras para corte, a parcela relativa à área total é bastante reduzida (0,46%). Esse índice, inclusive, é inferior à par-

cela média (1%), referente à área ocupada com forrageiras para corte, para a fase de cria, estimada por BAYERL JR. (4) salientando ainda mais o caráter extensivo da pecuária de corte nas fases de cria, recria e terminação, praticado na região. Normalmente, o gado é criado sem qualquer suplementação alimentar, exceto sal comum e concentrados minerais, em determinados dias da semana. PIRES (19), estudando a pecuária de corte na região de Montes Claros, Minas Gerais, observou comportamentos semelhantes ao do presente estudo, no que diz respeito à alimentação animal.

A capacidade de suporte das pastagens da região é baixa, (0,80 UA/ha/ano), quando comparada com a capacidade (0,91 UA/ha/ano) de suporte estimada por PERROCO (18), para as fases de cria, recria e terminação, nos municípios de Barretos e Colômbia, no Estado de São Paulo.

FREITAS (9), em estudo sobre fatores que influenciam o desempenho, na fase de cria, na mesma região, estimou que a capacidade de suporte variava entre 1,28 UA/ha/ano, no período das águas, e 0,3 UA/ha/ano, no período da seca. Admitindo-se seis meses de estação seca e seis de estação chuvosa, o valor estimado para as fases de cria, recria e terminação é semelhante ao da fase de cria. Consta-se, na região estudada, que a qualidade das gramíneas existentes é prejudicada pela não observância de medidas adequadas de manejo, conservação, adubação e ressemeio.

A mão-de-obra ocupada na empresa pecuária da Região pode ser caracterizada como não qualificada e com baixo nível educacional. Normalmente, as tarefas inerentes à pecuária de corte só são

executadas por homens, não ocorrendo, em nenhuma das empresas pesquisadas, trabalho de mão-de-obra feminina ou infantil. A mão-de-obra permanente é, em geral, composta de vaqueiro e de seus ajudantes. Apenas 28% das propriedades pesquisadas possuem administrador. Observa-se grande utilização de mão-de-obra eventual, cujos serviços são constatados em quase 50% das propriedades pesquisadas.

3.2. Resultados estatísticos e econômicos

Os resultados obtidos com o modelo selecionado de função de produção são apresentados no Quadro 7. Nota-se que, das onze variáveis originalmente propostas para descrição do processo produtivo, apenas quatro foram retidas no modelo selecionado. Diversos fatores ajudam a explicar este procedimento. Em primeiro lugar, o procedimento de estimação (MQO) usado no presente estudo, geralmente, não permite a retenção de grande número de variáveis, sem que ocorra enviesamento das estimativas dos parâmetros de algumas variáveis, em decorrência de problemas de multicolinearidade. Em segundo lugar, verificou-se que, como costuma acontecer em estudos deste tipo, a qualidade dos dados utilizados não era de molde a medir, de modo apropriado, os efeitos de algumas das variáveis que se pretendia medir. Em vista disso procedeu-se de modo a reter, no modelo selecionado, pelo menos, variáveis indicadoras de efeitos de fatores primários de produção, ou seja: terra, trabalho e capital, tal como exigido pela teoria da produção. Em outros termos, considerou-se exigência básica que o modelo selecionado contivesse, pelo menos, os fatores de produção indicados pela teoria. Esta teoria não especi-

QUADRO 7 - Estimativas de parâmetros e estatísticas selecionadas .
 Função da produção para a pecuária de corte, Região Admi
 nistrativa de Nova Venécia, Estado do Espírito Santo ,
 1976/77.

