

AGRICULTURA

EM SÃO PAULO

BOLETIM TÉCNICO DO INSTITUTO DE ECONOMIA AGRÍCOLA

ANO XX

TOMO I e II

1973

SUMÁRIO

| | |
|--|-----|
| SITUAÇÃO DA PECUÁRIA LEITEIRA EM SÃO PAULO | 1 |
| L. Moricochi, C. T. Yamaguishi, L. H. O. Piva, E. M. Neves, N. M. dos Anjos, M. Matsunaga, J. H. G. Ossio e P. F. C. de Araújo | |
| A RESPOSTA DA ÁREA DE CAFÉ EM SÃO PAULO AS VARIAÇÕES DE PREÇO | 43 |
| R. G. Saylor | |
| RELAÇÕES DE CUSTO DE PRODUÇÃO DE MILHO NO MUNICÍPIO DE GUAÍRA, ESTADO DE SÃO PAULO, 1971 | 61 |
| A. Benevenuto e P. F. C. de Araújo | |
| ALOCAÇÃO DE RECURSOS E COMBINAÇÃO DE ATIVIDADES PELA PROGRAMAÇÃO LINEAR EM EMPRESAS LEITEIRAS NA REGIÃO DE LINS, ESTADO DE SÃO PAULO | 97 |
| E. M. Neves e H. Tollini | |
| ASPECTOS ECONÔMICOS DA ADUBAÇÃO EM MILHO | 149 |
| H. de Campos, P. F. C. de Araújo e H. V. de Arruda | |
| ANÁLISE ECONÔMICA DOS RECURSOS UTILIZADOS NA PRODUÇÃO DE ARROZ IRRIGADO, NO VALE DO PARAÍBA, ESTADO DE SÃO PAULO, 1969/70 | 185 |
| L. M. Pellegrini, E. M. Neves, H. F. de Noronha e G. do Amaral | |
| OFERTA AGREGADA DE ALGODÃO NO ESTADO DE SÃO PAULO PELO MODELO DE NERLOVE | 211 |
| E. H. Tachizawa | |
| PESQUISAS EM ECONOMIA AGRÍCOLA E SOCIOLOGIA RURAL — TRABALHOS RECENTEMENTE CONCLUÍDOS OU EM ANDAMENTO | 237 |



INSTITUTO DE
ECONOMIA AGRÍCOLA



GOVERNO DO ESTADO DE SÃO PAULO
SECRETARIA DA AGRICULTURA

INSTITUTO DE ECONOMIA AGRÍCOLA

CORPO TÉCNICO DO IEA
— em exercício —

DIRETORIA GERAL: Paulo Fernando Cidade de Araujo
ASSESSORIA DE PROGRAMAÇÃO: Evaristo Marzabal Neves
ASSESSORIA ESPECIALIZADA: Caio Takagaki Yamaguishi
Décio Sodrzejewski
Ralph Gerald Saylor

COMUNICAÇÃO TÉCNICO-CIENTÍFICA: Paulo David Criscuolo
Devancyr Aparecido Romão
Maria de Lourdes Barros Camargo

ECONOMIA DA PRODUÇÃO

Diretoria: Paul Frans Bemelmans
Abel de Lima Filho
Alfredo de Almeida Bessa Junior
Eduardo Hildeithi Tachizawa
Hermando Ferreira de Noronha (1)
José Ferreira de Noronha
Laerte Pereira Rodrigues (1)
Lulz Carlos Assef
José Roberto Viana de Camargo
Lulz Carlos Duzzi Maranhão de Carvalho
Maria Naima Kalil
Minoru Matsunaga
Nelson Batista Martin
Paulo Edgard Nascimento de Toledo
Richard Domingos Dullej
Yoshihiko Sugai (1)
Zuleima Alleoni Pires

POLÍTICA E DESENVOLVIMENTO AGRÍCOLA

Diretoria: Antonio Ambrósio Amaro
Ismar Florêncio Pereira
Alfredo Tsunechiro
Ana Elisa Brito Garcia
Anna Perina Rabello Arruda
Antonio Carlos Furlan Gimenes
Arciley Alves Pinheiro
Cesar José de Almeida Camargo
Claudia Andreoli Galvão
Fernando Bento Homem de Mello
Gabriel Lulz Seraphico Peixoto da Silva (1)
José Carlos Mollo Alarcon
José Ricardo Cardoso de Mello Junqueira
Lulz Flávio Barbosa Cancegheiro
Lulz Moricochi
Paulo Augusto Wiesel
Sebastião Nogueira Junior (1)
Yoshio Namekata
Yuly Ivete Mizasaki de Toledo

COMERCIALIZAÇÃO

Diretoria: Pêrsio de Carvalho Junqueira
Everton Ramos de Lins
Flávio Condé de Carvalho
Claus Floriano Trench de Freitas
Hiroshige Okawa
Irene José Einhorn Goldenberg
Joel Evaldo de Oliveira Kersten
José Diniz de Araújo
Lidia Hatue Ueno
Maria Celina Mauro Padovani (1)
Maria Elisa Benetton Junqueira
Maria de Lourdes do Canto Arruda
Maria Lúcia Buff D'Apice
Merilena Igreja Lazzarini
Nataanael Miranda dos Anjos
Wilson Leite do Canto

LEVANTAMENTOS E ANÁLISES ESTATÍSTICAS

Diretoria: Salomão Schattan
Lulz Henrique de Oliveira Piva
Ana Maria Monragio
Antonio Fernando Scheibel Padula
Fernando Antonio de Almeida Sever
Francisco Alberto Pino
Honorio Kume
José Francisco Coluço
Julio Humberto Jimenez Ossio
Lineu Bueno de Moraes
Manuel Joaquim Martins Falcão
Maristela Simões do Carmo
Milton Nogueira de Camargo
Nelson Giulietti
Nelson Kazaki Toyama (1)
Paulo Tomoo Morimoto (1)
Paulo Varela Sendin
Rosa Maria Carmignani Pescarin
Tulio Teixeira de Oliveira
Wagner José de Barros

BIBLIOTECA

Helena Souza e Silva de Oliveira
Cláudia Maria Diniz Spinelli
Edneuza Souza Póvoa
Gabriella Menni
Maria Luiza Alexandre Peão

(1) Realizando programa de pós-graduação ou de aperfeiçoamento.

SITUAÇÃO DA PECUÁRIA LEITEIRA EM SÃO PAULO (1)

Eng.ºs Agr.ºs Luiz Moricochi, Caio T. Yamaguishi, Luiz H. O. Piva, Evaristo M. Neves, Natanael M. dos Anjos, Minoru Matsunaga, Júlio H. Gimenes Ossio, Paulo F. Cidade de Araújo.

1 — INTRODUÇÃO

A agricultura de São Paulo é uma agricultura em desenvolvimento, registrando importantes ajustamentos nos mercados de produtos e de insumos, além disso liberando recursos para os setores não-agrícolas da economia. Apesar desse quadro geral favorável, a evolução das diversas atividades e regiões agrícolas não se processa de modo homogêneo e equilibrado. Se, de um lado, há atividades e regiões em rápida expansão tanto em adoção de novas tecnologias como em ganhos de produção e renda, outras existem que continuam nitidamente defa-

sadas e frequentemente ocasionando problemas econômicos de preço, produção, emprego e distribuição. Especificamente, nesse segundo caso costumam ser incluídos alguns produtos classificados como "tradicionais", segundo o nível tecnológico empregado (3). Tal é o caso da pecuária leiteira classificada pelo IEA, como atividade tradicional.

Há várias razões econômicas que fazem da pecuária leiteira um setor comprimido na agricultura de São Paulo. Em lugar, devido ao estreito relacionamento que existe entre a pecuária de corte e a de leite. Sabe-se que, apesar da ten-

(1) Liberado para publicação em 8 de maio de 1973.

dência geral para especialização, dificilmente se observa no sistema empresarial de nosso Estado uma distinção clara entre essas duas atividades; somente umas poucas regiões já se tornaram especializadas. Contribuindo para esse relacionamento está o fato de diversos fatores de produção (pastos alimentos, mão-de-obra e o próprio rebanho) poderem ser utilizados nessas atividades com mudanças relativamente rápidas de uma para outra, em função de variações nos seus preços relativos. Aliás, pesquisas preliminares realizadas no IEA indicam que aproximadamente 15% das variações anuais na produção de leite podem ser determinadas por variações na relação de preços leite carne do ano anterior.

Outra razão é a recente evolução do mercado internacional de carne bovina configurando uma alta de preços e os efeitos consequentes nos mercados de insumos com elevação de preços dos componentes usados na alimentação animal, principalmente concentrados protéicos. No mercado interno têm-se assim estímulos crescentes para a pro-

dução de carne bovina e também de certos insumos (farelos de algodão e soja).

Em que pese o aumento da produção desses insumos, os preços externos tem-se refletido sobre os internos, onerando o custo de produção da atividade leiteira que, juntamente com a avicultura, utiliza maiores quantidades desses insumos. Em síntese, a relação de preços insumo produto tem sido desfavorável ao produtor, especialmente porque a evolução do preço do leite não acompanhou as elevações de custo.

Sendo a rentabilidade da atividade leiteira relativamente baixa, o produtor não é estimulado a novos investimentos. Ademais, a estrutura de produção, bastante atomizada, torna difícil qualquer programa de assistência técnica e creditícia visando a adoção de tecnologia mais avançada, além de elevar o custo de coleta do produto.

Finalmente, sendo o leite produto básico da alimentação humana, com participação de 1,67% no custo de vida em São Paulo (2), torna-se evidente a preocupação do Governo

Federal em adotar uma política de preços que atenda aos objetivos estabelecidos para o controle da inflação; tendo-se presente que as distorções observadas nos últimos anos não poderão ser corrigidas somente via preço.

1.1 — Objetivo do Estudo

O objetivo geral deste trabalho é diagnosticar a situação econômica da pecuária leiteira no Estado de São Paulo como subsídio a políticas que possam elevar a produtividade do setor. Para alcançar esse objetivo geral são abordados sumariamente os seguintes itens: a) situação do leite e derivados no mercado internacional; b) produção de leite em São Paulo; c) resultados econômicos da exploração; d) tendências de produção agregada, preços e valor; e) abastecimento de São Paulo; f) programa especial de estímulo à pecuária leiteira.

2 — CARACTERIZAÇÃO SUMÁRIA DA SITUAÇÃO DO LEITE E DERIVADOS NO MERCADO INTERNACIONAL

A produção mundial de leite está ao redor de 360.000.000 de toneladas (quadro 1), sendo que na Europa estão concentrados 40% dessa produção. Os principais produtores são URSS com cerca de 82.000.000 de toneladas, Estados Unidos com 53.000.000 de toneladas e França com 30.000.000 de toneladas. Podem ser citados também República Federal Alemã (20.000.000t), Polônia (15.000.000t) e Reino Unido (13.000.000t) como destacados produtores europeus.

No setor de derivados, aparecem como principais produtores de leite em pó, em ordem de importância, Estados Unidos, França, Alemanha, Canadá e Países Baixos. Quanto à produção de manteiga, figuram com destaque os Estados Unidos, Alemanha, França e Nova Zelândia. A produção de queijo está predominantemente localizada nos Estados Unidos, França, Países Baixos, Alemanha e Argentina.

Com relação ao comércio exterior de produtos de lati-

(2) Segundo o Instituto de Pesquisas Econômicas da Universidade de São Paulo, somente para o leite "in natura" (tipos B e C).

cínios, ressalte-se que França, Irlanda e Países Baixos, em conjunto, exportam mais de 50% do volume total de leite em pó exportado pela Europa. Nova Zelândia é o maior exportador mundial de manteiga, colocando-se à frente dos Países Baixos, República Federal Alemã, Dinamarca e França. O queijo é exportado principalmente pelos Países Baixos, França, Dinamarca e Nova Zelândia.

No que tange às importações, destaque-se o fato de que enquanto a maior parte das transações de queijo e manteiga se faz entre os próprios países europeus (o Reino Unido é o maior importador mundial de manteiga e queijo), o leite em pó tem sido destinado principalmente para a Ásia e África, regiões típicas de subdesenvolvimento econômico.

2.1 — Evolução e Perspectiva da Produção do Leite e Derivados

Na década de 60, o ritmo de crescimento da produção mundial de leite foi menor que 1,5% a.a., o suficiente, todavia, para que os estoques mundiais de derivados lácteos se elevassem a tal volume, que condu-

ziu os países produtores a estudar medidas para sua redução, primeiramente em 1968 e com intensificação nos anos de 1969 e 1970. Assim, Finlândia, Suíça e CEE chegaram a conceder até 200 dólares por animal sacrificado; alguns países, Áustria, Canadá e Irlanda, reduziram deliberadamente os preços pagos aos produtores; e a adoção de medidas para aumentar o preço dos insumos utilizados na atividade leiteira também contribuiu para reduzir a produção em certos países da Europa. Como resultado a produção de 1971 foi inferior a de 1970 (quadro 1).

Para diminuir os estoques de laticínios, estimulou-se ainda mais a exportação e intensificaram-se os programas de ajuda alimentar merecendo destaque especial o esforço realizado para aumentar o consumo interno. A FAO estimou que no ano de 1971 a quantidade equivalente em leite em pó destinado só para alimentação de animais nos países desenvolvidos e de planificação econômica centralizada foi da ordem de oito milhões de toneladas, o que é realmente surpreendente quando se sabe que o comércio mundial desse produto (de caráter comercial e ajuda ali-

mentar) não atingiu mais que dois milhões de toneladas naquele ano (2).

Como consequência dessas medidas, os estoques mundiais de derivados reduziram-se sensivelmente (quadro 2). O volume armazenado de manteiga que estava em torno de 590.000 toneladas em janeiro de 1969 diminuiu para 308.000 toneladas no mesmo mês de 1972 (-48%); o leite em pó desnatado, no mesmo período, passou de 554.000 toneladas para 170.000 toneladas (-69%).

A diminuição nos estoques mundiais de derivados refletiu-se logo nos preços internacionais desses produtos: a cotação em Londres da manteiga da Nova Zelândia a granel aumentou em 70% (atingiu 1.400 dólares/t) durante a maioria dos meses de 1971 até princípios de 72; o leite em pó desnatado chegou quase a duplicar seu preço (700 dólares/t). Assim diante de uma nova situação de relativa escassez, a CEE não só suprimiu os subsídios às exportações, mas chegou a introduzir temporariamente gravames sobre as vendas externas (os quais já não existem no momento).

Embora ainda não se disponha de dados oficiais, é bem provável que a produção mundial de leite se tenha recuperado em 1972. Estima-se que na Europa Ocidental a mesma tenha sido 4,5% superior a de 1971; na URSS e Oceania é provável que não se tenha alterado, mas na América do Norte o aumento teria sido de 3%. Maior volume também foi conseguido na América Latina.

Essa tendência de crescimento deverá repetir-se em 1973 (prevê-se aumento acentuado na Oceania), mas sobre a produção a longo prazo, os prognósticos da FAO são contraditórios: ao mesmo tempo em que afirmam ser "provável que tanto a CEE ampliada como toda a Europa Ocidental sejam importadores de produtos lácteos" (1) dizem que o "excesso de produção sobre a demanda interna será algo maior na atualidade, devido principalmente aos efeitos da ampliação da CEE (2).

Todavia, é bem provável que continuarão existindo excedentes exportáveis, se bem que os estoques de derivados não deverão alcançar os níveis do final dos anos 60; deverão atingir limites perfeitamente

maneáveis. É oportuno mencionar que os mecanismos para absorver os volumes excedentes foram bem aprimorados nos últimos anos. Só eventualmente, essas expectativas poderão ser alterada, devido à perda de interesse pela pecuária leiteira relativamente à pecuária de corte, fenômeno que está ocorrendo de forma mais ou menos generalizada nos grandes centros de produção.

3 — A PRODUÇÃO DE LEITE EM SÃO PAULO

Em junho de 1972, as estatísticas da Secretaria da Agricultura mostraram uma certa concentração da produção de leite no Vale do Paraíba, com 564.000 litros diários, em Ribeirão Preto, com 485.000 litros diários, e em São João da Boa Vista, com 365.000 litros, essas três regiões representam aproximadamente 34% do volume total do Estado. Outras que se destacaram foram as de Campinas, com 266.000 litros diários, Araraquara, com 259.000 litros, Sorocaba com 227.000 litros, e Fernandópolis, com 212.000 litros, participando essas quatro regiões com 23% do total.

No Vale do Paraíba os três municípios maiores produtores são Guaratinguetá, Pindamonhangaba e São José dos Campos, respectivamente com 83.000 litros, 43.000 litros e 38.000 litros diários. Em Ribeirão Preto destacam-se dos demais municípios Batatais (44.000 litros diários) e Altinópolis (30.000 litros diários). Em São João da Boa Vista os municípios de São José do Rio Pardo e São João da Boa Vista respondem pelos maiores volumes de produção diária, respectivamente com 39.500 litros e 38.000 litros.

Nas demais regiões, devem ser destacadas as produções individuais dos municípios de Itápolis (77.000 litros diários), Lins (65.000 litros), Campinas (59.000 litros), São Carlos (55.000 litros) e Bragança Paulista (33.000 litros diários).

Em média, a produção diária do Estado somou 4,2 milhões de litros de leite no mês de junho de 1972.

3.1 — Estrutura de Produção

Em 1972, o rebanho bovino nas propriedades produtoras de leite do Estado foi estimado em 7,6 milhões de cabeças.

QUADRO 1. -- Produção Mundial de Leite de Vaca, 1948-71
(1.000t)

| Ano | Europa | URSS | América do Norte e Central | América do Sul | Ásia | África | Oceania | Total |
|---------|---------|--------|----------------------------------|----------------------|--------|--------|---------|---------|
| 1948-52 | 92.569 | 33.228 | 62.474 | 10.159 | 14.941 | 5.867 | 10.271 | 229.509 |
| 1961 | 129.748 | 61.565 | 69.984 | 14.221 | 20.552 | 7.463 | 12.158 | 315.691 |
| 1962 | 130.242 | 63.011 | 70.248 | 14.468 | 21.383 | 7.444 | 12.278 | 319.064 |
| 1963 | 129.969 | 60.368 | 69.286 | 14.854 | 21.322 | 8.071 | 12.489 | 316.359 |
| 1964 | 129.696 | 62.422 | 70.224 | 16.930 | 21.665 | 8.027 | 12.820 | 321.831 |
| 1965 | 134.813 | 71.763 | 69.017 | 16.602 | 21.877 | 8.433 | 13.187 | 335.692 |
| 1966 | 130.185 | 75.192 | 67.254 | 17.251 | 32.143 | 9.100 | 13.691 | 343.876 |
| 1967 | 146.392 | 79.100 | 66.907 | 16.943 | 22.477 | 9.344 | 13.286 | 354.449 |
| 1968 | 146.195 | 81.600 | 66.361 | 17.791 | 23.090 | 9.865 | 13.393 | 358.295 |
| 1969 | 146.215 | 80.900 | 66.519 | 17.592 | 23.751 | 10.092 | 14.269 | 359.318 |
| 1970 | 146.183 | 82.300 | 66.764 | 17.844 | 24.184 | 10.274 | 13.716 | 361.265 |
| 1971 | 143.483 | 82.700 | 67.000 | 18.000 | 24.200 | 10.400 | 13.345 | 359.128 |

Fonte: Boletim Mensal de Economia e Estatística Agrícola — FAO.

QUADRO 2. — Estoques Mundiais de Manteiga e Leite Desnatado em Pó, 1969-72

(1.000 toneladas)

| Produto e país | Janeiro 1969 | Janeiro 1970 | Janeiro 1971 | Janeiro 1972 |
|-------------------------------|-----------------|-----------------|-----------------|-----------------|
| Manteiga | | | | |
| Estados Unidos | 53,3 | 40,2 | 53,9 | 47,6 |
| Canadá | 28,3 | 40,8 | 40,8 | 23,4 |
| Austrália | 18,6 | 23,6 | 23,8 | 26,0 |
| Nova Zelândia | 55,1 | 62,1 | 43,8 | 26,8 |
| França | 174,5 | 149,5 | 69,2 | 64,0 |
| República Federal da Alemanha | 93,7 | 102,1 | 61,9 | 46,4 |
| Países Baixos | 43,9 | 66,9 | 17,8 | 13,7 |
| Bélgica | 19,5 | 17,6 | 11,2 | 10,1 |
| Reino Unido | 51,4 | 30,3 | 18,5 | 26,9 |
| Irlanda | 20,4 | 18,8 | 7,4 | 9,9 |
| Dinamarca | 9,0 | 3,0 | 0,6 | 0,3 |
| Suécia | 8,5 | 10,9 | 2,3 | 2,6 |
| Finlândia | 10,8 | 19,3 | 9,8 | 5,7 |
| Suíça | 2,4 | 3,1 | 3,5 | 5,0 |
| Total 14 países | 589,4 | 588,2 | 364,5 | 308,4 |
| Leite desnatado em pó | | | | |
| Estados Unidos | 126,0 | 100,6 | 64,0 | 45,3 |
| Canadá | 95,5 | 69,7 | 39,0 | 17,0 |
| França | 219,9 | 208,1 | 123,2 | 61,0 |
| República Federal da Alemanha | 33,2 | 121,0 | 58,4 | 20,3 |
| Países Baixos | 21,7 | 47,3 | 0,3 | 0,0 |
| Bélgica | 31,6 | 15,6 | 1,2 | 1,9 |
| Reino Unido | 26,4 | 21,9 | 24,5 | 23,5 |
| Total 7 países | 554,3 | 584,2 | 510,6 | 169,0 |

Fonte: FAO.

Desse total 1,2 milhão seriam vacas leiteiras em ordenha, com uma produtividade média diária de 3,5 litros por vaca, produzindo-se assim os 4,2 milhões de litros de leite diariamente no Estado. Este volume foi produzido por 95 empresas (cerca de 30% do total de propriedades agrícolas do Estado), que ocupavam uma área de pastagem de 8.210.000 hectares, sendo o suporte médio dos pastos de apenas 0,92 cabeça por hectare.

Da análise dos dados apresentados no quadro 3, verificou-se que 56% da produção são originários de empresas agrícolas com áreas menores de 200 hectares. Esses imóveis, em número de 81.550 (86% do total), com 720.000 vacas em ordenha (60% do total), apresentaram uma produtividade média de 3,29 litros de leite por vaca ordenhada/dia. Em contrapartida, as propriedades com área superior a 200 hectares representaram apenas 14% do total dos imóveis, porém, responderam por 44% da produção, com produtividade média de 3,81 litros por vaca ordenhada.

Outra evidência obtida no quadro 3 é o suporte do pasto decrescendo à medida que se

caminha para as classes maiores de imóveis rurais, provavelmente, como decorrência da pecuária de corte de natureza extensiva nas empresas de maior tamanho. Aliás, as grandes propriedades são mais especializadas em pecuária de corte como se pode inferir da relação total do rebanho/total de vacas ordenhadas, aumentando com o tamanho da empresa.

Estratificando as empresas produtoras de leite por classe de produção diária, observou-se que alguns indicadores de eficiência física de produção são melhores nas classes de maior volume (quadro 4).

Ressalte-se como característica social das mais relevantes que cerca de 88% das empresas podem ser consideradas "pequenas", pois produziram menos de 100 litros diariamente, sendo esses pequenos produtores responsáveis por 40% da produção do Estado. Trata-se, portanto, de atividade com produção atomizada.

No quadro 5 tornam-se evidentes dois aspectos também importantes. Primeiro, entre as propriedades que produzem até 9 litros/dia há predomi-

nância daquelas com áreas inferiores a 30ha (mais de 60%). Segundo, entre as empresas que produzem mais de 400 litros/dia, a maior parte delas possui de 300 a 3.000ha de área (72%). Os dois indicadores de tamanho (área e volume) estão assim fortemente associados.

3.2 — Uma Função de Produção para a Região da Média Noroeste

Em pesquisa realizada no IEA (4) procurou-se estabelecer uma função especificando

as relações estruturais entre a produção e fatores empregados no processo produtivo das estações chuvosa e seca. Este trabalho foi realizado na bacia leiteira formada pelos municípios de Lins, Cafelândia, Promissão, Guaçara, Sabino e Getulina. A informação básica foi obtida de uma amostra do universo dos produtores de leite filiados às Cooperativas de Laticínios de Lins, Promissão e Laticínios Campe-lins, no ano agrícola 1970/71.

Os modelos selecionados foram os seguintes:

Estação seca

$$\hat{Y}_{2.1} = 0,4732 X_{1.5}^{0,1695} X_5^{0,3498} X_{6.2}^{0,1293} X_{7.2}^{0,2163} X_8^{0,0938} X_9^{0,1201}$$

($r^2 = 0,81$)

Estação chuvosa

$$\hat{Y}_{2.2} = 1,4520 X_{1.5}^{0,2975} X_5^{0,6077} X_8^{0,1828} X_9^{0,1427}$$

($r^2 = 0,79$)

onde

$\hat{Y}_{2.1}$ = Produção total na estação seca (em mil litros),

$\hat{Y}_{2.2}$ = Produção total na estação chuvosa (em mil litros),

$X_{1.5}$ = área em capineira (em hectares),

X_5 = tamanho da exploração leiteira (em cabeças),

$X_{6.2}$ = alimentação suplementar (em cruzeiros/estação),

$X_{7.2}$ = forças de trabalho (em dias-homem/estação),

X_8 = despesas veterinárias (em cruzeiros), e

X_9 = grau de sangue (variável simulada).

As análises econômicas para a estação seca indicaram que as variáveis independentes do modelo selecionado estavam no estágio II de produção. O relacionamento dos valores de produto marginal e preços dos fatores mostrou que área em capineira ($X_{1.5}$) deve ter investimentos incrementados, que alimentação suplementar ($X_{6.2}$) investimentos reduzidos e que tamanho da exploração leiteira (X_5) e força de trabalho ($X_{7.2}$) estão próximos do ótimo econômico. Para despesas veterinárias não é recomendável uma análise econômica, já que a estimativa de elasticidade de produção só foi diferente de zero a um nível muito baixo de probabilidade.

Para a estação chuvosa os resultados indicaram igualmente que os insumos especificados se encontram no estágio II da produção. O rela-

cionamento dos $\frac{VPMa_{xi}}{P_{xi}}$ mostrou que área com capineiras ($X_{1.5}$), tamanho da exploração leiteira (X_5) e despesas veterinárias (X_8) devem ter maiores investimentos.

A variável grau de sangue, importante em ambos os modelos, indicou que a produção pode ser aumentada quando há maior proporção de vacas com grau de sangue 3/4, 5/8 e 7/8 do que de vacas puras ou de 1/2 sangue; aqueles animais se adaptariam melhor às características climáticas da região.

Os resultados indicam que o rebanho leiteiro da região ainda se encontra numa fase de adaptação onde se procura maior produtividade através de cruzamentos de zebu (maior rusticidade) e gado europeu (melhor produtividade). As vacas leiteiras são consideradas de médias a boas produtoras, tendo em vista a produção diária 7 a 8 litros/vaca que está acima da correspondente ao Estado (3,5 litros/vaca).

4 — RESULTADOS ECONÔMICO DA EXPLORAÇÃO DE LEITE EM DIFERENTES REGIÕES DO ESTADO

Considerando-se o aumento do preço de leite resultante do reajuste a partir do mês

QUADRO 3. — Estrutura da Pecuária Leiteira no Estado de São Paulo, Segundo o Tamanho do Imóvel

| Estrato de área (ha) | Produção diária (1.000/l) | | Vacas ordenhadas (1.000cab.) | | Litros por cabeça | Imóveis produtores (1) | Litros por imóvel | Total do rebanho bovino (1.000cab.) | | Pastagem cultivada (1.000ha) | Pastagem natural (1.000ha) | Cabeças/ha de pastagem |
|----------------------|---------------------------|--------------|------------------------------|---------------|-------------------|------------------------|-------------------|-------------------------------------|-------------|------------------------------|----------------------------|------------------------|
| | (1) | (1) | (1) | (2) | | | | (3) | (2) | | | |
| 3,1 a 5,0 | 20 | 6 | 3,33 | 3.250 | 6,15 | 15 | 6 | 2 | 1,87 | | | |
| 5,1 a 10,0 | 40 | 14 | 2,86 | 4.650 | 10,96 | 55 | 23 | 10 | 1,67 | | | |
| 10,1 a 20,0 | 230 | 70 | 3,28 | 15.800 | 14,56 | 225 | 101 | 35 | 1,65 | | | |
| 20,1 a 30,0 | 200 | 70 | 2,86 | 14.500 | 13,79 | 270 | 146 | 55 | 1,34 | | | |
| 30,1 a 50,0 | 510 | 150 | 3,40 | 16.000 | 31,87 | 570 | 266 | 135 | 1,42 | | | |
| 50,1 a 100,0 | 740 | 225 | 3,29 | 16.000 | 46,25 | 980 | 524 | 393 | 1,07 | | | |
| 100,1 a 200,0 | 630 | 185 | 3,40 | 11.350 | 55,51 | 1.045 | 760 | 315 | 1,04 | | | |
| 200,1 a 300,0 | 450 | 130 | 3,46 | 4.750 | 94,74 | 675 | 471 | 190 | 1,02 | | | |
| 300,1 a 500,0 | 640 | 150 | 4,27 | 4.000 | 160,00 | 735 | 560 | 320 | 0,83 | | | |
| 500,1 a 1.000,0 | 380 | 110 | 3,45 | 2.750 | 138,18 | 1.090 | 937 | 355 | 0,84 | | | |
| 1.000,1 a 3.000,0 | 320 | 80 | 4,00 | 1.600 | 200,00 | 1.110 | 987 | 455 | 0,76 | | | |
| 3.000,0 em diante | 40 | 10 | 4,00 | 350 | 114,28 | 830 | 789 | 375 | 0,71 | | | |
| Total | 4.200 | 1.200 | 3,50 | 95.000 | 44,21 | 7.600 | 5.570 | 2.640 | 0,92 | | | |
| Desvio padrão | 240 | 50 | — | 3.310 | — | — | — | — | — | | | |

(¹) Levantamento realizado na 1.^a quinzena de junho de 1972.

(²) Levantamento realizado de 8 a 25 de novembro de 1971.

(³) Total de bovinos de todas as idades, para corte ou para leite, existentes somente nos imóveis produtores de leite.

QUADRO 4. — Estrutura da Pecuária Leiteira no Estado de São Paulo, Segundo o Tamanho da Exploração

| Estrato de produção (litros/imóvel) | Produção diária (1.000/l) | Vacas ordenhadas (1.000cab.) | Litros por cabeça | Imóveis produtores | Litros por imóvel | Total do rebanho bovino (1.000cab.) | Pastagem cultivada (1.000ha) | Pastagem natural (1.000ha) | Cabeças/ha de pastagem |
|-------------------------------------|---------------------------|------------------------------|-------------------|--------------------|-------------------|-------------------------------------|------------------------------|----------------------------|------------------------|
| | (1) | (1) | (1) | (1) | (2) | (3) | (2) | (2) | |
| Até 9 | 190 | 75 | 2,53 | 35.700 | 5,32 | 790 | 630 | 330 | 0,82 |
| 10 a 19 | 250 | 100 | 2,50 | 19.000 | 13,16 | 930 | 780 | 400 | 0,79 |
| 20 a 49 | 570 | 230 | 2,48 | 19.300 | 29,53 | 1.640 | 1.230 | 480 | 0,96 |
| 50 a 99 | 670 | 230 | 2,91 | 10.000 | 67,00 | 1.120 | 890 | 360 | 0,90 |
| 100 a 199 | 820 | 240 | 3,42 | 6.300 | 130,16 | 1.600 | 1.060 | 630 | 0,95 |
| 200 a 399 | 910 | 195 | 4,67 | 3.700 | 245,94 | 900 | 630 | 190 | 1,10 |
| 400 em diante | 790 | 130 | 6,08 | 1.000 | 790,00 | 620 | 350 | 250 | 1,03 |
| Total | 4.200 | 1.200 | 3,50 | 95.000 | 44,21 | 7.600 | 5.570 | 2.640 | 0,92 |
| Desvio padrão | 240 | 50 | — | 3.310 | — | — | — | — | — |

(¹) Levantamento realizado na 1.^a quinzena de junho de 1972.

(²) Levantamento realizado de 8 a 23 de novembro de 1971.

(³) Total de bovinos de todas as idades, para corte ou para leite, existentes somente nos imóveis produtores de leite.

QUADRO 5. — Número de Imóveis da Pecuária Leiteira no Estado de São Paulo Segundo o Tamanho da Exploração e a Área dos Imóveis

| Produção litros/imóvel | Área total (ha) | | | | | | | | | | | | Total |
|---------------------------|-----------------------|------------------------|-------------------------|-------------------------|-------------------------|--------------------------|---------------------------|---------------------------|---------------------------|-----------------------------|-------------------------------|----------------------|--------|
| | De 3,1 a 5,0 | De 5,1 a 10,0 | De 10,1 a 20,0 | De 20,1 a 30,0 | De 30,1 a 50,0 | De 50,1 a 100,0 | De 100,1 a 200,0 | De 200,1 a 300,0 | De 300,1 a 500,0 | De 500,1 a 1.000,0 | De 1.000,1 a 3.000,0 | Mais a 3.000,0 | |
| até 9 | 2.850 | 3.060 | 8.800 | 8.100 | 5.900 | 3.600 | 2.100 | 420 | 500 | 250 | 80 | 40 | 35.700 |
| 10 a 19 | 400 | 790 | 3.840 | 2.580 | 3.400 | 3.680 | 2.600 | 750 | 350 | 300 | 300 | 10 | 19.000 |
| 20 a 49 | — | 800 | 2.230 | 3.440 | 3.310 | 4.280 | 2.890 | 890 | 520 | 540 | 310 | 90 | 19.300 |
| 50 a 99 | — | — | 730 | 380 | 2.180 | 2.020 | 2.050 | 1.050 | 570 | 580 | 360 | 80 | 10.000 |
| 100 a 199 | — | — | 200 | — | 660 | 1.660 | 1.090 | 920 | 970 | 580 | 160 | 60 | 6.300 |
| 200 a 399 | — | — | — | — | 550 | 710 | 500 | 620 | 740 | 320 | 200 | 60 | 3.700 |
| 400 em diante | — | — | — | — | — | 50 | 120 | 100 | 350 | 180 | 190 | 10 | 1.000 |
| Total | | | | | | 11.350 | 4.750 | 4.000 | 2.750 | 1.600 | 350 | | 95.000 |

de maio último, procurou-se estimar os resultados econômicos da atividade leiteira em diferentes regiões do Estado.

A atualização do custo operacional foi efetuada a partir dos dados de julho de 1972, levando em conta a elevação observada nos diversos componentes deste custo.

As estimativas encontradas refletem em parte a crise por que vem passando a atividade. As pequenas empresas da região do Vale do Paraíba estariam obtendo resíduo negativo, isto é, a renda da produção sendo menor que os custos operacionais. Para os demais estratos de tamanho e em outras regiões o resíduo calculado foi positivo e, somente a taxas extremamente reduzidas, os fatores terra, capital e empresário poderiam ser remunerados.

Os custos operacionais por região e por tamanho de exploração estão melhor detalhados nos quadros 6, 7, 8 e 9.

Objetivamente, foram atualizados os dados de outubro de 1972, baseando-se na elevação sofrida por alguns dos componentes básicos do custo operacional, entre eles: a) ali-

mentação, 16,5%; b) adubos e defensivo, 12,5%; c) combustível, 4,5%; d) vacinas e medicamentos, 58,3%; e) transporte de leite, 4,5%; e f) reparos, 4,8%.

Essas porcentagens de elevações foram obtidas dos índices de preços de insumos adquiridos dentro e fora do setor agrícola, respectivamente, e se referem aos meses de outubro de 1972 e fevereiro de 1973, sendo que os demais itens do custo operacional permaneceram constantes.

Os resultados indicam variações no resíduo disponível para remunerar os fatores, de menos Cr\$ 0,057/1 para a pequena exploração do Vale do Paraíba até Cr\$ 0,261/1 para a grande exploração na mesma região.

Com exceção da região de Ribeirão Preto (e talvez Campinas) nas demais áreas de produção evidenciou-se uma tendência para custos unitários menores, à medida que se aumenta o tamanho da exploração.

Como indicador da rentabilidade da pecuária de leite em São Paulo foi calculada a taxa de retribuição ao capital em-

patado por litro de leite produzido através dos resíduos calculados. Esse capital foi estimado em função do custo operacional (capital circulante) em cada tamanho e por região, adicionado do capital médio empatado em terras, rebanho, benfeitorias, animais de trabalho, máquinas e equipamentos (capital fixo). O capital fixo foi estimado em Cr\$ 5,264 por litro de leite produzido, em termos de média. Abstraindo-se do capital fundiário (terras) foi também calculada a taxa de retribuição considerando apenas o capital fixo de exploração (Cr\$ 1,774/1), adicionado do capital circulante de cada tamanho e por região.

Os resultados indicadores da rentabilidade da atividade encontram-se no quadro 10. Eles indicam que, nos níveis estimados de remuneração do capital, os empresários de modo geral (em termos médios), não são estimulados a investimentos adicionais.

5 — TENDÊNCIAS DE PRODUÇÃO, PREÇOS E VALOR

A evolução dessas três variáveis econômicas nos últi-

mos 25 anos — 1948 a 1972 — pode ser observada no quadro 11.

No que tange à produção, registrou-se uma nítida tendência de aumento no período como um todo: acréscimo global de 263% e uma taxa média anual de 5%. Uma equação linear ($\hat{Y} = 523,04 + 48,41 X$; $r^2 = 0,91$) ajustou-se muito bem aos valores observados, conforme mostra a figura 1.

Entretanto, para se investigar mais acuradamente sobre o comportamento da produção de leite a série temporal de 25 anos foi decomposta em dois subperíodos: 1948-59 e 1960-72. De 1948 a 1959, os ganhos de produção foram expressivos, registrando uma taxa de 10% ao ano; com o excelente ajustamento linear obtido na figura 2 ($\hat{Y} = 340,58 + 79,12 X$; $r^2 = 0,98$). A partir de 1960, porém, foram maiores as oscilações no volume produzido e a taxa de crescimento anual diminuiu para 3%; além do que no triênio 1970-72 a produção manteve-se praticamente constante. O ajustamento correspondente a esses treze últimos anos pode

QUADRO 6. — Estimativa de Resultado Econômico da Exploração do Leite na Região do Vale do Paraíba, em Diferentes Tamanhos, por Litro de Leite, São Paulo, Março de 1973

(Cr\$/litro)

| Item | Tamanho (1) | | |
|--|---------------|--------------|--------------|
| | Pequena | Média | Grande |
| A — Renda | | | |
| Venda do produto | 0,650 | 0,650 | 0,650 |
| Aumento de inventário | ... | ... | ... |
| Outros rendimentos (2) | 0,130 | 0,127 | 0,126 |
| Total | 0,780 | 0,777 | 0,776 |
| B — Custo operacional | | | |
| Mão-de-obra variável | 0,083 | 0,048 | 0,023 |
| Mão-de-obra permanente | 0,035 | 0,104 | 0,126 |
| Sementes e mudas | 0,001 | 0,012 | 0,001 |
| Adubos e defensivos | 0,003 | 0,015 | 0,015 |
| Combustível e lubrificantes (3) | 0,027 | 0,024 | 0,010 |
| Alimentação | 0,243 | 0,186 | 0,210 |
| Vacinas e medicamentos | 0,024 | 0,042 | 0,015 |
| Impostos (3) | 0,005 | 0,007 | 0,004 |
| Arrendamento de pasto | — | 0,037 | 0,001 |
| Transporte de leite | 0,039 | 0,039 | 0,020 |
| Taxas (Pro-rural) | 0,012 | 0,012 | 0,012 |
| Reparos (3) | 0,050 | 0,032 | 0,027 |
| Utensílios diversos | 0,007 | 0,013 | 0,003 |
| Custo operacional efetivo | 0,529 | 0,571 | 0,467 |
| Depreciação (3) | 0,068 | 0,049 | 0,048 |
| Mão-de-obra familiar | 0,240 | 0,067 | — |
| Custo operacional total | 0,837 | 0,687 | 0,515 |
| A-B = Resíduo disponível para remunerar terra, capital e empresário | -0,057 | 0,090 | 0,261 |

(1) A "pequena" exploração produz menos de 1001/dia; a "média" de 100 a 3001/dia; a "grande" acima de 3001/dia.

(2) Créditos da exploração (venda de animais, de esterco e sacaria usada, por exemplo).

(3) Despesa rateada proporcionalmente à renda das atividades da empresa.

QUADRO 7. — Estimativa de Resultado Econômico da Exploração do Leite na Região de Ribeirão Preto, em Diferentes Tamanhos, por Litro de Leite, São Paulo, Março de 1973

(Cr\$/litro)

| Item | Tamanho (1) | |
|--|--------------|--------------|
| | Média | Grande |
| A — Renda | | |
| Venda do produto | 0,650 | 0,650 |
| Aumento de inventário | ... | ... |
| Outros rendimentos (2) | 0,024 | 0,081 |
| Total | 0,674 | 0,731 |
| B — Custo operacional | | |
| Mão-de-obra variável | 0,009 | 0,043 |
| Mão-de-obra permanente | 0,103 | 0,093 |
| Sementes e mudas | 0,004 | 0,010 |
| Aduobos e defensivos | 0,017 | 0,025 |
| Combustível e lubrificantes (2) | 0,033 | 0,024 |
| Alimentação | 0,103 | 0,212 |
| Vacinas e medicamentos | 0,019 | 0,038 |
| Impostos (2) | 0,005 | 0,002 |
| Arrendamento de pasto | — | — |
| Transporte de leite | 0,019 | 0,026 |
| Taxas (Pro-rural) | 0,012 | 0,012 |
| Reparos (2) | 0,035 | 0,024 |
| Utensílios diversos | 0,003 | 0,002 |
| Custo operacional efetivo | 0,362 | 0,511 |
| Depreciação (2) | 0,062 | 0,037 |
| Mão-de-obra familiar | 0,014 | — |
| Custo operacional total | 0,438 | 0,548 |
| A-B = Resíduo disponível para remunerar terra, capital e empresário | 0,236 | 0,183 |

(1) A "pequena" exploração produz menos de 100l/dia; a "média" de 100 a 300l/dia; a "grande" acima de 300l/dia.