Especificação	Variável				
	Y	X ₉	X ₈	X ₇	X ₃
Constante (ln)	5,7221	...	...	...	...
b _i	...	0,4592	0,3886	-0,0475	0,1595
sb _i	...	(0,1187)	(0,1533)	(0,0316)	(0,1076)
t	...	3,8686	2,5349	1,5032	1,4823
Matriz de coeficiente de correlação simples (r _{ij})	Y	X ₉	X ₈	X ₇	X ₃
Y (produção)	1,000	0,783	0,771	0,302	0,683
X ₉ (terra com forrageiras)	...	1,000	0,749	0,189	0,619
X ₈ (mão-de-obra)	...	...	1,000	0,278	0,745
X ₇ (defesa sanitária)	...	...	...	1,000	0,149
X ₃ (benfeitorias)	...	...	...	...	1,000
$\bar{R}^2 = 0,695$	$F(4;51 \text{ gl}) = 32,317$		EPE = 0,3728*		

(*) Onde EPE indica erro-padrão da estimativa.

fica quais os indicadores que devem ser selecionados. A seleção de indicadores é um problema empírico ou estatístico. Neste sentido, adotou-se o critério de retenção, no modelo selecionado das variáveis que apresentassem coeficientes de regressão parcial estatisticamente significantes, em níveis de probabilidade geralmente considerados neste tipo de análise, como, por exemplo, em ELENA (8) e PEREIRA (17). Admite-se que estes são critérios bastante arbitrários, conquanto necessários, em virtude dos problemas apontados. Em vista disso, toma-se cautela adicional na interpretação dos resultados obtidos.

As quatro variáveis explicativas retidas no modelo selecionado são estoques de terra com forrageiras (X_9), mão-de-obra (X_8), valor das despesas com defesa sanitária (X_7) e valor do fluxo de serviços de benfeitorias (X_3).

Constata-se no quadro 7, que estes quatro fatores explicam 69,5% das variações observadas na produção pecuária. A omissão de variáveis relevantes pode provocar o denominado viés de especificação no modelo estimado. A presença de viés de especificação tende a afetar tanto os estimadores como as suas variâncias. Em vista dos problemas apontados no início deste item, entretanto, não foram feitas novas tentativas para redução desta fonte de viés.

A estatística F de Snedecor, significativa ao nível 1% de probabilidade, indica que a equação de regressão múltipla explica parcela significativa da variação total observada em produção (Y).

Os coeficientes de correlação simples (r_{ij}) entre as variáveis explicativas indicam que o problema de multicolinearidade permane-

nece presente no modelo selecionado. As correlações entre as variáveis X_8 (mão-de-obra) e X_9 (terra) e entre as variáveis X_3 (bénéficio-rias) e X_8 (mão-de-obra) são elevadas e maiores que o coeficiente de determinação ajustado para graus de liberdade (apêndice A). GOLDBERGER (11) admite correlação de até 0,90 e GIRÃO (10) e HEADY & DILLON (12) admitem correlações de até 0,80 se as variáveis envolvidas forem de grande importância teórica para o modelo. Este é o caso do presente estudo. A presença de problemas de multicolinearidade, no modelo empírico, tende a enviesar tanto os estimadores como suas variâncias. Como se sabe, entretanto, este é um problema usual na análise de funções de produção, e para o qual não se dispõe de solução, dentro do procedimento (MQO) de estimação utilizado.

Todos os coeficientes de regressão parcial são estatisticamente significantes, pelo menos ao nível 0,20 de probabilidade, sendo que a variável X_9 é significativa ao nível 0,01 de probabilidade e a variável X_8 é significativa ao nível 0,02 de probabilidade. Isto indica que os quatro insumos incluídos na equação selecionada são importantes, em termos de explicação de variações significativas em produção pecuária.

Os valores dos coeficientes de regressão parcial (b_i) são interpretados como elasticidades de produção. O coeficiente de regressão parcial de X_9 (terra) indica que um incremento de 10% no investimento em terra tende a provocar acréscimo, da ordem de 4,6% no valor da produção pecuária, mantendo-se constantes os outros fatores de produção. A elasticidade de produção do trabalho (X_8) indica que uma variação de 10% no insumo de mão-de-obra, "ceteris paribus" pro-

provoa uma variação, no mesmo sentido, da ordem de 3,9% no valor da produção da pecuária de corte. A elasticidade de produção do fluxo de benfeitorias (X_3) indica que, para um acréscimo de 10% no investimento em benfeitorias, outros fatores permanecendo constantes, provoca um acréscimo da ordem de 1,6% no valor de produção pecuária. Os sinais positivos dos coeficientes destes três fatores de produção (terra, trabalho e benfeitorias), bem como o fato de seus valores absolutos se situarem dentro da amplitude de zero à unidade, indicam que os pecuaristas estão, em geral e na média, fazendo uso racional dos mesmos.

O sinal negativo e a significância estatística do coeficiente de regressão parcial de X_7 (despesas sanitárias) indicam que este fator de produção está sendo empregado de modo irracional, isto é, no terceiro estágio da função de produção. Menores gastos com defesa sanitária dos rebanhos, "ceteris paribus", tenderiam a resultar, em geral, em acréscimos no valor da produção da pecuária de corte.

Procurou-se testar a natureza do retorno à escala, segundo a metodologia proposta em GIRÃO (10). O somatório das elasticidades ($\sum b_i$) indica retornos constantes à escala, rejeitando-se ao nível de 0,01 de probabilidade, a hipótese de que seja diferente da unidade. Este resultado é coerente com as observações de estudos anteriores realizados nos Estados do Espírito Santo, Minas Gerais e Mato Grosso, por BAYERL JR. (4), PIRES (19), QUINOZ (21) e QUEIROZ (20), respectivamente. Retornos constantes à escala indicam que variações iguais e simultâneas no nível de uso dos quatro insumos (terra, mão-de-obra, benfeitorias e gastos com defesa sanitária) deter-

minarão variações proporcionais no nível de produção.

3.3. Eficiência econômica de uso dos fatores

Os valores dos produtos médios e marginais dos insumos utilizados nas propriedades estudadas encontram-se no Quadro 8.

Observa-se que os valores dos produtos médios (VPMe) de terra, trabalho e benfeitorias são superiores aos respectivos valores dos produtos marginais (VPMa), sendo estes maiores que zero, evidenciando estarem sendo utilizados no estágio II, que é o estágio racional de produção. As despesas com defesa sanitária estão sendo utilizadas no estágio III, que é um estágio irracional de produção.

QUADRO 8 - Valores dos produtos médios, valores dos produtos marginais, preços de insumos e relações entre valores dos produtos marginais e preços de insumos usados na pecuária de corte, fases de cria, recria e terminação, região de Nova Venécia, Estado do Espírito Santo, 1976/77.

Insumo	$VPMe_{xi}^*$	$VPMa_{xi}^*$	P_{xi}	$VPMa_{xi}^*/P_{xi}$
Terra (X_9)	752,99	345,77	516,00	0,67
Mão-de-obra (X_8)	203,97	79,26	35,00	2,26
Defesa sanitária (X_7)	71,24	- 3,38	1,12	- 3,02
Benfeitoria (X_3)	5,70	0,91	1,12	0,81

(*) VPMe e VPMa calculados com base nas médias geométricas dos fatores.

O VPMA fornece o retorno marginal médio de uma unidade adicional do insumo considerado. As estimativas obtidas permitem afirmar que cada dia-homem adicional de mão-de-obra empregada (X_8) proporciona incremento de Cr\$79,26 no valor da produção pecuária, e que cada hectare adicional de forrageiras (X_9) proporciona acréscimo de Cr\$345,77 no valor da produção pecuária. Este retorno às inversões em terras pode explicar, pelo menos em parte, o fato dos pecuaristas da Região procurarem cada vez mais, adquirir novas terras, para o aumento da produção, e não uma exploração mais intensiva da terra que já possuem.