(2) Créditos da exploração (venda de animais, de esterco e sacaria usada, por exemplo).

(3) Despesa rateada proporcionalmente à renda das atividades da empresa.

QUADRO 8. — Estimativa de Resultado Econômico da Exploração de Leite na Região de Franca, em Diferentes Tamanhos, por Litro de Leite, São Paulo, Março de 1973

(Cr\$/litro)

| Item | Tamanho ⁽¹⁾ | | |
|--|------------------------|--------------|--------------|
| | Pequena | Média | Grande |
| A — Renda | | | |
| Venda do produto | 0,650 | 0,650 | 0,650 |
| Aumento de inventário | ... | ... | ... |
| Outros rendimentos ⁽²⁾ | 0,081 | 0,033 | 0,030 |
| Total | 0,731 | 0,683 | 0,680 |
| B — Custo operacional | | | |
| Mão-de-obra variável | 0,026 | 0,025 | 0,021 |
| Mão-de-obra permanente | 0,152 | 0,089 | 0,077 |
| Sementes e mudas | 0,016 | 0,004 | 0,002 |
| Adubos e defensivos | 0,007 | 0,006 | 0,019 |
| Combustível e lubrificantes ⁽³⁾ | 0,042 | 0,021 | 0,018 |
| Alimentação | 0,167 | 0,149 | 0,192 |
| Vacinas e medicamentos | 0,020 | 0,037 | 0,041 |
| Impostos ⁽³⁾ | 0,011 | 0,003 | 0,002 |
| Taxas (Pro-rural) | 0,012 | 0,012 | 0,012 |
| Transporte de leite | 0,052 | 0,056 | 0,014 |
| Reparos ⁽³⁾ | 0,053 | 0,027 | 0,016 |
| Utensílios diversos | 0,006 | 0,008 | 0,003 |
| Outros (arrendamento) | — | — | 0,018 |
| Custo operacional efetivo | 0,564 | 0,437 | 0,435 |
| Depreciação ⁽³⁾ | 0,095 | 0,051 | 0,030 |
| Mão-de-obra familiar | 0,043 | 0,022 | 0,007 |
| Custo operacional total | 0,702 | 0,510 | 0,472 |
| A-B = Resíduo disponível para remunerar terra, capital e empresário | 0,029 | 0,173 | 0,208 |

⁽¹⁾ A "pequena" exploração produz menos de 100l/dia; a "média" de 100 a 300l/dia; a "grande" acima de 300l/dia.

⁽²⁾ Créditos da exploração (venda de animais, de esterco e sacaria usada, por exemplo).

⁽³⁾ Despesa rateada proporcionalmente à renda das atividades da empresa.

QUADRO 9. — Estimativa de Resultado Econômico da Exploração do Leite na Região de Campinas, em Diferentes Tamanhos, por Litro de Leite, São Paulo, Março de 1973

(Cr\$/litro)

| Item | Tamanho ⁽¹⁾ | | |
|--|------------------------|--------------|--------------|
| | Pequena | Média | Grande |
| A — Renda | | | |
| Venda do produto | 0,650 | 0,650 | 0,650 |
| Aumento de inventário | ... | ... | ... |
| Outros rendimentos ⁽²⁾ | 0,128 | 0,133 | 0,075 |
| Total | 0,778 | 0,783 | 0,725 |
| B — Custo operacional | | | |
| Mão-de-obra variável | 0,029 | 0,022 | 0,032 |
| Mão-de-obra permanente | 0,131 | 0,177 | 0,103 |
| Sementes e mudas | — | — | — |
| Adubos e defensivos | 0,005 | 0,009 | 0,007 |
| Combustível e lubrificantes ⁽²⁾ | 0,019 | 0,006 | 0,010 |
| Alimentação | 0,185 | 0,283 | 0,194 |
| Vacinas e medicamentos | 0,032 | 0,024 | 0,022 |
| Impostos ⁽²⁾ | 0,002 | 0,005 | 0,003 |
| Arrendamento de pasto | — | — | 0,023 |
| Transporte de leite | 0,053 | 0,036 | 0,050 |
| Taxas (Pro-rural) | 0,012 | 0,012 | 0,012 |
| Reparos ⁽²⁾ | 0,041 | 0,045 | 0,022 |
| Utensílios diversos | 0,007 | 0,004 | 0,005 |
| Custo operacional efetivo | 0,516 | 0,623 | 0,477 |
| Depreciação ⁽²⁾ | 0,075 | 0,074 | 0,041 |
| Mão-de-obra familiar | 0,014 | — | 0,011 |
| Custo operacional total | 0,605 | 0,697 | 0,529 |
| A-B = Resíduo disponível para remunerar terra, capital e empresário | 0,173 | 0,086 | 0,196 |

(1) A "pequena" exploração produz menos de 100l/dia; a "média" de 100 a 300l/dia; a "grande" acima de 300l/dia.

(2) Créditos da exploração (venda de animais, de esterco e sacaria usada, por exemplo).

(3) Despesa rateada proporcionalmente à renda das atividades da empresa.

QUADRO 10. — Taxa de Retribuição ao Capital na Atividade Leiteira,
São Paulo, 1973

| Região e tamanho da empresa | Taxa de retribuição (%) | |
|--------------------------------|---|---|
| | Capital circulante mais capital fixo de exploração ⁽¹⁾ | Capital circulante mais capital fixo total ⁽²⁾ |
| Vale do Paraíba | | |
| Pequeno | — | — |
| Médio | 3,6 | 1,5 |
| Grande | 11,4 | 4,5 |
| Ribeirão Preto | | |
| Médio | 10,7 | 4,1 |
| Grande | 7,9 | 3,1 |
| Franca | | |
| Pequeno | 1,2 | 0,5 |
| Médio | 7,6 | 3,0 |
| Grande | 9,3 | 3,6 |
| Campinas | | |
| Pequeno | 7,3 | 2,9 |
| Médio | 3,5 | 1,4 |
| Grande | 8,5 | 3,4 |

(1) Exclui terra.

(2) Inclui terra.

ser apreciado na figura 3 ($\hat{Y} = 1.158,15 + 34,41 X$; $r^2 = 0,73$).

Convém destacar que no período mais crítico para a pecuária de corte (1968-69) verificou-se evolução favorável na produção leiteira. A partir de 1970, porém, com os estímulos à pecuária de corte vem se mantendo estacionária a produção de leite.

Em termos reais, o preço médio recebido pelo produtor no período global (1948-72) experimentou grandes oscilações, conforme pode ser observado na figura 4. As amplitudes de variações foram marcantes nos anos de 1952 e 1959, que apresentaram 2 pontos de mínimo, e, em 1962 e 1966, quando registraram 2 máximos.

Não obstante os extremos do período em consideração mostrarem relativa estabilidade nos preços reais, a análise dos últimos onze anos (1962-72), através de uma regressão linear ($\hat{Y} = 0,2956 - 0,009 X$; $r^2 = 0,40$) evidencia tendência de decréscimo. Na equação ajustada o valor do coeficiente b, além de negativo, é es-

taticamente significativo ao nível de 5% de probabilidade (figura 5).

A importância do leite na economia agrícola de São Paulo é evidenciada pela posição que ocupa na renda bruta estadual. Nos anos de 1970 e 1971, ocupou o 4.º lugar, perdendo apenas para café, bovinos e cana-de-açúcar. Em 1972 passou para o 5.º lugar, quando perdeu posição para o milho. Lembre-se, no entanto, que o setor avícola como um todo superou o leite nos três anos referidos, embora não sejam precisas as estatísticas sobre avicultura. Nesse último triênio, o valor da produção em cruzeiros de 1969 foi crescente, porém os acréscimos anuais experimentados apresentaram-se decrescentes. Assim, de 1969 para 1970, o acréscimo foi de 17%, caindo para 8% em 1971. Em 1972 o acréscimo foi de apenas 3%.

6 — ABASTECIMENTO DE SÃO PAULO

O abastecimento de leite na Grande São Paulo é feito principalmente pela Cooperativa Central de Laticínios (Leite Paulista), responsável pela distribuição de mais de 50% do

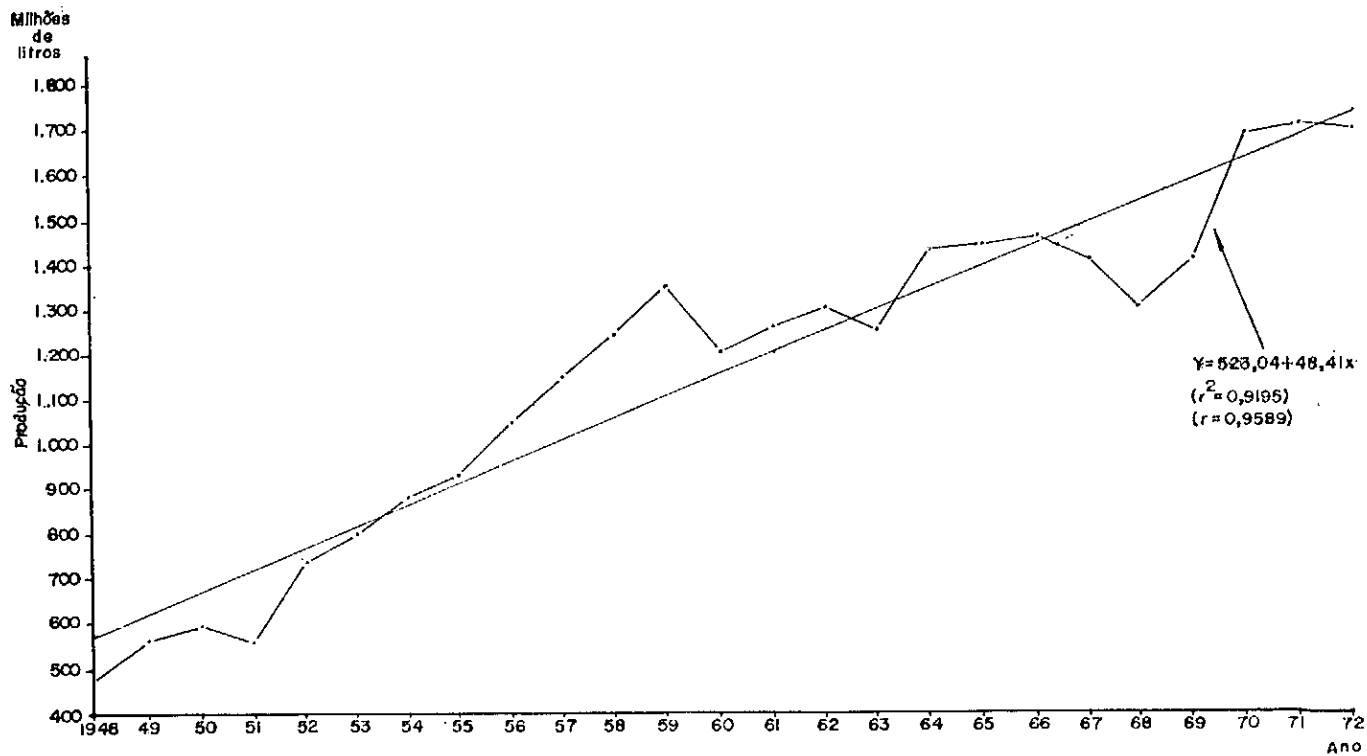


FIGURA 1. — Evolução da Produção de Leite no Estado de São Paulo, 1948-72.

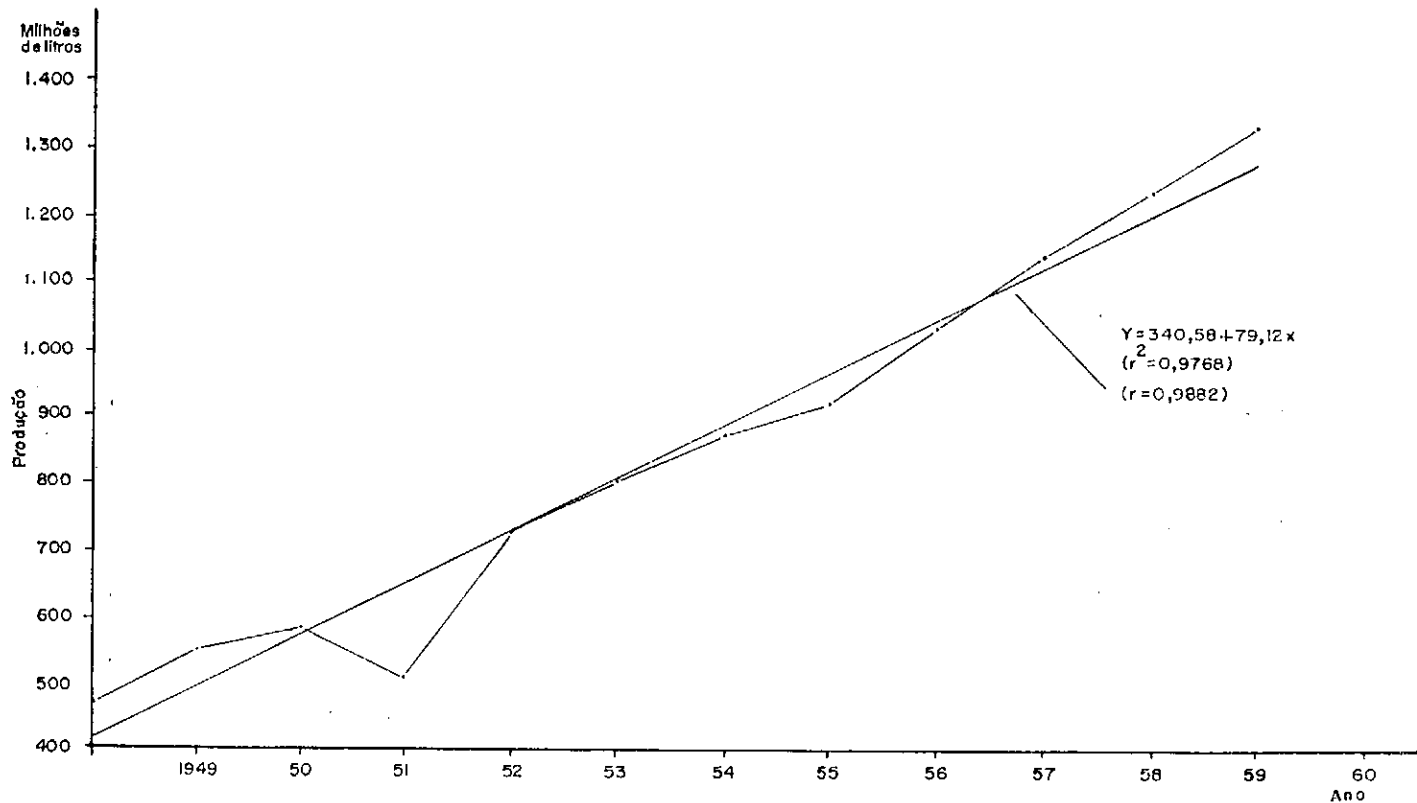


FIGURA 2. — Evolução da Produção de Leite no Estado de São Paulo, 1948-59.

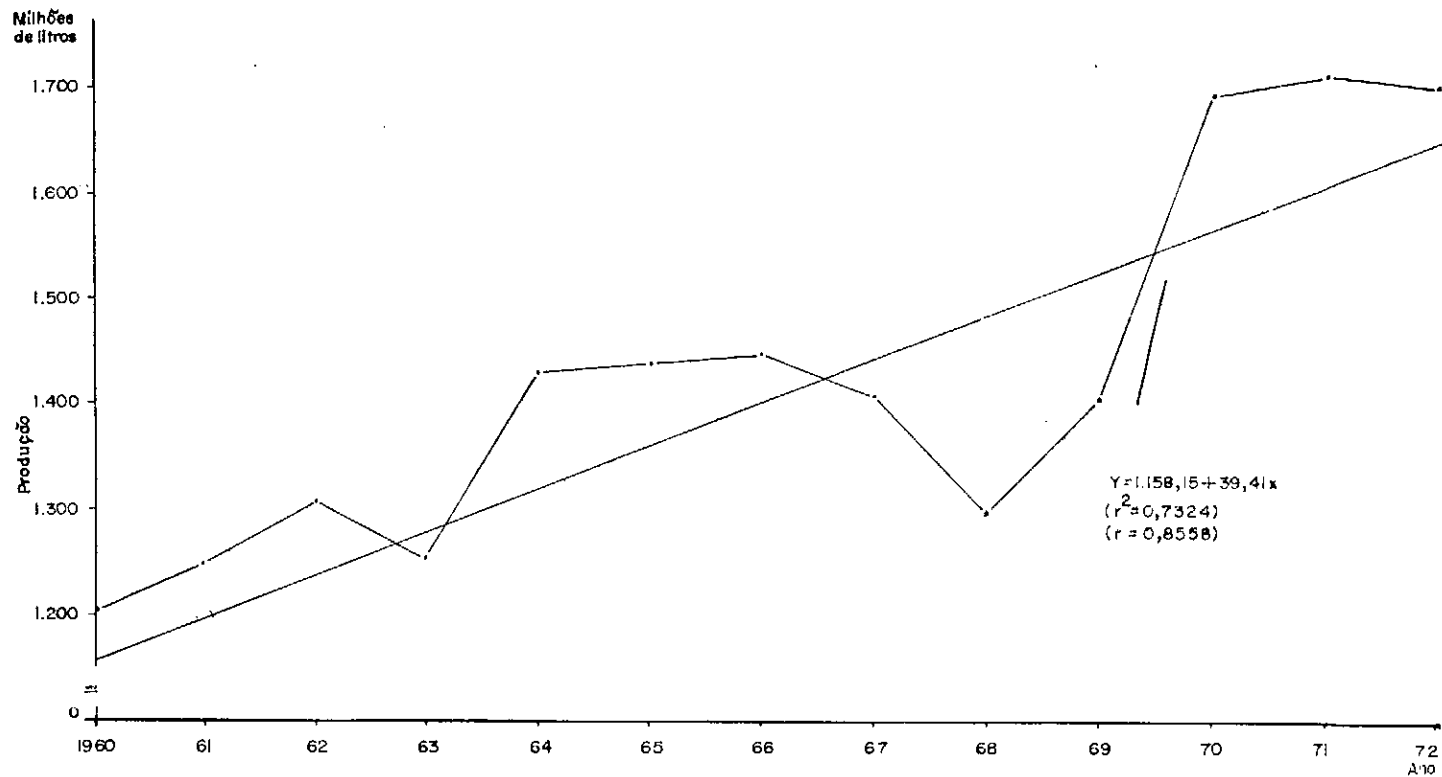


FIGURA 3. — Evolução da Produção de Leite no Estado de São Paulo, 1960-72.

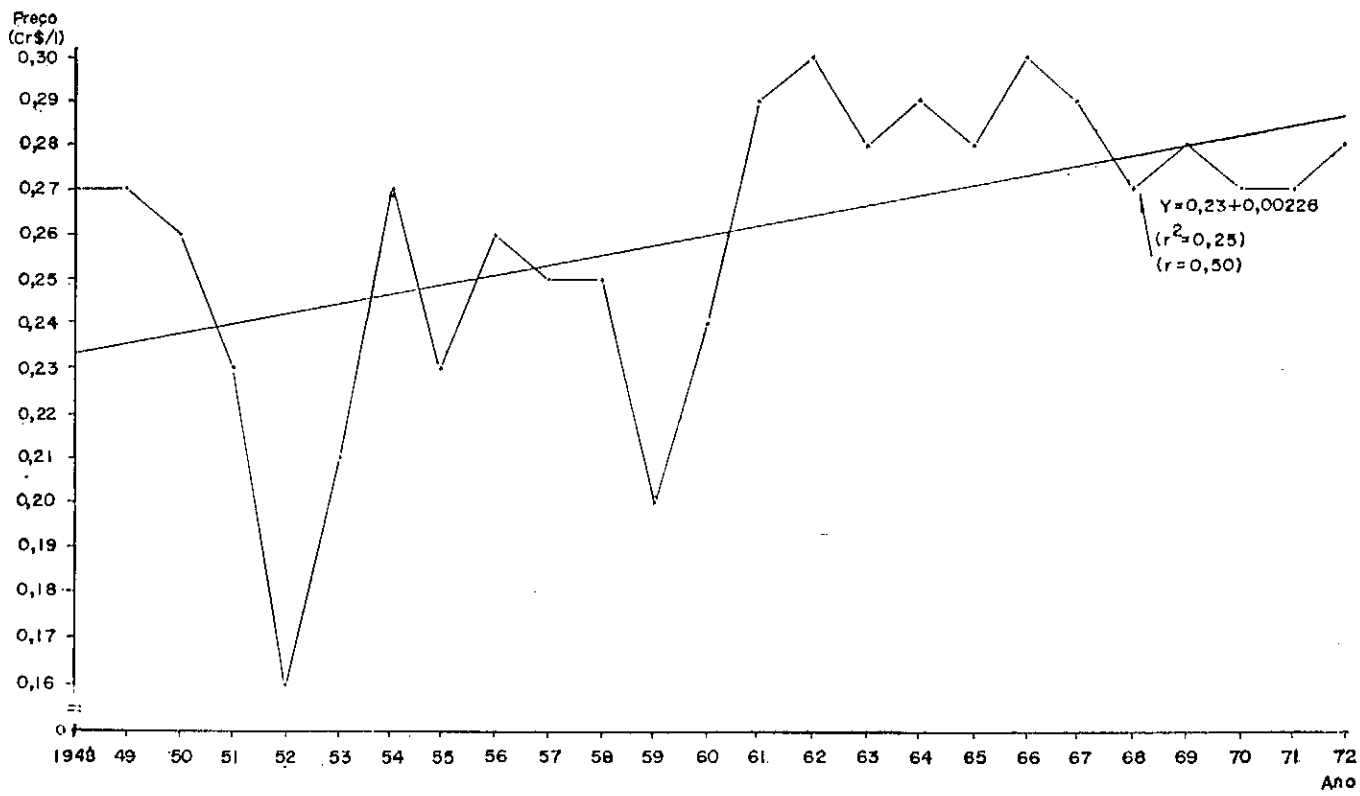


FIGURA 4. — Evolução dos Preços do Leite, Estado de São Paulo, Cruzeiros 1969, 1948-72.

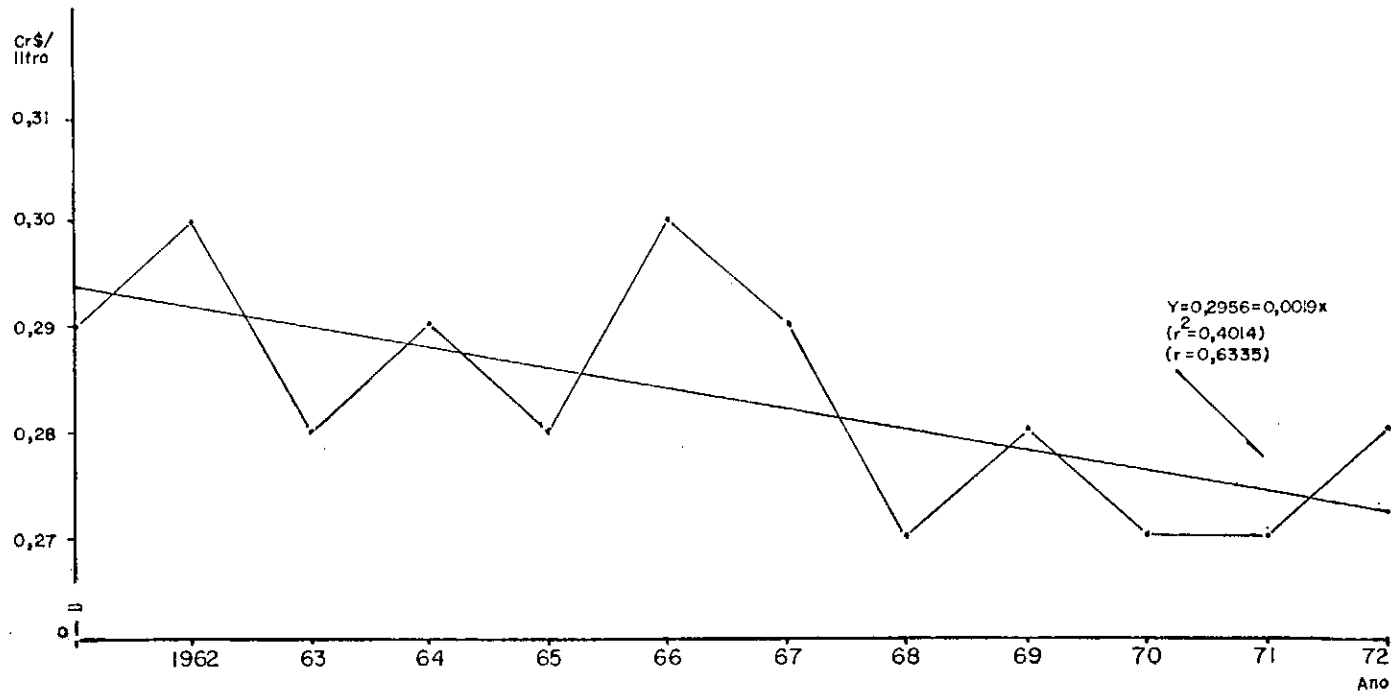


FIGURA 5. — Preço Médio Recebido pelo Produtor de Leite, Estado de São Paulo, Cruzeirois de 1961-72.

QUADRO 11. — Evolução da Produção, Preços e Valor da Produção de Leite no Estado de São Paulo, 1948-72

| Ano | Produção milhões de litros | Preço médio recebido pelo produtor Cr\$/litro | | Valor da produção Cr\$ 1.000 | |
|------|----------------------------------|---|-------------|---------------------------------|-------------|
| | | Corrente | De 1969 (1) | Corrente | De 1969 (1) |
| 1948 | 468 | 0,001 | 0,27 | 627 | 130.542 |
| 1949 | 554 | 0,001 | 0,27 | 799 | 156.635 |
| 1950 | 587 | 0,001 | 0,26 | 907 | 159.105 |
| 1951 | 562 | 0,001 | 0,23 | 868 | 131.545 |
| 1952 | 731 | 0,001 | 0,16 | 1.355 | 183.138 |
| 1953 | 805 | 0,001 | 0,21 | 1.492 | 175.574 |
| 1954 | 875 | 0,002 | 0,27 | 2.073 | 191.922 |
| 1955 | 923 | 0,003 | 0,23 | 2.758 | 218.904 |
| 1956 | 1.035 | 0,004 | 0,26 | 3.948 | 263.193 |
| 1957 | 1.139 | 0,004 | 0,25 | 5.046 | 293.400 |
| 1958 | 1.240 | 0,005 | 0,25 | 6.132 | 314.437 |
| 1959 | 1.339 | 0,005 | 0,20 | 7.449 | 277.939 |
| 1960 | 1.205 | 0,008 | 0,24 | 10.124 | 292.616 |
| 1961 | 1.245 | 0,014 | 0,29 | 17.186 | 362.584 |
| 1962 | 1.307 | 0,022 | 0,30 | 28.229 | 392.615 |
| 1963 | 1.258 | 0,035 | 0,28 | 43.642 | 346.090 |
| 1964 | 1.430 | 0,070 | 0,29 | 100.658 | 419.233 |
| 1965 | 1.440 | 0,104 | 0,28 | 149.791 | 397.746 |
| 1966 | 1.449 | 0,157 | 0,30 | 227.720 | 438.513 |
| 1967 | 1.407 | 0,192 | 0,29 | 270.125 | 405.167 |
| 1968 | 1.300 | 0,227 | 0,27 | 295.100 | 356.358 |
| 1969 | 1.410 | 0,278 | 0,28 | 391.480 | 391.480 |
| 1970 | 1.689 | 0,325 | 0,27 | 548.925 | 458.239 |
| 1971 | 1.711 | 0,391 | 0,27 | 669.000 | 461.970 |
| 1972 | 1.700 | 0,470 | 0,28 | 799.000 | 476.000 |

(1) Deflacionado pelo (Índice Geral de Preços), Índice Nacional "2", da Fundação Getúlio Vargas, base 1969.

leite consumido "in natura". Em seguida, pode-se mencionar a Vigor, com 20% do mercado, precedendo outras usinas de menor participação: União, Leco, Mococa e Laticínios Poços de Caldas.

Estima-se que cerca de 70% de produção de leite do Estado se destine ao consumo "in natura", sendo os restantes 30% dirigidos para a industrialização.

Além do leite do próprio Estado, tem entrado o produto de Minas Gerais (mais de 300 mil litros diários) e também de toda a extensão do eixo Rio-Bahia. Apesar disso, têm sido frequentes as crises no abastecimento da Capital, fato explicado pelo desequilíbrio estabelecido entre a oferta e demanda. Realmente, enquanto a demanda potencial cresce pelo menos de 7% ao ano (só o crescimento da população é superior a 5%), o volume de leite destinado ao consumo não vem alcançando a taxa de 5% ao ano a partir de 1969. No corrente ano, até o momento, a situação parece se apresentar ainda mais grave: no período de janeiro a maio, a retração no suprimento foi da ordem de 17,5% em

relação ao igual período 1972. Esse fato merece registro em virtude do volume distribuído no período (janeiro a maio de 1973) ser inferior inclusive ao idêntico período dos anos 1970 e 1971.

A julgar pela quantidade diária que atualmente se distribui (1.168.000 litros em maio; quadro 12), estima-se que o "déficit" seja da ordem de 24,5% (380.000 litros) em relação ao consumo "normal", estimado em 1.550.000 litros/dia. Evidentemente, essa escassez seria bem mais acentuada se calculada em relação à demanda potencial.

O quadro 13, fornecido pela Cooperativa Central de Laticínios do Estado de São Paulo, mostra a evolução negativa da disponibilidade de leite para a população paulistana. Assim, são encontrados os seguintes valores relativos, comparando fevereiro de 1973 com o mesmo mês do ano passado: Total, - 18%; Vale do Paraíba, - 23%; Mogiana, - 16%; Sul de Minas, - 6%.

Quanto à qualidade ou tipo do produto, embora a maior parte do consumo seja de leite C, observa-se que tem crescido muito a distribuição do

leite B, que no momento deve representar cerca de 20% do total consumido na Capital.

Durante a vigência da Portaria da SUNAB n.º 18 de 10 de abril de 1973 foi comercializado um novo tipo de leite — intermediário do B e C — que diferia basicamente do tipo C comum, quanto ao maior teor de gordura (3,5%). Na ocasião acreditava-se na normalização do abastecimento do leite, uma vez que a produção seria estimulada com o novo sistema de preços ao produtor. Teoricamente, nesse sistema de preços, o produtor que destinasse o leite às usinas distribuidoras do produto “in natura”, receberia Cr\$ 0,728/l até um máximo de 50% do volume entregue, referente a tipo C especial. Assim, o preço médio recebido pelos pecuaristas atingiria até Cr\$ 0,65/l, já que permanecia inalterado o preço do leite C comum (Cr\$ 0,572/l).

Na prática, todavia, essa Portaria trouxe sérias distorções na comercialização do produto. As usinas eram também obrigadas a colocar no mercado consumidor pelo menos 50% do leite C comum a Cr\$ 0,90/l; no entanto, o que se verificou foi o desapareci-

mento quase total desse tipo predominando o leite C especial entregue a Cr\$ 1,30 ao consumidor. Aparentemente com a criação do leite C especial houve certa melhoria na oferta global, uma vez que havia por parte das usinas maior interesse em adquirir o produto devido à maior margem de comercialização que, em média, era assegurada pela existência do leite C especial. Por sua vez, o consumidor estava pagando em média preços muito elevados pelo leite.

Tendo em vista que essa anormalidade na comercialização não atendia a política econômica do Governo Federal, foi baixada nova Portaria pela SUNAB — Super 23 de 17 de maio de 1973 — que basicamente difere da anterior nos seguintes pontos:

- a) extinção do leite C “especial”;
- b) redução do preço ao consumidor: pela portaria anterior (Super 18 de 10 de abril de 1973, era obrigatória a colocação de no mínimo 50% do leite C comum a Cr\$ 0,90 e a parte restante a Cr\$ 1,30 (“leite C especial”) resultando um pre-

ço médio para o consumidor de Cr\$ 1,10. A portaria ora em vigência diminuiu esse valor para Cr\$ 0,90 ou seja, menos 18% em relação ao preço médio anteriormente estabelecido; e

- c) diferenciação nítida de preços ao produtor de acordo com a destinação: na Portaria Super 18 todo o leite industrial era pago a Cr\$ 0,572/l, enquanto o leite para o consumo "in natura" poderia ser pago metade a Cr\$ 0,572/l e o restante a Cr\$ 0,728/l (entregue, respectivamente, a Cr\$ 0,90 e Cr\$ 1,30 para o consumo). Na portaria atual, manteve-se o preço para leite-indústria (Cr\$ 0,572/l), fixando-se o preço de Cr\$ 0,65/l para o produtor que destinasse o leite para o consumo "in natura". Esse nível de preço era justamente o que o pecuarista deveria receber se fosse cumprida integralmente a portaria então revogada. Vale lembrar que os valores acima são para o leite-cota.

Embora o preço de Cr\$ 0,65/l possa ser razoável para

o produtor, a compressão de margem de intermediação poderá trazer dificuldades para a comercialização do produto. Pela recente deliberação do Governo Estadual em elevar o crédito de ICM de 70% para 90% sobre o preço fixado ao produtor pela SUNAB e isentar por completo esse mesmo imposto nas fases de intermediação, teoricamente tem-se uma margem de Cr\$ 0,24/l, a qual é inferior em termos absolutos às margens que vigoraram nas duas portarias anteriores (quadro 14). Considerando que as usinas se beneficiaram com a isenção do IPI (12%) sobre embalagens plásticas, essa margem se eleva no momento a Cr\$ 0,245/l aproximadamente.

Essas medidas de política econômica visam manter o poder aquisitivo do consumidor e paralelamente fixar o nível de preço ao produtor de modo a ajustar oferta e procura. Contudo, é relevante ainda atentar para o nível da margem de intermediação, uma vez que em função dessa margem as unidades processadoras e distribuidoras terão maior ou menor interesse em coletar o produto a distâncias maiores e também distribuí-lo

QUADRO 12. — Distribuição de Leite na Grande São Paulo
(1.000 litros)

| Mês | 1969 | 1970 | 1971 | 1972 | 1973 |
|--------------|----------------|----------------|----------------|----------------|--------|
| Jan. | 34.253 | 38.158 | 39.406 | 45.129 | 43.790 |
| Fev. | 31.462 | 34.881 | 34.825 | 43.609 | 36.170 |
| Mar. | 37.043 | 40.878 | 40.796 | 48.012 | 36.310 |
| Abr. | 35.824 | 40.139 | 41.445 | 44.342 | 34.596 |
| Mai. | 37.590 | 40.867 | 42.755 | 45.538 | 36.196 |
| Jun. | 35.324 | 38.455 | 37.263 | 40.589 | ... |
| Jul. | 36.894 | 39.638 | 41.751 | 40.176 | ... |
| Ago. | 38.293 | 40.268 | 45.167 | 42.211 | ... |
| Set. | 37.670 | 40.180 | 43.601 | 43.011 | ... |
| Out. | 39.988 | 41.732 | 46.006 | 43.149 | ... |
| Nov. | 38.388 | 40.876 | 44.532 | 45.308 | ... |
| Dez. | 39.597 | 39.638 | 46.358 | 45.560 | ... |
| Total | 442.326 | 475.710 | 503.905 | 526.634 | ... |

Fonte: SUNAB.

QUADRO 13. — Recebimento de Leite pela Cooperativa Central de Laticínios no Estado de São Paulo, Média Diária

| Ano e mês | Vale do Paraíba | Mogiana | Sorocabana | Sul de Minas | Total |
|-----------|-----------------|---------|------------|--------------|---------|
| 1972 | | | | | |
| Jan. | 308.255 | 250.824 | 29.763 | 121.616 | 710.458 |
| Fev. | 350.093 | 278.425 | 46.480 | 147.529 | 822.528 |
| Mar. | 326.412 | 267.900 | 43.713 | 145.191 | 783.191 |
| Abr. | 310.570 | 248.143 | 39.554 | 142.547 | 740.814 |
| Mai. | 308.628 | 227.627 | 31.551 | 144.526 | 712.332 |
| Jun. | 282.708 | 239.654 | 33.459 | 142.931 | 698.951 |
| Jul. | 257.968 | 233.430 | 29.370 | 132.780 | 653.549 |
| Ago. | 264.059 | 249.073 | 30.692 | 128.658 | 672.481 |
| Set. | 300.942 | 260.255 | 34.466 | 136.331 | 731.994 |
| Out. | 289.419 | 254.708 | 33.397 | 135.569 | 713.092 |
| Nov. | 327.892 | 284.880 | 43.348 | 145.085 | 801.205 |
| Dez. | 344.962 | 284.713 | 42.023 | 150.812 | 822.510 |
| 1973 | | | | | |
| Jan. | 306.636 | 266.340 | 42.919 | 145.886 | 761.781 |
| Fev. | 269.982 | 234.730 | 36.413 | 138.419 | 679.544 |

Fonte: CCLESP.

QUADRO 14. — Evolução das Margens de Intermediação do Leite (Cr\$/litro)

| Portaria | Preço consumidor | Preço produtor | Margem com ICM | ICM | Margem sem ICM |
|-----------------------|------------------|----------------|----------------|-------|----------------|
| Super 06 (23/2/73) | 0,900 | 0,572 | 0,328 | 0,077 | 0,251 |
| Super 18 (9/4/73) | 1,100 | 0,650 | 0,450 | 0,100 | 0,350 |
| Super 23 (17/5/73) | 0,900 | 0,650 | 0,250 | 0,010 | 0,240 |

Fonte: Superintendência Nacional do Abastecimento (SUNAB).

QUADRO 15. — Estimativa do Custo de Importação de Leite
em Pó Desnatado

| Item | Cr\$ |
|---|-----------------|
| Tonelada (US\$ 540,00, a Cr\$ 6,03) | 3.256,00 |
| Frete (US\$ 30,00) | 180,90 |
| Seguro (0,9375% p/tonelada) | 32,22 |
| Obtenção de guia (0,003 p/Cr\$) | 9,77 |
| Despesas com abertura de crédito sobre valor FOB + desp. frete 0,1875% | 64,45 |
| Corretagem de cambio (Abert. Cambio B. Brasil 0,75%) | 24,42 |
| Despesas correspondentes exterior 0,2% | 6,51 |
| Financiamento carta de crédito 1% | 32,57 |
| Taxa melhoramento dos portos s/valor CIF 2% | 68,74 |
| Taxa de renovação de Marinha Mercante 20% sobre o valor do frete | 36,18 |
| Capatazias por tonelada | 36,96 |
| Comissão de despachantes 0,5% sobre direitos + valor FOB) | 21,65 |
| Transporte de Santos a S. Paulo (Cr\$ 0,03 p/kg, p/t) | 30,00 |
| Direitos por tonelada 33% | 1.074,54 |
| Total por tonelada | 4.875,11 |

nos bairros periféricos dos grandes centros consumidores.

6.1 — Importação do Leite em Pó

Durante a década de 60, a maior importação de leite em pó se verificou em 1967 (26.000t) e a última transação de vulto foi em 1970 com a entrada de 22.000t.

A partir de então, foi brusca a redução observada nessas importações (teria sido da ordem 4.000t em 1971 e menos de 2.000t em 1972), coincidindo com a redução ocorrida nos estoques mundiais de derivados.

Como se pode concluir do quadro 15 (fornecido por firma importadora) o custo do leite em pó posto na cidade de São Paulo alcançava Cr\$ 4.875,11/t. A esse valor deveria ser acrescentado o ICM (Cr\$ 699,30) sobre o valor FOB + Frete + Direitos, o que elevaria o custo final a um valor aproximado de Cr\$ 5.600,00/t. Esse produto, no entanto, seria oferecido a Cr\$ 6.000,00/t posto Santos. Considerando que, em média, um quilo de leite em pó desnatado fornece cerca de nove litros de leite reidratado, o custo do

produto importado, naquelas condições seria em torno de Cr\$ 0,75/litro. Segundo informações do próprio importador apenas alguns industriais teriam mostrado interesse em adquirir o produto. O custo do transporte até São Paulo, mais o gasto na hidratação com teor de gordura a 3% e ainda o custo de embalagem tornaria a comercialização gravosa para as usinas que abastecem a Capital (convém mencionar que a Cooperativa Central de Laticínios do Estado de São Paulo pagava Cr\$ 0,666 pelo litro de leite C às Cooperativas Regionais), razão porque não havia maior interesse nas importações.

Com a recente Resolução do Conselho de Política Aduaneira, o leite em pó a ser importado pelas firmas terá custos menores e que não deverão exceder o valor médio de Cr\$ 4,93/kg de leite em pó posto São Paulo, ou seja, Cr\$ 0,55/l de leite reidratado, sem o ICM. Incluindo esse imposto o valor por litro seria Cr\$ 0,63. É importante destacar que esses valores são estimados para uma cotação internacional de US\$ 700/t de leite em pó (um pouco acima do preço atual). Confirmadas essas estimativas, importações de lei-

te em pó poderão ser realizadas e atenuar a crise atual no abastecimento.

Alegam os produtores que essa medida poderá ser uma "retirada de proteção à produção nacional" e embora a curto prazo possa resolver parcialmente o problema do abastecimento no prazo mais longo poderá colocar a nossa pecuária leiteira "à mercê das flutuações do mercado externo". Vale lembrar, porém, que se trata de uma medida de caráter temporário e que procura atender o objetivo de controle à inflação já que o leite sozinho representa 1,67% no custo de vida.

7 — PROGRAMA ESPECIAL DE ESTÍMULO À PECUÁRIA LEITEIRA

O Conselho Monetário Nacional aprovou programa especial de assistência técnica e creditícia para a pecuária leiteira nas principais bacias do País, na procura de índices mais altos de produtividade através de projetos de investimentos de comprovada eficiência técnica e econômica. Com esse programa, o governo federal reconhece que muitos dos problemas que afligem o

setor não podem ser resolvidos a curto prazo. Bases mais sólidas para a atividade são objetivadas principalmente com financiamentos para formação e melhoria das pastagens, cercas e benfeitorias, matrizes e reprodutores e equipamentos para produção e comercialização. Conforme o caso, os prazos dos empréstimos poderão alcançar 12 anos com até 4 anos de carência.