FREITAS (9) observou grande preocupação dos criadores de bovinos, da região de Nova Venécia, em aumentar a área de suas propriedades, aplicando grande parte dos recursos próprios disponíveis na aquisição de novas terras. Normalmente, os recursos necessários eram conseguidos mediante venda parcial de rebanhos. Após a ampliação da área, iniciava-se o processo de retenção de crias, até que a nova área estivesse suficientemente povoada.

Para comprovar estas afirmativas, procurou-se testar, de um ponto de vista estatístico, a hipótese nula $VPMaX_i/PX_i = 1$ para os quatro fatores considerados, mediante o intervalo de confiança do valor do produto marginal do insumo, segundo procedimento proposto por NORONHA (15).

No Quadro 9 são apresentados os intervalos de confiança dos valores das produtividades marginais dos quatro insumos. Pode-se afirmar que terra em forrageiras e defesa sanitária estão sendo utilizadas em excesso, devendo ser reduzida esta utilização, para au -

mentar os lucros dos empresários, enquanto que a mão-de-obra deveria ter o seu uso intensificado, a fim de se aumentar estes lucros. O fluxo de serviços de benfeitorias pode ser considerado como estando a um nível ótimo de utilização.

QUADRO 9 - Intervalos de confiança do valor da produtividade marginal e preços dos insumos usados na pecuária de corte, fases de cria, recria e terminação, região de Nova Venécia, Estado do Espírito Santo, 1976/77.

Insumos	Preço do Insumo	VPMa _{xi}		
		Mínimo*	Médio	Máximo*
Terra (X ₉)	516,00	256,39	345,77	435,15
Mão-de-obra (X ₈)	35,00	47,99	79,26	110,53
Defesa Sanitária (X ₇)	1,12	- 5,63	- 3,38	- 1,13
Benfeitorias (X ₃)	1,12	0,28	0,91	1,54

(*) Calculado ao nível 0,05 de probabilidade.

PIRES (19), em estudo sobre pecuária de corte na região de Montes Claros, MG, obteve resultados semelhantes aos obtidos para as fases de cria, recria e terminação, em Nova Venécia. Segundo ele, a mão-de-obra estava sendo utilizada abaixo do nível ótimo, devendo ter seu uso intensificado.

BAYERL JR. (4), estudando a fase de cria, na região de Nova Venécia, ES, obteve resultados diferentes. Para mão-de-obra,

aquele autor indicou utilização acima do nível ótimo, nas maiores propriedades, sugerindo redução do uso deste insumo, e alocação eficiente, nas propriedades menores. Para aquele autor, a utilização eficiente da mão-de-obra, nas pequenas propriedades, poderia ser explicada pelo uso mais intenso da mão-de-obra familiar, o que não ocorreria nas grandes propriedades. Em relação à terra ocupada com forrageiras, aquele autor constatou utilização abaixo do nível ótimo, nas propriedades menores, indicando necessidade de incentivar seu uso, e excessiva utilização desse insumo, nas maiores propriedades, indicando necessidade de reduzir seu uso.

ALMEIDA, FASSARELA & BRANDT (1), em estudo sobre produção agregada do setor agrícola do Estado do Espírito Santo, observaram que investimentos em terra e mão-de-obra representavam os principais insumos utilizados na produção. Estes resultados são coerentes com os observados na pecuária de corte, nas fases de cria, recria e terminação, da região de Nova Venécia. Observaram ainda aqueles autores, que o uso de terra é excessivo, sugerindo redução no nível de emprego da mesma, a fim de aumentar os lucros dos empresários.

Em geral e na média, os resultados obtidos apoiam a afirmativa de que a terra é o fator de produção usado de modo mais intensivo na pecuária de corte da região. A mão-de-obra é o segundo fator de acordo com a intensidade de uso; benfeitorias e defesa sanitária, são os fatores usados de modo menos intensivo. Com base na teoria da produção, espera-se que os fatores usados de modo mais intensivo tenham maiores valores das elasticidades de produção.