Os encargos financeiros serão de 7% ao ano sem correção monetária e o principal agente será o Banco do Brasil S.A. As matrizes leiteiras deverão constituir as garantias essenciais da operação, podendo ser substituídas quando dos respectivos descartes.

As exigências para o mutuário são: a) aprovação do sistema técnico regional projeto por organismo de assessoria diretrizes de atuação devem ser definidas pelo Conselho Nacional de Desenvolvimento da Pecuária (CONDEPE); b) formalização de compromisso para fornecer um volume mínimo de leite durante a vigência do crédito; c) comprovação de que já produz um certo volume diário de leite.

Esse programa creditício, que deverá aplicar 200 milhões de cruzeiros nos próximos dois anos, tem como principais metas: a) produtividade média de 1.800 litros/vaca/ano (1.200 litros é a atual); b) índice médio de natalidade de 86% (70% é o índice atual). Obviamente, o número de produtores paulistas a serem atendidos pelo programa dependerá de dois parâmetros básicos: o volume total de recursos aplicados no Estado e o valor médio dos projetos. Admitindo-se que se apliquem 50 milhões de cruzeiros em São Paulo (25% do total) e que o projeto médio seja de 50 mil cruzeiros, serão atendidos apenas mil produtores de leite, estimativa essa que desde logo sugere a necessidade de mobilizar recursos adicionais para que o programa tenha maior impacto sobre o setor.

8 — CONCLUSÕES

8.1 — Do Mercado Internacional do Leite e Derivados

Para 1973 deverão existir excedentes exportáveis face à expansão de produção prognosticada em diversos países.

A cotação FOB do leite em pó oscila em torno de

US\$ 650/tonelada e seria recomendável que investigações adicionais fossem feitas para obter-se eventualmente o produto a custo mais reduzido para o Brasil. É possível que países como a Nova Zelândia, face a menores custos de produção, possam oferecer preços mais compensadores.

8.2 — Da Produção em São Paulo

As principais regiões produtoras do Estado, com 34% do total, são o Vale do Paraíba, Ribeirão Preto e São João da Boa Vista.

Em geral, a atividade leiteira apresenta tecnologia incipiente e baixos níveis de produtividade.

À medida que aumenta o estrato de área, aumenta também a produção física por unidade animal nas empresas produtoras de leite.

Não foi possível concluir objetivamente sobre o grau de especialização da pecuária leiteira. Essa atividade é desenvolvida conjuntamente com a pecuária de corte, sobretudo nas propriedades médias. Há indicação que as empresas mais voltadas para a pecuária de corte são também as de maior tamanho.

Dado o caráter misto que caracteriza o sistema de produção do leite em São Paulo (carne-leite) torna-se difícil a formulação de políticas econômicas dirigidas especificamente para o setor.

No Estado, a atividade leiteira apresenta característica social das mais relevantes. Cerca de 88% das empresas produtoras de leite podem ser consideradas “pequenas” e respondem por aproximadamente 40% da produção total. Geralmente, essas empresas não têm fácil acesso a fontes de financiamento para incorporação de tecnologia mais avançada. Essa evidência parece mais flagrante no Vale do Paraíba, onde o leite é importante fonte de renda e emprego.

8.3 — Da Produção na Região da Média Noroeste

Da existência de rebanhos leiteiros com boa porcentagem de grau de sangue europeu infere-se que as condições climatológicas não representam sérios obstáculos ao aumento da produtividade. Embora o rebanho se encontre ainda em fase transitória, a produção média/dia por vaca em lactação foi de 8 litros na estação

seca e sete litros na estação chuvosa. Portanto, em níveis bem superiores aos padrões médios do Estado.

8.4 — Da Função de Produção na Estação Seca para a Média Noroeste

Os fatores produtivos especificados na função estavam sendo utilizados no estágio racional. Do ponto-de-vista de maximização de renda os produtores alocavam racionalmente os investimentos em animais produtivos e mão-de-obra. Poderiam, entretanto, realizar ganhos adicionais de renda, se aumentassem a área em capineira e diminuíssem o suprimento de alimentação suplementar na forma de tortas e farelos.

O fator mão-de-obra apresentou produtividade marginal positiva e, quando expressa em valor, acima da diária correspondente ao salário mínimo regional.

O concentrado mais utilizado na região era a torta de algodão, cujo preço alcançara níveis bastante altos durante o levantamento dos dados.

Outro fator relevante para a produção de leite foi o grau de sangue dos animais. As va-

cas mestiças (3/4, 5/8 e 7/8) reagiram melhor às condições regionais mostrando maior produtividade que as de meio-sangue ou puras. Como esperado, essa evidência foi também confirmada na estação chuvosa.

Despesas veterinárias, pastagens e capital em instalações e maquinaria não se revelaram significativamente associados à produção e à renda, sendo que pastagens e capital em instalações e maquinaria teriam produtividade marginal negativa.

8.5 — Da Função de Produção na Estação Chuvosa para a Média Noroeste

Os fatores especificados na função representativa do período chuvoso, isto é, área em capineira, tamanho do rebanho e despesas veterinárias, também estavam no estágio racional da produção de leite. Com vistas à maximização da renda todos esses fatores deveriam ter seu uso incrementado.

O aumento do efetivo do rebanho poderia racionalizar o uso das pastagens, aumentando sua capacidade de suporte. Como na estação seca, pasta-

gens e capital em instalações e maquinaria não afetaram significativamente a produção durante o período das chuvas. Aparentemente, o “estoque” já acumulado nessas formas de capital e os preços relativos condicionando os investimentos em rebanho são fatores explicativos dessa situação. Apesar de não ser incluída na função estimativa por problemas estatísticos, a mão-de-obra estaria sendo utilizada no estágio racional, porém, com um valor de produto marginal (Cr\$ 2,00/dia) inferior ao da diária recebida pelo trabalhador.

8.6 — Do Resultado Econômico

As estimativas feitas refletem a crise por que vem passando a atividade leiteira. As pequenas empresas do Vale do Paraíba estariam obtendo resíduo negativo e na maioria dos casos estudados o resíduo, embora positivo, não remuneraria os fatores terra, capital e empresário a taxas que estimulem novos investimentos.

Com exceção de Ribeirão Preto (e talvez Campinas), nas demais regiões notou-se uma certa tendência para custos unitários menores quando se aumenta o tamanho da exploração.

8.7 — Da Produção Total e dos Preços

Nos últimos anos a taxa de crescimento da produção caiu sensivelmente (de 10% para 3% a.a.). E no triênio 1970-72 a produção total do Estado vem se mantendo praticamente constante, esperando-se, em 1973, produção de 1,62 bilhão de litros, inferior portanto à do ano passado. Observou-se uma reação positiva na produção de leite quando a pecuária de corte enfrentava períodos de crise e vice-versa.

8.8 — Do Abastecimento de São Paulo

Têm sido frequentes as crises de abastecimento dado o desequilíbrio entre oferta e demanda. Nos primeiros cinco meses de 1973 registrou-se uma retração de 17,5% no suprimento médio diário em relação ao mesmo período de 1972, chegando esse "deficit" diário a alcançar 25% no mês de março.

A portaria da SUNAB criando um tipo especial de leite C (Cr\$ 0,728/l) determinou uma pequena reação positiva da oferta. Porém, os consumidores experimentaram custos mais altos (leite C especial —

Cr\$ 1,30/l e leite B — Cr\$ 1,80/l), especialmente porque o suprimento do leite C comum não ocorreu normalmente, contrariando os objetivos propostos.

A Portaria da SUNAB de 17 de maio de 1973 (Super 23) extinguiu o leite C especial, fixou os preços de Cr\$ 0,65/l para o produtor e Cr\$ 0,90/l para o consumidor (leite tipo C) e restringiu as margens de comercialização.

Paralelamente estímulos fiscais — elevação de crédito do ICM (de 70% para 90% sobre o preço do produtor), isenção total do ICM nas fases de intermediação e eliminação do IPI sobre as embalagens plásticas — procuraram atenuar os efeitos da retração de margem, que se elevava acentuadamente estimulando a aquisição pelas usinas do leite a grandes distâncias.

Embora persistindo o problema da margem de comercialização, o abastecimento teria melhorado no mês de junho, especialmente depois que a indústria de laticínios liberou cerca de 200.000 litros/dia

para o consumo "in natura" em atenção ao apelo do Governo Federal.

Com a decisão do Conselho de Política Aduaneira, reduzindo de 45% para 2% a alíquota sobre o leite em pó, a importação desse produto poderá eventualmente normalizar crises no abastecimento dos centros urbanos. Entretanto, essas importações deverão ser controladas para evitar possíveis reflexos negativos sobre a produção interna. Estimou-se o custo sem ICM de Cr\$ 0,55/l para o leite em pó importado e reidratado (cotação internacional de US\$ 700/t). Incluindo o ICM, esse valor seria Cr\$ 0,63/l posto São Paulo.

Da análise conjuntural da pecuária leiteira infere-se que novos problemas de produção e distribuição poderão ocorrer

em São Paulo. Do lado da produção, por exemplo, mesmo que a relação de preços seja favorável ao produtor, os ganhos de produtividade não serão imediatos. Ademais, há que se levar em consideração o aspecto dinâmico e competitivo da agricultura paulista, em que outras explorações estão oferecendo maiores vantagens comparativas que o leite.

8.9 — Do Programa Especial de Crédito e Assistência Técnica

O seu impacto deverá ser positivo sobre a produção e produtividade do setor, porém, no caso específico de São Paulo estimativas preliminares indicam a necessidade de recursos adicionais para que os resultados do programa tenham maior alcance a curto prazo.

THE MILK PRODUCTION IN SÃO PAULO, 1973

SUMMARY

The objective of the study is to diagnose the economic situation of milk production in the state of São Paulo in support of policies that could raise its productivity. Briefly, the following points are covered: 1) aspects of world markets for milk and milk products, including a discussion of the availability of milk and its derivatives in the principal producing countries; 2) milk production with a description of its structure and operational costs in São Paulo, and resource alloca-

tion in the middle Northeast Region; 3) an analysis of the trends in production, price, and value; 4) recent supply developments in São Paulo and price policies adopted; and 5) the special credit program to stimulate milk production.

Based on the assumption that distortions in milk production observed in past years will not be corrected through price policy alone, the federal government is seeking to elaborate a set of policy measure that meet the joint objectives of controlling inflation and stimulating milk production. The conclusions drawn from this study are presented separately for each item.

LITERATURA CITADA

1. INSTITUTO DE ECONOMIA AGRÍCOLA. Desenvolvimento da agricultura paulista. São Paulo, Secretaria da Agricultura, IEA, 1972. 319p.
2. NAÇÕES UNIDAS. FAO. Distensión de las políticas lecheras nacionales de los países de producción excedentaria. Boletim Mensual de Economía y Estadística Agrícolas, 28 (11):5-13. nov. 1971.
3. ————. Perspectivas del mercado mundial para los productos lácteos y repercusiones para el fenómeno lechero em los países en desarrollo. Boletim Mensual de Economía y Estadística Agrícolas, 21 (5):1-5. maio 1972.
4. NEVES, Evaristo Marzabal. Uma função da produção para o leite no Estado de São Paulo. Piracicaba, ESALQ/USP, 1972.

A RESPOSTA DA ÁREA DE CAFÉ EM SÃO PAULO
 ÀS VARIAÇÕES DE PREÇO (1)

Econ. R. Gerald Saylor

1 — INTRODUÇÃO

O conceito teórico de elasticidade-preço da demanda e da oferta está bem estabelecido na literatura econômica, porém a estimação empírica das elasticidades-preços tem encontrado muitas dificuldades. Por exemplo, a curva de oferta tem um contexto temporal, isto é, a produção por dia, por semana ou por ano, que ocorreria a diferentes preços. Desde que o número de insumos que pode variar, aumenta no tempo, poder-se-ia esperar que as elasticidades-maiores que a curto prazo. A estimação empírica das elasticidades-preços a curto prazo, contudo, requeria até o desenvolvimento do modelo de Ner-

love, o uso de dados em "cross-section" os quais, normalmente, ou não existem ou são de coleta dispendiosa. A formulação do modelo de defasagem distribuída por NERLOVE (5) tornou possível, entretanto, derivar estimativas de elasticidade de curto e longo prazo a partir de uma única equação estimada. PASTORE (6), entre outros, tem tratado adequadamente do modelo de Nerlove, eliminando a necessidade de aqui apresentar mais que as bases do modelo.

Suponha-se que

$$A_t^* = a_0 + a_1 P_{t-1} + e_t$$

onde A_t^* é a área plantada com café desejada ou de equilíbrio a longo prazo; P_{t-1} o preço do

(1) Liberado para publicação em 23 de maio de 1973.

café no período precedente deflacionado por um índice apropriado; e e_t um termo residual aleatório.

Sendo A_t^* a área desejada de café, o modelo de Nerlove supõe que a variação efetiva que ocorre entre dois períodos, é uma proporção da diferença

$$A_t = a_0 b + a_1 b P_{t-1} + (1-b) A_{t-1} + b e_t$$

a qual é uma equação em termos apenas de variáveis observáveis. A elasticidade de curto prazo depende do coeficiente estimado de P_{t-1} enquanto a elasticidade de longo prazo depende de elasticidade derivada do coeficiente de P_{t-1} e do coeficiente de A_{t-1} isto é, a elasticidade de curto prazo dividida por 1 (um) menos o coeficiente de A_{t-1} . Se uma função duplo logaritmica for utilizada para estimar a equação acima, então o coeficiente de P_{t-1} é uma estimativa direta da elasticidade de curto prazo. Se a formulação aritmética for utilizada, então o coeficiente deve ser calculado em vários pontos da função estimada multiplicando o coeficiente de P_{t-1} pela razão $\frac{P_{t-1}}{A}$. Este cálculo é usualmente feito somente nos pontos médios dos valores obser-

entre o nível desejado no período t e o nível efetivo que prevaleceu no período $t-1$.

Ou seja

$$A_t - A_{t-1} = b (A_t^* - A_{t-1}).$$

Se a primeira expressão é substituída na segunda e resolvida, o resultado é:

vados para ambas as variáveis.

Recentes discussões têm dado ênfase à dificuldade de especificação de funções de oferta agrícola e derivação de estimativas fidedignas de elasticidades-preços. TOMEK (7) mostrou que deflatores alternativos sugerem um deslocamento da oferta de algodão nos dados utilizados por Nerlove e que a reestimação da função, utilizando variáveis simuladas ("dummy"), que levam em conta tal deslocamento, alteram as conclusões a respeito das respostas defasadas. TWEETEN e QUANCE (8), recentemente, tentaram formular uma função de oferta irreversível na qual postulam que os produtores reagem diferentemente, segundo os preços estejam subindo ou caindo. A teoria do capital

sugere que as respostas de preço devem ser mais elásticas, quando os preços estão subindo do que quando estão caindo. WOLFFRAM (10), entretanto, critica a técnica desenvolvida por TWEETEN e QUANCE e mostra que tal técnica resulta em estimativas viesadas das elasticidades para preços crescentes e cadentes. WOLFFRAM especifica uma técnica alternativa que elimina o particular viés contido na formulação de TWEETEN e QUANCE.

O objetivo deste trabalho é mostrar como as especificações alteram as conclusões no que tange à elasticidade-preço da oferta do café paulista. Desde que a variável quantidade é expressa em termos de área, ao invés de produção, a resposta defasada da produção em relação às variações de preço não é propriamente o cerne da questão. Supõe-se que os produtores possam alterar a área de suas culturas, plantando ou arrancando, e que tais decisões são influenciadas basicamente pelo comportamento dos preços.

2 — OS DADOS

Para este estudo a fonte relativa à área foi o INSTITUTO BRASILEIRO DO CA-

FÊ (3) para o Estado de São Paulo (em hectares) para os anos 1948-70 e os dados de preços de café recebidos pelos agricultores provieram do INSTITUTO DE ECONOMIA AGRÍCOLA (4) para os anos 1945-69. A variável preço é uma média ponderada dos preços recebidos deflacionados nos três anos anteriores, onde os preços geometricamente declinantes foram selecionados de acordo com o critério de ajustamento. Devido às políticas de preço seguidas pelo governo brasileiro durante a II Grande Guerra, não foi possível testar séries de preço incluindo dados para mais de três anos. Os dados resultantes, mostrados na figura 1, revelam uma rápida expansão da área plantada depois de 1948, em resposta a incrementos de preço estimulados pelo término da II Guerra e o advento da Guerra da Coreia. Os declínios de preço nos fins da década de 50 e início dos anos 60 foram seguidos por uma diminuição na área plantada, contudo, a figura 1 indica que o declínio até 1962 foi mais lento do que quando os preços estavam subindo. Em 1962, o governo brasileiro iniciou o primeiro dos dois programas de erradicação, terminado em 1967, o qual resultou

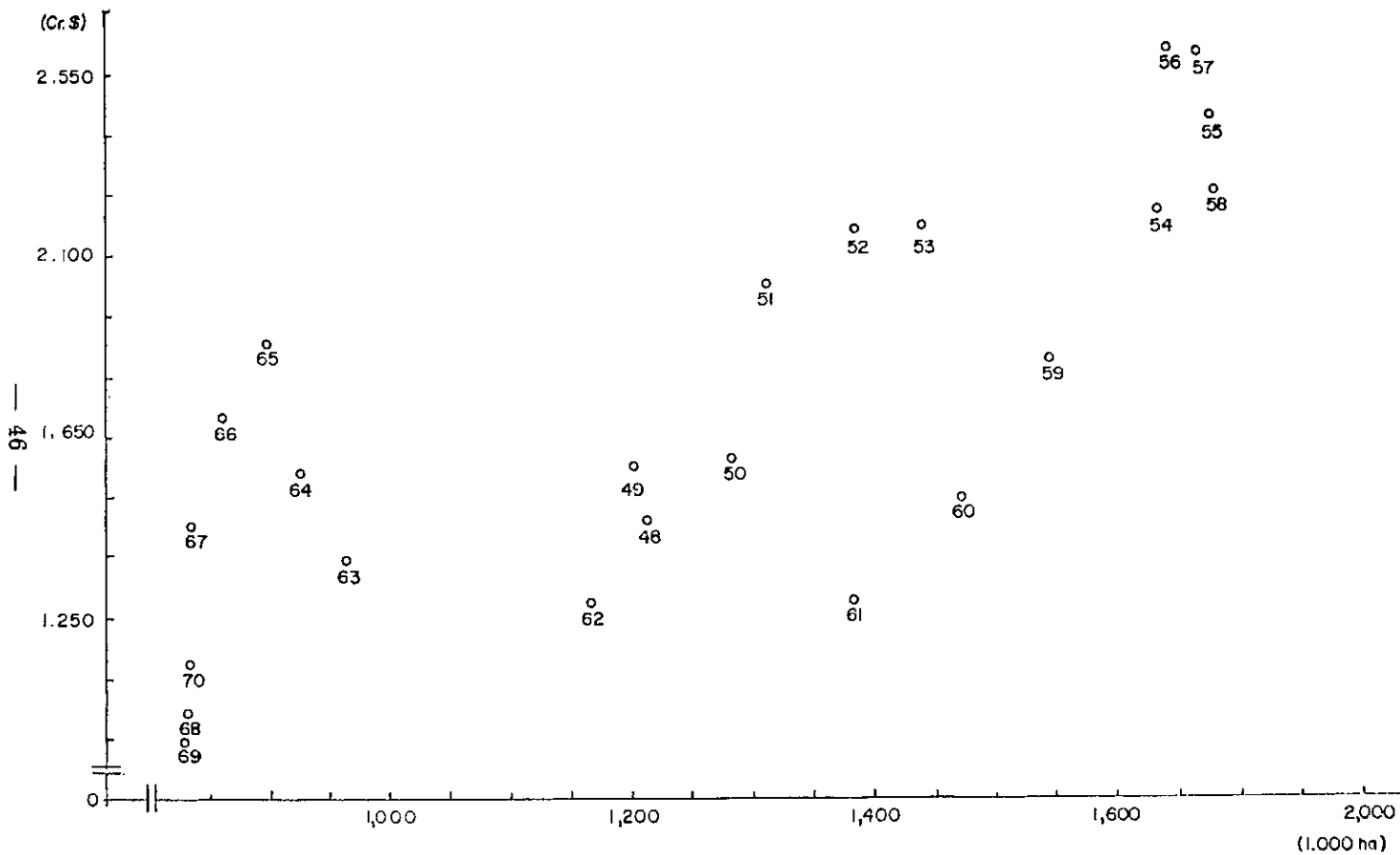


FIGURA 1. — Hectare com Café, em Primeiro de Jul ho Relacionados com a Defasagem dos Preços, 1948-70.

na redução de quase 40% dos cafezais paulistas ⁽²⁾.

Esses dados, aparentemente, são adequados para testar a sensibilidade da elasticidade-preço da oferta, utilizando várias especificações da função oferta.

$$A_t = a_0 + a_1 A_{t-1} + a_2 P_{t-1} + a_3 T + a_4 P_{t-1}^c + U_t$$

onde:

A_t = área plantada com café em 1.º de julho, em 1.000 hectares;

A_{t-1} = A_t defasada de um período;

P_{t-1} = preço do café, recebido pelos produtores (deflacionado pelo Índice 2 Nacional da Fundação Getúlio Vargas) ponderado em três períodos, usando pesos geométricos decrescentes;

T = tendência;

P_{t-1}^c = índice de preço de 20 produtos agrícolas im-

3 — OS MODELOS

A parte empírica dessas notas testará quatro especificações básicas da função oferta. A função de defasagens distribuídas de Nerlove, como se sabe, toma a seguinte forma:

portantes em São Paulo (exclusive café), defasado um período, em termos constantes; e

U_t = termo residual aleatório.

A formulação nerloviana é, pois, modificada com a inclusão de uma variável simulada para levar em conta os rápidos deslocamentos de oferta que ocorreram durante os seis anos de erradicação. A especificação de TOMEK é então testada, com a introdução de variáveis simuladas que permitem variações na interceptação e na declividade da função entre os dois períodos de tempo: 1948-1962 e 1963-1970. Isto é feito com e sem o termo

(2) A despeito dos preços relativamente altos em 1964 e 1965, a área plantada continuou a cair. Esse fato reflete a influência do programa de erradicação, a possível relutância dos fazendeiros em plantar em uma época de grande comoção que foi a de 1964, e a rápida expansão de culturas alternativas, tais como laranja, soja, feijão, etc., desde inícios dos anos 60 até hoje.

defasagem distribuída a fim de averiguar sua importância.

Finalmente a variável preço é subdividida em períodos crescentes e decrescentes com a utilização das técnicas declinadas por TWEETEN, QUANCE e WOLFFRAM. No modelo de TWEETEN-QUANCE, a variável preço se decompõe com a introdução de preços observados na porção crescente e decrescente da variável e zero em todos os espaços vazios (8). WOLFFRAM argumenta que a especificação de TWEETEN-QUANCE é incorreta e leva a estimativas viesadas dos coeficientes da variável preço. Em sua formulação, o incremento ou decréscimo no preço, que se observa entre dois períodos, é associado a qualquer número positivo (WOLFFRAM prefere o preço no início do período) para formar uma variável preço de-

composta, cujos valores são ou estacionários ou crescentes. Devido a essa especificação da variável preço decomposta, o coeficiente da porção decrescente da variável preço tenderá a valores negativos e, portanto, o sinal deverá ser trocado a fim de compará-lo com o coeficiente da variável preço crescente (10). Com uma cultura permanente tal como o café, o qual pode ter uma vida econômica de 30 ou mais anos, uma função irreversível parece muito mais apropriada, desde que a decisão de erradicar resulta em perdas de vendas futuras, além das perdas na época do corte.

4 — RESULTADOS EMPÍRICOS

A seguinte notação será utilizada nesta seção:

A_t , A_{t-1} , P_{t-1} , T , P_{t-1}^c e U_t , previamente definidas

D_E = variável simulada assumindo valores 1 durante os seis anos do programa de erradicação 1962-67 e zero nos demais anos;

D_I = variável simulada para levar em conta as

mudanças de interceptação entre os períodos 1948-1962 e 1963-1970;

$D_s = D_I P_{t-1}$. Esta variável permite uma mudança na declividade da função para os anos 1963-70;

P_{t-1}^I = variável preço no caso de preços crescentes quando a variável P_{t-1} é decomposta em porções crescentes e decrescentes. Esta variável é especificada de duas maneiras distintas: (1) no sentido de TWEETEN-QUANCE e (2) à maneira de WOLFFRAM;

P_{t-1}^D = outra porção da variável preço acima mas definido para preços decrescentes. É também especificada de acordo com TWEETEN-QUANCE e WOLFFRAM; e

D = variável simulada que leva em conta mudança de intercepção quando a variável preço é decomposta em seções crescentes e decrescentes.

O quadro 1 apresenta os resultados das regressões para a especificação usual de Nerlove e especificações alternativas, utilizando variáveis simuladas que permitem mudanças de intercepção e/ou declividade. As primeiras duas equações em escala aritmética e logarítmica demonstram que o modelo de Nerlove pode explicar a maior parte das variações da área plantada com café ao longo do tempo ($R^2 = 0,961$ e $0,971$) com todos os coeficientes assumindo os sinais esperados e sendo significantes ou ao nível de 1% ou ao nível de 5% (3). As elasticidades-preço calculadas nos pontos médios, nas equações em escala aritmética, são relativamente baixas e indicam respostas inelásticas à variações de preço, tanto a curto como a longo prazo. Dado o período de 3 a 4 anos de formação para os cafeeiros recém-plantados e a perda em

(3) Embora a distribuição estatística de Durbin-Watson é até agora indefinida para equação contendo variáveis dependentes defasadas, os resultados são apresentados para fins de comparação com as equações que não contêm a variável dependente defasadas.

QUADRO 1. — Resposta da Área Plantada com Café em São Paulo, Brasil, às Variações de Preço, 1948-70 ⁽¹⁾
(continua)

| Equação | Constante | A_{t-1} | P_{t-1} | $P_{c,t-1}$ | T | D_E | D_s | D_I | Elasticidade a curto prazo | Elasticidade a longo prazo | R ² | Graus de liberdade | D.W. |
|--------------------|-----------|-------------------|------------------|-------------------|-------------------|---------------------|-------|---------------------|----------------------------|----------------------------|----------------|--------------------|-------|
| (1) | 709,635 | 0,813 (11,396) | 0,085 (2,076) | -5,501 (2,653) | -5,829 (2,149) | | | | 0,117 | 0,625 | 0,961 | 18 | 1,990 |
| (2) ⁽²⁾ | 1,253 | 0,841 (13,363) | 0,101 (2,048) | -0,532 (3,358) | -0,002 (2,266) | | | | 0,101 | 0,635 | 0,971 | 18 | 2,143 |
| (3) | 143,136 | 0,745 (10,278) | 0,116 (2,884) | 0,251 (0,076) | -2,613 (0,900) | -130,892 (2,128) | | | 0,160 | 0,627 | 0,969 | 17 | 1,800 |
| (4) | -36,462 | 0,750 (10,408) | 0,129 (3,464) | 1,492 (0,500) | | -159,688 (3,056) | | | 0,178 | 0,712 | 0,968 | 18 | 1,731 |
| (5) | 100,341 | 0,764 (11,781) | 0,125 (3,500) | | | -139,437 (4,309) | | | 0,173 | 0,733 | 0,968 | 19 | 1,758 |
| (6) | 824,541 | | 0,347 (4,079) | | -0,454 (1,375) | -244,466 (2,712) | | | | 0,479 | 0,755 | 19 | 0,512 |
| (7) | 988,762 | | 0,237 (4,295) | | | -438,712 (7,892) | | | | 0,327 | 0,841 | 20 | 1,012 |
| (8) | 707,316 | 0,715 (4,356) | 0,105 (2,053) | -4,687 (1,928) | -2,635 (0,478) | | | -85,614 (0,669) | 0,144 | 0,505 | 0,962 | 17 | 1,936 |
| (9) | 686,889 | 0,660 (5,713) | 0,119 (2,962) | -4,193 (1,948) | | | | -138,583 (2,215) | 0,164 | 0,482 | 0,962 | 18 | 1,920 |

QUADRO 1. — Resposta da Área Plantada com Café em São Paulo, Brasil, às Variações de Preço, 1948-70 ⁽¹⁾
(conclusão)

| Equação | Constante | A_{t-1} | P_{t-1} | Pc_{t-1} | T | D_E | D_s | D_I | Elasticidade a curto prazo | Elasticidade a longo prazo | R ² | Graus de liberdade | D.W. |
|---------|-----------|------------------|------------------|-------------------|-------------------|-------|-------------------|---------------------|--|--|----------------|--------------------|-------|
| (10) | 314,607 | 0,614 (5,068) | 0,125 (2,906) | | | | | -173,940 (2,712) | 0,172 | 0,445 | 0,954 | 19 | 1,381 |
| (11) | 564,519 | 0,672 (3,862) | 0,132 (2,140) | -3,254 (1,073) | -1,018 (0,340) | | -0,086 (0,806) | -11,253 (0,064) | 0,182 ⁽³⁾ 0,063 ⁽⁴⁾ | 0,554 ⁽³⁾ 0,192 ⁽⁴⁾ | 0,964 | 16 | 1,922 |
| (12) | 402,745 | 0,623 (5,432) | 0,128 (2,506) | | | | -0,074 (1,968) | -156,482 (2,346) | 0,177 ⁽³⁾ 0,075 ⁽⁴⁾ | 0,469 0,199 ⁽⁴⁾ | 0,971 | 18 | 1,943 |
| (13) | 471,069 | | 0,306 (5,408) | 2,718 (0,773) | 13,345 (2,459) | | -0,212 (1,541) | -274,538 (1,270) | 0,130 ⁽⁴⁾ | 0,423 ⁽³⁾ | 0,930 | 17 | 1,815 |
| (14) | 775,179 | | 0,295 (5,458) | | 12,829 (2,409) | | -0,156 (1,349) | -342,168 (1,752) | 0,192 ⁽⁴⁾ | 0,407 ⁽³⁾ | 0,928 | 18 | 1,753 |
| (15) | 902,079 | | 0,282 (4,688) | | | | -0,204 (1,603) | -135,732 (0,691) | 0,108 ⁽⁴⁾ | 0,389 ⁽³⁾ | 0,904 | 19 | 1,029 |

(1) Valores em parênteses são valores t-.

(2) Estimativa em logaritmos.

(3) Elasticidade-preço para o período 1948-62.

(4) Elasticidade-preço para o período 1963-70.

termos de renda futura em caso de erradicação, este resultado não é inesperado (4).

Nas equações 3 a 7 o modelo de Nerlove padrão é modificado pela introdução da variável simulada D_E a fim de levar em conta a erradicação subsidiada entre 1962 e 1967. Esta variável é significativa em cada uma das cinco equações e assume um sinal negativo denotando uma diminuição de área para cada ano do programa. A introdução desta variável, contudo, resulta na perda de significância tanto de P_{t-1}^c como de T . Estas duas variáveis são eliminadas na equação 5, e as restantes três variáveis são significantes ao nível de 1% e explicam 96,8% da variação total. A variável dependente defasada permanece altamente significativa, mesmo na presença da variável simulada, embora seu coeficiente tenha sido algo reduzido. Como o coeficiente da variável preço é algo maior, as elasticidades a curto e longo prazo resultantes são maiores

que as estimativas derivadas do modelo nerloviano simples.

Nas equações 6 e 7, a variável dependente defasada foi retirada, e ainda que mais de 3/4 da variação total seja explicada e tanto P_{t-1}^c como D_E sejam significantes a 1%, a estatística de Durbin-Watson indica autocorrelação serial. As estimativas de elasticidade para as equações 6 e 7 por conseguinte devem ser interpretadas como se as funções estimadas não fossem corretamente especificadas.

Nas equações de 8 a 10, a variável simulada é reespecificada de forma a incluir todos os anos após 1962 ao invés de somente os 6 anos do programa de erradicação. Na presença da tendência, T , D_I não é significativa, porém torna-se significativa a 5% quando T é excluída e quase significativa a 1% quando P_{t-1}^c é removida. A última variável, P_{t-1}^c , é somente significativa a 10% tanto na equação 8 como na 9. A reespecificação

(4) Por exemplo BATEMAN (2) encontrou 0,40 como a mais alta elasticidade para o cacau de Ghana. Similarmente ARAK (1) estimou que "uma variação de 1% no nível das expectativas de preço produziu uma variação de aproximadamente 6,5 milhões no número desejado de cafeeiros" (p. 220) no Estado de São Paulo, tal estimativa foi obtida utilizando dados de 1933-50, desde que o número médio de pés em existência durante este período era de 1.200 milhões, a elasticidade-preço implícita é bem baixa.

da simulada resulta num empobrecimento do coeficiente da variável dependente defasada, porém o coeficiente da variável permanece relativamente inalterado. A elasticidade-preço de curto prazo portanto permanece constante enquanto a de longo prazo é consideravelmente reduzida na formulação nerloviana simples.

Nas equações de 11 a 15, foi feita uma tentativa no sentido de permitir um deslocamento tanto na intercepção quanto na declividade da função oferta. Quando a área defasada é incluída (equação 11) nem a declividade nem a intercepção resulta significativa. Entretanto, quando P_{t-1}^c e T são removidos da regressão, D_I é significativa a 5% e D_S é significativa a 10%. Uma inspeção nas elasticidades sugere uma redução considerável nas elasticidades de curto como de longo prazo no período 1962-70. Isto confirma a impressão visual na figura 1 e sugere um viés para cima nas estimativas que não levam em conta esses deslocamentos de oferta. Nas equações 13 e 15 uma tentativa foi feita para averiguar o impacto da variável dependente defasada. Em contraste com as equações 6

e 7, a estatística de Durbin-Watson cai na área inconclusiva, embora a retirada de T na equação 14 reintroduziu autocorrelação serial positiva. As variáveis simuladas de declividade e de intercepção, entretanto, não são mais significantes a 5%, e a primeira torna-se significativa somente a 20%. As estimativas de elasticidade derivadas, entretanto, novamente indicam uma queda significativa na resposta a preços desde 1962.

6 — FUNÇÕES IRREVERSÍVEIS

A variável preço, P_{t-1} a qual supõe que a função oferta é reversível foi a seguir decomposta em P_{t-1}^I (preços ascendentes) e P_{t-1}^D (preços declinantes) a fim de testar se a aparente natureza irreversível dos dados demonstrados na figura 1 pode ser estimada empiricamente. A estimação foi feita utilizando as técnicas recentemente declinadas por TWEETEN-QUANCE e WOLFFRAM. Quando todas as observações entre 1948 e 1970 são incluídas nas regressões os resultados indicam: 1) alta multicolinearidade entre as variáveis preço decompostas tanto para a especifica-

ção de TWEETEN-QUANCE como a de WOLFFRAM (em ambos os casos as correlações simples entre as 2 variáveis preço excedem 90%); 2) correlação serial positiva dos resíduos quando somente as variáveis preço decompostas são incluídas; 3) somente o termo defasagem distribuída é significativo quando este termo é incluído; e 4) coeficiente altamente instável para as variáveis preço quando os demais termos foram acrescentados à regressão. Devido a esses problemas, os quais permaneceram mesmo quando foram utilizadas variáveis simuladas os anos de 1963 a 1970 foram excluídas da análise; os resultados são apresentados no quadro 2. A multicolinearidade persiste para as variáveis de TWEETEN-QUANCE, a correlação simples entre as variáveis preço de 0,932, porém, desaparece para as variáveis de WOLFFRAM.

A fim de estabelecer bases de comparação de dados as equações nerlovianas simples foram reestimadas para o período 1948-62 e os resultados são mostrados como equação 1-3 (quadro 2). O índice de preços de produtos competitivos não é significativo em nenhu-

ma dessas regressões e tem sempre o sinal contrário (como ocorre para todas as estimativas para o subperíodo 1948-62). O preço do café e o termo defasagem distribuída continuam a ser as variáveis mais importantes, porém a variável defasagem distribuída é altamente correlacionada com T. Portanto, quando essas duas variáveis são incluídas simultaneamente na equação 3, nenhuma das variáveis ocorre significativamente. A equação 2 portanto aparenta ser a melhor especificação nerloviana e fornece uma elasticidade-preço virtualmente inalterada em relação a estimativas anteriores. A elasticidade-preço de longo prazo, entretanto, é consideravelmente mais baixa.

O modelo de TWEETEN-QUANCE foi estimado nas equações 4 a 6. Quando somente as variáveis de preços decompostos são incluídas na regressão, o coeficiente para a variável preço-declinante excede o coeficiente para preços crescentes, porém os dois coeficientes não são significativamente diferentes. O viés em direção da igualdade das variáveis de preços decompostos, notado por TWEETEN-

QUADRO 2. — Resposta da Área Plantada com Café em São Paulo, Brasil, às Variações de Preço, 1948-62 (1)

| Equação | Constante | Tweeten & Quance | | | | | Wolffram | | T | D _c | Elasticidade | | | | R ² | D.W. | |
|----------------------|-----------|------------------|------------------|-------------------|-------------------|-------------------|-------------------|-------------------|-----------------|-----------------|------------------|------------------|---------------------------------|---------------------------------|----------------|------|------|
| | | A _{t-1} | P _{t-1} | Pc _{t-1} | PI _{t-1} | PD _{t-1} | PI _{t-1} | PD _{t-1} | | | (²) | (³) | (⁴) | (⁵) | | | |
| (1) (⁶) | 1,28 | | 0,27 (4,08) | 0,46 (1,28) | | | | | 0,10 (4,83) | | | 0,27 | | | | 0,84 | 1,62 |
| (2) (⁶) | 0,03 | 0,71 (5,42) | 0,15 (2,19) | 0,20 (0,61) | | | | | | | | 0,15 | 0,51 | | | 0,87 | 1,62 |
| (3) | 27,34 | 0,51 (1,45) | 0,15 (1,66) | 3,43 (0,65) | | | | | 6,70 (0,57) | | | 0,15 | 0,31 | | | 0,85 | 1,53 |
| (4) | 929,88 | | | | 0,24 (3,45) | 0,30 (4,15) | | | | | | | 0,16 | 0,20 | | 0,62 | 1,20 |
| (5) | 35,22 | 0,64 (3,73) | | 2,45 (0,48) | 0,12 (1,91) | 0,13 (1,91) | | | | | | | 0,08 (0,22) (⁷) | 0,09 (0,24) (⁷) | | 0,85 | 1,63 |
| (6) | 297,15 | | | 4,84 (0,83) | 0,26 (4,61) | 0,26 (4,43) | | | 22,27 (3,09) | | | | 0,17 | 0,17 | | 0,82 | 1,47 |
| (7) | 903,12 | | | | | | 0,38 (6,25) | -0,17 (3,17) | | | | | 0,59 | 0,21 | | 0,79 | 1,57 |
| (8) | 1969,49 | | | 1,30 (0,22) | | | -0,09 (0,30) | -0,44 (2,78) | 82,37 (1,74) | | | | -0,13 | 0,55 | | 0,86 | 1,57 |
| (9) | 99,98 | 0,60 (1,64) | | 3,34 (0,61) | | | 0,16 (1,01) | -0,12 (1,87) | | | | | 0,25 (0,62) (⁷) | 0,14 (0,36) (⁷) | | 0,85 | 1,60 |
| (10) | 303,59 | 0,63 (1,71) | | 2,19 (0,39) | | | 0,12 (0,77) | -0,13 (2,04) | | 52,15 (0,92) | | | 0,19 | 0,17 | | 0,87 | 1,81 |

(1) Valores em parênteses são valores E.

(2) Elasticidade a curto prazo.

(3) Elasticidade a longo prazo.

(4) Elasticidade preço crescente.

(5) Elasticidade preço decrescente.

(6) Estimativa em logaritmos.

(7) Influência da elasticidade a longo prazo.

QUANCE em suas respostas a WOLFFRAM (9, p. 360) é também evidente quando a variável dependente defasada e a tendência são introduzidas as elasticidades derivadas tendem a ser relativamente baixas e da mesma magnitude das elasticidades de curto prazo do modelo de Nerlove. A introdução do termo "defasagem distribuída" reduz mais essas elasticidades e as elasticidades de longo prazo decorrentes não são muito maiores que as elasticidades simples de curto prazo da formulação de Nerlove.

A formulação de WOLFFRAM para a função irreversível de oferta é testada nas equações 7 a 10. Quando somente as variáveis de preço decompostas estão na regressão a técnica fornece resultados satisfatórios. Quase 80% das variações na área é explicada por essas variáveis, as quais são significantes ao nível de 1%; ambas apresentam o sinal esperado, a estatística de Durbin-Watson permanecendo na região inconclusiva; e a elasticidade-preço para preços crescentes é quase 3 vezes maior que a elasticidade

para preços declinantes. Também encorajante é o tamanho absoluto da elasticidade-preço para preços crescentes o qual excede a elasticidade de longo prazo de Nerlove (equação 2) em 15%. Tentativas para redução da parcela não explicada não tiveram sucesso. Quando o índice de preços competitivos e a tendência são introduzidos, o coeficiente para a variável preço crescente torna-se negativa porém não significativa, e a elasticidade da variável preço declinante aumenta quase para o mesmo nível da elasticidade-preço crescente da equação 7. Na equação 9, o termo defasagem distribuída substitui a tendência T porém nenhum dos coeficientes é significativo a 5%, e os valores absolutos dos coeficientes de preço são quase idênticos. Finalmente a variável simulada sugerida por TWEETEN-QUANCE foi introduzida na equação 10 porém não melhorou os resultados. Novamente os coeficientes das variáveis preço são virtualmente idênticos, com o coeficiente de preços-declinantes excedendo levemente o coeficiente de preços-crescentes. Nenhum desses coeficientes é contudo significativo a 5%.