A baixa elasticidade de produção do fluxo de benfeitorias indica que as empresas pecuárias da região, em geral e na média, são

mal providas de infraestrutura. É possível que, na época do estudo, existissem restrições ao suprimento de crédito institucional para inversões deste tipo. Por outro lado, a evidência de elasticidades de produções negativas de gastos com defesa sanitária, mostra que os pecuaristas da região estão fazendo uso excessivo deste insumo, dada a baixa capacidade produtiva do rebanho típico e dados os preços relativos de produto e insumos. É possível que, na época do estudo, o suprimento de crédito subsidiado, isto é, fornecido com juros reais negativos para aquisição de insumos variáveis, tenha induzido este comportamento aparentemente irracional. É possível, também, que considerações de ordem puramente técnica, tivessem induzido os empresários ao uso excessivo deste fator.

4. CONCLUSÕES E SUGESTÕES

4.1. Conclusões

Os fatores usados de modo mais intensivo, na pecuária de corte da região estudada são, em ordem decrescente; terra, mão-de-obra, benfeitorias e defesa sanitária.

Caracterizou-se o sistema de produção pecuária regional como de natureza extensiva, isto é, baseado no emprego mais intensivo do fator terra.

As análises estatísticas evidenciaram que o capital está sendo empregado de modo não eficiente. Os pecuaristas deveriam ser orientados na direção de maior emprego de capital que eleva a produtividade da terra, como por exemplo, em formação de pastagens artificiais e capineiras, e na direção de menor emprego de capital que eleva a produtividade do rebanho, tal como aquele investido em medidas de defesa sanitária. Aparentemente, o baixo valor genético do rebanho típico da região não permite resposta adequada às inversões

em defesa sanitária, pelo menos na forma e nos níveis em que vem sendo empregado. Verificou-se que os fatores terra, benfeitorias e trabalho estão sendo empregados no estágio racional, enquanto que o fator defesa sanitária está sendo empregado no estágio irracional de produção. Para maximização da renda líquida, os empresários deveriam aumentar o uso de mão-de-obra, reduzir o uso dos gastos com defesa sanitária e investimentos em terra com forrageiras e manter, nos níveis atuais, os investimentos em benfeitorias.

4.2. Sugestões

No que se refere ao delineamento da política agrícola, os resultados obtidos sugerem que programas de redistribuição de terra, pelo menos no que se refere à Região em pauta, não podem ser justificados, com base no critério de eficiência econômica.

Ainda no que se refere a políticas e programas de desenvolvimento da pecuária de corte, os resultados obtidos no presente estudo, sugerem que os serviços de extensão e crédito rural deveriam concentrar recursos em projetos de formação de pastagens artificiais, de capineiras e de silos forrageiros, com a finalidade de complementação alimentar, no período de inverno. Os resultados desta pesquisa, especificamente no que se refere à produtividade do capital investido em benfeitorias e terras em pastagens, mostraram que investimentos como estes, que elevam a produtividade da terra, apresentam altos retornos na margem.

Estudos complementares à análise de funções de produção da pecuária de corte, também se fazem necessários e são de grande importância para o setor. É especificamente recomendável a condução de análises de benefício-custo das técnicas atualmente empregadas nos processos de defesa sanitária dos rebanhos. É bastante provável que apenas algumas das técnicas atualmente empregadas com este objetivo não sejam economicamente viáveis. Os estudos de benefício-custo podem contribuir sobremaneira para melhor orientação das políticas de assistência e de crédito rural voltadas para o desenvolvimento da pecuária de corte.

Sugere-se que futuras pesquisas dediquem atenção especial à análise dos efeitos do fator administração da empresa sobre a produção pecuária, os quais não foi possível examinar, em virtude da não disponibilidade de dados apropriados.