7 — CONCLUSÕES

Os resultados acima propiciam evidência adicional que a especificação de TWEETENQUANCE para a função irreversível é inapropriada e fornece apenas suporte marginal a técnica de WOLFFRAM. Quando todas as observações para os anos 1948-70 são utilizadas, a presença de multicolinearidade e autocorrelação serial positiva viciam os resultados. Esses problemas são eliminados pela restrição da análise ao período 1948-62, porém mesmo esses resultados são parcialmente satisfatórios. A regressão utilizando somente as variáveis preços decompostas fornecem os resultados desejados, mas a inclusão de outras variáveis normalmente utilizadas em análise de oferta resultaram em estimativas instáveis dos coeficientes de variáveis preços decompostos. Estes coeficientes, além do mais, não foram significantes ao nível de 5% e em caso a variável preço-crescente teve sinal contrário. Esta instabilidade dos coeficientes de preço podem se constituir no obstáculo empírico mais sério à técnica de WOLFFRAM. O problema de multicolinearidade entre as variáveis preço pode também li-

mitar a utilidade da técnica se os preços são alternativamente crescentes e decrescentes ano após ano, a multicolinearidade pode ser inevitável na formulação corrente. A técnica de WOLFFRAM pode somente fornecer resultados satisfatórios quando os preços estão ou crescendo ou caindo ao longo de períodos de tempo razoavelmente grandes, por exemplo 4 a 5 anos. Em outros casos, o modelo de Nerlove, modificado para levar em conta os deslocamentos de oferta quando necessário, pareceria ser uma técnica mais fidedigna e de estimação mais imediata.

Embora as elasticidades-preços da oferta estimadas neste trabalho sejam inelástica, i.e., menores que 1, elas são comparáveis às elasticidades estimadas para muitas culturas anuais ou perenes para outras partes do mundo. As estimativas demonstram que os produtores de café do Estado de São Paulo reagem da maneira esperada: expandem a área plantada quando os preços estão altos e reduzem-na quando os preços estão baixos, e aumentam-na ou reduzem-na quando os preços de culturas alternativas caem ou sobem em relação aos preços do café.

Em outro trabalho o autor está analisando a demanda mundial para o café brasileiro; os resultados preliminares sugerem que a elasticidade-preço da demanda por café brasileiro é relativamente elástica ⁽⁵⁾ e que a políticas brasileiras de café, no passado, aparentemente confundiram a elasticidade do preço mundial para o café brasileiro. Como resultado, estoques de café foram acumulados e os produtores foram pagos com preços relativamente baixos a fim de evitar estimular produção "em excesso", a qual poderia reduzir as receitas cambiais. Se as estimativas empíricas des-

ses estudos forem corretas o Brasil poderia ter protegido sua grande fatia de mercado dos anos 40 e 50 através do estímulo de produção via melhores preços aos produtores e vendendo esta produção no mercado mundial ao invés de estocá-lo. Caso isto tivesse ocorrido o problema de erradicação dos anos 60 e o problema atual de expandir a área plantada poderiam não ter sido necessários. As forças do mercado ao lado das vantagens comparativas do Brasil na produção de café poderiam ter protegido a posição de mercado do Brasil.

THE RESPONSE OF SÃO PAULO COFFEE AREA TO PRICE CHANGES

SUMMARY

This study attempts to estimate the response of São Paulo coffee producers to price changes. Using the area planted in coffee as the dependent variable, a Nerlovian distributed lag model was employed to derive short run and long run price elasticities. Since coffee has characteristics of a capital good, i. e., yielding income flows over time, the usual assumption of supply reversibility seems questionable. Hence attempts were made to estimate irreversible functions using techniques outlined by Tweeten and Quance and Wolfram. The Tweeten and Quance procedure is clearly inappropriate and the method outlined by Wolfram is only slightly better. The Wolfram technique yields satisfactory estimates when only price variables are included in

(5) Análise preliminar sugere que a elasticidade-preço da demanda por café brasileiro provavelmente se situa no intervalo -5,0 a -15,0. Isto está de acordo com o estudo de ABAELU, L. U. "U.S. Import Demand for green Coffee by Variety", American Journal of Agricultural Economics, Vol. 50: 232-242, no. 2, 1968 o qual encontrou uma flexibilidade de -0,21 para o café brasileiro. Isto representa uma elasticidade preço da demanda de quase -5,0.

the analysis but become highly unstable when other variables are included. Finally, a modification suggested by Tomek was tested in order to ascertain whether the Nerlovian specification is appropriate. The results suggest that in this particular case, the Nerlovian model modified to permit supply shifts yields satisfactory estimates. The estimates of price elasticity suggest that, although farmers' response is inelastic, that the elasticities are of the same magnitude as those estimated for most annual crops in the developed countries.

LITERATURA CITADA

1. ARAK, M. The price responsiveness of São Paulo coffee growers. Food Research Institute Studies in Agricultural Economics Trade and Development, 8 (3):211-223, 1968.
2. BATEMAN, M. J. Aggregate and regional supply functions for Ghanaian cocoa, 1946-1962. Jour. Farm Econ., 47 (1):384-401. may 1965.
3. INSTITUTO BRASILEIRO do CAFÉ, Rio de Janeiro. Anuário estatístico do café. Rio de Janeiro, vários anos.
4. INSTITUTO DE ECONOMIA AGRÍCOLA, São Paulo. Desenvolvimento da agricultura paulista. São Paulo, Secretaria da Agricultura, IEA, 1972. 319p.
5. NERLOVE, M. The dynamics of supply: estimation of farmer's response to price. Baltimore, The Johns Hopkins, 1958.
6. PASTORE, A. C. A resposta da produção agrícola aos preços no Brasil. São Paulo, Faculdade de Ciências Econômicas e Administrativas da USP, 1968. (Boletim 55).
7. TOMEK, W. G. Distributed lag models of cotton acreage response: a further result. Am. Jour. Agr. Econ., 54 (1):108-110. Feb. 1972.
8. TWEETEN, L. G. & QUANCE, C. L. Positivistic measures of aggregate supply elasticities: some new approaches. Am. Jour. Econ., 51 (2):342-352. may 1969.
9. ————. Techniques for segmenting independent variables in regression analysis: reply. Am. Jour. Agr. Econ., 53 (2): 359-360. may 1971.
10. WOLFFFRAM, R. Positivistic measures of aggregate supply elasticities: some new approaches — some critical notes. Am. Jour. Agr. Econ., 53 (2):356-359. may 1971.

RELAÇÕES DE CUSTO DE PRODUÇÃO DE MILHO NO MUNICÍPIO DE GUAÍRA, ESTADO DE SÃO PAULO, 1971 (1)

Eng.º Agr.º Amaíte Benevenuto

Eng.º Agr.º Paulo F. C. de Araújo

1 — INTRODUÇÃO

1.1 — Importância do Problema

No âmbito da economia agrícola, uma produção eficiente e rendosa deve constituir-se um dos principais objetivos econômicos da sociedade. Para esse fim, os fatores de produção têm de ser utilizados racionalmente no processo social de produção, de tal maneira que sejam alcançados os mais altos níveis de produtividade econômica.

A eficiência econômica no uso dos fatores de produção

na agricultura pode ser definida em termos de maximização do produto a ser obtido, a partir de determinadas quantidades de recursos e/ou em termos do mais baixo custo, quando a produção é fixada num dado nível.

Um problema relevante da economia agrícola é o das relações entre custos e escala de operação ou volume de negócios denominadas funções de custo. Estudos dessa natureza fornecem elementos de grande importância para os empresários agrícolas, pois, podendo indicar qual a combinação de

(1) Síntese de dissertação de Mestrado aprovada pela Escola Superior de Agricultura "Luiz de Queiroz" da Universidade de São Paulo, novembro, 1971. Liberado para publicação em 12 de junho de 1973.

fatores que minimiza os custos, orientam-os na aplicação de seus recursos. Para os órgãos públicos responsáveis pela política econômica do setor agrícola o conhecimento das relações de custos possibilitará a tomada de decisão em base mais científica, quer nas aplicações de políticas creditícias, fiscais e de preços mínimos, quer no planejamento dos programas de assistência técnica à atividade rural.

O presente estudo trata das relações de custos de produção de milho, cultura que se vem tornando uma das principais atividades agrícolas do Estado de São Paulo, liderando as culturas segundo o critério de área. A lavoura desse cereal corresponde, aproximadamente, a 27% da área total cultivada no Estado (6).

O aumento da produção desse cereal, 126% entre 1948-52 e 1966-70, ocorreu neste Estado mais como consequência da expansão da área cultivada que do aumento da produtividade, 77,7% e 26,6%, respectivamente, no mesmo período (6).

O tema abordado reveste-se de particular importância, principalmente considerando

que os preços médios recebidos pelos agricultores de milho, em valores constantes, revelou uma tendência baixista nos últimos 20 anos (6).

1.2 — Objetivos

Esta pesquisa teve como objetivo geral o estudo e algumas relações e custo de produção de milho no município de Guaira, Estado de São Paulo. Especificamente, os objetivos perseguidos foram os seguintes:

- a) determinar o custo fixo médio, custo variável médio e custo total médio de produção;
- b) determinar a importância relativa dos diversos itens que compõem o custo;
- c) estimar as relações entre custo unitário, rendimento físico por hectare e área cultivada; e
- d) estimar o rendimento por hectare e a área cultivada que correspondem ao custo mais baixo.

1.3 — Área Estudada

A área escolhida para a coleta da informação básica des-

se estudo foi o município de Guaira, localizado no extremo norte do Estado de São Paulo e unidade integrante da Divisão Regional Agrícola de Ribeirão Preto.

A cidade de Guaira liga-se a Barretos e São Joaquim da Barra através de rodovia asfaltada, distando das mesmas 44 e 80 km respectivamente. Liga-se, também, por rodovia, à Capital num percurso de 468 km. O município não é servido por estrada de ferro. Possui uma superfície de 1.217 km² e uma população de 27 mil habitantes, dos quais 37,3% habitam na zona rural (5). Existem 15 estabelecimentos comerciais especializados no fornecimento de insumos agropecuários e 40 fir-

mas particulares com sede no município, que compram algodão, arroz, feijão, milho, soja e leite.

No município, a precipitação pluviométrica oscila entre 1.100 e 1.600mm anuais. A estação da seca ocorre de maio a setembro, sendo o mês de julho aquele em que atinge maior intensidade (9).

Da área total do município, aproximadamente 83% correspondem a Terra Roxa Legítima, 5,5% ao Latosol Vermelho Amarelo Fase Arenosa e o restante a solos Hidromórficos (7).

A estrutura fundiária do município é a que se observa no quadro 1.

QUADRO 1. — Distribuição das Propriedades Rurais do Município de Guaira, Estado de São Paulo, Segundo as Classes de Área, em 1960

| Classe de área (ha) | Propriedades | | Área total | |
|------------------------|--------------|--------------|----------------|--------------|
| | N.º | % | ha | % |
| Menos de 10 | 37 | 6,8 | 260 | 0,2 |
| 10 a 100 | 288 | 53,1 | 11.871 | 10,6 |
| 100 a 1.000 | 194 | 35,8 | 52.782 | 46,5 |
| 1.000 a 10.000 | 23 | 4,3 | 48.404 | 42,7 |
| Total | 542 | 100,0 | 113.417 | 100,0 |

Fonte: Fundação IBGE. Censo Agrícola. "VII Recenseamento Geral do Brasil, 1960". São Paulo, 1967.

Em 1969, o setor agrícola contribuiu com 60% para a formação do Produto Bruto do município, o que evidencia sua importância relativamente aos outros setores (2).

Segundo a área, a mais importante atividade agrícola do

município é o cultivo de algodão seguido pelo de milho, como se pode aquilatar no quadro 2. Todavia, a cultura do milho é bastante difundida, estimando-se que mais de 90% das propriedades do município o produzem em escala comercial (8).

QUADRO 2. — Distribuição Percentual de Culturas em Relação à Área Cultivada no Município de Guaira, Estado de São Paulo, 1970

| Cultura | % |
|--------------|------------|
| Algodão | 45 |
| Milho | 25 |
| Soja | 22 |
| Arroz | 7 |
| Outros | 1 |
| Total | 100 |

Fonte: Estimativas da Divisão Regional Agrícola de Ribeirão Preto, CATI, Secretaria da Agricultura.

Nos últimos 10 anos houve sensível aumento na difusão das práticas agrícolas modernas e o número de agricultores que usa fertilizantes aumentou de 18%, enquanto os que usam crédito cresceu 31% (3). O nível de mecanização também cresceu substancialmente na última década.

2 — REVISÃO DE LITERATURA

No presente capítulo, discutem-se alguns estudos que, tratando dos problemas relacionados com o custo de produção agrícola, serviram de suporte para a abordagem inicial

(3) A partir de dados preliminares de pesquisa em andamento do Projeto de Formação de Capital, Convênio ESALQ/OSU/USAID, 1971.

deste trabalho e principalmente para a orientação da metodologia adotada.

ENGLER, ZAGATTO e ARAÚJO (1965) determinaram as curvas de custo variável médio da lavoura canavieira em propriedades de fornecedores exploradas por conta própria e por conta alheia, no município de Piracicaba, Esta-

do de São Paulo correspondentes à safra de 1963/64, com base numa amostra de 111 agricultores sorteados ao acaso (5). Faziam parte da amostra 70 propriedades administradas por conta própria e 41 por conta alheia. A função ajustada para as propriedades exploradas por conta própria e alheia, separadamente, foi da forma:

$$CVMe = a + b_1X_1 + b_2X_1^2 + b_3X_2 + b_4X_2^2,$$

onde:

CVMe = estimativa do custo variável médio, em cruzeiros por tonelada;

X_1 = rendimento cultural, em toneladas de cana por alqueire (2,42 hectares); e

X_2 = área cultivada, medida em alqueires.

Os autores obtiveram os seguintes resultados: a) a curto prazo, os rendimentos culturais, que minimizaram o custo unitário, foram de 138 toneladas por alqueire (2,42ha) para as propriedades administradas por conta própria e 163 toneladas por alqueire (2,42ha) para as exploradas por conta

alheia; b) os fornecedores que obtiveram um rendimento cultural inferior a 73 toneladas por alqueire (2,42ha) nas explorações por conta própria e a 60 toneladas nas explorações por conta alheia não cobriram seu custo variável médio; c) cerca de 34,3% das propriedades exploradas por conta própria não foram beneficiadas pela política de preços do IAA e no caso das propriedades exploradas por conta alheia essa proporção foi de apenas 7,5%; d) o rendimento cultural médio encontrado foi inferior ao rendimento "ótimo" para ambos os tipos de exploração. Não foi possível determinar as escalas "ótimas", visto que, nas equações de regressão, os parâmetros dos termos em X_2^2 são negativos.

BEMELMANS e SCHUH (1966) estudaram as relações de custos de produção de milho no município de Viçosa, Estado de Minas Gerais, correspondentes ao ano agrícola 1960/61, baseando-se numa amostra de 59 propriedades rurais sorteadas ao acaso (3). Considerando as relações entre os custos unitários, a produção total e o rendimento por hectare e utilizando o modelo quadrático, chegaram à conclusão de que a produção "ótima", por propriedade, foi de 244 sacos de milho, o rendimento "ótimo" por hectare, de 24,38 sacos e a área ideal, nas condições da tecnologia existente no município, de 10 hectares. Foi ainda verificado que os itens do custo de produção de milho que mais oneraram a cultura foram a mão-de-obra, representando 47% dos custos totais, seguida pelos juros e impostos sobre a terra, representando 24% desses custos.

SILVA (1969) determinou o custo de produção do algodão arbóreo durante a safra de 1965/66, com base numa amostra de 69 propriedades, na zona de Seridó, Estado do Rio Grande do Norte (10). Na consecução de seus objetivos utilizou o modelo quadrático.

Com base nos resultados, chegou à conclusão de que: a) os valores médios dos custos unitários por 20kg de algodão arbóreo em caroço foram: custo fixo médio, Cr\$ 2,56; custo variável médio, Cr\$ 6,25; e custo total médio, Cr\$ 8,81; b) dos itens que compunham o custo total destacou-se mão-de-obra, com uma participação de 62%; c) os preços pagos aos produtores giraram em torno de Cr\$ 6,00 o que resultou, em média, num "deficit" de quase Cr\$ 3,00 por 20kg produzidos.

A fim de que os cotonicultores da zona estudada pudessem produzir economicamente, chegou-se à conclusão de que eles teriam de: a) aumentar a produção física de 3.260kg (média obtida) para 12.840kg por estabelecimento (produção ideal); b) expandir 1,6 vez a área plantada por estabelecimento, em média; c) incrementar a produtividade média de 120kg para 260kg por hectare.

YAMAGUISHI (1970) está levando a efeito uma pesquisa sobre custos de produção do algodão no município de Lime, Estado de São Paulo (11). Com o fito de estimar as relações existentes entre custo variável médio e tamanho ou

volume de negócios, deverá ajustar modelo semelhante ao utilizado por ENGLER, ZAGATTO e ARAÚJO (5), presumindo que a área é um indicador da escala (variando apenas no prazo mais longo) e que o rendimento cultural é um indicador da intensidade de operação (podendo variar no curto prazo).

3 — MATERIAL E MÉTODOS

3.1 — Informação Básica

Os dados utilizados nesta pesquisa, obtidos através de entrevistas diretas com agricultores, representam um corte transversal no tempo e fazem parte de uma amostra escolhida ao acaso.

Esses dados constituem parte da informação básica do Projeto de Formação de Capital na Agricultura, que vem sendo conduzido pelo "Department of Agricultural Economics and Rural Sociology" da "Ohio State University" (3).

As entrevistas realizaram-se em julho de 1970 nos municí-

pios de Sertãozinho, Pontal, Altinópolis, Batatais, Jardinópolis, Guaira, Barretos, Colômbia e Sales Oliveira, todos eles unidades integrantes da DIRA de Ribeirão Preto, constituindo essas municípios áreas de características geoeconômicas diferentes, procurou-se obter um número suficiente de observações sobre as principais atividades agrícolas desenvolvidas em cada um deles. Assim, procedeu-se à estratificação da amostra em:

- a) propriedades especializadas em cana-de-açúcar (município de Sertãozinho e Pontal);
- b) especializadas em pecuária (Barretos e Colômbia);
- c) especializadas em café (Altinópolis e Batatais);
- d) especializadas culturais anuais (Jardinópolis, Guaira e Sales Oliveira).

Procedeu-se ao sorteio da amostra, partindo do universo constituído pelo rol das propriedades cadastradas, em 1966, pelo Instituto Nacional de Colonização e Reforma Agrária (INCRA).

(3) Com a colaboração do Instituto de Estudos e Pesquisas Econômicas das Universidade Federal do Estado do Rio Grande do Sul, Instituto de Pesquisas e Estudos Econômicos da Universidade Federal de Santa Catarina, Instituto de Economia Rural da Escola Superior de Agricultura de Viçosa, em Minas Gerais, e Departamento de Ciências Sociais Aplicadas da Escola Superior de Agricultura "Luiz de Queiroz", da Universidade de São Paulo.

As propriedades com áreas inferiores a 10ha ou superiores a 3.000ha foram excluídas da amostra. As primeiras pelo fato de, provavelmente, não operarem em bases comerciais e as últimas, por constituírem casos excepcionais na área em estudo.

Para os objetivos desta pesquisa foram consideradas apenas as informações relativas às propriedades que cultivam milho, no município de Guaiara. Das 80 propriedades que compõem a amostra sorteada nesse município, apenas 64 foram aceitas para análise, as 16 restantes não o foram por: a) não cultivarem milho; e b) não terem fornecido informações suficientes.

$$C = a + bX_1 + cX_1^2 + e \quad (i = 1,2),$$

onde:

C = estimativa do custo médio em cruzeiros por saco de 60kg de milho;

X₁ = rendimento cultural, em sacos de 60kg por hectare; e

X₂ = área cultivada em hectares.

A aceitação desse modelo pressupõe que o rendimento

3.2 — Modelos Econométricos e Ajustamento das Funções

Os modelos econométricos utilizados nesta pesquisa objetivaram estimar as relações funcionais entre o custo médio e rendimento físico e área cultivada.

Com o objetivo de estimar a relação entre custo médio e cada uma das variáveis independentes, rendimento e área cultivada, isoladamente, testaram-se os modelos quadrático e hiperbólico:

a) modelo quadrático,

cultural é indicador de intensidade de operação e implica na atuação da Lei das Proporções Variáveis.

Admitindo-se que a área cultivada é indicador de escala de operação, a aceitação do modelo sugere que, devido ao princípio dos Rendimentos à Escala, na medida em que aumenta a área cultivada, o custo médio decresce até um mí-

nimo, elevando-se a seguir, em decorrência da existência de deseconomias de escala.

As condições suficientes para a determinação do ponto de mínimo da função são:

$$\frac{dC}{dX_1} = 0 \text{ e } \frac{d^2C}{dX_1^2} > 0,$$

o modelo quadrático, possibilita, assim, estimativas da área "ótima" de cultivo e do rendimento "ótimo" por unidade de área cultivada;

b) modelo hiperbólico

$$C = a + \frac{b}{X_1} + e \quad (i = 1,2),$$

quando $\frac{dC}{dX_1} < 0$, o uso desse

modelo implica a existência de custo médio apenas decrescente ou somente crescente,

quando $\frac{dC}{dX_1} > 0$.

Simultaneamente considerando os efeitos das duas variáveis, rendimento físico e área cultivada, sobre o custo médio, ajustou-se função a duas variáveis independentes, (4) ou seja:

$$C = f(X_1, X_2).$$

Neste caso, os modelos testados foram os seguintes:

a) $C = a + b_1X_1 + b_2X_1^2 + b_3X_2 + b_4X_2^2 + b_5X_1X_2 + e;$

b) $C = a + b_1X_1 + b_2X_1^2 + \frac{b_3}{X_2} + b_4X_1X_2 + e;$

c) $C = a + \frac{b_1}{X_1} + \frac{b_2}{X_2} + b_3X_1X_2 + e;$

d) $C = a + \frac{b_1}{X_1} + b_2X_2 + b_3X_2^2 + b_4X_1X_2 + e.$

(4) Alguns autores, como por exemplo, Engler, Zagatto, Araújo e Yamaguishi, admitindo que a área é um indicador de escala e o rendimento um indicador de intensidade, inferem que na relação funcional entre custo médio (C), rendimento cultural (X_1) e área cultivada (X_2), sendo:

$$C = f(X_1, X_2), \text{ quando se faz:}$$

$$C = f(X_1 | X_2),$$

obtêm-se as estimativas das curvas de custo médio a curto prazo para cada nível de exploração X_2 e quando:

$C = f(X_2 | \bar{X}_1)$, obtêm-se a estimativa da curva de custo a longo prazo, para o nível médio de X_1 .

Para estimar os coeficientes de regressão, utilizou-se o método dos quadrados mínimos. A fim de se avaliar a proficiência da equação de regressão para explicar as variações ocorridas na variável dependente, calculou-se o coeficiente de determinação (R^2). Para testar a significância da regressão aplicou-se o teste "F". Determinou-se a significância dos coeficientes de regressão pelo teste "t" de Student.

Utilizaram-se, na seleção das equações alternativas, os seguintes critérios:

- a) coerência dos sinais dos coeficientes estimados com os princípios econômicos em questão;
- b) coeficientes em sua maioria significativamente diferentes de zero a um nível de significância de 5%; e
- c) valores dos coeficientes de determinação obedientes aos critérios a e b, os mais altos.

As pressuposições subjacentes ao ajustamento das curvas de custos foram as seguintes:

- a) para todas as propriedades analisadas, as diferenças nos preços dos fatores de produção refletem as diferenças de produtividade;
- b) os empresários agem racionalmente, dadas as condições tecnológicas existentes; e
- c) os entrevistados forneceram os dados necessários à análise com elevado grau de fidedignidade.

Não obstante a aceitação dessas pressuposições que, evidentemente, devem ser encaradas com reserva, as empresas quase sempre operam em diferentes pontos das curvas de custo a curto prazo. Assim, não é possível admitir que a união das funções de custo médio correspondentes a cada estabelecimento estudado apresente pontos (tangências) sobre uma única função (5), mesmo que cada firma operasse no ponto "ótimo" de sua curva de exploração.

Apesar disso, as curvas estatísticas são, ainda, a melhor técnica disponível para estimar relações de custo das firmas operantes no mercado e, embora se situem acima das curvas sugeridas pela teoria, poderão apresentar a mesma

forma e pontos de mínimo com a mesma abscissa.

3.3 — Hipóteses de Trabalho

Foram as seguintes as hipóteses testadas nesta pesquisa:

- a) o custo médio baixa à medida que aumentam os rendimentos culturais, atingindo um mínimo e se elevando a seguir;
- b) o custo médio tende, de início, a diminuir com o aumento da área cultivada atingindo um mínimo e se elevando a seguir;
- c) o rendimento médio das propriedades estudadas é menor que o rendimento correspondente à estimativa do custo médio mínimo; e
- d) os agricultores poderão obter maiores reduções no custo médio se aumentarem o rendimento ao invés de ampliarem a área de cultivo.

3.4 — Definição das Variáveis

Custo médio (C)

Esta variável representa a soma dos custos fixo, médio e variável médio do empresário para a produção do milho, desde o preparo do terreno à co-

lheita, no ano agrícola 1969/70. É medida em Cr\$ por saco de 60kg. A produção considerada inclui a vendida, a consumida ou estocada pelo produtor.

Os custos fixos se referem a: benfeitorias animais de trabalho; terra; máquinas e implementos agrícolas; e despesas fiscais e gerais.

Benfeitorias — Esse item procura representar a participação efetiva do capital na forma de benfeitorias na produção de milho, no ano agrícola 1969/70. Essa participação ou custo inclui a depreciação, os reparos e os juros sobre o capital investido. Para o cálculo da depreciação usou-se o método linear, ou seja, o valor atual do capital dividido pelo número de anos de vida útil futura. Uma vez que pelas informações coletadas não foi possível desagregar esta forma de capital em seus diversos componentes, admitiu-se que a vida útil provável da totalidade desse investimento seja de 20 anos, isto é, considerou-se uma taxa anual de depreciação de 5% sobre o valor atual. Calculou-se também uma taxa de 2,5% sobre o valor atual das benfeitorias, correspondente a reparos e estimada a partir das informações

das propriedades analisadas. Para o cálculo dos juros sobre capital investido foi considerada uma taxa de 9% sobre o valor atual desse investimento, pois esta seria, aproximadamente, a taxa "real" de juros que o proprietário conseguiria no mercado se dispusesse desse capital na forma monetária, como uma alternativa para seu uso. A parcela de 16,5% do valor atual do capital, representada pela soma das taxas de depreciação, reparos e juros sobre o capital empataado, mais a parcela correspondente a juros de 9% sobre as despesas de reparos, foram distribuídas proporcionalmente entre o valor da produção de milho e o valor da produção total da propriedade. O valor da produção do milho inclui o valor do milho vendido, consumido e/ou em estoque, no ano agrícola 1969/70. Estimou-se o valor dos produtos consumidos ou em estoque utilizando-se como preço aquele pelo qual o agricultor vendeu parte dessa produção. Todavia, se em determinada propriedade, nenhuma parcela foi efetivamente vendida, o preço usado na avaliação foi o obtido pela média das cifras alcançadas na venda do produto pelos estabelecimentos da amostra.

Animais de trabalho — Procurou-se considerar a participação efetiva desse tipo de capital, na forma de depreciação, custos referentes a pastagem e juros sobre o valor atual dos animais de trabalho, na produção de milho, no ano agrícola 1969/70. Uma vez que os dados coletados não trazem informações sobre a duração da capacidade produtiva desse investimento, estabeleceu-se como média da vida útil futura 5 anos, para toda a força de trabalho animal empregada nas propriedades objeto de análise, ou seja, uma taxa de depreciação anual de 20%. Para o cálculo dos gastos com pastagem, considerou-se que cada animal necessita de 0,5ha de pasto, por ano. Na estimativa do valor do pasto, utilizou-se a média dos arrendamentos de terra constantes da amostra, Cr\$ 107,26 por hectare, devido à inexistência de informações sobre seu preço ou aluguel. Os juros foram calculados a uma taxa de 9% sobre o valor atual do investimento. Para o cálculo da participação da cultura do milho nesses custos, estimou-se que cada animal foi utilizado 140 dias por ano, dos quais uma parte, de acordo com as informações contidas nos questio-

nários, correspondeu aos dias em que esses animais foram utilizados nessa cultura.

Terra — Nesse item procurou-se considerar os custos relativos à utilização do capital fundiário pela lavoura de milho, no ano agrícola 1969/70. Levou-se em conta nos cálculos apenas o custo alternativo do uso da terra; estimando-se que cada hectare custa para o produtor Cr\$ 107,26 ao ano, em média. Pressupondo que o mercado de terra fosse competitivo, podendo um agricultor arrendar esse fator pelo tempo necessário à exploração estudada somente, foi considerado como custo representado pela terra apenas o correspondente à utilização durante 8 meses (do preparo do terreno à colheita do cereal). Esse valor de Cr\$ 107,26 por hectare foi obtido pela média dos arrendamentos feitos por diversos agricultores da amostra e corresponde a uma taxa de 9,34% do valor médio de um hectare: Cr\$ 1.150,00.

Máquinas e implementos agrícolas — Aqui se procurou determinar a participação efetiva do capital de exploração fixo na forma de máquinas e implementos agrícolas, utilizados na produção de milho em

1969/70, sejam de tração animal ou motomecanizados. Essa participação ou custo é expressa pela depreciação mais juros sobre o capital investido.

A depreciação estimada foi obtida dividindo-se o valor atual de cada máquina ou implemento usado na produção do milho, pelo número de anos de vida útil futura. Para o cálculo dos juros sobre o capital investido, considerou-se uma taxa de 15% ao ano, admitindo-se que foi aproximadamente esta a taxa que, em média, as agências bancárias cobraram para financiar a compra desses fatores (a grande maioria das propriedades analisadas que se utilizaram do sistema crédito recorreu aos bancos oficiais para financiar a compra de máquinas e implementos agrícolas, em 1969/70). Obteve-se o custo correspondente à produção do milho pela distribuição proporcional da depreciação e juros entre as atividades da propriedade e a sua utilização na cultura do milho. Isto, no caso de não terem sido empregados apenas nessa cultura.

Despesas fiscais e gerais — Foram consideradas como despesas fixas suportadas pela

propriedade o pagamento dos impostos sindical rural e territorial, a taxa de conservação de estradas de rodagem, bem como os encargos sociais e despesas com eletricidade, telefone e salários dos administradores.

Para o cálculo dos juros, estabeleceu-se uma taxa de 15% ao ano sobre 50% do total dessas despesas. A parcela estimada da soma destas despesas e juros, correspondente à cultura em estudo, foi obtida através da distribuição proporcional dessa soma entre a produção total da propriedade e o valor total da produção de milho.

Os custos variáveis se referem a, mão-de-obra, sementes, fertilizantes, calcário e defensivos; juros sobre despesas de custeio.

Mão-de-obra — Esse item considera o pagamento ao proprietário, sua família e assalariados na produção do milho, no ano agrícola em estudo. Na determinação do número de dias-homem foram atribuí-

dos diferentes pesos ao operador e sua família, conforme o sexo e a idade. Desta forma, aos adultos (18 anos ou mais) do sexo masculino foi atribuído o peso 1,0, aos adultos do sexo feminino peso 0,75, às crianças e adolescentes (de mais de 10 anos), peso 0,50; e aos proprietários com mais de 65 anos, peso 0,60 ⁽⁵⁾. Em decorrência das limitações impostas pelos dados coletados que continham informações, na maioria das vezes, apenas sobre mão-de-obra para toda a propriedade, determinou-se o custo desse fator, referente à produção de milho, por meio dos coeficientes técnicos de produção agrícola, com base nas médias para o Estado de São Paulo. Procedendo-se assim, admitiu-se que para cada atividade foi utilizado um determinado número de dias-homem por alqueire (2,42ha) e no caso das culturas separou-se as de tração animal das motomecanizadas.

Dessa forma, obteve-se o número de dias trabalhados na cultura de milho, distri-

(5) Critério semelhante foi usado por: a) Paulo F. C. de Araújo. "Aspectos da Utilização e Eficiência do Crédito e de Alguns Fatores de Produção na Agricultura, Itapetininga-Guaí, Estado de São Paulo". Tese de Doutorado. (Piracicaba: Escola Superior de Agricultura "Luiz de Queiroz", Universidade de São Paulo, 1969) p. 49; b) Zvi Griliches. "Research Expenditures, Education and the Aggregate Agricultural Production Function", American Economic Review, vol. LIV, n.º 6, 1964.

buindo-se o total utilizado na propriedade durante o ano agrícola, proporcionalmente à soma do produto da área usada em cada atividade pelo número de dias-homem necessários por alqueire e ao produto da área empregada na produção de milho pelo número de dias-homem necessários por alqueire. O cálculo foi feito separadamente para a mão-de-obra familiar e assalariada, com o fito de possibilitar uma estimativa dos juros sobre as despesas de custeio.

O custo de mão-de-obra correspondente à produção do milho foi considerado como igual ao produto do número de dias-homem utilizados nessa cultura, assim obtidos pela diária média de cada propriedade. No caso de propriedades que utilizaram apenas mão-de-obra familiar, a diária usada na avaliação foi obtida pela média ponderada das diárias pagas pelas propriedades analisadas, ou seja, Cr\$ 7,20.

Sementes, fertilizantes, calcário e defensivos — Neste item procura-se expressar a despesa direta do produtor na produção de milho, em 1969/70, com sementes melhoradas, fertilizantes químicos,

corretivos (calcário) e defensivos (Aldrin, formicida, etc.), bem como as despesas de comercialização incluídas nos preços dos respectivos fatores.

Outras despesas de custeio — Foram incluídas neste item todas as despesas em combustíveis, óleos, lubrificantes, aluguéis e reparos de máquinas e implementos agrícolas, bem como alimentação dos animais de trabalho (2 quilos de milho para cada animal por dia trabalhado na lavoura a Cr\$ 0,16 por quilo). As despesas em combustíveis, óleos e lubrificantes se referem especificamente a máquinas e implementos agrícolas. As despesas em aluguéis destes se referem ao pagamento feito pelo empresário aos donos desses fatores, por serviços prestados à produção de milho no ano agrícola em estudo. Para o cálculo das despesas de reparos utilizou-se uma taxa de 9% sobre o valor das máquinas e implementos, estimada a partir das informações da própria amostra, assim como o foi o preço do milho usado na alimentação dos animais de trabalho.

Juros sobre despesas de custeio — O item consta dos juros sobre o total das despesas com mão-de-obra assalariada,

fertilizantes, sementes, calcário, defensivos e outras despesas de custeio com a produção de milho, no ano agrícola 1969/70. Para o seu cálculo, utilizou-se a taxa de 10% ao ano, admitindo-se ter sido esta a taxa que, em média, as agências bancárias oficiais (mormente o Banco do Brasil) cobraram para financiar a aquisição desses fatores. Isto foi feito com referência a 8 meses do ano, considerando 50% do total das despesas.

Rendimento físico (X_1)

Essa variável expressa os rendimentos físicos de milho, em sacos de 60kg, por hectare, obtidos pelas propriedades analisadas, no ano agrícola em estudo.

Área cultivada (X_2)

É definida pelo número de hectares cultivados com milho, no ano agrícola 1969/70. Para a sua determinação não se incluíram as propriedades em que a cultura foi realizada em consórcio com outras, o que ocorreu muito pouco na amostra.

4 — ANÁLISE DOS RESULTADOS

4.1 — Análise Descritiva dos Custos

A partir da informação básica foram calculados os custos de produção e o grau de importância dos componentes do custo para as 64 empresas, bem como seu comportamento dentro de diversas classes estabelecidas com relação ao rendimento físico.

Como indica o quadro 3, o custo fixo médio da produção de milho foi de Cr\$ 2,95 por saco de 60kg. Desse custo, 48,81% corresponderam à participação do fator terra. Em seguida figuraram depreciação e juros sobre o capital empastado em máquinas e implementos agrícolas com cerca de 33,22% do custo fixo médio. Por outro lado, o custo variável médio foi de Cr\$ 5,55 por saco de 60kg. O item mão-de-obra se destacou como o mais oneroso, participando com 37,48% do custo variável médio. Em segundo plano, destacam-se os gastos em fertilizantes, representando 31,53% desse custo.

QUADRO 3. — Custos Médios por Saco de 60kg de Milho e Participação Percentual dos Diversos Itens no Custo Fixo Médio e Variável Médio, Município de Guaira, Estado de São Paulo, 1969/70

| Item do custo | Empresas | | Custo médio Cr\$/sc 60kg | Porcentagem | | |
|---------------------------------|----------|-----|--------------------------------|---------------|---------------|---------------|
| | N.º | % | | CFM | CVM | CM |
| Custo fixo médio | | | | | | |
| Benfeitorias | 64 | 100 | 0,34 | 11,53 | — | 4,00 |
| Terra | 64 | 100 | 1,44 | 48,81 | — | 16,94 |
| Máquinas e implementos | 61 | 95 | 0,98 | 33,22 | — | 11,53 |
| Animais de trabalho | 31 | 48 | 0,04 | 1,36 | — | 0,47 |
| Despesas fiscais e gerais | 64 | 100 | 0,15 | 5,08 | — | 1,77 |
| Sub-total | | | 2,95 | 100,00 | | 34,71 |
| Custo variável médio | | | | | | |
| Mão-de-obra | 64 | 100 | 2,08 | — | 37,48 | 24,47 |
| Sementes | 62 | 97 | 0,22 | — | 3,97 | 2,59 |
| Fertilizantes | 60 | 94 | 1,75 | — | 31,53 | 20,59 |
| Calcário | 24 | 37 | 0,18 | — | 3,24 | 2,12 |
| Defensivos | 29 | 45 | 0,06 | — | 1,08 | 0,70 |
| Outras despesas de custeio | 64 | 100 | 1,10 | — | 19,82 | 12,94 |
| Juros sobre despesas de custeio | 64 | 100 | 0,16 | — | 2,88 | 1,88 |
| Sub-total | | | 5,55 | | 100,00 | 65,29 |
| Custo médio | — | — | 8,50 | — | — | 100,00 |

O custo médio nas propriedades analisadas, por saco de 60kg foi, portanto, de Cr\$ 8,50. A comparação dessa média com os valores encontrados nas empresas revela que 67% delas produziram a custos superiores à média. Observa-se, também, que o custo médio por saco produzido apresentou uma amplitude de variação elevada, oscilando de um mínimo de Cr\$ 3,43 a Cr\$ 30,05. Isto pode ser um indicador das grandes diferenças de eficiência produtiva entre as empresas do município estudado.

O custo médio por hectare do total das empresas somou Cr\$ 419,89 variando de um mínimo de Cr\$ 180,56 a um máximo de Cr\$ 776,38. Total de 47% das empresas operou a um custo por hectare superior a média.

No que tange à produção por empresa, a média para as 64 propriedades foi de 2.198 sacos de 60kg, sendo que somente 22% delas superaram esse montante. A produção por empresa apresentou também grande amplitude de variação, oscilando de 66 a 14.000 sacos de 60kg. O rendimento médio do total das empresas foi de 49,38 sacos por hectare

(2.963kg/ha), sendo que 36% delas tiveram rendimentos acima desta média. Comparativamente ao rendimento cultural médio do milho no Estado (1.700kg/ha), os agricultores estudados estão em posição nitidamente superior, quase alcançando os 3.000kg/ha. A amplitude de variação no que se refere ao rendimento foi também elevada, oscilando de 15,01 a 103,31 sacos de milho por hectare. A média da área de cultivo por empresa foi de 44,51ha com uma amplitude de variação de 240,79ha ou seja, de um mínimo de 1,21ha a um máximo de 242ha. Apenas 30% das 64 propriedades cultivaram áreas superiores à média encontrada.

Com a finalidade de estudar o comportamento dos custos médios em relação ao rendimento físico procedeu-se à sua estratificação, segundo classes de rendimento, como pode ser visto no quadro 4. Observa-se nesse quadro que os custos médio e fixo médio baixam à medida que se caminha para classes superiores de rendimento. O custo variável médio não apresenta tendência decrescente muito nitida. Os itens benfeitorias, terra e sementes não oscilam muito nas sucessivas classes de ren-

QUADRO 4. — Custos de Produção por Saco de 60kg de Milho e sua Participação Percentual no Custo Médio, Dentro das Sucessivas Classes de Rendimento Físico, Município de Guaíra, Estado de São Paulo, 1969/70

| Item | Classe de rendimento (saco de 60kg/ha) | | | | | | | | |
|------------------------------|--|---------------|-------------|---------------|-------------|---------------|-------------|---------------|--|
| | 15 — 30 | | 30 — 45 | | 45 — 60 | | 60 — 105 | | |
| | Cr\$ | % | Cr\$ | % | Cr\$ | % | Cr\$ | % | |
| Custo fixo médio | | | | | | | | | |
| Benfeitorias | 0,59 | 3,72 | 0,70 | 7,28 | 0,27 | 3,03 | 0,19 | 3,16 | |
| Terra | 2,91 | 18,37 | 1,81 | 18,83 | 1,38 | 15,47 | 0,99 | 16,45 | |
| Máquinas e implementos | 1,62 | 10,23 | 0,90 | 9,37 | 0,95 | 10,65 | 0,90 | 14,94 | |
| Animais de trabalho | 0,36 | 2,27 | 0,04 | 0,42 | 0,02 | 0,23 | 0,00 | 0,00 | |
| Despesas gerais e fiscais | 0,15 | 0,95 | 0,19 | 1,98 | 0,16 | 1,79 | 0,13 | 2,16 | |
| Sub-total | 5,63 | 35,54 | 3,64 | 37,88 | 2,78 | 31,17 | 2,21 | 36,71 | |
| Custo variável médio | | | | | | | | | |
| Mão-de-obra | 4,68 | 29,55 | 2,26 | 23,52 | 2,46 | 27,58 | 1,08 | 17,94 | |
| Sementes | 0,38 | 2,40 | 0,33 | 3,43 | 0,19 | 2,13 | 0,15 | 2,49 | |
| Fertilizantes | 2,64 | 16,67 | 1,72 | 17,90 | 1,96 | 21,97 | 1,38 | 22,92 | |
| Calcário | 0,38 | 2,40 | 0,32 | 3,33 | 0,15 | 1,68 | 0,10 | 1,66 | |
| Defensivos | 0,05 | 0,31 | 0,04 | 0,42 | 0,05 | 0,56 | 0,09 | 1,50 | |
| Outras despesas de custeio | 1,81 | 11,43 | 1,14 | 11,86 | 1,15 | 12,89 | 0,89 | 14,79 | |
| Juros s/ despesas de custeio | 0,27 | 1,70 | 0,16 | 1,66 | 0,18 | 2,02 | 0,12 | 1,99 | |
| Sub-total | 10,21 | 64,46 | 5,97 | 62,12 | 6,14 | 68,83 | 3,81 | 63,29 | |
| Custo médio | 15,84 | 100,00 | 9,61 | 100,00 | 8,92 | 100,00 | 6,02 | 100,00 | |

dimento e as variações que ocorrem se dão no mesmo sentido para os três fatores. A participação relativa de máquinas e implementos (depreciação e juros), no custo médio, aumentou de 10,23% para 14,94%, na primeira e na última classe respectivamente. Essa participação, somada à representada por "outras despesas de custeio" (gastos em combustíveis, óleos, lubrificantes aluguéis e reparos de máquinas e implementos, e gastos em milho para animais de trabalho), aumentou de 21,66% para 29,73%, respectivamente nessas mesmas clas-

ses. O mesmo aconteceu com gastos em fertilizantes, cuja participação cresceu de 16,67% para 22,92%. A participação de mão-de-obra, no custo médio, diminuiu de 29,55% para 17,94%, bem como animais de trabalho, de 2,27% para 0,00%, respectivamente na primeira e na última classe de rendimento.

As médias das áreas cultivadas e dos custos por hectare, correspondentes às classes de rendimentos estudados (quadro 5) não apresentaram diferenças estatisticamente significativas.

QUADRO 5. — Médias das Áreas Cultivadas e dos Custos por Hectare Segundo as Classes de Rendimento, Município de Guaira, Estado de São Paulo, 1969/70

| Classe de rendimento | N.º de propriedades | Média da área cultivada por propriedade (ha) ⁽¹⁾ | Custo médio Cr\$/ha | |
|----------------------|---------------------|---|---------------------------------|--------------------------------|
| | | | Média aritmética ⁽¹⁾ | Média de classe ⁽²⁾ |
| 15 — 30 | 18 | 27,30 | 404,57 | 361,36 |
| 30 — 45 | 17 | 38,65 | 420,78 | 380,67 |
| 45 — 60 | 20 | 48,22 | 445,06 | 463,94 |
| 60 — 105 | 9 | 81,74 | 456,95 | 436,30 |

(1) As médias das classes não apresentam, entre si, diferenças estatisticamente significativas, ao nível de 5% de probabilidade (teste de "F").

(2) Média ponderada.

Com o fito de “medir” a eficiência econômica da exploração de milho das propriedades estudadas, foi utilizado o índice representado pela divisão do valor da produção pelo cus-

to total de cada empreendimento, como se pode aquilatar no quadro 6. Resolveu-se denominar este índice, simplificada-mente, de “coeficiente de eficiência”.

QUADRO 6. — Eficiência Econômica da Cultura de Milho nas Diferentes Classes de Rendimento, Município de Guaira, Estado de São Paulo, 1969/70

| Classe de rendimento | Valor produção ⁽¹⁾ / Custo total Preço médio = Cr\$ 9,60 | | Valor produção ⁽²⁾ / Custo total Preços variáveis ⁽³⁾ | |
|----------------------|---|--------------------------------|---|--------------------------------|
| | Média aritmética ⁽⁴⁾ | Média de classe ⁽⁵⁾ | Média aritmética ⁽⁴⁾ | Média de classe ⁽⁵⁾ |
| 15 — 30 | 0,61 | 0,61 | 0,61 | 0,59 |
| 30 — 45 | 0,99 | 1,00 | 1,01 | 1,11 |
| 45 — 60 | 1,16 | 1,08 | 1,16 | 1,10 |
| 60 — 105 | 1,69 | 1,59 | 1,83 | 1,93 |

(1) Em cada observação este valor foi obtido multiplicando-se a quantidade produzida pelo preço de venda médio da amostra.

(2) Em cada observação este valor foi obtido multiplicando-se a produção total pelo preço recebido da parte da produção vendida.

(3) O preço médio da produção a preços variáveis foi igual a Cr\$ 10,62/saco.

(4) Diferenças estatisticamente significativas ao nível de 1% de probabilidade (teste de “F”).

(5) Média ponderada.

Para separar a influência dos preços sobre o indicador de eficiência utilizou-se, inicialmente, o valor da produção ao preço médio de Cr\$ 9,60 por saco de milho produzido e, a seguir, o valor da produção total ao preço alcançado pelo produto vendido em cada empresa (já referidos no quadro 6).

Ao preço médio de Cr\$ 9,60 por saco de milho produzido, o “coeficiente de eficiência” das empresas foi de 1,13, indicando que o valor da produção superou o custo total em apenas 13%, correspondente à renda líquida. Os “coeficientes de eficiência”, a preço constante do produto, apresentaram acentuada amplitude de

variação, verificando-se que oscilaram de um mínimo de 0,32 (o valor da produção cobriu apenas 32% do custo) a um máximo de 2,80 (renda líquida de 180% sobre o custo). A esse preço médio, apenas 50% das empresas cobriram seu custo de produção. A preços variáveis o “coeficiente de eficiência” das empresas estudadas foi de 1,25, ou seja, o valor total da produção superou os custos em 25%. Entretanto, apenas 45% das explorações cobriram seu custo de produção. A esses preços, os “coeficientes de eficiência” apresentaram, também, grande variação, oscilando de um mínimo de 0,32 a um máximo de 2,62.

Nos dois casos — preços constantes e variáveis para o produto — nenhuma das empresas que tiveram rendimentos situados na primeira classe conseguiu cobrir seu custo de produção ao passo que todas as da última classe obtiveram uma produção cujo valor cobriu o custo total. Observa-se também, no quadro 6, que para as empresas que obtiveram rendimentos entre 15 e 30 sacos por hectare os preços variáveis foram ligeiramente desfavoráveis. As variações de preços foram res-

ponsáveis pelo aumento da razão valor da produção/custo total de 1,00 para 1,11 e de 1,08 para 1,10, para as propriedades da segunda e terceira classes de rendimento, respectivamente. As empresas com rendimentos situados na última classe foram as que conseguiram maior renda líquida, por eficiência relativa na produção (59%) ou vantagens nos preços para o seu produto (34%), relativamente às outras.

4.2 — Análise das Funções de Custo

Com a finalidade de analisar estatisticamente as relações entre custo médio, rendimento físico e área cultivada, foram ajustadas oito equações estimativas. Essas equações são apresentadas no anexo. Com base nos critérios referidos anteriormente, foram selecionadas as três equações estruturais, a seguir analisadas e interpretadas:

- a) relação entre custo médio e rendimento físico

Para essa relação foi selecionada a função quadrática por oferecer o melhor ajustamento e atender aos critérios já referidos.

A equação ajustada foi:

$$\hat{C} = 26,576 - 0,4910 X_1 + 0,002782 X_1^2.$$

onde:

\hat{C} = custo médio por saco, em cruzeiros, e

X_1 = rendimento físico em sacos de 60kg por hectare.

Através dessa equação (representada graficamente na

figura 1), de conformidade com o coeficiente de determinação (R^2) encontrado, o rendimento físico pôde explicar 57,32% das variações no custo médio. O teste "t" mostrou que os coeficientes estimados pela regressão são estatisticamente diferentes de zero ao nível de significância de 1%.

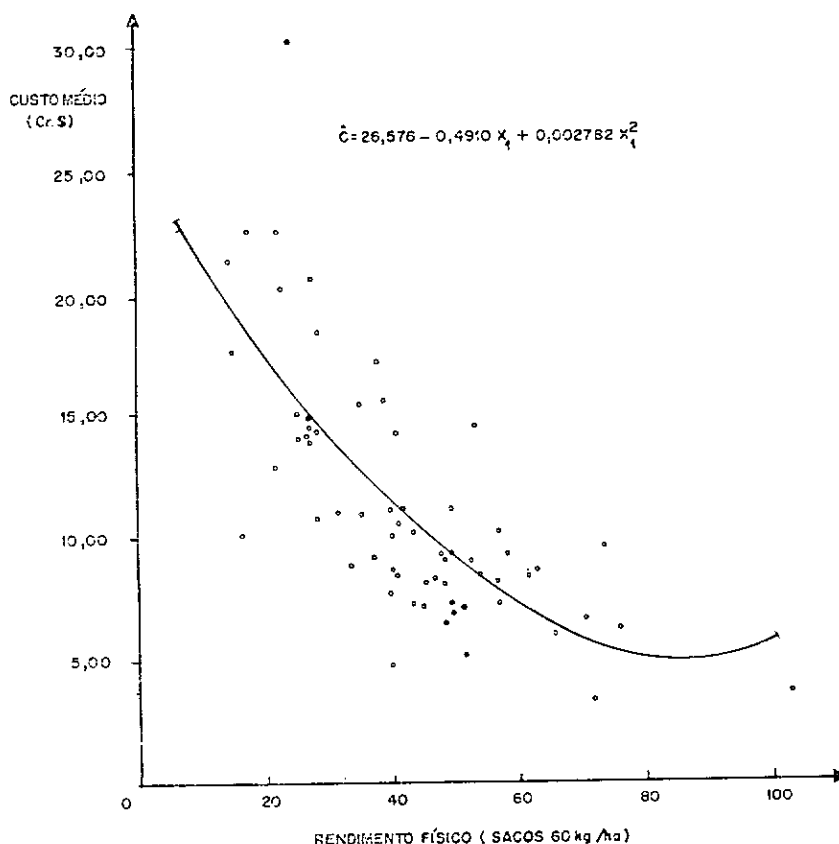


FIGURA 1. — Relação entre Custo Médio e Rendimento Físico da Cultura de Milho, Município de Guaira, Estado de São Paulo, 1969/70.

Essa equação selecionada, permite que se aceite a hipótese de que o custo médio para as empresas estudadas baixou, inicialmente, à medida que o rendimento físico aumentou, atingindo um mínimo e se elevando a seguir.

O rendimento físico correspondente ao custo médio mínimo foi 88,25 sacos de milho por hectare (5.295kg/ha). Pode-se dizer, então, que nas condições de cultivo da área em estudo, operaram em "ótimo" rendimento aquelas propriedades, cujo rendimento físico variou em torno de 88,25 sacos por hectare, e cujo correspondente custo médio mínimo variou em torno de Cr\$ 4,91.

Convém ressaltar, no entanto, que três das propriedades analisadas produziram a custo médio inferior a esse mínimo, sendo que uma delas obteve rendimento superior ao correspondente ao ponto de mínimo da regressão.

Confrontando o rendimento médio obtido pelas empresas estudadas (49,38 sacos) com o ideal (88,25 sacos), ou seja, aquele que, de acordo com a equação ajustada proporcionaria o menor custo, chega-se à

conclusão de que seria necessário que essas empresas aumentassem seus rendimentos de cerca de 78,68%. Com base nessa conclusão, aceita-se a hipótese de que o rendimento médio das propriedades analisadas é menor que o rendimento correspondente à estimativa do custo médio mínimo.

Tomando o custo médio em função apenas do rendimento físico, conclui-se que ao preço médio de Cr\$ 9,60 por saco de milho produzido, apenas conseguiram renda líquida positiva as empresas que obtiveram rendimentos por hectare superiores a 47,20 sacos. Das propriedades analisadas, somente 41% delas obtiveram rendimentos superiores a esse nível.

b) relação entre custo médio e área cultivada

Para essa relação foi selecionado o modelo hiperbólico, que melhor atendeu aos critérios de seleção propostos.

A equação ajustada foi:

$$\hat{C} = 10,336 + \frac{10,8758}{X_2},$$

onde:

\hat{C} = custo médio por saco, em cruzeiros, e

X_2 = área cultivada, em hectares.

Essa equação é apresentada graficamente na figura 2. De acordo com o coeficiente de determinação (R^2), a área cultivada pôde explicar apenas 6,72% das variações no custo médio. O teste "t" mostra

que os coeficientes a e b estimados pela regressão são estatisticamente diferentes de zero aos níveis de significância de 1% e 5%, respectivamente. A equação ajustada não tem mínimo. Como:

$$\frac{d\hat{C}}{dX_2} = - \frac{10,8758}{X_2^2} < 0 ,$$

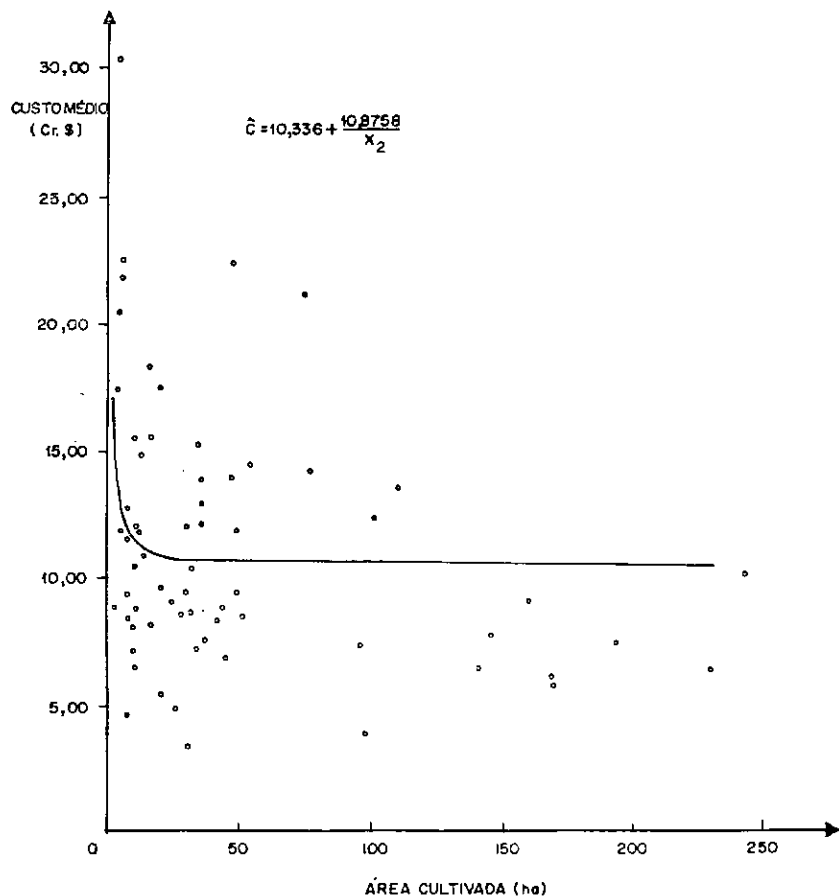


FIGURA 2. — Relação entre Custo Médio e Área Cultivada da Cultura de Milho, Município de Guaira, Estado de São Paulo, 1969/70.

conclui-se que o custo médio tende a decrescer à medida que aumenta a área cultivada. Neste caso, não existe, portanto, uma fase de custos médios crescentes, rejeitando-se a hipótese correspondente antes apresentada.

Nota-se que para áreas superiores a aproximadamente 30ha, a função é praticamente insensível à variação no nível da área cultivada.

Apesar do coeficiente de determinação ser baixo, o estudo dessa função proporcionou alguma evidência sobre as economias de tamanho conseguidas pelas empresas operantes na área em estudo. Os resultados sugerem que houve vantagens de custo à medida que as empresas aumentaram sua área de cultivo até 30ha, aproximadamente. Dado que a área de cultivo média das empresas em estudo é de 44,51ha, deduz-se que a sua expansão, ao nível de tecnologia da região, não provocará, praticamente, nenhuma redução no custo médio.

Esse resultado, se comparado com o obtido na relação anterior entre custo médio e rendimento, oferece elementos no sentido da não rejeição da hipótese de que "os agricultores poderão obter maiores reduções no custo médio, aumentando o rendimento médio do que se expandirem a área de cultivo em milho". Isso se torna mais evidente confrontando, adicionalmente, os coeficientes de determinação relativos às funções estimativas das duas relações de custo.

c) relação entre custo médio, rendimento físico e área cultivada, simultaneamente.

As duas funções já analisadas mostraram o comportamento do custo médio em relação a cada variável, isoladamente. Com o objetivo de analisar os efeitos conjugados de área e rendimento sobre os custos, ajustaram-se quatro alternativas. O ajustamento que melhor atendeu aos critérios de seleção foi:

$$\hat{C} = 25,992 - 0,5055 X_1 + 0,002921 X_1^2 + \frac{8,7596}{X_2} + 0,00008945 X_1 X_2$$

onde:

\hat{C} = custo médio por saco, em cruzeiros,

X_1 = rendimento físico em sacos de 60kg por hectare, e

X_2 = área cultivada, em hectares.

O coeficiente de determinação múltipla (R^2) revela que o rendimento físico e a área cultivada podem explicar, conjuntamente, 61,15% das variações no custo médio. O teste "t" mostra que os coeficientes a , b_1 e b_2 estimados pela re-

gressão são estatisticamente diferentes de zero ao nível de significância de 1%, b_3 ao nível de 5% e b_4 , estatisticamente não significativo.

Os níveis de rendimento de mínimo custo, pela equação ajustada, estão condicionados à área cultivada. Isto pode ser demonstrado, derivando-se a função (\hat{C}) em relação ao rendimento (X_1) e igualando a derivada a zero. Com esse procedimento e, chamando X_1 min os níveis de rendimento de mínimo custo condicionados aos diferentes níveis de área, tem-se:

$$X_1 \text{ min} = \frac{0,5055 - 0,00008945 X_2}{0,005842}$$

Atribuindo-se a X_2 diversos valores no intervalo coberto pelos dados, visualiza-se o comportamento do rendimento de mínimo custo e do custo médio, como segue:

| X_2 | X_1 min | \hat{C} |
|--------|-----------|-----------|
| 1,21 | 86,51 | 11,37 |
| 5,00 | 86,46 | 5,91 |
| 10,00 | 86,37 | 5,08 |
| 44,51 | 85,84 | 4,66 |
| 100,00 | 85,01 | 4,98 |
| 242,00 | 82,83 | 5,99 |

Observa-se, a partir dessas relações, que com o aumento da área o rendimento cultural que gera o custo mínimo vai diminuindo sempre no intervalo analisado; o custo médio diminui até um certo nível de rendimento, aumentando a seguir. Derivando-se, então, o custo médio (\hat{C}), em relação ao rendimento (X_1) e em relação à área de cultivo (X_2) e igualando essas derivadas a zero obtém-se, com a resolução do sistema, um indicador dos níveis aproximados de rendi-

mento e de área para os quais o custo médio é o mais baixo. O ponto encontrado foi: $\hat{X}_2 = 33,74$, $X_1 = 86,01$ e $C = \text{Cr}\$ 4,64$ ⁽⁶⁾. Esse ponto de mínimo foi aceito, verificadas as condições de segunda ordem (1). Desta feita, o resultado encontrado pode ser interpretado como um indicador de que o rendimento e a área de cultivo poderiam ser combinados a custo médio decrescente até a proximidade desse ponto (nível ideal), a partir do qual o custo se eleva. Pode-se dizer também que ocorreria o aumento do custo médio, a partir de um determinado nível de rendimento situado entre 86 e 89 sacos e de área entre 30 e 35ha, a título de aproximação, porque a elevação no custo devido ao aumento no rendimento, a partir desse nível, seria mais que proporcional que a diminuição no custo devida ao aumento da área de cultivo. Isto pode ficar mais claro quando se observa que, para

áreas superiores a aproximadamente 30ha, foi muito pequena a diminuição do custo médio.

Pode-se destacar ainda que os níveis de rendimento de mínimo custo estimado na função $C = f(X_1, X_2)$ são muito altos e talvez difíceis de serem alcançados em escala comercial, considerando-se os padrões regionais da cultura de milho no Estado de São Paulo. Todavia, esses níveis já foram alcançados e mesmo superados em ensaios de adubação realizados pelo Instituto Agrônomo na própria região de Ribeirão Preto (4).

Como o coeficiente do termo de interação entre rendimento e área não foi estatisticamente significativo, a análise feita com sua interferência deve ser encarada apenas como um indicador das relações de custo, não se podendo, porém, concluir mais precisamente sobre essas relações ⁽⁷⁾.

(6) Se o coeficiente do termo de interação fosse estatisticamente significativo, poder-se-ia chegar a uma conclusão definitiva sobre o assunto. Certamente, a comprovação das evidências sugeridas acima poderá ser obtida em futuras pesquisas.

(7) Se a equação fosse ajustada sem o termo de interação ($b_4 X_1 X_2$), o aumento da área de cultivo apenas deslocaria paralelamente a função; $C = f(X_1, X_2)$. Dessa forma, o nível de rendimento de mínimo custo não se alteraria e o aumento da área de cultivo diminuiria o custo médio, embora com decréscimos cada vez menores.

5 — CONCLUSÕES

As rubricas principais que compõem os custos fixo médio e variável médio da cultura de milho no Município de Guaira, Estado de São Paulo, revelaram diferenças estruturais importantes quando comparadas com a análise anterior feita por Bemelmans e Schuh para o município de Viçosa, Estado de Minas Gerais, ano agrícola 1960/61 (3). Em grande parte, essas diferenças podem ser atribuídas aos tipos de agricultura que predominam nessas áreas. Os resultados encontrados para a estrutura dos custos de produção de milho no município de Guaira são, de modo geral, coerentes com as características gerais de uma agricultura comercial e dinâmica.

No ano agrícola 1969/70, o custo médio da lavoura de milho no município de Guaira foi de Cr\$ 8,50 por saco de 60kg, sendo que 35% desse total se referem aos fatores fixos. Comparativamente aos preços de milho analisados nesta pesquisa, ou seja, Cr\$ 10,62 e Cr\$ 9,60 por saco de 60kg, poder-se-ia, em princípio, concluir favoravelmente sobre os resultados econômicos dos agricultores. Toda-

via, face à grande amplitude de variação observada para o custo médio, somente cerca de 45% a 50% dos produtores de milho obtiveram renda líquida positiva.

Relativamente aos padrões regionais da agricultura paulista, os produtores de milho da área estudada obtiveram rendimento físico médio de quase 3.000kg/ha, ou seja, mais de 70% acima da média do Estado. Como no caso do custo médio, foi possível constatar-se uma grande amplitude de variação para a produtividade, com 64% das empresas obtendo rendimentos inferiores àquela média.

De modo geral, nas explorações que obtiveram maiores rendimentos por hectare, foi relativamente maior a participação de máquinas, implementos e principalmente fertilizantes no custo médio, sendo relativamente menor a participação de mão-de-obra e animais de trabalho.

Os agricultores que obtiveram maiores rendimentos foram também os que conseguiram maiores rendas. Essas maiores rendas decorreram da maior eficiência produtiva (menores custos) e de vanta-

gens no preço obtido para o produto. Isto permite inferir que esses agricultores são mais eficientes tanto do lado da produção como da comercialização.

As variações do custo médio foram explicadas mais pelo rendimento cultural que pela área cultivada. O custo médio de produção de milho tendeu a decrescer com o aumento do rendimento físico até um determinado ponto, elevando-se em seguida. Em média, os agricultores estavam operando com rendimento muito inferior ao correspondente ao de mínimo custo. Assim sendo, para que esses produtores se tornem mais eficientes será de todo aconselhável que objetivem volumes de produtividade ao redor de 86 e 89 sacos de 60kg por hectare cultivado, o que representará um acréscimo superior a 75% em relação ao volume médio observado. Por outro lado, a equação ajustada indicou que houve vantagens de custo à medida que as lavouras de milho aumentaram a área de cultivo até 30 hectares, aproximadamente. A partir desse nível, os decréscimos marginais no

custo foram insignificantes. Se este for o caso, os pequenos produtores de milho poderiam realizar economias de escala se aumentarem a área cultivada. Entretanto, a simples expansão da área de cultivo além do nível médio observado, não resultará praticamente em nenhuma redução nos custos, para o nível de tecnologia da região, a não ser que essa expansão seja acompanhada por aumentos no rendimento.

Para os produtores de milho, uma política que elevasse os preços mínimos seria, talvez, eficiente para aumentar a produção mas, se não for acompanhada de uma eficiente política de assistência técnica, de crédito e de preços mais baixos para os insumos modernos, esse aumento na produção possivelmente não será acompanhado por aumentos de rendimento. É que a preços melhores para o produto, provavelmente os agricultores aumentariam a sua área de cultivo (fator mais acessível aos proprietários) de milho, em substituição a outras culturas, sem conseguir reduzir os custos de produção de maneira relevante.

COST RELATIONSHIPS IN CORN PRODUCTION GUAÍRA,
SÃO PAULO

SUMMARY

The purpose of this study is to estimate costs of producing corn in the "município" of Guaíra, State of São Paulo; determine the relationship between unit costs, yields and total area planted in corn; and find the least cost, yield and area. During the agricultural year 1969/70, the average cost of producing a 60kg sack of corn was Cr\$ 8.50 of which 35% was attributable to fixed factors. This cost compares favorably with the price of corn during that year which varied between Cr\$ 9.60 and Cri 10.62, however, because of the variation in average cost, only 45 to 50 per cent of the farmers earned profits. Average yield was 3,000kg/ha, 70% above the state average, but 64% of the farmers had lower yields. The higher yielding farms tended to use more machinery and especially fertilizers in producing corn. Variations in average cost tend to be more associated with yields than area planted and it was found that yields between 86 and 89 sacks per hectare gave the lowest cost. Regarding area planted, farms with less than 30 hectares had lower costs.

LITERATURA CITADA

1. ALLEN, R. G. D. Análise matemática para economistas. Trad. Maria Emília Melo e Cunha e Renato Rocha. Rio de Janeiro. Fundo de Cultura, 1965. v.2.
2. ANUÁRIO ESTATÍSTICO do BRASIL. Rio de Janeiro. IBGE, anos de 1965 a 1970.
3. BEMELMANS, P. F. & SCHUH, G. E. Custo de produção de milho no município de Viçosa e suas relações econômicas: ano agrícola 1960/61. *Experientiae*, v.6 n.3 1966.
4. CAMPOS, H. & ARAUJO, P. F. C. de. Aspectos econômicos da adubação em milho na região de Ribeirão Preto, Estado de São Paulo. Piracicaba, ESALQ/USP, 1971. (Em fase de publicação)
5. ENGLER, J. J. de C.; ZAGATTO, A. G.; ARAUJO, P. F. C. de. Produtividade de recursos e rendimento ótimo da lavoura canavieira, referentes a proprietários, arrendatários e parceiros. Piracicaba, ESALQ/USP-IICA/CIRA, PCT 206 da OEA, 1965. (Materiais de Ensino para Reforma Agrária n.º 4)
6. INSTITUTO de ECONOMIA AGRÍCOLA. Desenvolvimento da agricultura paulista. São Paulo, Secretaria da Agricultura, IEA, 1971. (mimeo).

7. **MINISTÉRIO da AGRICULTURA.** Levantamento de reconhecimento de solos do Estado de São Paulo. Rio de Janeiro, Boletim do Serviço Nacional de Pesquisas Agronômicas, 1960. n.12 p.608.
8. **NELSON, William C.** A prática de adubação em Guaira, Jardínópolis e Sales de Oliveira, Estado de São Paulo. Piracicaba, ESALQ/USP, 1970. (Notas de Pesquisa, 1-P, Série A)
9. **SÃO PAULO. SECRETARIA da AGRICULTURA.** Plano regional de assistência técnica à agricultura. São Paulo: Coordenação de Assistência Técnica à Agricultura — Divisão Regional Agrícola de Ribeirão Preto, v.1, 1968. p.5-34.
10. **SILVA, J. J.** Custo de produção do algodão arbóreo na Zona de Seridó, Rio Grande do Norte. Fortaleza, Banco do Nordeste, Departamento de Estudos Econômicos, 1969.
11. **YAMAGUSHI, C. T.** Metodologia de uma pesquisa de funções de custos. Rev. de Econ. Rural, Anais da VI Reunião da SOBER, 1970. v.2. n.2 (Tese de M.S. em andamento)

RELAÇÕES DE CUSTO DE PRODUÇÃO DE MILHO NO
MUNICÍPIO DE GUAÍRA,
ESTADO DE SÃO PAULO, 1971

A N E X O

ANEXO 1

Modelos alternativos ajustados para estimar as relações de custo de produção de milho das empresas em análise. Município de Guairá, Estado de São Paulo, 1969/70.

a) Relação entre custo médio (C) e rendimento físico (X_1)

$$1. \hat{C} = a + bX_1 + cX_1^2$$

$$2. \hat{C} = a + \frac{b}{X_1}$$

| Modelo | Parâmetro da regressão | | | Valor de | |
|--------|------------------------|--------------------------|---------------------------|----------------|-------|
| | a | b | c | R ² | F |
| 1 | 26,576*** (4,737) | -0,4910*** (0,0966) | 0,002782*** (0,000929) | 0,573*** | 40,96 |
| 2 | 3,130*** (1,063) | 299,4388*** (35,6954) | — — | 0,532*** | 70,37 |

*** Significância estatística ao nível de 1% de probabilidade.

b) Relação entre custo médio (C) e área cultivada (X_2)

$$3. \hat{C} = a + bX_2 + cX_2^2$$

$$4. \hat{C} = a + \frac{b}{X_2}$$

| Modelo | Parâmetro da regressão | | | Valor de | |
|--------|------------------------|------------------------|--------------------------|----------------|------|
| | a | b | c | R ² | F |
| 3 | 13,101*** (2,041) | -0,06098 (0,03864) | 0,0001786 (0,0001924) | 0,087 | 2,91 |
| 4 | 10,336*** (0,757) | 10,8758*** (5,1469) | — — | 0,067** | 4,46 |

*** Significância estatística ao nível de 1% de probabilidade.

** Significância estatística ao nível de 5% de probabilidade.

c) Relação entre custo médio (C), rendimento físico (X_1) e área cultivada (X_2), simultaneamente.

$$5. \hat{C} = a + b_1 X_1 + b_2 X_1^2 + b_3 X_2 + b_4 X_2^2 + b_5 X_1 X_2$$

$$6. \hat{C} = a + b_1 X_1 + b_2 X_1^2 + \frac{b_3}{X_2} + b_4 X_1 X_2$$

$$7. \hat{C} = a + \frac{b_1}{X_1} + \frac{b_2}{X_2} + b_3 X_1 X_2$$

$$8. \hat{C} = a + \frac{b_1}{X_1} + b_2 X_2 + b_3 X_2^2 + b_4 X_1 X_2$$

| Modelo | Parâmetro da regressão | | | | | | Valor de | |
|--------|------------------------|--------------------------|---------------------------|-----------------------------|----------------------------|--------------------------|----------------|-------|
| | a | b ₁ | b ₂ | b ₃ | b ₄ | b ₅ | R ² | F |
| 5 | 29,301*** (5,239) | -0,5315*** (0,0975) | 0,002332*** (0,000920) | -0,08740** (0,03574) | 0,0001561 (0,0001361) | 0,0009546 (0,0006118) | 0,614*** | 18,42 |
| 6 | 25,992*** (4,692) | -0,5055*** (0,0955) | 0,002921*** (0,000904) | 8,7596** (3,6572) | 0,00008945 (0,00016202) | -- | 0,612*** | 23,22 |
| 7 | 2,777** (1,194) | 289,9692*** (37,3960) | 8,6939** (3,7732) | -0,00004600 (0,00015968) | -- | -- | 0,579*** | 27,50 |
| 8 | 4,513* (2,450) | 305,7320*** (44,1969) | -0,07313** (0,03611) | 0,0002480 (0,0001363) | 0,0002480 (0,0005377) | -- | 0,576*** | 20,04 |

*** Significância estatística ao nível de 1% de probabilidade.

** Significância estatística ao nível de 5% de probabilidade.

* Significância estatística ao nível de 10% de probabilidade.

A correlação (R) entre X_1 e $X_2 = 0,2707$ e

os valores dos desvios-padrões s_1 e s_2 , abaixo dos respectivos
são apresentados entre parênteses, e os coeficientes de regressão.

ALOCAÇÃO DE RECURSOS E COMBINAÇÃO DE ATIVIDADES PELA PROGRAMAÇÃO LINEAR EM EMPRESAS LEITEIRAS NA REGIÃO DE LINS, ESTADO DE SÃO PAULO (1)

Eng.º Agr.º Evaristo Marzabal Neves (2)

Eng.º Agr.º Hélio Tollini (3)

1 — INTRODUÇÃO

A agricultura vive em um mundo dinâmico e o processo de desenvolvimento econômico lhe impõe a necessidade de se ajustar a todo momento, ajustamentos estes as vezes tardios, pela falta de conhecimento ou de motivação por parte dos empresários agrícolas. Mesmo assim, o empresário agrícola, procura alcançar o maior retorno possível

nas suas explorações. Entretanto, pelas suas limitações, como não pode considerar todas as combinações possíveis dos fatores e recursos disponíveis, nunca tem a certeza de ter escolhido a melhor combinação, podendo quando muito obter muitas informações que se constituirão em incógnitas na escolha do sistema de produção que lhe indique o melhor resultado no futuro.

(1) Resumo da tese apresentada à Universidade Federal de Viçosa para a obtenção do grau de "Magister Scientiae". Liberado para publicação em 28 de junho de 1973.

(2) Os autores agradecem aos Drs. T. Kelley White Jr., Teotonio D. Teixeira, Antonio Fagundes de Souza e Carlos A. Magalhães pelas sugestões e correções.

(3) Professor do Departamento de Economia Rural da Universidade Federal de Viçosa.

Nos estudos econômicos que abordam as principais explorações de nossa agricultura quase sempre se verifica uma ineficiente alocação dos recursos dentro da empresa rural, mesmo dentro daquelas especializadas em determinados produtos. Neste caso se enquadram muitas das empresas com características leiteiras, objetivo deste estudo, podendo se verificar, através dos trabalhos de TOLLINI (23), ECOS GONZALES (9), ALVARENGA (1), PERES (17), POMPEU MAGALHÃES et alii (10) ineficiências na exploração da referida atividade.

Em nossas condições, as empresas especializadas somente em leite, devido aos problemas e riscos aos quais estão sujeitas, são raras. Uma determinada atividade pode vir a ocupar uma maior parte da área da empresa ou constituir-se na maior fonte de renda do agricultor, mas geralmente estará competindo, em menor escala, com outras atividades nos recursos disponíveis da empresa. Neste estudo o enfoque é dado às empresas com características leiteiras numa região do Estado de São Paulo. Estas empresas devido suas características estruturais, exigem uma programa-

ção em escala regional ou de área visando a melhor utilização dos recursos para as atividades competitivas e complementares. Sob este ponto de vista, o problema passa a ser a organização de empresas e a combinação ótima de atividades dentro de uma região onde a exploração leiteira se coloca como uma das mais importantes.

Dentre as diversas regiões do Estado de São Paulo com características leiteiras destacam-se atualmente: Vale do Paraíba, Campinas, Mogiana e Noroeste.

Este estudo se limita à região Noroeste do Estado de São Paulo, e dentro desta, em especial, à bacia leiteira de Lins.

Convém mencionar, conforme o Instituto de Economia Agrícola (20), que o leite ocupou o 5.º lugar em 1971, na renda bruta da agricultura paulista (com uma porcentagem de 9,32%), logo após de bovinos de corte, cana-de-açúcar, café e algodão.

2 — OBJETIVOS

O objetivo geral deste trabalho é estudar a organização

econômica e eficiente das empresas com características leiteiras na Bacia de Lins. Para a consecução de tal objetivo utilizar-se-á o método de Programação Linear.

De um modo mais específico os objetivos são:

- a) desenvolvimento de modelos empíricos que caracterizam a organização de quatro tipos de empresas leiteiras de tamanho e de tipos diferentes, dadas as condições iniciais com respeito à disponibilidade de recursos (terra, capital e trabalho), nível tecnológico, preços dos insumos e dos produtos;
- b) determinação da organização ótima destes tipos de empresas com características leiteiras;
- c) exame das possíveis diferenças entre a organização atual das empresas e sua organização ótima;
- d) apresentação das sugestões de ordem privada e pública de acordo com os resultados obtidos.

3 — MATERIAL E MÉTODO

O modelo teórico que serve de base para este estudo é o método de Programação Linear aplicado à teoria da firma.

As informações básicas foram obtidas de uma amostragem ao acaso, com entrevistas diretas junto aos pecuaristas de Lins, sorteados do rol de produtores que fazem entrega diária de leite, na Cooperativa de Laticínios Linense e Laticínios Campelins, bem como de materiais publicados e não publicados.

3.1 — A Área de Estudo

O presente trabalho se atem a uma região tipicamente agropecuária do Estado de São Paulo, constituída pelos municípios de Lins, Guaiçara, Cafelândia, Promissão, Getulina e Sabino que reúnem os produtores de leite considerados na amostragem. O município de Lins, o mais importante como centro de polarização regional, possui um maior número de produtores de leite qualificados e especializados.

A região está sub-dividida, na sua maioria, em pequenas

e médias propriedades. Originalmente apresentou características eminentemente cafeeiras, tendo sido na década de 50 um dos grandes centros produtores de café do Brasil.

A exploração inadequada do solo, o seu depauperamento e consequente queda na produção do café, a instabilidade dos preços deste produto deram origem na década de 60 a uma diversificação de atividades, na qual houve a predominância de pastos.

Além do estímulo natural que foram as pastagens, a pecuária de leite e corte se desenvolveram na região devido aos bons preços alcançados pela carne. Por outro lado, o leite gerava uma renda mensal, necessária naquela conjuntura pela erradicação dos velhos cafezais e principalmente porque, as culturas anuais, alcançavam bons preços somente na entre-safra, inexistindo, na ocasião a possibilidade de boa armazenagem.

Ainda hoje, o principal suporte da economia destes municípios é a agricultura, sendo o café (atualmente renascendo devido aos incentivos do

governo paulista), o leite, a carne e o milho as atividades mais importantes.

Dentro da pecuária, a atividade leiteira foi a que predominou principalmente no município de Lins, isto porque algumas famílias consideradas de tradição na produção leiteira foram as precursoras desta atividade na região.

Atualmente, a bacia leiteira de Lins é uma das grandes produtoras de leite no Estado de São Paulo, sendo famosas as vacas mestiças holandesas criadas no município e os torneios e feiras leiteiras realizados anualmente, no mês de julho.

O leite recebido e industrializado pela Cooperativa se destina principalmente à fabricação dos queijos de tipos Prato e Minas, enquanto 50% do leite recebido pelo Laticínio é pasteurizado e se destina ao consumo da população. O restante é transformado em queijos, manteiga, etc.

A transformação do leite em subprodutos se verifica devido a grande distância do maior centro consumidor de leite "in natura", que é a região do Grande São Paulo e também pela impossibilidade

de concorrer com as regiões do Vale do Paraíba e Campinas, que próximas dos grandes centros consumidores, obtêm menor custo de transporte e conseqüentemente maior facilidade para colocação do produto "in natura".

É bastante significativa a produção de queijos tipos Minas e Prato pela Cooperativa

de Laticínios (quadro 1). Atualmente, segundo informações obtidas junto ao SIPAMA de São Paulo (Serviço de Inspeção de Produtos Animais do Ministério da Agricultura), órgão responsável pela fiscalização dos produtos derivados do leite, a Cooperativa de Laticínios Linense é a maior produtora do Estado de São Paulo.

QUADRO 1. — Produção de Queijos Tipo Minas e Prato pela Cooperativa de Laticínios Linense, 1969/70

| Ano | Unidade | Queijo | |
|------|---------|-----------|---------|
| | | Prato | Minas |
| 1969 | kg | 1.105.848 | 235.099 |
| 1970 | kg | 1.037.797 | 258.508 |

Fonte: SIPAMA — Seção de São Paulo.

3.2 — A Informação Básica

As listagens referentes à 1970 fornecidas pela Cooperativa e pelo Laticínio totalizaram 127 proprietários e 143 propriedades que produziam leite.

Da análise de entrega mensal de cada propriedade (único dado disponível para a determinação da amostra) constatou-se que um grande núme-

ro de propriedades (115) entregava mensalmente até 15.000 litros, detendo 46% da produção. Um pequeno número (27) entregava mais de 15.000 litros, detendo 54% da produção.

Na impraticabilidade de se analisar individualmente a organização de cada empresa devido às limitações de ordem humana, de tempo e financeira, optou-se por uma amostra-

gem que abrangesse empresas representativas. Os resultados obtidos serão generalizados às empresas similares da região.

Os dados analisados neste estudo e utilizados para a construção dos modelos empíricos foram obtidos através de entrevistas diretas em 35 empresas agropecuárias componentes de uma amostra ao acaso.

Os produtores de leite foram divididos em quatro estratos. Baseando-se nas informações dos técnicos da Cooperativa seguiu-se um critério no qual se considerou o número de animais, o tamanho do negócio, a capacidade de investir e os investimentos existentes.

Esta divisão em estrato obedeceria à seguinte classificação: Estrato 1 — empresas de entrega mensal compreendida entre 1 a 5 mil litros; Estrato 2 — empresas de entrega mensal compreendida entre 5 a 10 mil litros; Estrato 3 — empresas de entrega mensal compreendida entre 10 a 15 mil litros; Estrato 4 — empresas com entrega mensal superior a 15 mil litros.

Como a região é constituída quase que totalmente por em-

presas pequenas e médias, considerou-se para efeito deste estudo que as empresas do estrato 1 representariam as pequenas empresas; as do estrato 2, as médias empresas; as do estrato 3, as grandes empresas e as do estrato 4, as empresas muito grandes.

A disponibilidade dos recursos para cada empresa representativa, bem como os coeficientes para a análise da programação para cada estrato, foram determinados pela média dos recursos individuais.

3.3 — Instrumental Analítico

3.3.1 — Definição de programação linear e aplicações na agricultura brasileira

BARROCAS (2) define a Programação Linear como "um método matemático que melhor permite selecionar, entre um conjunto de atividades viáveis, as que, entre si combinadas em certas proporções asseguram o máximo resultado líquido compatível com das disponibilidades de recursos fixos".

A Programação Linear é uma técnica relativamente nova pois se desenvolveu e se aperfeiçoou nos últimos 25 anos.

Para BARROS (3) ela é um dos instrumentos de grande utilidade na pesquisa operacional, entendendo-se por esta, o estudo de problemas e técnicas orientadas no sentido de basear cientificamente decisões a tomar. Devido a esta sua característica, de ser utilizada em problemas de tomada de decisões, seu emprego se estende a uma variação enorme de atividades. Para STOCKTON (21) sua aplicação se prende à classe geral de problemas conhecidos como problemas de alocação. Com isto, quiz definir os tipos de problemas que envolvem a alocação de recursos escassos, entre fins alternativos. A Programação Linear tem sido utilizada em problemas de transporte, dieta alimentar, alimentação de máquinas, programação de produção, planejamento de estoque, mistura ou combinação de ingredientes (ração, produtos de petróleo, tinta, etc.), determinação de produtos a serem fabricados, concorrências interregional, armazenamento, etc. Sua aplicação à agricultura brasileira é bem recente e são poucos os trabalhos encontrados destacando-se os de:

CRISTANCHO (8) que procurou obter o máximo lucro

para uma empresa agrícola, estudando o comportamento da Programação Linear quando aplicada em empresas agrícolas. Introduziu outras atividades viáveis, principalmente produtos hortícolas para os quais destinou 5 hectares da área agricultável disponível.