5. LIMITAÇÕES

Em primeiro lugar, o procedimento empregado para análise da produtividade dos recursos, o uso da função do tipo Cobb-Douglas para o seu ajustamento, não permitiu o exame de problemas como a substituitibilidade entre fatores e do efeito de outros fatores importantes tais como estoque de animais produtivos, despesas com formação, recuperação e conservação de pastagens, fluxo de máquinas e equipamentos, insumos usados na mineralização e alimentação suplementar do rebanho, vacinação do rebanho e controle de parasitas, sobre o nível de produção da pecuária de corte regional. Portanto, projetos de pesquisa, utilizando outros procedimentos, como a função de produção do tipo translog (transcendental logaritmica) e o método de regressão de cume (*ridge regression*) devem ser conduzidos, visando examinar aqueles dois problemas. Para o emprego da função translog será necessária a condução de pelo menos mais um levantamento ou "survey" das propriedades envolvidas no presente estudo, e para a utilização do procedimento de regressão de cume, será necessário desenvolver um programa de processamento eletrônico apropriado.

RESUMO

ANÁLISE DE EFICIÊNCIA DE USO DE RECURSOS NA PECUÁRIA DE CORTE DO ESTADO DO ESPÍRITO SANTO

A pecuária de corte constitui uma das mais importantes atividades econômicas do Estado do Espírito Santo, em geral, e da região de Nova Venécia, em particular. Recursos públicos e privados têm sido alocados no processo de desenvolvimento deste sub-setor da economia. Contudo, pouco se sabe, até o momento, acerca dos retornos aos recursos e da produtividade marginal dos fatores empregados na pecuária de corte do Estado e da Região.

O presente estudo teve por finalidade estimar uma função de produção do tipo Cobb-Douglas para explicar as relações de uso de fatores na pecuária de corte da Região de Nova Venécia, Estado do Espírito Santo. Usaram-se dados de uma amostra de propriedades especializadas em pecuária de corte, coletados no ano agrícola de 1976/77. O procedimento de estimativa dos parâmetros da função de produção

foi o de mínimos quadrados ordinários.

A função de produção selecionada incluiu uma variável dependente (Y), o valor total da produção da pecuária de corte, e quatro variáveis explicativas, a saber : estoque de terra ocupada em pastagens naturais e artificiais e em capineiras (X_9); fluxo de serviços da mão-de-obra (X_8); fluxo de serviços de capital investido em defesa sanitária (X_7); e fluxo de benfeitorias (X_3).

As elasticidades de produção estimadas mostraram que terra, trabalho e benfeitorias estavam sendo empregados no estágio racional (II) de produção, enquanto que defesa sanitária estava sendo usada num estágio irracional (III) da função de produção.

As relações entre valores dos produtos marginais e preço dos fatores indicaram que, com exceção de benfeitorias, os fatores não estão sendo usados em níveis ótimos, em termos de maximização de renda líquida de pecuária de corte. Dever-se-ia aumentar o uso de mão-de-obra e reduzir o uso de terra com forrageiras e gastos com defesa sanitária.

As sugestões para futura pesquisa envolvem o uso de modelos mais flexíveis de função de produção e o emprego de técnicas analíticas complementares à análise de funções de produção, visando complementar e aperfeiçoar as verificações empíricas ora obtidas.

8. SUMMARY

THE ANALYSIS OF RESPONSE IN BEEF CATTLE PRODUCTION IN THE STATE OF ESPÍRITO SANTO, BRAZIL.

The beef cattle production is the one of the most important economic enterprises in the state of Espírito Santo, specifically in the region of Nova Venécia. Allocation of credit resources has been increased to that sector, but there are little studies about the efficiency in response of beef cattle production in the state of Espírito Santo and in the region of Nova Venécia.

The objective of this research was to estimate a Cobb-Douglas production function in order to verify the resource allocation of beef cattle enterprise in the region of Nova Venécia, state of Espírito Santo, Brazil. The data were gathered from 1976 to 1977 and the method of estimating the parameters of the production function was least squares method.