PELLEGRINI (16) determinou a organização ideal para 12 estabelecimentos rurais de diferentes tipos e tamanhos, considerados representativos de outros, para 3 municípios do Estado de São Paulo: Orlandia, São Joaquim da Barra e Sales Oliveira, no ano agrícola 1966/67.

SUGAI (22) fez o planejamento de uma propriedade em Viçosa, Minas Gerais, onde procurou analisar a empresa, buscando solucionar seus problemas de maior renda e produção.

RASK (19) investigou o efeito do tamanho da propriedade sobre a renda com a finalidade de esboçar as linhas mestras para estabelecer o tamanho de propriedades nos programas de reforma agrária e mostrar os passos de um ajustamento para propriedades pequenas ou minifúndios de Santa Cruz do Sul, no Rio Grande do Sul.

PANAGIDES (15) avaliou a política corrente do café no Estado de São Paulo, tomando uma empresa agrícola considerada representativa.

CHAVES (6) utilizou a Programação Linear num problema de armazenamento e secagem de grãos (trigo, milho e soja).

CHAVES et alii (7) determinaram uma razão de custo mínimo para frangos baseando-se na relação dos alimentos disponíveis e respectivos custos, composição dos alimentos e limitações de natureza nutricional em Viçosa, Minas Gerais.

Recentemente (1971), 5 teses integradas apresentadas à Universidade Federal de Viçosa aplicaram a Programação Linear em estudos que envolviam diversos empreendimentos para a Zona da Mata de Minas Gerais. MARTINS (12) procurou verificar a possibilidade de produção de gado de corte em empresas rurais de características selecionadas, onde considerou uma si-

tuação planejada em três sistemas de criação: a) no pasto; b) no pasto mais silagem na época da seca; c) no pasto mais silagem e concentrado na época da seca. OLIVEIRA (14) estudou a viabilidade econômica de reflorestamento. MESQUITA (13) fez uma análise econômica da probabilidade da produção de café na competição de recursos em empresas típicas. FERREIRA (10) determinou a viabilidade da fruticultura em termos econômicos dentro de condições previamente definidas em empresas de diferentes tamanhos e tecnologias. MAGALHÃES (11) verificou o grau de competição e as possibilidades econômicas do empreendimento leiteiro para diferentes subregiões, tamanho de empresas agrícolas e níveis de tecnologia em relação a outros empreendimentos na Zona da Mata de Minas Gerais.

3.3.2 — Formulação matemática em termos gerais

Maximizar a função linear

$$f = c_1 x_1 + c_2 x_2 + \dots + c_n x_n$$

ou minimizar, dependendo do problema, sujeito a:

$$a_{11} x_1 + a_{12} x_2 + \dots + a_{1n} x_n \leq b_1$$

$$a_{21} x_1 + a_{22} x_2 + \dots + a_{2n} x_n \leq b_2$$

$$a_{31} x_1 + a_{32} x_2 + \dots + a_{3n} x_n \leq b_3$$

$$a_{m1} x_1 + a_{m2} x_2 + \dots + a_{mn} x_n \leq b_m$$

num problema de maximização

onde:

$$x_i \geq 0 \quad (i = 1, \dots, n)$$

Segundo BOULDING e SPI- uma variável de folga, que VEY (4) atendendo a pres- alguns autores, entre eles CE- suposição de linearidade, cada SAL (5), chamam de variável inequação pode ser convertida de não uso de recursos. Assim, em uma igualdade, usando-se por exemplo:

$$a_{11}x_1 + a_{12}x_2 + \dots + a_{1n}x_n \leq b_1 \text{ ficaria}$$

$$a_{11}x_1 + a_{12}x_2 + \dots + a_{1n}x_n + x_{n+1} = b_1$$

para $x_{n+1} > 0$ (variável de folga)

igual comportamento para as outras inequações, daria finalmente:

$$a_{11}x_1 + a_{12}x_2 + a_{1n}x_n + x_{n+1} = b_1$$

$$a_{21}x_1 + a_{22}x_2 + a_{2n}x_n + x_{n+2} = b_2$$

.....

$$a_{m1}x_1 + a_{m2}x_2 + \dots + a_{mn}x_n + \dots + x_{n+m} = b_m$$

Na primeira equação $x_{n+1}, x_{n+3} \dots x_{n+m}$ tem coeficiente zero, e assim por $x_{n+2} \dots x_{n+m}$ tem coeficiente zero, na segunda equação diante. Ter-se-ia:

$$f = c_1 x_1 + c_2 x_2 + \dots + c_n x_n + 0x_{n+1} + \dots + 0x_{n+m}$$

sujeito a

$$a_{11} x_1 + a_{12} x_2 + \dots + a_{1n+m} x_{n+m} = b_1$$

$$a_{21} x_1 + a_{22} x_2 + \dots + a_{2n+m} x_{n+m} = b_2$$

.....

$$a_{m1} x_1 + a_{m2} x_2 + \dots + a_{mn+m} x_{n+m} = b_m$$

e

$$x_i \geq 0 \quad (i = 1, \dots, n+m)$$

BOULDING e SPIVEY (4) explicam que apesar das variáveis de folga constituírem uma parte importante do final da solução, não contribuem para a determinação de "f", e assim não aparecem na solução ótima.

3.4 — Formulação e Especificação do Modelo Básico

O modelo básico está constituído de 30 atividades e 23 restrições. Dependendo do estrato em estudo, nem todas estas atividades e restrições são consideradas. Por exemplo, as restrições de disponibilidade de silo e silagem e a atividade de transferência de forragem à silagem, não são consideradas pela inexistência destas nas empresas agrícolas componentes dos estratos 1 e 2.

3.4.1 — Restrições referentes aos recursos disponíveis

a) Terra

Procurou-se identificar o uso das terras e as disponibilidades das áreas tomando-se para a aplicação do modelo três tipos de uso: terra com cultura, terra com pastagens e terra com forrageiras. A unidade de terra utilizada é o hectare.

Para o cálculo tomou-se as áreas das empresas rurais entrevistadas, cujas disponibilidades se acham discriminadas no quadro 2.

b) Mão-de-obra

Para a determinação da disponibilidade deste fator considerou-se apenas a mão-de-obra familiar e dos trabalhadores fixos existentes no ano

QUADRO 2. — Disponibilidade Média de Terra, seu Uso e Porcentagem, na Amostra Considerada para os Quatro Estratos de Empresas com Características Leiteiras da Bacia de Lins, Estado de São Paulo, 1970

| Uso | Estrato | | Estrato | | Estrato | | Estrato | |
|------------------------|--------------|--------------|---------------|--------------|---------------|--------------|---------------|--------------|
| | 1 | | 2 | | 3 | | 4 | |
| | Hectare | % | Hectare | % | Hectare | % | Hectare | % |
| Pastagem | 39,85 | 61,3 | 62,95 | 57,1 | 135,33 | 76,9 | 245,26 | 63,5 |
| Capineira e forrageira | 4,29 | 6,6 | 9,15 | 8,3 | 13,56 | 7,7 | 23,38 | 6,1 |
| Culturas anuais | 13,84 | 21,3 | 18,08 | 16,4 | 12,33 | 7,0 | 43,30 | 11,2 |
| Café | 4,10 | 6,3 | 9,70 | 8,8 | 6,16 | 3,5 | 26,71 | 6,9 |
| Mata | 0,98 | 1,5 | 0,22 | 0,2 | 2,64 | 1,5 | 37,18 | 9,6 |
| Outros (1) | 1,94 | 3,0 | 10,14 | 9,2 | 5,98 | 3,4 | 10,42 | 2,7 |
| Total | 65,00 | 100,0 | 110,24 | 100,0 | 176,00 | 100,0 | 386,25 | 100,0 |

(1) Benfeitorias, estradas, rios, açudes, terras inaproveitáveis, etc.

QUADRO 3. — Disponibilidade Média de Mão-de-obra, por Período,
 para os Quatro Estratos de Empresas com Características Leiteiras
 da Bacia de Lins, Estado de São Paulo, 1970
 (em dias-homem)

| Período | Estrato | | | |
|--------------|---------|-----|-------|-------|
| | 1 | 2 | 3 | 4 |
| Seca | 225 | 330 | 470 | 1.350 |
| Águas | 315 | 462 | 658 | 1.890 |
| Total | 540 | 792 | 1.128 | 3.240 |

QUADRO 4. — Disponibilidade Média de Força-Animal, por Período,
 para os Quatro Estratos de Empresas com Características Leiteiras,
 da Bacia de Lins, Estado de São Paulo, 1970
 (em dias-animal)

| Período | Estrato | | | |
|--------------|---------|-------|-------|-------|
| | 1 | 2 | 3 | 4 |
| Seca | 450 | 900 | 1.050 | 1.350 |
| Águas | 630 | 1.260 | 1.470 | 1.890 |
| Total | 1.080 | 2.160 | 2.520 | 3.240 |

agrícola (1970/71) dividindo-a em dois períodos: “águas” (7 meses) de outubro a abril e “seca” (5 meses) de maio a setembro, cuja disponibilidade média por ano e por estrato se mostra no quadro 3. A unidade utilizada é o dia-homem.

Como a atividade de leite exige mão-de-obra diária, principalmente os “leiteiros” ou “tiradores de leite”, foram considerados 360 dias no ano, para esses trabalhadores.

Duas outras restrições foram consideradas com respeito à mão-de-obra, permitindo-se nos modelos a possibilidade de se contratar ou comprar uma quantidade de força de trabalho semelhante às já existentes, durante os períodos considerados. Denominou-se estas novas restrições como Total de Trabalho na Seca e Total de Trabalho nas Águas, e, utilizou-se uma quantidade idêntica à disponível devido ao fato de serem bastante diferentes as quantidades compradas pelas empresas da amostra considerada.

c) Animais de trabalho

A força animal utilizada, como a mão-de-obra foi divi-

didada em dois períodos: seca e águas. Considerou-se apenas os animais destinados aos diversos serviços relativos às atividades de produção consideradas, cujas disponibilidades médias por ano e por estrato se mostram no quadro 4. A unidade utilizada é o dia-animal.

d) Capital-de-giro

Utilizou-se para a determinação deste fator, a quantidade de insumos necessários por hectare e seus respectivos preços, multiplicada pelas unidades das atividades de produção consideradas no plano atual, em razão da dificuldade encontrada para determinar precisamente qual a quantidade de capital que é destinada à categoria de giro.

Os valores encontrados são valores médios obtidos da amostra para cada estrato (quadro 5). A unidade utilizada é o cruzeiro.

e) Capital de investimento

É sabido que este fator é raro entre os empresários agrí-

QUADRO 5. — Disponibilidade Média de Capital-de-giro na Amostra Considerada, para os Quatro Estratos de Empresas com Características Leiteiras da Bacia de Lins, Estado de São Paulo, 1970

| Estrato | Valor em Cr\$ |
|---------|---------------|
| 1 | 8.270,00 |
| 2 | 12.685,00 |
| 3 | 17.530,83 |
| 4 | 36.336,46 |

colas, pois efetivamente, na maioria das empresas rurais, não existem reservas monetárias para investimento. A solução tem sido os financiamentos bancários, a médio e longo prazo, à medida que surgem necessidades de investimento na empresa. Em virtude disto, não se considerou no modelo a existência de disponibilidade de capital de investimento, permitindo-se porém, no modelo, a possibilidade de vir a adquiri-lo com a introdução da atividade de compra de capital de investimento.

f) Capacidade de empréstimo

Adotou-se como capacidade de empréstimo, tanto para capital-de-giro como para investimento, o valor médio obtido nos questionários para cada estrato e cujos valores se encontram no quadro 6. Esta aproximação pode estar razoavelmente distante do real. A unidade utilizada é o cruzeiro.

Estes valores médios basearam-se no total de financiamentos junto aos bancos e na

QUADRO 6. — Disponibilidade Média de Capacidade de Empréstimo, para os Quatro Estratos de Empresas com Características Leiteiras da Bacia de Lins, Estado de São Paulo, 1970

| Estrato | Valor em Cr\$ |
|---------|---------------|
| 1 | 15.000,00 |
| 2 | 20.000,00 |
| 3 | 25.000,00 |
| 4 | 50.000,00 |

quantidade que poderia ainda ser emprestada, de acordo com as respostas dos entrevistados.

g) Disponibilidade de silo, máquinas, equipamentos, cerca, estábulos e currais para gado de leite

Para medir estas disponibilidades utilizou-se dos mesmos critérios anteriores, baseando-se nas médias obtidas das empresas da amostra para cada estrato, para a determinação de seus custos. Recorreu-se aos preços vigentes do ano agrícola em estudo, apresentando estas disponibilidades em unidades monetárias (Cr\$), no quadro 7.

h) Disponibilidade de silagem e forrageira picada

Para os estratos 1 e 2 não se considerou a disponibilidade de silagem devido a inexistência de silo, mas nos modelos onde tanto esta disponibilidade como da forrageira picada foram incluídas, entraram inicialmente com valores zero. Somente passaram a existir mediante as atividades de transferência de forrageira para forrageira picada e de mi-

lho e forrageira para silagem. A unidade utilizada é a tonelada.

i) Disponibilidade de forrageira e capineira

Considerou-se a disponibilidade média, em tonelada, existente na amostra de cada estrato (quadro 8). Estas disponibilidades foram obtidas transformando-se em toneladas as áreas médias de cana, napier e mandioca, de acordo com os rendimentos médios da região em estudo.

j) Disponibilidade de pasto

Igualmente à disponibilidade de silagem e forrageira picada, considerou-se que não havia inicialmente nos modelos disponibilidade de pasto, permitindo-se porém, a sua existência no modelo, mediante a atividade de pasto a ser utilizada pela pecuária de leite. A unidade utilizada é a unidade de pasto (pastagem necessária à manutenção de uma unidade animal-ano).

l) Disponibilidade de capital investido em gado de leite

Considerou-se esta disponibilidade a fim de dar ao mo-

QUADRO 7. — Disponibilidades Médias de Silos, Máquinas e Equipamentos, Cercas, Estábulos e Currais para Gado de Leite, para os Quatro Estratos de Empresas com Características Leiteiras, da Bacia de Lins, Estado de São Paulo, 1970
(em Cr\$)

| Disponibilidade | Estrato | | | |
|-------------------------|----------|-----------|-----------|-----------|
| | 1 | 2 | 3 | 4 |
| Silos | — | — | 2.789,21 | 8.369,55 |
| Máquinas e equipamentos | 1.813,80 | 15.814,83 | 18.857,19 | 28.861,49 |
| Cerca | 7.218,00 | 9.022,50 | 12.030,00 | 15.639,00 |
| Estábulo, currais | 8.739,00 | 13.108,50 | 13.108,80 | 17.478,00 |

QUADRO 8. — Disponibilidade Média de Forrageira e Capineira para o Gado de Leite para os Quatro Estratos de Empresas com Características Leiteiras, da Bacia de Lins, Estado de São Paulo, 1970

| Disponibilidade de forrageira e capineira | Estrato | | | |
|---|---------|--------|--------|----------|
| | 1 | 2 | 3 | 4 |
| Tonelada | 237,90 | 459,90 | 725,30 | 1.196,20 |
| Hectare | 4,29 | 9,15 | 13,56 | 23,38 |

QUADRO 9. — Disponibilidade Média de Capital Investido em Gado de Leite, para os Quatro Estratos de Empresas com Características Leiteiras, da Bacia de Lins, Estado de São Paulo, 1970

| Estrato | Valor em Cr\$ |
|---------|---------------|
| 1 | 54.400,00 |
| 2 | 71.200,00 |
| 3 | 129.800,00 |
| 4 | 225.600,00 |

delo a alternativa de continuar usando, total ou parcialmente, o rebanho existente ou ainda transferir todo ou parte do capital para quaisquer outras atividades. Determinou-se os seus valores convertendo o rebanho existente em unidades monetárias (Cr\$), vigentes no ano em estudo. Estes valores encontram-se no quadro 9.

m) Disponibilidade de milho para alimentação

Tomou-se também as disponibilidades médias da amostra para cada estrato. Nos estratos 1 e 2, uma quantidade produzida em torno de 50% da área plantada com esta cultura foi destinada para venda de milho grão e 50% para milho-alimentação, enquanto que nos estratos 3 e 4, 50% foi destinado para venda de milho-grão; 35% para milho-alimentação e 15% para silagem. Considerou-se inicialmente a inexistência de disponibilidade de milho para alimentos, que passa a existir mediante a atividade milho-alimentação exigida pela atividade gado de leite. A unidade é a tonelada.

n) Limite da área com café

Considerou-se como disponibilidade média de área com café a já existente, tendo em vista o curto prazo considerado (ano agrícola 1970/71). A unidade utilizada é o hectare.

3.4.2 — Atividades

O modelo básico está composto de três tipos de atividades: produção, compra e venda de fatores de produção e transferências.

a) Atividades de produção

Segundo MARTINS (12) estas atividades são "aquelas que proporcionam um retorno mediante um processo produtivo". Para este estudo as atividades de produtos consideradas foram o milho-grão, milho para alimentação, milho para silagem, amendoim, café, gado de leite, pasto e forrageira. Seus retornos líquidos por atividade se encontram no quadro 10.

Os retornos para as atividades milho para silagem e café foram os mesmos para todos os estratos onde entraram estas atividades. Justificam-se estes valores idênticos, para o

milho para silagem devido ao pequeno número de informações existentes nesta atividade que não foi considerada em todos os modelos. Sendo o café uma cultura de ciclo biennial (produção boa em um ano

e fraca no ano seguinte) utilizou-se de informações dos últimos quatro anos obtidas de técnicos locais e de empresários rurais, que têm neste produto a sua principal fonte de retorno.

QUADRO 10. — Retornos Líquidos das Atividades de Produção Existentes nos Quatro Estratos, para a Região de Lins, Estado de São Paulo, 1970

| Atividade | Unidade | Estrato | | | |
|-------------------|------------------------|----------|----------|----------|----------|
| | | 1 | 2 | 3 | 4 |
| Milho-grão | Cr\$/ha | 246,05 | 209,15 | 200,73 | 257,58 |
| Milho-alimentação | Cr\$/ha | -233,36 | -318,72 | -277,65 | -201,65 |
| Milho-silagem | Cr\$/ha | — | — | -233,36 | -233,36 |
| Amendoim | Cr\$/ha | 228,17 | 238,40 | 234,22 | — |
| Café | Cr\$/ha | 2.099,88 | 2.099,88 | 2.099,88 | 2.099,88 |
| Gado de leite I | Cr\$/UA ⁽¹⁾ | 214,60 | 228,35 | 217,11 | 243,19 |
| Gado de leite II | Cr\$/UA ⁽¹⁾ | 214,60 | 228,35 | 217,11 | 243,19 |
| Pasto | Cr\$/ha | — | — | — | — |
| FORAGEIRA | Cr\$/ha | -32,25 | -30,19 | -31,21 | -29,80 |

(¹) Cruzeiros por unidade-animal.

As atividades de milho para alimentação e milho para silagem não apresentam retornos positivos, pois as mesmas são transformadas em alimentos para o rebanho e seu retorno aparece em forma de leite. Os valores utilizados na função objetiva são os valores de capital de giro (insumos gastos) necessários para a atividade.

Igualmente, a atividade forrageira não apresenta retorno positivo. Considerou-se o valor relativo à sua formação, depreciado por 10 anos, que é a vida média desta atividade na região.

A atividade pasto, por seu lado, não apresenta retorno. Pressupõe-se inicialmente que

a formação é feita por pastos naturais, exigindo apenas mão-de-obra fixa para a limpeza dos mesmos.

As atividades convencionadas de gado de leite I e gado de leite II medidas em unidade-animal, expressam respectivamente a atividade já existente (gado de leite I) e a possibilidade de expansão da ati-

vidade da compra de novas unidades utilizando-se para isto de capital de investimento (gado de leite II).

Todos os coeficientes desta atividade (gado de leite) foram calculados em função de uma unidade-animal para uniformizar o rebanho existente (quadro 11).

QUADRO 11. — Fatores de Conversões para as Diferentes Categorias de Animais que Compõem os Rebanhos

| Animal | Unidade animal |
|-----------------------------|----------------|
| Reprodutor | 1,25 |
| Vaca em lactação ou falhada | 1,00 |
| Fêmea e macho até 1 ano | 0,25 |
| Fêmea e macho de 1 a 2 anos | 0,50 |
| Fêmea e macho de 2 a 3 anos | 0,75 |
| Fêmea e macho de 3 a 4 anos | 1,00 |

Fonte: Instituto de Zootecnia da Universidade Federal de Viçosa, MG.

b) Atividades de compra e venda de fatores de produção

A finalidade destas atividades é dar liberdade ao modelo, de modo que alguns fatores limitantes não impeçam a expansão das atividades de produção que possam aumentar o

retorno. Outra finalidade é mostrar insuficiências dos fatores para as atividades existentes. Assim, as atividades de compra de trabalho temporário na seca e nas águas e compra de força-animal na seca e nas águas permitem uma expansão no nível das

atividades de produção que exige estes insumos, além das disponibilidades existentes.

As atividades de venda de trabalho fixo na seca e nas águas permitem que mão-de-obra residente ociosa seja vendida, proporcionando, u m a renda adicional à função objetivo, na obtenção da solução ótima.

As atividades de compra de capital-de-giro e de investimento basearam-se nas informações de agências bancárias, principalmente Banco do Estado de São Paulo e Banco do Brasil situados na região de Lins.

As atividades de compra de estábulos e currais, silos, cercas, máquinas e equipamentos também basearam-se nos valores médios obtidos para cada estrato sendo que as respectivas funções-objetivos estão baseadas na depreciação linear dos investimentos exigidos pela atividade gado de leite, de acordo com a vida útil de cada uma das instalações que são respectivamente 20, 15, 20 e 10 anos.

As atividades de compra e venda de fatores de produção e seus retornos são mostrados no quadro 12.

c) Atividades de transferências

Embora estas atividades tenham retorno zero, sua importância é muito grande num modelo de Programação Linear. Com a finalidade de relacionar as restrições entre si, proporcionam uma modificação em seus valores, por meio de transferências, desde que o modelo assim determine.

A vantagem da utilização destas atividades é mostrar aos empresários agrícolas que transferências de disponibilidades existentes podem alterar o plano atual, trazendo um maior retorno líquido. Assim se explicaria, por exemplo, na solução do modelo, que uma quantidade "x" de unidade-animal necessitando "y" hectares de capineira ou forrageira e existindo no modelo original "y + z" hectares plantados, esta área "+z" poderia ser transferida para uma outra atividade de produção.

Para este estudo foram consideradas nove atividades de transferências:

1. transferência de milho para silagem;
2. transferência de terra de cultura para pastagem;

QUADRO 12. — Retornos das Atividades de Compra e Venda de Fatores de Produção, para os Quatro Estratos de Empresas com Características Leiteiras da Bacia de Lins, Estado de São Paulo, 1970 (em cruzeiros)

| Fator de produção | Unidade | Compra | Venda |
|-------------------------------------|------------------------|--------|-------|
| Trabalho temporário na seca | dH ⁽¹⁾ | -7,00 | — |
| Trabalho temporário nas águas | dH | -7,00 | — |
| Trabalho fixo na seca | dH | — | 7,00 |
| Trabalho fixo nas águas | dH | — | 7,00 |
| Capital-de-giro | Cr\$ | -0,10 | — |
| Capital de investimento | Cr\$ | -0,17 | — |
| Força animal nas águas | dA ⁽²⁾ | -1,00 | — |
| Força animal na seca | dA | -1,00 | — |
| Estábulo e currais (estrato 1) | Cr\$/UA ⁽³⁾ | -4,69 | — |
| Cercas (estrato 1) | Cr\$/UA | -3,88 | — |
| Máquinas e equipamentos (estrato 1) | Cr\$/UA | -1,02 | — |
| Estábulo e currais (estrato 2) | Cr\$/UA | -5,41 | — |
| Cercas (estrato 2) | Cr\$/UA | -3,73 | — |
| Máquinas e equipamentos (estrato 2) | Cr\$/UA | -10,27 | — |
| Estábulo e currais (estrato 3) | Cr\$/UA | -3,62 | — |
| Silo (estrato 3) | Cr\$/UA | -1,03 | — |
| Máquinas e equipamentos (estrato 3) | Cr\$/UA | -7,60 | — |
| Cercas (estrato 3) | Cr\$/UA | -3,32 | — |
| Estábulo e currais (estrato 4) | Cr\$/UA | -2,77 | — |
| Silo (estrato 4) | Cr\$/UA | -1,78 | — |
| Cercas (estrato 4) | Cr\$/UA | -2,48 | — |
| Máquinas e equipamentos (estrato 4) | Cr\$/UA | -7,49 | — |

(¹) Dia-homem.

(²) Dia-animal.

(³) Unidade-animal.

3. transferência de terra de cultura para forragem;
4. transferência de terra de pastagem para cultura;
5. transferência de terra de pastagem para forragem;
6. transferência de terra de forragem para pastagem;
7. transferência de forragem à terra de forrageira;
8. transferência de forragem à forrageira picada;
9. transferência de investimento em gado de leite para capital-de-investimento.

4 — RESULTADOS E DISCUSSÃO

Este capítulo do trabalho está dividido em duas situações visando atender aos objetivos propostos de medir e analisar a eficiência econômica das empresas com características leiteiras da Bacia de Lins.

1.^a Situação — Procurou-se analisar a combinação das ati-

vidades existentes em cada estrato e medir a competição entre as mesmas. Comparou-se o plano atual e o plano ótimo fornecido pela Programação Linear.

Em seguida como o estudo abrange empresas com características leiteiras, procurou-se verificar em que condições seria possível a entrada da atividade leiteira nas soluções ótimas nas quais não figurou.

2.^a Situação — Simulou-se algumas situações dando mais liberdade aos modelos. Havendo a possibilidade de expansão, permitiu-se uma maior disponibilidade ao fator limitante mão-de-obra para as pequenas (estrato 1) e médias (estrato 2) empresas na tentativa de medir possíveis alterações nas soluções ótimas. Em seguida apresentou-se algumas análises complementares para esta situação.

4.1 — Primeira Situação

4.1.1 — Combinação das atividades e comparações interestratos referentes aos modelos básicos

a) Valor da função objetivo

Como a proporção de fatores disponíveis (terra, força

de trabalho e capital) foram diferentes, os valores encontrados para a função-objetivo também diferiram para cada estrato (quadro 13).

Estes retornos estão em função de diversas atividades de produção existentes no modelo, cujos níveis variaram entre os estratos (quadro 14).

QUADRO 13. — Lucros Comparativos Obtidos para os Quatro Estratos das Empresas Leiteiras Estudadas, Bacia de Lins, Estado de São Paulo, 1970

(em cruzeiros)

| Estrato | Valor da função-objetivo |
|---------|--------------------------|
| 1 | 22.297,54 |
| 2 | 32.408,73 |
| 3 | 34.044,35 |
| 4 | 112.777,23 |

QUADRO 14. — Magnitude da Atividade de Produção, por Estrato, para as Empresas com Características Leiteiras, Bacia de Lins, Estado de São Paulo, 1970

| Atividade de produção | Unidade | Estrato | | | |
|-----------------------|---------|---------|-------|--------|--------|
| | | 1 | 2 | 3 | 4 |
| Milho-grão | ha | — | — | — | 274,96 |
| Milho-alimentação | ha | 2,78 | 2,73 | 7,34 | — |
| Milho-silagem | ha | — | — | 0,84 | — |
| Gado-de-leite | UA | 80,88 | 77,63 | 130,68 | — |
| Café | ha | 4,10 | 9,70 | 6,16 | 26,71 |
| Pasto | ha | 52,52 | 63,12 | 150,20 | — |

Uma comparação entre o uso atual da terra (quadro 2), e a solução ótima mostra diferenças significativas. Verifica-se para as pequenas (estrato 1), médias (estrato 2) e grandes empresas (estrato 3) que das áreas utilizadas com culturas anuais (13,84, 18,08 e 12,33 hectares respectivamente) o plano ótimo mostrou uma utilização de apenas 2,78ha (estrato 1), 2,73ha (estrato 2) e 8,18ha (estrato 3) com milho-alimentação e milho-silagem que foram empregados com a atividade gado de leite.

Por outro lado, nas empresas muito grandes, (estrato 4) a solução ótima trouxe uma área ocupada com culturas anuais (274,96ha) muito acima da disponível no plano atual (43,30ha). Não figuraram nesta solução as áreas de pastagens cuja disponibilidade no plano atual era de 245,26ha.

A atividade café, como no plano atual, teve sua área limitada à sua disponibilidade real. Incluída no modelo, as soluções ótimas obtidas se utilizaram de toda área disponível, o que mostra que o café em produção é atividade bastante rendosa em comparação

às demais atividades, pelo menos, até os limites considerados.

Através do quadro 14 verifica-se que a atividade leiteira não figurou somente nas empresas muito grandes (estrato 4). Em função dos resultados obtidos e das implicações econômicas a situação 1 foi dividida em dois tipos de análises: a) soluções ótimas nas quais a atividade leiteira figurou; b) soluções ótimas nas quais a atividade leiteira não figurou.

4.1.2 — Análises das soluções ótimas nas quais a atividade leiteira figurou

a) Fator-terra

Em consequência da combinação entre as atividades (quadro 14) o gado de leite exigiu nos três planos nos quais figurou, uma necessidade de terras em pastagens mais do que a disponível atualmente (quadro 15). Isto foi possível nos modelos, devido à existência das atividades de transferências de terras com culturas e forrageiras para pastagem.

Verifica-se que a atividade terra não foi fator restritivo para uma expansão do gado de leite nos estratos 1 e 2. Na solução ótima ainda houve disponibilidade de terra para o estrato 1 (2,30 hectares de forrageira) e para o estrato 2 (7,56 hectares de forrageira mais 15,18 hectares de pasto sem uso). Em virtude das exigências e número de unidade animal no plano ótimo, estas áreas disponíveis estavam em excesso nestes estratos. Já para o estrato 3, as disponibilidades de terra foram totalmente utilizadas, sendo portanto, este fator, uma limitação a maior quantidade de unidade-animal no plano ótimo.

b) Fator-trabalho

Mão-de-Obra — Para o fator-trabalho, a disponibilidade de mão-de-obra existente foi insuficiente para os estratos 1 e 2. Ao se introduzir a atividade de compra e venda deste fator a um nível no máximo idêntico ao existente, verificou-se que a compra de mão-de-obra para o período das “águas” foi um fator restritivo para os estratos 1 e 2. Este fato é compreensível quando se constata que as atividades de produção que figu-

ram no plano em maior magnitude exigem neste período, maior quantidade de mão-de-obra que no outro (quadros 16 e 17). Assim, por exemplo, a atividade milho para a alimentação requer, neste período, mão-de-obra para plantio, tratos culturais e parte da colheita. É a época da limpeza dos pastos, capinas de forrageira, etc., normalmente efetuados na região. Verifica-se no estrato 1, que a atividade leiteira (gado de leite, pasto e milho-alimentação) absorveu 67,6% da mão-de-obra fixa e comprada, restando à atividade café 32,4% da disponibilidade existente. Para o estrato 3 houve necessidade de compra de mão-de-obra (quadro 18), porém este fator não foi uma limitação para um maior valor da função-objetivo, tendo-se verificado anteriormente que toda a disponibilidade de terra foi utilizada. Constata-se que para as grandes empresas (estrato 3) a atividade leiteira absorveu 74,3% da mão-de-obra fixa e comprada, ficando ao café a utilização dos restantes 25,7% do total de mão-de-obra utilizada.

Força Animal — Este fator não constitui limitação a nenhum dos estratos em que fi-

QUADRO 15. — Uso da Terra Disponível no Plano Atual e nas Soluções Ótimas Obtidas
(em hectares)

| Estrato | Atividade | Plano atual | Obtido na solução ótima | | |
|---------|----------------------------|---------------|-------------------------|---------------------------------|---------------|
| | | | Utilizada com pastagem | Utilizada com outras atividades | Não utilizada |
| 1 | Terra para pastagem | 39,85 | 39,85 | — | — |
| | Terra para culturas anuais | 13,84 | 11,06 | 2,78 | — |
| | Terra para forrageira | 4,29 | 1,61 | 0,38 | 2,30 |
| | Total | 57,98 | 52,52 | 3,16 | 2,30 |
| 2 | Terra para pastagem | 62,95 | 47,77 | — | 15,18 |
| | Terra para culturas anuais | 18,08 | 15,35 | 2,73 | — |
| | Terra para forrageira | 9,15 | — | 1,59 | 7,56 |
| | Total | 90,18 | 63,12 | 4,32 | 22,74 |
| 3 | Terra para pastagem | 135,33 | 135,33 | — | — |
| | Terra para culturas anuais | 12,33 | 4,15 | 8,18 | — |
| | Terra para forrageira | 13,56 | 10,72 | 2,84 | — |
| | Total | 161,22 | 150,20 | 11,02 | — |

QUADRO 16. — Atividades, Exigências em Mão-de-Obra e Nível com que Cada Atividade Figurara no Plano Ótimo para o Estrato 1, de Empresas com Características Leiteiras da Bacia de Lins, Estado de São Paulo, 1970

| Atividade | Exigência de mão-de-obra | | Nível da atividade no plano | Seca (dH) | Águas (dH) | Total (dH) | % |
|-------------------------------|--------------------------|------------|-----------------------------|-----------------------------|-----------------------------|-----------------|--------------|
| | Seca (dH) | Águas (dH) | | | | | |
| Milho-alimentação | — | 10,69 | 2,78 | — | 29,74 | 29,74 | 3,1 |
| Gado de leite | 2,42 | 3,38 | 80,88 | 195,73 | 273,36 | 468,09 | 48,3 |
| Café | 35,50 | 41,30 | 4,10 | 145,55 | 169,44 | 314,99 | 32,4 |
| Pasto | — | 3,00 | 52,52 | — | 157,56 | 157,56 | 16,2 |
| Total utilizado | | | | 341,28⁽¹⁾ | 630,00⁽²⁾ | 971,28 | 100,0 |
| Total disponível | | | | 450,00 | 630,00 | 1.080,00 | |
| Possibilidade ainda de compra | | | | 108,72 | 0,00 | 108,72 | |

(1) 225,00 dH disponíveis na empresa mais 116,28 comprados.

(2) 315,00 dH disponíveis na empresa mais 315,00 comprados.

QUADRO 17. — Atividades, Exigências em Mão-de-Obra e Nível com que Cada Atividade Figurara no Plano Ótimo para o Estrato 2, de Empresas com Características Leiteiras da Bacia de Lins, Estado de São Paulo, 1970

| Atividade | Exigência de mão-de-obra | | Nível da atividade no plano | Seca (dH) | Águas (dH) | Total (dH) | % |
|--------------------------------------|-----------------------------|---------------|-----------------------------------|-----------------------------|-----------------------------|-----------------|--------------|
| | Seca (dH) | Águas (dH) | | | | | |
| Milho-alimentação | — | 13,73 | 2,73 | — | 37,48 | 37,38 | 2,6 |
| Gado de leite | 2,73 | 3,82 | 77,63 | 211,93 | 296,55 | 508,48 | 34,3 |
| Café | 35,50 | 41,30 | 9,70 | 344,35 | 400,61 | 744,96 | 50,3 |
| Pasto | — | 3,00 | 63,12 | — | 189,36 | 189,36 | 12,8 |
| Total utilizado | | | | 556,28⁽¹⁾ | 924,00⁽²⁾ | 1.480,28 | 100,0 |
| Total disponível | | | | 660,00 | 924,00 | 1.584,00 | |
| Possibilidade ainda de compra | | | | 103,72 | 0,00 | 103,73 | |

(1) 330,00 dH disponíveis na empresa mais 226,28 comprados.

(2) 462,00 dH disponíveis na empresa mais 462,00 dH comprados.

QUADRO 18. — Atividades, Exigências em Mão-de-Obra e Nível com que Cada Atividade Figurara no Plano Ótimo para o Estrato 3, de Empresas com Características Leiteiras da Bacia de Lins, Estado de São Paulo, 1970

| Atividade | Exigência de mão-de-obra | | Nível da atividade no plano | Seca (dH) | Águas (dH) | Total (dH) | % |
|--------------------------------------|-----------------------------|---------------|-----------------------------------|-----------------------|-------------------------|---------------|-------|
| | Seca (dH) | Águas (dH) | | | | | |
| Milho-alimentação | — | 12,91 | 7,34 | — | 94,76 | 94,76 | 5,2 |
| Milho-silagem | — | 9,95 | 0,84 | — | 8,36 | 8,36 | 0,5 |
| Gado de leite | 2,59 | 3,62 | 130,68 | 338,46 | 473,06 | 811,52 | 44,1 |
| Café | 35,50 | 41,30 | 6,16 | 218,68 | 254,41 | 473,09 | 25,7 |
| Pasto | — | 3,00 | 150,20 | — | 450,60 | 450,60 | 24,5 |
| Total utilizado | | | | 557,14 ⁽¹⁾ | 1.281,19 ⁽²⁾ | 1.838,33 | 100,0 |
| Total disponível | | | | 940,00 | 1.316,00 | 2.256,00 | |
| Possibilidade ainda de compra | | | | 382,86 | 34,81 | 417,67 | |

(1) 470,00 dH disponíveis na empresa mais 87,14 dH comprados.

(2) 658,00 dH disponíveis na empresa mais 623,19 dH comprados.

gurou a atividade gado de leite, havendo uma disponibilidade muito grande de dias-animal. Para os períodos de seca e águas foram utilizadas apenas 11,5% e 14,2% para o estrato 1; 3,2% e 8,4% para o estrato 2 e 2,0% e 6,0% para o estrato 3.

c) Fator-capital

Este fator, como a força animal, em nenhum dos estratos constituiu limitação ao plano ótimo. Os quadros 19,

20 e 21 mostram as suas disponibilidades e respectivos usos, para cada estrato, chamando-se a atenção para a não utilização, em nenhuma circunstância, do capital de investimento.

Observa-se por estes quadros (19, 20 e 21), que os estratos 1 e 2, não necessitaram tomar capital de giro, apesar de haver a possibilidade de empréstimo junto às agências bancárias.

QUADRO 19. — Exigências em Capital de Giro pelas Atividades que Figuraram no Estrato 1 de Empresas com Características Leiteiras, da Bacia de Lins, Estado de São Paulo, 1970

| Atividade | Capital exigido por unidade de atividade | Nível da atividade no plano (ha e dH) | Total de capital/ atividade |
|--|--|---------------------------------------|-----------------------------|
| Milho-alimentação | 233,36 | 2,782 | 649,21 |
| Café | 300,92 | 4,100 | 1.233,77 |
| Gado de leite | 37,96 | 80,877 | 3.070,09 |
| Compra de mão-de-obra: | | | |
| Na seca | 7,00 | 158,813 | 1.111,69 |
| Nas águas | 7,00 | 315,000 | 2.205,00 |
| Total de capital de giro exigido pelas atividades | | | 8.269,76 |
| Total disponível | | | 8.270,00 |
| Total não utilizado da disponibilidade existente | | | 0,24 |

QUADRO 20. — Exigências em Capital de Giro pelas Atividades que Figuraram no Estrato 2, de Empresas com Características Leiteiras da Bacia de Lins, Estado de São Paulo, 1970

| Atividade | Capital exigido por unidade de atividade Cr\$ | Nível da atividade no plano (ha e dH) | Total de capital/atividade Cr\$ |
|--|--|--|------------------------------------|
| Milho-alimentação | 318,72 | 2,729 | 869,79 |
| Café | 300,92 | 9,700 | 2.918,92 |
| Gado de leite | 45,84 | 77,634 | 3.558,74 |
| Compra de mão-de-obra: | | | |
| Na seca | 7,00 | 226,292 | 1.584,04 |
| Nas águas | 7,00 | 462,000 | 3.234,00 |
| Total de capital de giro exigido pelas atividades | | | 12.165,49 |
| Total disponível | | | 12.685,00 |
| Total não utilizado da disponibilidade existente | | | 519,51 |

QUADRO 21. — Exigências em Capital de Giro pelas Atividades que Figuraram no Estrato 3, de Empresas com Características Leiteiras da Bacia de Lins, Estado de São Paulo, 1970

| Atividade | Capital exigido por unidade de atividade Cr\$ | Nível da atividade no plano (ha e dH) | Total de capital/atividade Cr\$ |
|--|--|--|------------------------------------|
| Milho-alimentação | 277,65 | 7,338 | 2.037,39 |
| Milho-silagem | 233,36 | 0,844 | 196,96 |
| Café | 300,92 | 6,160 | 1.853,67 |
| Gado de leite | 69,05 | 130,676 | 9.023,18 |
| Compra de mão-de-obra: | | | |
| Na seca | 7,00 | 87,133 | 609,93 |
| Nas águas | 7,00 | 623,206 | 4.362,44 |
| Total de capital de giro exigido pelas atividades | | | 18.083,57 |
| Total disponível (Cr\$) | | | 17.530,83 |
| Compra de capital de giro | | | 552,74 |

Já o estrato 3 (grandes empresas) foi o único que utilizou a atividade compra de capital de giro, necessitando além do disponível, de uma quantia de Cr\$ 552,74. Explica-se, em parte esta maior necessidade de capital de giro do que nos outros estratos, pela existência de maior quantidade de unidade animal (UA) neste tipo de empresa.

d) Análises complementares
das soluções ótimas

Entre os estratos nos quais a atividade gado de leite figurou no plano ótimo, a solução estável à mudança de preços foi medida pelo mais baixo preço-sombra (redução no retorno da empresa pela adição de uma unidade da atividade considerada) relacionada ao gado de leite.

O estrato mais estável à mudança de preços foi o estrato 1 que apresentou o preço-sombra de Cr\$ 65,70. Dando-se uma interpretação a este dado tem-se que o retorno da empresa será reduzido de Cr\$ 65,70 para cada unidade animal que se introduza no plano ótimo. Por outro lado, ao se

adicionar este valor no retorno (valor da atividade na função-objetivo), por unidade acrescida, a solução ótima passará a ter 83,52 UA. Isto significa, porém, que o litro de leite teria um acréscimo de Cr\$ 0,156 passando para Cr\$ 0,471. Para se ter um aumento de 3,3% em UA, necessitar-se-ia aumentar o preço do litro de leite em 49,3%.

Já o estrato 2 apresenta um preço-sombra com o valor Cr\$ 104,18. Se se aumentar esta quantia no retorno por unidade animal, a solução ótima passará de 77,63 UA para 95,53 UA. Este aumento no retorno corresponderia a um aumento no preço de um litro de leite de Cr\$ 0,203 passando para Cr\$ 0,519. Para se ter um aumento de 23,0% em UA, necessitar-se-ia aumentar o preço do litro de leite em 64,2%.

Das atividades de produção consideradas, somente o milho-grão e amendoim não entraram no plano.

Através dos preços-sombra destas atividades podem ser feitas algumas análises (quadro 22).

QUADRO 22. — Preço-Sombra para as Atividades que não Figuram no Plano Ótimo, dos Estratos 1, 2 e 3 de Empresas com Características Leiteiras, da Bacia de Lins, Estado de São Paulo, 1970
(Cr\$)

| Atividade | Estrato | | |
|------------|---------|--------|-------|
| | 1 | 2 | 3 |
| Milho-grão | 109,84 | 194,16 | 16,37 |
| Amendoim | 598,48 | 437,80 | 60,05 |

Se se introduzisse um hectare de cada uma dessas atividades no estrato 1 (milho-grão e amendoim), o retorno na função-objetivo seria reduzido de Cr\$ 109,84 e Cr\$ 598,48 por unidade de área de milho-grão e amendoim introduzidas (igual raciocínio é válido para os estratos 2 e 3).

Aos valores apresentados no quadro 22, o retorno decresceria por unidade acrescida, até uma área de 2,58ha e 0,81ha no estrato 1; 3,17ha e 4,33ha no estrato 2; e 4,37 ha e 2,28ha no estrato 3 para o milho e o amendoim respectivamente. Por outro lado, o menor preço para introduzir estas atividades na solução do plano teria que ser aumentado, passando de seus valores originais da função-objetivo para Cr\$ 355,89 e Cr\$ 826,65 por ha para o estrato 1; para Cr\$ 403,31 e

Cr\$ 672,20 para o estrato 2; para Cr\$ 217,27 e Cr\$ 294,26 para o estrato 3.

Ainda podem ser traçadas algumas considerações nestes três tipos de empresas (pequenas, médias e grandes). Enquanto que no período das águas um hectare de milho exigiu 10,69 dH; 13,73 dH; 12,91 dH e um hectare de amendoim 24,83 dH; 23,02 dH e 21,61 dH para as pequenas, médias e grandes empresas respectivamente, uma unidade-animal exigiu 3,38 dH, 3,82 e 3,62 dH. Como os valores na função-objetivo (quadro 15) destas atividades estão muito próximos, a atividade leiteira, ao exigir uma quantidade menor de dias-homem/unidade produtiva/período mostrou-se bem mais compensadora e favorável em relação às atividades competitivas.

4.1.3 — Análise do estrato em que a atividade leite não figurou

No estrato 4 (empresas muito grandes) os componentes da solução ótima foram o milho-grão e o café (quadro 14).

Como a disponibilidade de terra para culturas era de 43,30ha, a atividade de milho-grão exigiu a transferência de terra de pastagens (231,66ha da disponibilidade de 245,26 ha) para terra de cultura o que totalizou 274,96ha com aquela atividade.

Neste estrato além dos 13,60ha de pasto sem utilização, ainda houve a disponibilidade de 23,38ha de forrageira.

O fator restritivo neste estrato foi a mão-de-obra nas águas. Sendo o milho plantado no início deste período, exige mão-de-obra para os tratamentos culturais e parte da colheita, bem como o café que necessita de carpas, adubação, etc.

A força animal não foi limitada tendo usado somente 36,6% do total disponível para o período das águas.

Quanto ao fator capital, houve a necessidade de compra de capital-de-giro num valor de Cr\$ 39.976,04, de um total de capacidade de empréstimo estimado em Cr\$ 50.000,00. O total de capital-de-giro existente era de Cr\$ 36.336,46, que adicionado a Cr\$ 39.976,04 totalizou Cr\$ 76.312,50 (quadro 23).

QUADRO 23. — Exigências em Capital de Giro das Atividades que Compõem a Solução Ótima do Estrato 4, para Empresas com Características Leiteiras da Bacia de Lins, Estado de São Paulo, 1970

| Item | Capital exigido por unidade de atividade Cr\$ | Nível da atividade (ha e dH) | Total de capital/atividade Cr\$ |
|--|--|---------------------------------|------------------------------------|
| Milho-grão | 201,21 | 274,96 | 55.324,70 |
| Café | 300,92 | 26,71 | 8.037,57 |
| Compra de mão-de-obra nas águas | 7,00 | 1.850,00 | 12.950,00 |
| Total de capital de giro utilizado | | | 76.312,27 |
| Não utilizado da capacidade de empréstimos | | | 10.024,00 |

Uma análise de pós-otimização das atividades de produção não consideradas na solução ótima do estrato 4, através dos preços-sombra, mostra que a atividade de forrageira é a que reduziria mais o retorno se uma unidade desta atividade fosse "forçada" a entrar no plano (quadro 24).

Como foram estudadas empresas com características leiteiras, se procurou verificar em que condições a atividade leiteira poderia figurar no estrato 4. Da análise mais profunda e comparativa dos coeficientes técnicos das atividades que compõem o estrato 4 originou três tentativas.

Embora tenha sido neste estrato a melhor média de produção/vaca em lactação a atividade gado de leite competindo com as outras atividades não chegou a figurar no plano, mesmo quando se retirou do modelo a possibilidade de compra de mão-de-obra, para os períodos de seca e água.

Simulou-se a seguir o aumento a taxa de lotação, utilizando-se para tal, como artifício, da média dos outros estratos em que a atividade leite figurara nos planos ótimos. O resultado obtido, porém mostrou que o coeficiente técnico da taxa de lotação (UA/ha) não foi limitação ao problema.

QUADRO 24. — Preço-Sombra para as Atividades não Consideradas na Solução Ótima do Estrato 4, para Empresas com Características Leiteiras da Bacia de Lins, Estado de São Paulo, 1970 (em Cr\$)

| Atividade | Unidade | Preço-sombra |
|----------------------|---------|--------------|
| Milho-alimentação | ha | 458,79 |
| Milho-silagem | ha | 503,07 |
| Capineira forrageira | ha | 889,01 |
| Pasto | ha | 25,40 |
| Gado de leite | UA | 30,61 |

Outro coeficiente que chamou a atenção foi a exigência de mão-de-obra por unidade

animal, que chegou quase a dobrar em relação aos outros estratos (quadro 25).

QUADRO 25. — Coeficientes Técnicos da Atividade Gado de Leite, com Relação à Mão-de-obra, para os Quatro Estratos de Empresas com Características Leiteiras, da Bacia de Lins, Estado de São Paulo, 1970

| Período | Estrato | | | |
|---------|---------|------|------|------|
| | 1 | 2 | 3 | 4 |
| Seca | 2,42 | 2,73 | 2,59 | 4,28 |
| Águas | 3,38 | 3,83 | 3,62 | 6,00 |

A simulação introduzida foi baseada numa média dos outros estratos. Os coeficientes técnicos foram os valores 2,58 e 3,61 dias-homem/unidade-animal, para os períodos da seca e águas respectivamente.

Esta mudança trouxe variações sensíveis tanto no valor da função-objetivo que passou de Cr\$ 112.777,23 (quadro 13) para Cr\$ 129.301,07 quanto nos diferentes níveis das atividades consideradas (quadro 26).

QUADRO 26. — Variações nos Níveis das Atividades de Produção após Modificações nos Coeficientes Técnicos da Atividade Leite, para o Estrato 4, das Empresas com Características Leiteiras, da Bacia de Lins, Estado de São Paulo, 1970

| Atividade | Unidade | Situação real | Situação simulada |
|-------------------|---------|---------------|-------------------|
| Milho-grão | ha | 274,96 | 73,05 |
| Milho-alimentação | ha | — | 17,13 |
| Milho-silagem | ha | — | 2,13 |
| Gado de leite | UA | — | 315,00 |
| Pasto | ha | — | 204,54 |
| Café | ha | 26,71 | 26,71 |

Houve inclusive um melhor aproveitamento das terras disponíveis, após a entrada da atividade leiteira (quadro 27).

O fator restritivo foi a mão-de-obra nas águas quando, tanto a fixa quanto a disponível para compra foi totalmente utilizada (quadro 28).

QUADRO 27. — Distribuição da Área Disponível entre as Modalidades de Terra, após Modificações nos Coeficientes Técnicos da Atividade de Gado de Leite, para o Estrato 4, das Empresas com Características Leiteiras, Bacia de Lins, Estado de São Paulo, 1970

(em hectares)

| Atividade | Disponibilidade inicial | Situação real | Situação simulada |
|---|-------------------------|---------------|-------------------|
| Terra para cultura anual | 43,30 | 43,30 | 43,30 |
| Terra para pastagem | 245,26 | — | 204,54 |
| Terra para capineira forrageira | 23,38 | — | 5,60 |
| Café | 26,71 | 26,71 | 26,71 |
| Transferência de pastagem para cultura | — | 231,66 | 41,72 |
| Transferência de capineira forrageira para pastagem | — | — | 8,30 |
| Total utilizado | 338,65 | 301,67 | 330,17 |

QUADRO 28. — Total de Mão-de-Obra Utilizada, após Modificações nos Coeficientes Técnicos da Atividade Gado de Leite, para o Estrato 4, das Empresas com Características Leiteiras, Bacia de Lins, Estado de São Paulo, 1970

(em dia-homem)

| Período | Disponibilidade inicial (1) | Mão-de-obra utilizada | Mão-de-obra não utilizada |
|---------|-----------------------------|-----------------------|---------------------------|
| Seca | 2.700,00 | 1.760,00 | 940,00 |
| Águas | 3.780,00 | 3.780,00 | 0,00 |

(1) Estão computadas a mão-de-obra fixa mais a disponível para compra.

A análise de pós-otimização mostra que das atividades de produção componentes da solução ótima o menor preço-sombra foi dado pela atividade de milho-grão (Cr\$ 76,57)

significando que se se “forçasse” a entrada de mais uma unidade desta atividade o retorno decresceria de Cr\$ 76,57/ unidade acrescida (quadro 29).

QUADRO 29. — Preço-Sombra de Algumas Atividades de Produção, após Modificações nos Coeficientes Técnicos da Atividade Gado de Leite, Bacia de Lins, Estado de São Paulo, 1970 (em Cr\$/ha)

| Atividade | Unidade | Preço-sombra |
|-------------------|---------|--------------|
| Milho-grão | ha | 76,57 |
| Gado de leite | UA | 81,10 |
| Pasto | ha | 124,91 |
| Milho-alimentação | ha | 384,80 |

Verifica-se portanto, que com a possibilidade de se introduzir uma mudança tecnológica aumentando a eficiência da mão-de-obra nas empresas muito grandes, a atividade leiteira passa a figurar na solução ótima, e, em condições bem mais vantajosas do que nos resultados obtidos para este mesmo estrato na situação real.

4.2 — Segunda Situação

O fator mão-de-obra foi a limitação mais poderosa na primeira situação para os estratos 1 e 2. Pressupondo uma maior disponibilidade deste fator na região, permitiu-se às

pequenas e médias empresas maior facilidade para adquirir mais deste fator. Com isso quer se verificar se possíveis modificações na composição da solução ótima alterariam a sensibilidade do plano.

4.2.1 — Combinações das atividades e comparações interestratos

a) Valor da função-objetivo

Embora tenham permanecido as mesmas atividades anteriores a função-objetivo, nas pequenas empresas para esta situação, sofreu alterações (quadro 30).

QUADRO 30. — Valores da Função-Objetivo para os Estratos em que a Quantidade de Mão-de-Obra foi Modificada, para Empresas com Características Leiteiras, da Bacia de Lins, Estado de São Paulo, 1970

(em Cr\$)

| Estrato | Com restrição de mão-de-obra | Sem restrição de mão-de-obra |
|---------|------------------------------|------------------------------|
| 1 | 22.297,54 | 22.693,00 |
| 2 | 32.408,73 | 36.090,24 |

b) Resultados do estrato 1 na segunda situação

Através do quadro 30, verifica-se que o aumento da função-objetivo, após a liberação

de mão-de-obra foi muito pequeno (Cr\$ 395,46), em função das variações, também pequenas, na composição das atividades que figuraram na solução ótima (quadro 31).

QUADRO 31. — Variações Ocorridas nas Atividades de Produção, para o Estrato 1, após Liberação de Mão-de-Obra, para Empresas com Características Leiteiras, Bacia de Lins, Estado de São Paulo, 1970

| Atividade | Unidade | Com restrição de mão-de-obra | Sem restrição de mão-de-obra |
|-------------------|---------|------------------------------|------------------------------|
| Milho-alimentação | ha | 2,78 | 2,78 |
| Café | ha | 4,10 | 4,10 |
| Pasto | ha | 52,52 | 54,23 |
| Gado de leite | UA | 80,87 | 83,52 |

Este aumento na função objetivo foi em decorrência do aumento do número de unidades-animal. As variações que ocorreram nas disponibilidades existentes dos princi-

pais recursos também não foram significativas, ao ponto de constituírem limitações à expansão do número de unidades-animal (quadro 32).

QUADRO 32. — Variações Ocorridas nas Disponibilidades de Recursos Existentes, no Estrato 1, para Propriedades com Características Leiteiras, da Bacia de Lins, Estado de São Paulo, 1970 (Passagem da Situação 1 para a Situação 2)

| Atividade | Unidade | Disponibilidade inicial | Situação 1 | Situação 2 |
|--|---------|----------------------------|------------|------------|
| Mão-de-obra | dH | — | 1.013,81 | 1.029,60 |
| Força-animal | dA | 1.080,00 | 141,52 | 145,14 |
| Capital de giro | Cr\$ | 8.270,00 | 8.270,00 | 8.270,00 |
| | | + 15.000,00 ⁽¹⁾ | | |
| Transferência de terra de cultura para pastagem | ha | 13,84 | 11,06 | 10,96 |
| Transferência de terra de capineira forrageira para pastagem | ha | 4,29 | 1,61 | 3,41 |

(1) Capacidade de empréstimo.

O decréscimo na transferência de terra de cultura para pastagem é explicado pelo acréscimo na área de milho-alimentação exigido pelas novas unidades-animal. Foi compensado pelo aumento da transferência de terra de forrageira para pastagem.

Esgotou-se o fator terra em função da pequena disponibilidade ainda existente na situação I (2,30ha de forrageira). Toda a disponibilidade existente em terra de cultura (exceção feita à área utilizada

com milho-alimentação e café), e em terra com forrageira (exceção feita à área utilizada pelo gado leiteiro), foi transferida para pastagens e utilizada pelas unidades-animal consideradas na solução ótima.

Por outro lado, as atividades de produção que não figuraram na solução ótima tiveram preço-sombra menores do que os da situação I. Isto mostra que quando o fator mão-de-obra é mais restritivo, a atividade leiteira ganha mais facilmente a competição com outras atividades (quadro 33).

Como no estrato 1, este aumento na função-objetivo foi em decorrência do aumento do número de unidade-animal. Embora as exigências tenham sido maiores as variações que ocorreram nas disponibilidades existentes não constituíram limitações à expansão do número de unidade-animal (quadro 35).

O fator terra, porém, foi limitação. Igualmente ao estrato 1, a disponibilidade existente à terra de cultura (exceção feita à área utilizada com milho-alimentação e café), à terra de pastagem ainda não

usada, e à terra com forrageira (exceção feita à usada para alimento do gado leiteiro) foi utilizada como pastagem.

A composição da solução ótima teve valores maiores neste estrato com relação ao estrato 1. Aumentando a possibilidade de compra de mão-de-obra, como as áreas ainda disponíveis na primeira situação foram maiores para as médias empresas, estas necessitam de mais força-de-trabalho. Em consequência a função-objetivo também teve valores maiores.

QUADRO 35. — Variações Ocorridas nas Disponibilidades de Recursos Existentes, no Estrato 2, para Propriedades com Características Leiteiras. Bacia de Lins, Estado de São Paulo, 1970
(Passagem da Situação 1 para 2)

| Atividade | Unidade | Disponibilidade inicial | Situação 1 | Situação 2 |
|---|---------|-------------------------|------------|------------|
| Mão-de-obra | dH | — | 1.480,29 | 1.728,49 |
| Força-animal | dA | 2.160,00 | 134,12 | 155,04 |
| Capital de giro | Cr\$ | 12.685,00 + | 12.165,63 | 15.397,90 |
| Capacidade de empréstimo | | 20.000,00 | | |
| Transferência de terra de cultura à pastagem | ha | 18,08 | 15,35 | 14,43 |
| Terra de pastagem | ha | 62,95 | 47,76 | 62,95 |
| Transferência de terra de capineira forrageira à pastagem | ha | 9,15 | — | 7,04 |

Por outro lado as atividades de produção que não entraram na solução ótima tiveram seus preços-sombra diminuídos, valendo aqui o mesmo raciocínio

anterior, onde para disponibilidades reduzidas de mão-de-obra, a atividade leiteira é mais vantajosa que as demais consideradas (quadro 36).

QUADRO 36. — Preço-Sombra para as Atividades não Incluídas na Solução Ótima do Estrato 2, para Empresas com Características Leiteiras, Bacia de Lins, Estado de São Paulo, 1970
(em Cr\$/ha)

| Atividade | Preço-sombra | |
|------------|------------------------------|------------------------------|
| | Com restrição de mão-de-obra | Sem restrição de mão-de-obra |
| Milho-grão | 194,16 | 87,93 |
| Amendoim | 437,80 | 136,35 |

5 — CONCLUSÕES E SUGESTÕES

À primeira vista as empresas com características leiteiras na bacia de Lins, não fogem à realidade da agricultura brasileira. Contrastando com a utilização eficiente de alguns recursos, há ainda um razoável emprego de tradições agrícolas que contribuem, de um modo geral, para uma alocação ineficiente dos recursos disponíveis.

As principais conclusões deste estudo são:

5.1 — Quanto às Atividades

5.1.1 — Os planos ótimos para os estratos, obtidos pela Programação Linear, mostraram resultados diferentes dos planos atuais encontrados, revelando através de uma maior rentabilidade dos planos ótimos que as atuais combinações de atividades não são as melhores.

5.1.2 — A atividade leiteira se mostrou economicamente mais vantajosa em relação às atividades competitivas para as empresas pequenas, médias e grandes (estratos 1, 2 e 3).

5.1.3 — A atividade milho se mostrou mais vantajosa que as atividades competitivas nas empresas muito grandes (estrato 4).

5.1.4 — A atividade amendoim se mostrou a menos rentável em relação às atividades competitivas nos estratos 1, 2 e 3 conforme os seus preços-sombra.

5.1.5 — Na solução ótima obtida, de acordo com as disponibilidades e exigências atuais do rebanho, a atividade forrageira está utilizando uma área maior do que a necessária (estratos 1, 2 e 3). Não se pode porém chegar a maiores conclusões, pela impossibilidade de se medir com os dados levantados a distribuição anual da forrageira para alimentação do rebanho leiteiro.

5.1.6 — A atividade café, mesmo limitada em área nos modelos utilizou plenamente as disponibilidades existentes de terra em café. Como o modelo utilizado é estático não se pôde chegar a maiores conclusões com respeito ao café, pois não se pode medir até que ponto a sua expansão competiria favoravelmente com as outras atividades nas exigências de recursos existentes.

5.1.7 — As atividades de produção que se mostraram mais rentáveis foram a atividade leiteira (gado de leite, milho-alimentação e pasto) e o café para as empresas pequenas, médias e grandes, e, milho-grão e café para as empresas muito grandes.

5.2 — Quanto aos Recursos Disponíveis

5.2.1 — Trabalho:

a) a mão-de-obra só foi fator limitante para as empresas pequenas e médias quando a disponibilidade para compra foi igualada à quantidade de força de trabalho existente. Parece, entretanto, não ser esta uma limitação poderosa tendo em vista a existência de uma quantidade grande de mão-de-obra flutuante na região;

b) com respeito à utilização da mão-de-obra entre as atividades, o estudo revelou que quanto menores são as disponibilidades de força de trabalho, maiores são os preços-sombra das culturas competitivas com a atividade leiteira, mostrando

maior vantagem do leite com respeito ao uso da mão-de-obra. Ao mesmo tempo verificou-se que o nível tecnológico atual da atividade leiteira ainda não assegura mais do que um nível reduzido de emprego de mão-de-obra por unidade de pasto explorado. Constatou-se isto comparando as exigências de dias-homem para cada atividade de produção. Assim, mesmo as empresas muito grandes (estrato 4) estão investindo muito na relação mão-de-obra/unidade-animal como ficou comprovado no modelo onde a simulação de uma mudança tecnológica (modificação de coeficiente técnico com redução das necessidades de homem/dia/ano exigida por unidade-animal) foi a única encontrada para a atividade leite figurar na solução ótima.

Uma possível solução para a melhor utilização da mão-de-obra existente nas empresas muito grandes, desde que fossem mantidas as disponibilidades atuais de terra e mão-de-obra seriam

maiores investimentos aplicados à expansão do gado leiteiro, aumentando a taxa de lotação (UA/ha) e diminuindo o valor dos coeficientes de mão-de-obra exigidos. Pareceu também que os coeficientes determinados para este tipo de empresa teriam sido influenciados pela enorme disponibilidade de mão-de-obra "remanescente" das grandes lavouras de café que permaneceram nestas empresas muito grandes e que hoje são utilizadas com o leite por não terem uma atribuição definida;

- c) as soluções ótimas revelaram que a força de trabalho-animal está sendo utilizada de modo ineficiente, haja vista a grande porcentagem verificada da não utilização total deste recurso que compete como o rebanho leiteiro em pastagens e alimentação adquirida e produzida pela empresa. Como no caso da atividade forrageira, não se pôde chegar a maiores conclusões pela impossibilidade de se medir, com

os dados levantados a distribuição anual da força de trabalho-animal.

5.2.2 — Terra

Este recurso constituiu uma poderosa limitação à expansão da atividade leiteira nas empresas pequenas, médias e grandes. Devido a pequena disponibilidade de terras para compra, a expansão da atividade leiteira terá que ser feita de modo mais racional através de manejo de pastos, capineiras e forrageiras.

5.2.3 — Capital

Atualmente, devido a uma maior abertura e flexibilidade de financiamentos bancários, para custeio e investimentos, refletidos nas disponibilidades do recurso "capacidade de empréstimos", (valores médios obtidos na amostra) o fator capital não se constitui em fator limitante.

5.3 — Análise de Pós-otimização

A maior vantagem para a atividade leiteira, obtida através da análise de pós-otimização, foi encontrada nas empresas compreendidas pelo es-

trato 1 (pequena). Embora seja este estrato o que teve a média de produção leiteira/vaca em lactação mais baixa influenciada em parte por algumas empresas que fazem uma única ordenha por dia, esta vantagem pode ser explicada, em parte, pela taxa de lotação (UA/ha) deste estrato que foi a mais alta entre todas.

A mais alta taxa de lotação alcançada pelas empresas do estrato 1 não significa um manejo mais racional das pastagens. Verificou-se que a capacidade de suporte das pastagens apresentam índices baixíssimos e, aquele valor mais alto que o dos demais estratos significa a colocação de mais unidades-animal por unidade de área de pastagens.

5.4 — Análises Finais

5.4.1 — As atividades de produção competem não somente no retorno de cada exploração, mas também em relações tais como mão-de-obra/disponibilidade de terra, visualizados no modelo de Programação Linear para cada estrato, através de seus coeficientes técnicos. Tendo isso em vista

seria interessante, como parte integrante do problema, afetando a solução ótima, mostrar algumas conclusões obtidas nos questionários e que foram consideradas na determinação dos coeficientes das atividades.

a) parece que o capital de giro necessário por unidade-animal poderia ser reduzido desde que se encontre um substituto dentro da própria empresa para a torta de algodão, alimento concentrado mais utilizado. e que participou na determinação do capital de giro exigido pela unidade-animal com 68,7% para o estrato 1; 58,6% para o estrato 2; 67,4% para o estrato 3 e 50,6% para o estrato 4;

b) embora se possa dizer que boa parte dos produtores de leite não aplica nenhum programa de melhoramento genético a longo prazo, sendo raro aquele que se dedica à seleção do gado visando uma linhagem de raça pura, no momento, o que se verifica é o cruzamento de gado comum com raças européias (holan-

dez principalmente) e o gir leiteiro. Atinge-se hoje a uma grande porcentagem de rebanho de 1/2 e 3/4 de sangue ajustado à região com boas produções, o que veio refletir favoravelmente na determinação dos retornos do gado leiteiro para a função-objetivo.

Com base nas conclusões obtidas, em caráter geral, sugere-se:

1 — Tendo em vista que a atividade leiteira se mostra bastante favorável na região, onde já existe uma infraestrutura montada, pela tradição que está se formando e ainda pela grande porcentagem de áreas com pastagens (quadro 2), de vacas no rebanho e composição genética, sugere-se que novos estudos sejam desenvolvidos dando enfoque à tecnologia existente e à uma tecnologia recomendada.

Em caráter específico:

2 — Manejo mais racional dos pastos, com rodízios, adubação e formação de novas pastagens artificiais como meio de atenuar a baixa taxa

de lotação e a impossibilidade obra para não ocorrer, como de expandir a área (estrato 1, nas grandes empresas (estrato 2 e 3); to 4), uma deficiente alocação

3 — Calendário agrícola para e má distribuição no ano, da distribuição de mão-de- mão-de-obra/unidade-animal.

RESOURCE ALLOCATION AND COMBINATION OF ACTIVITIES
IN DAIRY FARMS USING LINEAR PROGRAMMING, LINS,
SÃO PAULO

SUMMARY

The general objective of agricultural enterprises, from the point of view of the farmer, is to obtain the highest return possible from various activities. However, the uncertainty and risk which exists in agriculture forces the farmer to make many decisions, the results of which he cannot completely control. In addition, the farmer or farm manager cannot consider all of the possible input and output combinations and thus is not certain whether he has, in fact, chosen the best combination.

This study focuses on dairy farmers in Lins and seeks to improve their economic efficiency. Linear programming (L.P.) was chosen as the most appropriate analytical tool to achieve this objective, as L.P. is capable of handling diverse activities subject to the many resource constraints that farmers face.

The specific objectives of this study are:

- a) Develop empirical models which characterize the organization of four different sized dairy farms of diverse types, given the initial resource constraints (land, labor and capital), technology, and product and factor prices.
- b) Determine the optimal organization for the four different sized dairy operations.
- c) Examine whether differences exist between the actual and optimal farm organizations.
- d) Present suggestions that could aid both private and public decision-makers.

The basic data was obtained from a random sample of farmers who delivered milk daily to the Cooperativa de Laticínios Linense e Laticínios Campelins as well as from published and unpublished material.

The farm level data were collected in January and February, 1970. The farms were stratified into four groups: 1. Dairy farms delivering between 1 and 5 thousand liters per month (small farms); 2. Those delivering between 5 and 10 thousand liters (medium farms); 3. Those delivering between 10 and 15 thousand liters (large farms), and 4. Those delivering more than 15 thousand liters per month (very large farms).

The basic L.P. model is made up of 30 activities and 23 constraints.

The optimal plans revealed differences from those actually observed.

For small, medium and large farms, milk production is the most profitable activity, while peanuts was the least profitable activity for these farms.

For the very large farms corn was the most profitable activity.

Coffee production also entered into the set of activities for each of the four strata defined.

With respect to resource use land was the primary constraint on expanding milk production for the farms where milk was the most profitable activity. Due to the limited availability of land which can be purchased in the area, expansion of milk production will have to occur through pasture improvement and the provision of forrage crops.

Labor was only a limiting or constraining factor for the small and medium farms when the available hired labor force was exhausted.

Capital was not one of the principle limiting factors due to the availability of funds from various financial institutions.

LITERATURA CITADA

1. ALVARENGA, Sonia C. Estudo das características e análise da produção de leite na Grande Bacia Leiteira de Goiânia, Goiás, 1966-67. Viçosa, UFV, 1969. 118p. (Tese de M.S.)
2. BARROCAS, José M. Programação linear. (In: Curso Nacional de Elaboração, Análise e Avaliação de Projetos Agrícolas). Campinas, SP, 1968. 47p. (mimeo)

3. BARROS, Henrique de. Programação linear. (In: Fundação Calouste Gulbenkian. A empresa agrícola: observação, planejamento, gestão. 1968. p.263-4)
4. BOULDING, B. & SPIVEY, W. A. Linear programming and the theory of firm. Columbus, Ohio State Univ. MacMillan, 1960. 227p.
5. CESAL, Ion. Métodos quantitativos em análise econômica. Viçosa, UFV, 1970. p.29-30. (mimeo)
6. CHAVES, Raimundo N. de M. Programação linear num projeto de armazenagem e secagem de grãos. Viçosa, UFV, 1970. 59p. (Tese de M.S.)
7. CHAVES, Raimundo N. de M. et alii. Uma razão de custo para frangos. Ceres, Viçosa, 17 (94):290-313. out./dez.1970.
8. CRISTANCHO, C. Maciel. Maximização do lucro na empresa agrícola, pela programação linear. Viçosa, UFV, 1965. 71p. (Tese de M.S.)
9. ECOS GONZALES, Tomas et alii. Diagnóstico do uso de fatores de produção de leite, em Rezende, Rio de Janeiro, 1967/68. Viçosa, UFV, 1970. 70p. (Tese de M.S.)
10. FERREIRA, Leo R. A fruticultura e suas possibilidades no desenvolvimento da Zona da Mata de Minas Gerais (título provisório). Viçosa, UFV, 1971. 156p. (Tese de M.S.)
11. MAGALHÃES, Carlos A. de. Análise econômica da pecuária leiteira em competição com outros empreendimentos agropecuários, através da programação linear, Zona da Mata de Minas Gerais (título provisório). Viçosa, UFV, 1971. 154p. (Tese de M.S.)
12. MARTINS, Josildo. Viabilidade econômica da produção de bovinos de corte em empresas rurais de características selecionadas na Zona da Mata, Estado de Minas Gerais. Viçosa, UFV, 1971. 151p. (Tese de M.S.)
13. MESQUITA, Almir. Análise econômica da habilidade de produção de café na competição de recursos em fazendas típicas da Zona da Mata, Estado de Minas Gerais (título provisório). Viçosa, UFV, 1971. (Tese de M.S.)
14. OLIVEIRA, Antonio J. Possibilidades econômicas da atividade florestal na Zona da Mata de Minas Gerais (título provisório). Viçosa, UFV. (Tese de M.S. em andamento)
15. PANAGIDES, Staphis. Erradicação do café e diversificação da agricultura. Rev. Bras. Econ., 23 (1):41-71. jan./mar.1969

16. PELLEGRINI, Luiz M. A linear programming analysis of optimum farm organization in the municípios de São Joaquim da Barra, Orlandia and Sales de Oliveira, State of São Paulo, Brazil. Lafayette, Purdue Univ., 1968. 169p. (Tese de M.S.)
17. PERES, Fernando C. Produtividade dos recursos na Bacia Leiteira de Brasília, 1967/68: subsídios a um programa de crédito. Viçosa, UFV, 1969. 57p. (Tese de M.S.)
18. POMPEU MAGALHÃES, José et alii. Estudo econômico da Bacia Leiteira de Fortaleza, ano de 1967. Fortaleza, Banco do Nordeste do Brasil, 1969. 38p.
19. RASK, Norman. Tamanho mínimo e combinação de atividades para pequenas propriedades: Rio Grande do Sul. Porto Alegre, Faculdade de Ciências Econômicas, 1965. 88p. (mimeo.)
20. SÃO PAULO. INSTITUTO DE ECONOMIA AGRÍCOLA. Diversas publicações.
21. STOCKTON, R. Stansbury. Introdução à programação linear. São Paulo, Atlas, 1968. 151p.
22. SUGAI, Yoshihiko. Planejamento básico de uma empresa agropecuária pela programação linear. Viçosa, UFV, 1967. 87p. (Tese de M.S.)
23. TOLLINI, Helio. Produtividade marginal e uso dos recursos: análise da função de produção de leite em Leopoldina, Minas Gerais, ano agrícola 1961/62. Viçosa, UFV, 1964. 89p. (Tese de M.S.)

ASPECTOS ECONÔMICOS DA ADUBAÇÃO EM MILHO (1)

Eng.º Agr.º Humberto de Campos (2)

Eng.º Agr.º Paulo F. Cidade de Araújo

Eng.º Agr.º Hermano Vaz de Arruda (3)

1 — INTRODUÇÃO

O uso de fertilizantes representa um dos meios mais fáceis de se aumentar a produtividade agrícola. Com efeito, o uso de fertilizantes associado ao de sementes melhoradas tem aumentado rapidamente a produtividade da terra, sendo os principais responsáveis pela chamada "revolução verde".

Entre nós, o reerguimento do setor agropecuário estará

entre as grandes prioridades nacionais sempre que se procurar a formulação de uma estratégia de desenvolvimento mais equilibrado. Aliás, a atual política de crédito rural, subsidiando o uso dos chamados insumos modernos, é um esforço deliberado dos órgãos públicos para evitar a repetição dos mesmos erros decorrentes da implantação de políticas econômicas que no passado, discriminaram fortemente a agricultura brasileira.

(1) Os autores agradecem ao Escritório de Análise Econômica e Política Agrícola (EAPA) da Subsecretaria de Planejamento e Orçamento (SUPLAN) do Ministério da Agricultura o financiamento deste estudo. Agradecem, também, as sugestões que os Professores Joaquim José de Camargo Engler e Richard L. Meyer fizeram ao texto original. Liberado para publicação em 20 de agosto de 1973.

(2) Professor Adjunto do Departamento de Matemática da ESA "Luiz de Queiroz"/USP.

(3) Pesquisador-Chefe do Instituto Biológico da Secretaria da Agricultura do Estado de São Paulo.

Tanto ao nível do agricultor como ao nível nacional, existe a necessidade de analisar questões relativas à economia do uso de fertilizantes. A maioria dos trabalhos sobre adubação em nosso País não oferece dados possíveis de serem utilizados prontamente por agricultores ou por instituições públicas e privadas interessadas na produção e distribuição de fertilizantes. Isto porque tais trabalhos têm dado ênfase a aspectos puramente agronômicos e estatísticos; em muitos casos não correlacionou-se variações nas quantidades ou doses empregadas com variações no produto obtido, o que impede diversas investigações de natureza econômica.

De modo geral, inexiste o entrosamento desejável entre o experimentador e o economista agrícola. A experimentação deveria ser conduzida de modo a possibilitar a obtenção de funções de produção — seja em forma tabular ou algébrica — que estimassem a produção a ser obtida por unidade de área, variando-se as doses de um ou de vários nutrientes, poder-se-iam determinar diversos objetivos econômicos. Entre esses objetivos, é evidente, destaca-se o da

maximização da receita líquida. Contudo, as funções de produção permitiriam ainda: a) estimar as taxas de rendimento do capital aplicado em adubo; b) determinar a combinação de nutrientes que minimiza o custo para um determinado nível de produção; c) informar ao agricultor sobre as possibilidades de, dentro de certos limites, substituir os nutrientes entre si. Outra aplicação importante das funções de produção seria a de permitir estimativas sobre a demanda de fertilizantes.

1.1 — Objetivos do Estudo

O objetivo geral deste trabalho é o de ajustar a dados experimentais uma superfície de resposta e interpretar os parâmetros estimados.

Correlativamente, os objetivos específicos podem ser assim discriminados:

- a) determinação da quantidade de nutrientes, a se empregar e que maximiza a receita líquida por hectare. Essa quantidade será determinada com base na função de pro-

dução estimada, no preço do produto, nos preços dos nutrientes e na posição financeira do agricultor. Elaborar-se-ão tabelas indicando as combinações ótimas dos nutrientes sob diferentes hipóteses quanto à relação entre os preços dos nutrientes e do produto, sem se levar em conta a possível restrição de ser escasso o capital à disposição do agricultor. Esta hipótese não parece irrealista, considerando as facilidades criadas pela atual política creditícia no financiamento de adubos e outros insumos selecionados;

- b) determinação da taxa de rendimento do capital aplicado em adubação, sob diferentes relações de preços do produto e dos nutrientes. Isso permitiria ao agricultor ajuizar da conveniência ou não de investir seus recursos em adubação ou em outros insumos modernos oferecidos a empresa agrícola.

2 — MATERIAL E MÉTODOS

2.1 — Material

Os dados utilizados no presente trabalho foram obtidos em 50 ensaios fatoriais $3 \times 3 \times 3$ de adubação NPK em milho (1, 2). Os ensaios realizados pela Seção de Estatística do Instituto Biológico, foram instalados na região de Ribeirão Preto, Estado de São Paulo, em terra roxa legítima, nos anos agrícolas de 1957/58, 1958/59, 1959/60 e 1960/61.

As doses utilizadas para os três nutrientes foram: zero, 40 e 80kg/ha sendo assim determinadas as produções médias dos tratamentos, conforme constam do quadro 1.

Aplicou-se nitrogênio em cobertura, enquanto o fósforo e o potássio foram aplicados nos sulcos por ocasião do plantio. Utilizou-se variedades híbridas nos ensaios.

Para fins de análise econômica, foram considerados preços dos nutrientes e do milho em grão, este a nível de produtor, no quinquênio 1966-70 (quadro 2). Esses preços são os divulgados pelo Instituto de Economia Agrícola. Rela-

tivamente ao ano de 1966, os preços são os mesmos já anteriormente utilizados por CAM-POS (4) e referentes ao mês de novembro. No triênio 1967-69, eles são médias anuais. No

ano de 1970, consideraram-se apenas os preços médios dos meses de janeiro a março, período que antecede a colheita de milho, quando o preço do produto é relativamente alto.

QUADRO 1. — Produções Médias dos Tratamentos no Grupo de 50 Ensaio de Adubação em Milho, Região de Ribeirão Preto, Estado de São Paulo, 1957-61

| Tratamento | Produção (kg/ha) | Tratamento | Produção (kg/ha) | Tratamento | Produção (kg/ha) |
|------------|------------------|------------|------------------|------------|------------------|
| 000 | 3.671 | 100 | 4.733 | 200 | 5.155 |
| 001 | 3.846 | 101 | 4.868 | 201 | 5.216 |
| 002 | 4.018 | 102 | 4.809 | 202 | 5.282 |
| 010 | 4.118 | 110 | 4.792 | 210 | 5.201 |
| 011 | 4.297 | 111 | 4.966 | 211 | 5.504 |
| 012 | 4.076 | 112 | 4.955 | 212 | 5.500 |
| 020 | 3.990 | 120 | 5.108 | 220 | 5.479 |
| 021 | 4.128 | 121 | 5.236 | 221 | 5.587 |
| 022 | 4.366 | 122 | 5.094 | 222 | 5.583 |

Fonte: Instituto Biológico.

QUADRO 2. — Preço do Milho em Grão e dos Nutrientes, Estado de São Paulo, 1966-70 (Cr\$/kg)

| Ano | Milho | N | P ₂ O ₅ | K ₂ O |
|------|-------|-------|-------------------------------|------------------|
| 1966 | 0,100 | 0,900 | 0,500 | 0,300 |
| 1967 | 0,114 | 1,025 | 0,600 | 0,317 |
| 1968 | 0,118 | 1,050 | 0,800 | 0,342 |
| 1969 | 0,117 | 1,200 | 1,015 | 0,412 |
| 1970 | 0,250 | 1,185 | 1,065 | 0,432 |

No desenvolvimento deste trabalho utilizou-se a regressão polinomial representada pelo modelo.

$$Y_i = a_0 + a_{11} x_1^2 + a_{22} x_2^2 + a_{33} x_3^2 + a_{12} x_1 x_2 + a_{13} x_1 x_3 + a_{23} x_2 x_3 + a_{14} x_1 + a_{24} x_2 + a_{34} x_3 + e_i \quad (1)$$

onde:

Y é a produção média de milho em kg/ha.

x_1 , x_2 e x_3 representam as doses respectivamente de N, P_2O_5 e K_2O , que no caso presente, serão todas codificadas nos níveis -1, 0 e 1;

Tendo em vista que em muitos ensaios fatoriais de adubação as interações lineares duplas não são significativas, o presente estudo desenvolver-se-á levando-as em conta e desprezando-as. Evidentemente, a eliminação das interações resulta na retirada dos termos correspondentes na equação de regressão.

a_{11} , a_{22} e a_{33} são os coeficientes dos efeitos quadráticos de N, P e K, respectivamente;

a_{12} , a_{13} e a_{23} são os coeficientes das interações lineares duplas;

2.2.1 — Variâncias, covariâncias, intervalos de confiança e teste das estimativas dos parâmetros

a_{14} , a_{24} e a_{34} são os coeficientes dos efeitos lineares de N, P e K, respectivamente;

O estudo de regressão mostra que para o modelo considerado tem-se pela matriz de variâncias e covariâncias:

$$V(\hat{a}_0) = \frac{7}{27} \frac{\sigma^2}{N}; \quad (2)$$

$$V(\hat{a}_{ii}) = \frac{1}{6} \frac{\sigma^2}{N} \quad (i = 1, 2, 3); \quad (3)$$

$$V(\hat{a}_{ij}) = \frac{1}{12} \frac{\sigma^2}{N} \quad (i = 1, 2; \quad j = 2, 3; \quad i \neq j); \quad (4)$$

$$V(\hat{a}_{14}) = \frac{1}{18} \frac{\sigma^2}{N} \quad (i = 1, 2, 3); \quad (5)$$

$$\text{Cov}(\hat{a}_0, \hat{a}_{ii}) = -\frac{1}{9} \frac{\sigma^2}{N} \quad (i = 1, 2, 3). \quad (6)$$

Nos dois casos considerados, suas estimativas são obtidas a partir dos "s²" proveniente do quadrado médio de resíduo dos N ensaios, incorporando-se ou não as interações ao resíduo.