The money value of beef cattle production is the dependent va

riable (y) and the land area with pasture and range (X_9); money value with labor force (X_8); money value invested in veterinary control (X_7); and money value of building (X_3); are the explanatory variables.

The elasticity of production for land, labor, and buildings show us those factor being used in the rational stage of production (stage II) and veterinary control being used in stage III - irrational stage of production.

The relationship between the value of marginal product and price of factors for land, labor and veterinary control found these resource in the non-optimal level of utilization, except for building resources. Results have also demonstrated that the factor-labor should be invested in more heavily, while the investments in the factors-land and veterinary control - should be reduced.

In order to study the analysis of response of resources another production functions should be fitted and should be analysed, with more details the results from the production functions estimated.

3. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. ALMEIDA, J.M.C.; FASSARELA, R. A. & BRANDT, S. A. Metafunção de produção do setor agrícola do Estado do Espírito Santo, Alegre, Departamento de Economia Rural, CAUFES, 1980. 6p (Trabalho não publicado).
2. ANUÁRIO DE PRODUCCIÓN - 1977. ROMA, FAO, 1978. v. 31, 391 p.
3. ANUÁRIO ESTATÍSTICO DO BRASIL - 1978. Rio de Janeiro, FIBGE, 1978. v. 29, 897 p.
4. BAYERL JR., E. Análise econômica da bovinocultura de corte - fase de cria - região de Nova Venécia, Estado do Espírito Santo - ano 1976/77. Viçosa, UFV, 1978. 57 p. (Tese MS).
5. BRAVO, B. Análise de sistema de la empresa ganadera. In: Seminário sobre el Potencial para la Produccion de Ganado de Carne en America Tropical. Cali, 1974. Cali, 1975. 213-222 p.
6. CARNE bovina - produção e exportação. Conjuntura Econômica, Rio de Janeiro, 28(4):abril. 1974.

7. CONSELHO NACIONAL DE DESENVOLVIMENTO DA PECUÁRIA. Pecuária bovina, bases para um programa de desenvolvimento. Brasília, CONDEPE, 1976. 135 p.
8. ELENA, M.A. Relações econômicas no uso de recursos na produção de gado bovino de corte, região do Rio Cuarto, Província de Córdoba, República Argentina, 1966/67. Viçosa, UREMG, 1969 . 92 p. (Tese MS).
9. FREITAS, L.A.L. Influência de fatores técnicos, econômicos, educacionais e de comunicação na determinação do desfrute do rebanho bovino na região de Nova Venécia, Estado do Espírito Santo. Viçosa, UFV, 1978. 65 p. (Tese MS).
10. GIRÃO, J.A. A função de produção de Cobb-Douglas e a análise inter-regional da produção agrícola. Lisboa, Fundação Calouste Gulbenkian-Centro de Estudos de Economia Agrária, 1965. 111 p.
11. GOLDBERGER, S.A. Econometric theory. New York, J. Wiley, 1964 . 399 p.
12. HEADY, E.O. & DILLON, J.L. Agricultural production functions . Ames, Iowa State College Press, 1969. 667 p.
13. KUGIZAKI, Y. Distribuição de imóveis rurais no Estado do Espírito Santo, 1975. Vitória, Secretaria da Agricultura, 1976. 32 p.
14. MAGALHÃES, C.A. & VIEIRA, J. E. Estudo e diagnóstico da economia agropecuária do Estado do Espírito Santo. Vitória, Secretaria da Agricultura, 1974. 179 p.

15. NORONHA, J.F. A study of allocative efficiency at the farm level in Southern Brazil, Lexington, University of Kentucky, 1973. 77 p. (Thesis Ph.D.)
16. PACE, T. Identificação e avaliação preliminar de incentivos à produção de carne bovina brasileira. Brasília, Ministério da Agricultura, 1972. 556 p.
17. PEREIRA, R.R. Sistemas de produção em pecuária de corte na zona do Rio Doce, Estado de Minas Gerais. Viçosa, UFV, 1976. 151 p. (Tese MS).
18. PERROCO, L. R. Nível de tecnologia e retorno ao capital em propriedades especializadas em bovinos de corte. Barretos e Colômbia, Estado de São Paulo, 1969/70. Piracicaba, ESALQ / USP, 1972. 165 p. (Tese MS).
19. PIRES, J. A. A. Análise técnico-econômico da produção de bovinos de corte na micro-região de Montes Claros, Minas Gerais. Viçosa, UFV, 1976. 64 p. (Tese MS).
20. QUEIROZ, E.A. Produtividade dos fatores, custo de produção e oferta de bovinos de corte em três micro-regiões selecionadas do Estado de Mato Grosso. Viçosa, UFV, 1975. 105 p. (Tese MS).
21. QUINOZ, F.A.G. Análise econômica de bovinos de corte, em confinamento, na estação seca, Minas Gerais, 1967-69. Viçosa, UFV, 1970, 86 p. (Tese MS).

22. SANTIAGO, A. A. O gado Nelore. São Paulo, Instituto de Zootecnia, 1972. 556 p.
23. SCHULTE, E.M.B. Bovinocultura de corte no Espírito Santo, subsídios para planejamento. Vitória, CEPA-ES, 1978. 149 p.

APÉNDICES

APÊNDICE A - Matriz de coeficientes de correlação simples entre as variáveis inicialmente incluídas na função de produção da pecuária de corte, fases de cria, recria e terminação, região de Nova Venécia, Estado do Espírito Santo, ano agrícola 1976/77.

Variável ^a	lnY	lnX ₁	lnX ₂	lnX ₃	lnX ₄	lnX ₅	lnX ₆	lnX ₇	lnX ₈	lnX ₉	lnX ₁₀	lnX ₁₁
ln Y	1,000	0,7812	0,3256	0,6831	0,5148	0,2620	0,0935	0,0877	0,7709	0,7825	0,7051	0,2236
ln X ₁		1,0000	0,2442	0,6054	0,6449	0,4177	0,1262	0,1106	0,7566	0,8741	0,8298	0,2381
ln X ₂			1,0000	0,2785	0,4388	0,1591	0,1699	0,2283	0,4919	0,2927	0,3167	0,0697
ln X ₃				1,0000	0,3405	0,1512	0,2663	0,1489	0,7469	0,6192	0,5251	0,2673
ln X ₄					1,0000	0,3990	0,4217	0,0067	0,5092	0,5048	0,5500	0,2506
ln X ₅						1,0000	0,1283	0,1187	0,3909	0,2443	0,3936	0,5530
ln X ₆							1,0000	0,1029	0,2551	0,0356	0,0438	0,3650
ln X ₇								1,0000	0,2779	0,1887	0,1438	0,1186
ln X ₈									1,0000	0,7495	0,7329	0,2816
ln X ₉										1,0000	0,7624	0,1460
ln X ₁₀											1,0000	0,2678
ln X ₁₁												1,0000

(a) Para definição das variáveis, ver capítulo 2, item 2.4.

APÊNDICE B

Determinação dos Preços dos Fatores

1. Terra (áreas em forrageiras) : foi tomado o valor médio de arrendamento na região estudada (Cr\$ 516,00/ha/ano), baseado em levantamento da Fundação Getúlio Vargas (FGV), no primeiro semestre de 1977.

2. Mão-de-obra : foi considerado o valor médio equivalente a um dia/homem, a seco, pago na Região, em 1977, para uma jornada de nove horas (Cr\$35,00/DH).

3. Capital Fixo e Variável : foi considerada a taxa de juros reais de 12% ao ano, geralmente alcançável com aplicações em ativos desprovidos de risco (Cr\$1,12/Cr\$1,00).