As estimativas das variâncias das estimativas dos parâmetros permitem a aplicação do teste "t" aos mesmos.

Sendo N = 50 e admitindo-se t = 2, os seguintes intervalos de confiança podem ser estabelecidos:

$$\hat{a}_0 \pm 0,144 \text{ s}; \quad (7)$$

$$\hat{a}_{ii} \pm 0,115 \text{ s}; \quad (8)$$

$$\hat{a}_{ij} \pm 0,082 \text{ s}; \quad (9)$$

$$\hat{a}_{14} \pm 0,067 \text{ s}. \quad (10)$$

2.2.2 — Estimativas, variâncias e intervalos de confiança das estimativas dos rendimentos

Conhecidas as estimativas dos parâmetros puderam ser estimados os rendimentos para os 27 tratamentos, através da equação de regressão, com e sem as interações.

CAMPOS (4) mostra que na equação proposta tem-se:

$$\begin{aligned} V(\hat{Y}) = & V(\hat{a}_0) + x_1^4 V(\hat{a}_{11}) + x_2^4 V(\hat{a}_{22}) + x_3^4 V(\hat{a}_{33}) + \\ & + x_1^2 x_2^2 V(\hat{a}_{12}) + x_1^2 x_3^2 V(\hat{a}_{13}) + x_2^2 x_3^2 V(\hat{a}_{23}) + \\ & + x_1^2 V(\hat{a}_{14}) + x_2^2 V(\hat{a}_{24}) + x_3^2 V(\hat{a}_{34}) + \\ & + 2x_1^2 \text{Cov}(\hat{a}_0, \hat{a}_{11}) + 2x_2^2 \text{Cov}(\hat{a}_0, \hat{a}_{22}) + \\ & + 2x_3^2 \text{Cov}(\hat{a}_0, \hat{a}_{33}). \end{aligned} \quad (11)$$

Pela variação dos níveis onde:
 (-1, 0 e 1) de x_1 , x_2 e x_3
 obtêm-se as variâncias para
 os rendimentos e, através das
 suas estimativas, os respecti-
 vos intervalos de confiança.

2.2.3 — Níveis “ótimos” dos
 fatores x_1 , x_2 e x_3 em
 cortes da superfície

Os níveis “ótimos” são aque-
 les que conduzem à receita
 líquida máxima. Para este es-
 tudo foram considerados, nos
 dois casos (com e sem as in-
 terações), cortes na superfície
 pela fixação de cada um dos
 fatores em cada um dos três
 níveis estudados. Consequen-
 temente obteve-se uma diver-
 sificação de casos e, por certo,
 um maior conhecimento do
 problema em estudo.

Com as interações

Considerando tão somente
 as despesas com os nutrientes,
 a receita líquida é dada pela
 função (equação 12).

$$L(x_1, x_2, x_3) = P_Y \hat{Y} - P_N x_1 - P_P x_2 - P_K x_3 - m, \quad (12)$$

P_Y é o preço de venda de mi-
 lho a nível de produtor,
 em Cr\$/kg;

\hat{Y} é a estimativa do rendi-
 mento cultural, em kg/ha;

P_N é o preço da dose unitária
 de nitrogênio, em Cr\$/
 40kg;

P_P é o preço da dose unitária
 de fósforo, em Cr\$/40kg;

P_K é o preço da dose unitária
 de potássio, em Cr\$/40kg;
 e

m são os gastos fixos.

CAMPOS (4) apresenta a
 marcha de determinação do
 sistema de equações, cuja so-
 lução dá os valores x_1^+ , x_2^+ e
 x_3^+ respectivamente de x_1 , x_2
 e x_3 , que podem conduzir à
 receita líquida máxima, e as
 condições em que se obtém
 esses máximos. No presente
 estudo, tal sistema é bastante
 simplificado, em decorrência
 da fixação de fatores tornan-
 do-o específico para cada caso.
 Assim sendo, conclui-se que,
 para $x_1 = -1$ ($N = 0$ kg/ha),
 a equação (13) de regressão
 fica:

$$\hat{Y} = (\hat{a}_0 + \hat{a}_{11} - \hat{a}_{14}) + \hat{a}_{22} x_2^2 + \hat{a}_{33} x_3^2 + \hat{a}_{23} x_2 x_3 + (\hat{a}_{24} - \hat{a}_{12}) x_2 + (\hat{a}_{34} - \hat{a}_{13}) x_3, \quad (13)$$

e, conseqüentemente:

$$L(x_2, x_3) = P_Y \cdot \hat{Y} - P_P x_2 - P_K x_3 - m + P_N. \quad (14)$$

O sistema de equações que conduz à receita líquida máxima é obtido pela derivação da função $L(x_2, x_3)$ em relação às variáveis x_2 e x_3 , igualadas a zero:

$$2 \hat{a}_{22} x_2 + \hat{a}_{23} x_3 = \frac{P_P}{P_Y} - (\hat{a}_{24} - \hat{a}_{12}) \quad (15)$$

$$\hat{a}_{23} x_2 + 2 \hat{a}_{33} x_3 = \frac{P_K}{P_Y} - (\hat{a}_{34} - \hat{a}_{13})$$

Tomando-se a relação de preços para cada um dos cinco anos considerados (1966 a 1970) podem ser conseguidas as respectivas doses econômicas.

Obtêm-se equações análogas, com os respectivos sistemas,

tomando-se; $x_1 = 0$ e 1 ; $x_2 = -1, 0$ e 1 ; $x_3 = -1, 0$ e 1 .

Sem as interações

Analogamente ao caso anterior, desprezando-se as interações lineares, infere-se que para $x_1 = -1$ ($N = 0$ kg/ha)

$$\hat{Y} = (\hat{a}_0 + \hat{a}_{11} - \hat{a}_{14}) + \hat{a}_{22} x_2^2 + \hat{a}_{33} x_3^2 + \hat{a}_{24} x_2 + \hat{a}_{34} x_3. \quad (16)$$

Assim ficando o sistema de equações:

$$2 \hat{a}_{22} x_2 = \frac{P_P}{P_Y} - \hat{a}_{24} \quad (17)$$

$$2 \hat{a}_{33} x_3 = \frac{P_K}{P_Y} - \hat{a}_{34}$$

Neste caso, o sistema é formado por duas equações inde-

pendentes, uma em x_2 e outra em x_3 , advindo daí solução imediata, ou seja,

$$x_2^+ = \frac{\frac{P_P}{P_Y} - \hat{a}_{24}}{2 \hat{a}_{22}} \quad (18) \quad \text{e} \quad x_3^+ = \frac{\frac{P_K}{P_Y} - \hat{a}_{34}}{2 \hat{a}_{33}} \quad (19)$$

Chega-se ao mesmo sistema pela fixação de $x_1 = 0$ e 1, embora as equações originais difiram quanto ao termo independente.

Analogamente, esse procedimento é válido para $x_2 = -1, 0$ e 1 e para $x_3 = -1, 0$ e 1.

Dessa forma são obtidas as doses economicamente "ótimas", condicionadas às relações de preços de cada ano do período.

2.2.4 — Rendimentos e intervalos de confiança, correspondentes às doses econômicas

Obtidos os níveis "ótimos" dos nutrientes, para cada cor-

te da superfície, nos dois casos estudados (com e sem as interações) é possível obter analogamente ao exposto em 2.2.2 as estimativas correspondentes aos rendimentos culturais e seus respectivos intervalos de confiança.

2.2.5 — Taxa de rendimento do capital aplicado em adubação por hectare

Com o propósito de prover evidência sobre a conveniência ou não de investir em fertilizantes, a taxa de rendimento (ou retorno) do capital empastado é facilmente determinada pela equação

$$K = \frac{R - C}{C} \quad \text{ou} \quad \frac{R}{C} - 1, \quad (20)$$

onde:

R é a receita total obtida no nível "ótimo" menos a obtida no tratamento-testemunha; e

C é o custo total da adubação no nível "ótimo".

Obviamente, essa taxa de rendimento do capital é computada para as diferentes relações de preços do produto e dos nutrientes no período 1966-70, a partir das produções estimadas.

3 — RESULTADOS:
 DISCUSSÃO E
 CONCLUSÕES

A partir dos dados do quadro 1 foi possível ajustar as seguintes equações de regressão:

Com interação

$$\hat{Y} = 5.026,2 - 227,6 x_1^2 - 35,6 x_2^2 - 75,4 x_3^2 + 3,9 x_1 x_2 - 12,6 x_1 x_3 - 7,0 x_2 x_3 + 666,6 x_1 + 165,2 x_2 + 79,8 x_3 \quad (21)$$

(R² = 0,9804)
 (F = 94,555)

Sem interação

$$\hat{Y} = 5.026,2 - 227,6 x_1^2 - 35,6 x_2^2 - 75,4 x_3^2 + 666,6 x_1 + 165,2 x_2 + 79,8 x_3 \quad (22)$$

(R² = 0,9801)
 (F = 164,35)

Conforme 2.2.1 foi aplicado obtendo-se os resultados que o teste "t" aos parâmetros, seguem (4):

| | |
|---|--------------------------------|
| t(â ₀) = 106,22*** | t(â ₁₃) = - 0,47 |
| t(â ₁₁) = - 6,04** | t(â ₂₃) = - 0,26 |
| t(â ₂₂) = - 0,94 | t(â ₁₄) = 30,59*** |
| t(â ₃₃) = - 2,00 (significante a 10%) | t(â ₂₄) = 7,58** |
| t(â ₁₂) = - 0,14 | t(â ₃₄) = 3,66** |

Verifica-se, pois, que os parâmetros correspondentes às interações não foram significativos, evidência que proporciona suporte metodológico para o estudo da superfície de

(4) *** significante ao nível de 0,1%.
 ** significante ao nível de 1%.

resposta desprezando-se as interações. Isto é também evidenciado pelos coeficientes de determinação R^2 nas duas equações ajustadas (5).

3.1 — Estimativas e intervalos de confiança (95%) dos rendimentos

Conforme 2.2.2 foram estimados através das equações (21 e 22) os rendimentos para os 27 tratamentos e, por (11), determinados os respectivos intervalos de confiança, obtendo-se os resultados que podem ser contemplados nos quadros 3 e 4.

Observa-se que, embora, segundo CAMPOS (4), os intervalos de confiança dos parâmetros sejam relativamente amplos, para os rendimentos culturais há um estreitamento muito acentuado desses intervalos.

Ademais, verifica-se que os valores estimados estão muito próximos dos observados, confirmando assim a boa precisão do método aplicado. Em decorrência da fórmula (11), os intervalos de confiança sem as interações são mais estreitos do que os seus correspondentes incluindo-as. O importante, porém, é que nos dois casos a amplitude do intervalo foi sempre inferior a 10% do rendimento estimado.

Outro aspecto interessante dos resultados, é o alto nível de produtividade física em milho que pôde ser obtido através do uso de fertilizantes. Nos 27 tratamentos, os rendimentos culturais variaram de 3.671kg/ha (tratamento-testemunha) a 5.587kg/ha (tratamento de maior produção média); um acréscimo, portanto, superior a 50%. Isto não significa, porém, que a economi-

(5) Ajustando-se as regressões polinomiais a partir das doses utilizadas para os 3 nutrientes (diretamente) e não a partir dos códigos correspondentes, -1, 0 e 1, as equações seriam:

Com interação

$$\hat{Y} = 3.758,73 + 28,28 X_1 + 6,01 X_2 + 6,28 X_3 - 0,142 X_1^2 - 0,022 X_2^2 + 0,047 X_3^2 + 0,002 X_1 X_2 - 0,008 X_1 X_3 - 0,004 X_2 X_3$$

($R^2 = 0,9804$)

Sem interação

$$\hat{Y} = 3.774,40 + 28,06 X_1 + 5,93 X_2 + 5,79 X_3 - 0,142 X_1^2 - 0,022 X_2^2 - 0,047 X_3^2$$

($R^2 = 0,9801$)

Portanto, os coeficientes de X_1 , X_2 , X_3 e do termo constante são diferentes, mas com valores bastante aproximados.

QUADRO 3. — Estimativas e seus Respectivos Intervalos de Confiança (95%) dos Rendimentos de Milho, em kg/ha, quando se Consideram as Interações, Grupo de 50 Ensaios Fatoriais 3³ de Adubação, Região de Ribeirão Preto, Estado de São Paulo, 1957-61

| Tratamento | | Rendimento | | I. confiança | |
|------------|------------|------------|------|--------------|---------|
| Original | Codificado | Obs. | Est. | L. inf. | L. sup. |
| 000 | -1-1-1 | 3671 | 3759 | 3626 | 3892 |
| 001 | -1-1 0 | 3846 | 3934 | 3825 | 4043 |
| 002 | -1-1 1 | 4018 | 3958 | 3825 | 4091 |
| 010 | -1 0-1 | 4118 | 3963 | 3854 | 4072 |
| 011 | -1 0 0 | 4297 | 4132 | 4037 | 4227 |
| 012 | -1 0 1 | 4076 | 4148 | 4039 | 4257 |
| 020 | -1 1-1 | 3990 | 4096 | 3963 | 4229 |
| 021 | -1 1 0 | 4128 | 4257 | 4148 | 4366 |
| 022 | -1 1 1 | 4366 | 4266 | 4133 | 4399 |
| 100 | 0-1-1 | 4733 | 4662 | 4553 | 4771 |
| 101 | 0-1 0 | 4868 | 4825 | 4730 | 4920 |
| 102 | 0-1 1 | 4809 | 4836 | 4727 | 4945 |
| 110 | 0 0-1 | 4792 | 4870 | 4775 | 4965 |
| 111 | 0 0 0 | 4966 | 5026 | 4931 | 5121 |
| 112 | 0 0 1 | 4955 | 5030 | 4935 | 5125 |
| 120 | 0 1-1 | 5108 | 5007 | 4898 | 5116 |
| 121 | 0 1 0 | 5236 | 5155 | 5060 | 5250 |
| 122 | 0 1 1 | 5094 | 5152 | 5043 | 5261 |
| 200 | 1-1-1 | 5155 | 5109 | 4976 | 5242 |
| 201 | 1-1 0 | 5216 | 5260 | 5151 | 5369 |
| 202 | 1-1 1 | 5282 | 5258 | 5125 | 5391 |
| 210 | 1 0-1 | 5201 | 5322 | 5213 | 5431 |
| 211 | 1 0 0 | 5504 | 5465 | 5370 | 5560 |
| 212 | 1 0 1 | 5500 | 5456 | 5347 | 5565 |
| 220 | 1 1-1 | 5479 | 5462 | 5329 | 5595 |
| 221 | 1 1 0 | 5587 | 5598 | 5489 | 5707 |
| 222 | 1 1 1 | 5583 | 5582 | 5449 | 5715 |

QUADRO 4. — Estimativas e seus Respectivos Intervalos de Confiança (95%) dos Rendimentos de Milho, em kg/ha, quando se Desprezam as Interações, Grupos de 50 Ensaio Fatoriais 3³ de Adubação, Região de Ribeirão Preto, Estado de São Paulo, 1957-61

| Tratamento | | Rendimento | | I. confiança | |
|------------|------------|------------|------|--------------|---------|
| Original | Codificado | Obs. | Est. | L. inf. | L. sup. |
| 000 | -1-1-1 | 3671 | 3775 | 3682 | 3868 |
| 001 | -1-1 0 | 3846 | 3930 | 3837 | 4023 |
| 002 | -1-1 1 | 4018 | 3934 | 3841 | 4027 |
| 010 | -1 0-1 | 4118 | 3976 | 3883 | 4069 |
| 011 | -1 0 0 | 4297 | 4132 | 4039 | 4225 |
| 012 | -1 0 1 | 4076 | 4136 | 4043 | 4229 |
| 020 | -1 1-1 | 3990 | 4105 | 4012 | 4198 |
| 021 | -1 1 0 | 4128 | 4261 | 4168 | 4354 |
| 022 | -1 1 1 | 4366 | 4265 | 4172 | 4358 |
| 100 | 0-1-1 | 4733 | 4669 | 4576 | 4762 |
| 101 | 0-1 0 | 4868 | 4825 | 4732 | 4918 |
| 102 | 0-1 1 | 4809 | 4829 | 4736 | 4922 |
| 110 | 0 0-1 | 4792 | 4870 | 4777 | 4963 |
| 111 | 0 0 0 | 4966 | 5026 | 4933 | 5119 |
| 112 | 0 0 1 | 4955 | 5030 | 4937 | 5123 |
| 120 | 0 1-1 | 5108 | 5000 | 4907 | 5093 |
| 121 | 0 1 0 | 5236 | 5155 | 5062 | 5248 |
| 122 | 0 1 1 | 5094 | 5159 | 5066 | 5252 |
| 200 | 1-1-1 | 5155 | 5108 | 5015 | 5201 |
| 201 | 1-1 0 | 5216 | 5264 | 5171 | 5357 |
| 202 | 1-1 1 | 5282 | 5267 | 5174 | 5360 |
| 210 | 1 0-1 | 5201 | 5309 | 5216 | 5402 |
| 211 | 1 0 0 | 5504 | 5465 | 5372 | 5558 |
| 212 | 1 0 1 | 5500 | 5469 | 5376 | 5562 |
| 220 | 1 1-1 | 5479 | 5438 | 5345 | 5531 |
| 221 | 1 1 0 | 5587 | 5594 | 5501 | 5687 |
| 222 | 1 1 1 | 5583 | 5598 | 5505 | 5691 |

cidade no uso de fertilizantes deva atingir uma produção tão elevada, visto que o nível "ótimo" de produção em relação a um fator variável dependerá da produtividade física marginal desse fator, do seu custo, do preço do produto e do próprio nível de utilização dos demais fatores. O que existe é a possibilidade de aumentar o rendimento cultural médio da lavoura de milho na região estudada (estima-se em 2.000 kg/ha o rendimento atual). Isto, mesmo sem levar em conta a complementariedade que, em geral, existe entre os insumos modernos. A resposta ao uso de fertilizantes, por exemplo, será consideravelmente maior quando na presença de outros fatores controlados pelo homem, destacando-se entre eles: variedades mais produtivas e resistentes a pragas e doenças, rotações de culturas tecnicamente conduzidas, maquinaria condizente com os recursos humanos disponíveis e formas mais eficientes de administração (6, 7, 10, 11).

Em contrapartida, há o argumento de que os ensaios aqui analisados foram muito bem controlados no que respeita, por exemplo, a solos, pragas e doenças e outros elementos que muitas vezes estão

fora do controle do agricultor "médio". Logo, na prática, poderá ser extremamente difícil a obtenção de resultados tão animadores. Aliás, alguns estudos recentes na região de Ribeirão Preto, analisando dados obtidos em condições reais, chegaram a conclusões interessantes sobre a economicidade do uso de fertilizantes. NELSON (9) estudando o efeito de fertilizantes químicos, medidos em kg/alqueire, sobre o rendimento cultural do milho, expresso em sacos de 60kg/alqueire, concluiu que os valores dos produtos marginais eram inferiores à unidade e, portanto, já teriam sido ultrapassados os níveis economicamente "ótimos". BISSERRA (3) ajustando funções de produção em que a receita total era determinada por diversos fatores, inclusive despesas em adubação química, concluiu que os agricultores estariam alocando razoavelmente este insumo. Por certo, esses dois estudos foram desenvolvidos em condições bem diferentes das que caracteriza os 50 ensaios de adubação aqui analisados.

Em síntese, o importante é registrar as tremendas potencialidades físicas para aumentar a produtividade da cultura

de milho pelo uso de fertilizantes químicos. Mas nem por isso esses resultados devem ser levados a um otimismo exagerado, pois, na prática estão sempre em jogo os preços dos fatores e dos produtos, além de outros elementos mais ou menos imponderáveis.

3.2 — Níveis “ótimos” dos fatores x_1 , x_2 e x_3 em cortes da superfície

De conformidade com 2.2.3, as doses economicamente “ótimas” dos nutrientes básicos (fatores x_1 , x_2 e x_3) são as contempladas nos quadros 5 a 10. Isto, naturalmente, para os diferentes cortes da superfície nas condições anuais de mercado definidas neste trabalho.

Quando se consideram as interações (quadros 5, 6 e 7) alguns pontos precisam ser destacados.

Para o nitrogênio, a relação de preços (P_N/P_Y) diminuiu muito pouco entre 1966 e 1968; em 1969 ela experimentou uma “deterioração” acentuada provocando a diminuição das doses econômicas. Já em 1970, os preços analisados poderiam estimular acréscimos da or-

dem de 30% no nível “ótimo”, devido à queda de 50% na relação de preços. Aliás, esta é uma evidência que pode ser do maior interesse para fins de política agrícola.

Com a elevação do nível fixado de fósforo, a dose econômica de N cresceu ligeiramente em três anos (1966 a 1968) permanecendo constante nos demais (1969 e 1970). Uma tendência decrescente mais nítida pôde ser observada para N quando se elevou o nível de potássio.

Os preços de 1968 e 1969 revelaram-se muito desfavoráveis ao uso do fósforo (P_2O_5): não usar este nutriente seria a recomendação imanente aos valores observados nos quadros 5 e 7. Vale dizer também que a relação de preços (P_P/P_Y) aumentou rapidamente de 1967 a 1969, quando então teria atingido proporções exageradas.

A dose econômica de P_2O_5 aumentou com a elevação do nível fixado de nitrogênio e diminuiu com a elevação do nível de potássio. Em consequência, nas situações de preços desfavoráveis, o problema de doses negativas de P_2O_5 parece ter-se agravado com ní-

QUADRO 5. — Níveis Ótimos dos Fatores x_2 (P) e x_3 em kg/ha para Níveis Fixados de x_1 (N), Considerando-se as Interações. Grupo de 50 Ensaio de Adubação em Milho, Região de Ribeirão Preto, Estado de São Paulo, 1966-70

| Ano | Preço | Nutriente | Nível fixado de N (kg/ha) | | | Nível ótimo na superfície |
|------|---------------|-----------|------------------------------|--------|--------|---------------------------------|
| | | | N = 0 | N = 40 | N = 80 | |
| 1966 | $P_P = 20,00$ | P | 19,0 | 21,0 | 24,0 | 23,0 |
| | $P_K = 12,00$ | — | — | — | — | — |
| | $P_Y = 0,100$ | K | 34,0 | 30,0 | 27,0 | 28,0 |
| 1967 | $P_P = 24,00$ | P | 13,0 | 15,0 | 18,0 | 17,0 |
| | $P_K = 12,70$ | — | — | — | — | — |
| | $P_Y = 0,114$ | K | 36,0 | 33,0 | 29,0 | 30,0 |
| 1968 | $P_P = 32,00$ | P | -21,0 | -19,0 | -16,0 | -17,0 |
| | $P_K = 13,70$ | — | — | — | — | — |
| | $P_Y = 0,118$ | K | 37,0 | 33,0 | 30,0 | 31,0 |
| 1969 | $P_P = 40,60$ | P | -64,0 | -61,0 | -58,0 | -60,0 |
| | $P_K = 16,50$ | — | — | — | — | — |
| | $P_Y = 0,117$ | K | 32,0 | 29,0 | 25,0 | 27,0 |
| 1970 | $P_P = 42,60$ | P | 34,0 | 37,0 | 39,0 | 39,0 |
| | $P_K = 17,30$ | — | — | — | — | — |
| | $P_Y = 0,250$ | K | 46,0 | 43,0 | 40,0 | 39,0 |

QUADRO 6. — Níveis Ótimos dos Fatores x_1 (N) e x_3 (K) em kg/ha para Níveis Fixados de x_2 (P), Considerando-se as Interações, Grupo de 50 Ensaio de Adubação em Milho, Região de Ribeirão Preto, Estado de São Paulo, 1966-70

| Ano | Preço | Nutriente | Nível fixado de P (kg/ha) | | | Nível ótimo na superfície |
|------|---------------|-----------|------------------------------|--------|--------|---------------------------------|
| | | | P = 0 | P = 40 | P = 80 | |
| 1966 | $P_N = 36,00$ | N | 67,0 | 67,0 | 68,0 | 67,0 |
| | $P_K = 12,00$ | — | — | — | — | — |
| | $P_Y = 0,100$ | K | 29,0 | 27,0 | 25,0 | 28,0 |
| 1967 | $P_N = 41,00$ | N | 67,0 | 67,0 | 68,0 | 67,0 |
| | $P_K = 12,70$ | — | — | — | — | — |
| | $P_Y = 0,114$ | K | 31,0 | 29,0 | 27,0 | 30,0 |
| 1968 | $P_N = 42,00$ | N | 67,0 | 68,0 | 63,0 | 67,0 |
| | $P_K = 13,70$ | — | — | — | — | — |
| | $P_Y = 0,118$ | K | 30,0 | 28,0 | 26,0 | 31,0 |
| 1969 | $P_N = 48,00$ | N | 63,0 | 63,0 | 63,0 | 52,0 |
| | $P_K = 16,50$ | — | — | — | — | — |
| | $P_Y = 0,117$ | K | 24,0 | 22,0 | 20,0 | 27,0 |
| 1970 | $P_N = 47,40$ | N | 82,0 | 82,0 | 82,0 | 82,0 |
| | $P_K = 17,30$ | — | — | — | — | — |
| | $P_Y = 0,250$ | K | 41,0 | 39,0 | 37,0 | 39,0 |

QUADRO 7. — Níveis Ótimos dos Fatores x_1 (N) e x_2 (P) em kg/ha para Níveis Fixados de x_3 (K), Considerando-se as Interações. Grupo de 50 Ensaio de Adubação em Milho, Região de Ribeirão Preto, Estado de São Paulo, 1966-70

| Ano | Preço | Nutriente | Nível fixado de K (kg/ha) | | | Nível ótimo na superfície |
|------|---------------|-----------|------------------------------|--------|--------|---------------------------------|
| | | | K = 0 | K = 40 | K = 80 | |
| 1966 | $P_N = 36,00$ | N | 68,0 | 67,0 | 66,0 | 67,0 |
| | $P_P = 20,00$ | — | — | — | — | — |
| | $P_Y = 0,100$ | P | 26,0 | 22,0 | 18,0 | 23,0 |
| 1967 | $P_N = 41,00$ | N | 68,0 | 67,0 | 66,0 | 67,0 |
| | $P_P = 24,00$ | — | — | — | — | — |
| | $P_Y = 0,114$ | P | 20,0 | 16,0 | 12,0 | 17,0 |
| 1968 | $P_N = 42,00$ | N | 68,0 | 67,0 | 66,0 | 67,0 |
| | $P_P = 32,00$ | — | — | — | — | — |
| | $P_Y = 0,118$ | P | -14,0 | -18,0 | -22,0 | -17,0 |
| 1969 | $P_N = 48,00$ | N | 63,0 | 62,0 | 61,0 | 62,0 |
| | $P_P = 40,60$ | — | — | — | — | — |
| | $P_Y = 0,117$ | P | -57,0 | -61,0 | -65,0 | -60,0 |
| 1970 | $P_N = 47,40$ | N | 83,0 | 82,0 | 81,0 | 82,0 |
| | $P_P = 42,60$ | — | — | — | — | — |
| | $P_Y = 0,250$ | P | 43,0 | 39,0 | 35,0 | 39,0 |

veis mais altos de potássio, sendo a recíproca verdadeira para níveis crescentes de nitrogênio. Do ponto de vista biológico, isto pode ser explicado pelo importante papel do nitrogênio no crescimento vegetativo do milho.

Também no caso de fósforo e potássio (K_2O), os resultados indicam que uma política de preços altos para o produto (ou de preços baixos para os fatores) poderia exercer influência positiva sobre as doses econômicas desses nutrientes (fatores). Sendo consistente com a teoria econômica e evidenciando a estreita interdependência, que deve existir entre os mercados de produto e de fatores, numa economia em desenvolvimento, eis aí uma evidência que deve ser melhor examinada. As variações verificadas nas relações de preços (P_P/P_Y e P_K/P_Y), entre 1969 e 1970, poderiam induzir aumentos substanciais nas respectivas doses econômicas de P_2O_5 e K_2O , principalmente do primeiro.

A dose econômica de K_2O decresce à medida que se aumenta o nível fixado tanto de nitrogênio como de fósforo. Aparentemente, isto está indicando que, no intervalo co-

berto pelos dados, é possível substituir-se potássio por nitrogênio ou fósforo e vice-versa. Isto, obviamente, dentro dos limites estabelecidos pela biologia da planta.

Quando são desprezadas as interações (quadros 8, 9 e 10) as doses econômicas tornam-se independentes do nível do nutriente fixado e, como no caso anterior, quando da obtenção de doses negativas recomenda-se não adubar.

Também, como no caso anterior, as doses econômicas de nitrogênio e potássio mostraram-se menos sensíveis às variações de preços do que as de fósforo, que foram extremamente sensíveis. Assim sendo, uma possível implicação política é que, considerando a alternativa de subsidiar os preços de nutrientes básicos, atenção especial poderia ser dada ao P_2O_5 , principalmente se uma grande percentagem da variação na taxa de retorno do capital empatado em adubação for explicada por variações no preço deste nutriente. Evidências semelhantes foram encontradas por MILLER, BAUWIN e GUAZELLI (8) para a cultura do feijão em Minas Gerais.

QUADRO 8. — Níveis Ótimos dos Fatores x_2 (P) e x_3 (K) em kg/ha quando é Fixado x_1 (N), Desprezando-se as Interações. Grupo de 50 Ensaio de Adubação em Milho, Região de Ribeirão Preto, Estado de São Paulo, 1966-70

| Ano | Preço | Nutriente | Nível ótimo |
|------|---------------|-----------|-------------|
| 1966 | $P_P = 20,00$ | P | 20,0 |
| | $P_K = 12,00$ | — | — |
| | $P_Y = 0,100$ | K | 29,0 |
| 1967 | $P_P = 24,00$ | P | 15,0 |
| | $P_K = 12,70$ | — | — |
| | $P_Y = 0,114$ | K | 32,0 |
| 1968 | $P_P = 32,00$ | P | -20,0 |
| | $P_K = 13,70$ | — | — |
| | $P_Y = 0,118$ | K | 30,0 |
| 1969 | $P_P = 40,60$ | P | -62,0 |
| | $P_K = 16,50$ | — | — |
| | $P_Y = 0,117$ | K | 24,0 |
| 1970 | $P_P = 42,60$ | P | 37,0 |
| | $P_K = 17,30$ | — | — |
| | $P_Y = 0,250$ | K | 43,0 |

QUADRO 9. — Níveis Ótimos dos Fatores x_1 (N) e x_3 (K) em kg/ha quando é Fixado x_2 (P), Desprezando-se as Interações. Grupo de 50 Ensaio de Adubação em Milho, Região de Ribeirão Preto, Estado de São Paulo, 1966-70

| Ano | Preço | Nutriente | Nível ótimo |
|------|---------------|-----------|-------------|
| 1966 | $P_N = 36,00$ | N | 67,0 |
| | $P_K = 12,00$ | — | — |
| | $P_Y = 0,100$ | K | 29,0 |
| 1967 | $P_N = 41,00$ | N | 67,0 |
| | $P_K = 12,70$ | — | — |
| | $P_Y = 0,114$ | K | 32,0 |
| 1968 | $P_N = 42,00$ | N | 67,0 |
| | $P_K = 13,70$ | — | — |
| | $P_Y = 0,118$ | K | 36,0 |
| 1969 | $P_N = 48,00$ | N | 63,0 |
| | $P_K = 16,50$ | — | — |
| | $P_Y = 0,117$ | K | 24,0 |
| 1970 | $P_N = 47,40$ | N | 82,0 |
| | $P_K = 17,30$ | — | — |
| | $P_Y = 0,250$ | K | 43,0 |

QUADRO 10. — Níveis Ótimos dos Fatores x_1 (N) e x_2 (P) em kg/ha quando é Fixado x_3 (K), Desprezando-se as Interações. Grupo de 50 Ensaio de Adubação em Milho, Região de Ribeirão Preto, Estado de São Paulo, 1966-70

| Ano | Preço | Nutriente | Nível ótimo |
|------|---------------|-----------|-------------|
| 1966 | $P_N = 36,00$ | N | 67,0 |
| | $P_P = 20,00$ | — | — |
| | $P_Y = 0,100$ | P | 20,0 |
| 1967 | $P_N = 41,00$ | N | 67,0 |
| | $P_P = 24,00$ | — | — |
| | $P_Y = 0,114$ | P | 15,0 |
| 1968 | $P_N = 42,00$ | N | 67,0 |
| | $P_P = 32,00$ | — | — |
| | $P_Y = 0,118$ | P | -20,0 |
| 1969 | $P_N = 48,00$ | N | 63,0 |
| | $P_P = 40,60$ | — | — |
| | $P_Y = 0,117$ | P | -62,0 |
| 1970 | $P_N = 47,40$ | N | 82,0 |
| | $P_P = 42,60$ | — | — |
| | $P_Y = 0,250$ | P | 37,0 |

De modo geral, observou-se que as doses econômicas obtidas nos cortes da superfície foram bastante próximas das obtidas na superfície.

3.3 — Rendimentos e intervalos de confiança, correspondentes às doses econômicas

Os rendimentos estimados, em kg/ha, e seus respectivos intervalos de confiança ao nível de 95% de probabilidade foram obtidos segundo 2.2.4. Para maior facilidade de compreensão esses valores são apresentados nos quadros 11 a 16, juntamente com as relações de preços e os níveis “ótimos” dos nutrientes já discutidos em 3.2.

Considerando as interações, os rendimentos “ótimos” aumentaram sempre com a elevação do nível fixado de nitrogênio e fósforo, o mesmo nem sempre acontecendo com a elevação do nível de potássio. Os menores rendimentos ocorreram quando $N = 0$ kg/ha, o que parece reforçar a importância biológica deste nutriente. Os maiores rendimentos foram obtidos com a elevação dos níveis, primeiro de P_2O_5 , e, em segundo lugar, de N. Os intervalos de confiança dos

rendimentos “ótimos” como em 3.1, foram muito estreitos: em todos os casos inferiores a 5% do valor estimado.

Sem as interações (quadros 14, 15 e 16), os rendimentos “ótimos” crescem com o nível fixado de N, P_2O_5 e do próprio K_2O quando se vai de 0 a 40kg deste nutriente. Quando $N = 0$ kg/ha, obtiveram-se os menores rendimentos, enquanto os maiores foram estimados ao se fixar em níveis crescentes o P_2O_5 . Com relação aos intervalos de confiança, constatou-se também o seu relativo estreitamento. Assim, as evidências são praticamente semelhantes nos dois casos de ajustamento da superfície.

3.4 — Taxas de Rendimento do capital aplicado em adubação por hectare

Essas taxas podem ser apreciadas nos quadros 17, 18 e 19.

O retorno do capital empastado, depois de deduzidos os custos de fertilizantes foi sempre positivo, apresentando também variações mais ou menos importantes.

A julgar pelas taxas obtidas no ano de 1970 (preços anteriores à safra), o preço do mi-

QUADRO 11. — Rendimentos e seus Respectiveos Intervalos de Confiança (95%) Correspondentes aos Níveis Ótimos dos Fatores x_2 (P) e x_3 (K) em kg/ha, para Níveis Fixados de x_1 (N), Considerando-se as Interações. Grupo de 50 Ensaios de Adubação de Milho, Região de Ribeirão Preto, Estado de São Paulo, 1966-70

| Ano | Relações de preços | | Níveis fixados de N | | | | | | | | | | | | | | |
|------|--------------------|-----------|---------------------|------|------------|--------------|---------|-------------|------|------------|--------------|---------|-------------|------|------------|--------------|---------|
| | | | N = 0 | | | | | N = 40 | | | | | N = 80 | | | | |
| | P_P/P_Y | P_K/P_Y | Nível ótimo | | Rendimento | I. confiança | | Nível ótimo | | Rendimento | I. confiança | | Nível ótimo | | Rendimento | I. confiança | |
| | | | P | K | | L. inf. | L. sup. | P | K | | L. inf. | L. sup. | P | K | | L. inf. | L. sup. |
| 1966 | 200,0 | 120,0 | 19,0 | 34,0 | 4.019 | 3.925 | 4.113 | 21,0 | 30,0 | 4.918 | 4.830 | 5.006 | 24,0 | 27,0 | 5.360 | 5.268 | 5.452 |
| 1967 | 210,5 | 111,4 | 13,0 | 36,0 | 3.996 | 3.902 | 4.090 | 15,0 | 33,0 | 4.892 | 4.806 | 4.978 | 18,0 | 29,0 | 5.335 | 5.244 | 5.426 |
| 1968 | 271,2 | 116,1 | 0,0 | 37,0 | 3.927 | 3.818 | 4.036 | 0,0 | 33,0 | 4.808 | 4.714 | 4.902 | 0,0 | 30,0 | 5.236 | 5.127 | 5.345 |
| 1969 | 347,0 | 141,0 | 0,0 | 32,0 | 3.912 | 3.803 | 4.021 | 0,0 | 29,0 | 4.794 | 4.701 | 4.887 | 0,0 | 25,0 | 5.221 | 5.112 | 5.330 |
| 1970 | 170,4 | 69,2 | 34,0 | 46,0 | 4.122 | 4.028 | 4.216 | 37,0 | 43,0 | 5.018 | 4.924 | 5.112 | 39,0 | 40,0 | 5.461 | 5.367 | 5.555 |

QUADRO 12. — Rendimentos e seus Respective Intervalos de Confiança (95%) Correspondentes aos Níveis Ótimos dos Fatores x_1 (N) e x_2 (K), em kg/ha, para Níveis Fixados de x_3 (P), Considerando-se as Interações. Grupo de 50 Ensaio de Adubação de Milho, Região de Ribeirão Preto, Estado de São Paulo, 1966-70

| Ano | Relações de preços | | Níveis fixados de P | | | | | | | | | | | | | | |
|------|--------------------|-----------|---------------------|------|------------|--------------|---------|-------------|------|------------|--------------|---------|-------------|------|------------|--------------|---------|
| | P_N/P_Y | P_K/P_Y | P = 0 | | | | | P = 40 | | | | | P = 80 | | | | |
| | | | Nível ótimo | | Rendimento | I. confiança | | Nível ótimo | | Rendimento | I. confiança | | Nível ótimo | | Rendimento | I. confiança | |
| | | | N | K | | L. inf. | L. sup. | N | K | | L. inf. | L. sup. | N | K | | L. inf. | L. sup. |
| 1966 | 360,0 | 120,0 | 67,0 | 29,0 | 5.139 | 5.043 | 5.235 | 67,0 | 27,0 | 5.316 | 5.232 | 5.400 | 68,0 | 25,0 | 5.439 | 5.345 | 5.533 |
| 1967 | 359,6 | 111,4 | 67,0 | 31,0 | 5.146 | 5.052 | 5.240 | 67,0 | 29,0 | 5.326 | 5.241 | 5.411 | 68,0 | 27,0 | 5.452 | 5.356 | 5.548 |
| 1968 | 355,9 | 116,1 | 67,0 | 30,0 | 5.146 | 5.052 | 5.240 | 68,0 | 28,0 | 5.324 | 5.239 | 5.409 | 68,0 | 26,0 | 5.449 | 5.355 | 5.543 |
| 1969 | 410,2 | 141,0 | 63,0 | 24,0 | 5.080 | 4.988 | 5.172 | 63,0 | 22,0 | 5.246 | 5.163 | 5.329 | 63,0 | 20,0 | 5.368 | 5.276 | 5.460 |
| 1970 | 189,6 | 69,2 | 82,0 | 41,0 | 5.270 | 5.157 | 5.382 | 82,0 | 39,0 | 5.472 | 5.374 | 5.570 | 82,0 | 37,0 | 5.597 | 5.483 | 5.711 |

QUADRO 13. — Rendimentos e seus Respectivos Intervalos de Confiança (95%) Correspondentes aos Níveis Ótimos dos Fatores x_1 (N) e x_2 (P) em kg/ha, para Níveis Fixados de x_3 (K), Considerando-se as Interações. Grupo de 50 Ensaios de Adubação de Milho, Região de Ribeirão Preto, Estado de São Paulo, 1966-70

| Ano | Relações de preços | | Níveis fixados de K | | | | | | | | | | | | | | |
|------|--------------------|-----------|---------------------|------|------------|--------------|---------|-------------|------|------------|--------------|---------|-------------|------|------------|--------------|---------|
| | | | K = 0 | | | | | K = 40 | | | | | K = 80 | | | | |
| | P_N/P_Y | P_K/P_Y | Nível ótimo | | Rendimento | I. confiança | | Nível ótimo | | Rendimento | I. confiança | | Nível ótimo | | Rendimento | I. confiança | |
| | | | N | P | | L. inf. | L. sup. | N | P | | L. inf. | L. sup. | N | P | | L. inf. | L. sup. |
| 1966 | 360,0 | 200,0 | 68,0 | 26,0 | 5.169 | 5.075 | 5.263 | 67,0 | 22,0 | 5.288 | 5.205 | 5.371 | 66,0 | 18,0 | 5.257 | 5.163 | 5.351 |
| 1967 | 359,6 | 210,5 | 68,0 | 20,0 | 5.138 | 5.044 | 5.232 | 67,0 | 16,0 | 5.257 | 5.175 | 5.339 | 66,0 | 11,0 | 5.226 | 5.134 | 5.318 |
| 1968 | 355,9 | 271,2 | 68,0 | 0,0 | 5.024 | 4.909 | 5.139 | 67,0 | 0,0 | 5.167 | 5.073 | 5.261 | 66,0 | 0,0 | 5.160 | 5.047 | 5.273 |
| 1969 | 410,2 | 347,0 | 63,0 | 0,0 | 4.974 | 4.863 | 5.085 | 62,0 | 0,0 | 5.117 | 5.024 | 5.210 | 61,0 | 0,0 | 5.109 | 5.999 | 5.219 |
| 1970 | 189,6 | 170,4 | 83,0 | 43,0 | 5.353 | 5.238 | 5.468 | 82,0 | 39,0 | 5.472 | 5.374 | 5.570 | 81,0 | 35,0 | 5.441 | 5.331 | 5.551 |

QUADRO 14. — Rendimentos e seus Respectivos Intervalos de Confiança (95%), Correspondentes aos Níveis Ótimos dos Fatores x_2 (P) e x_3 (K) em kg/ha, para Níveis Fixados de x_1 (N), Desprezando-se as Interações. Grupo de 50 Ensaios de Adubação em Milho, Região de Ribeirão Preto, Estado de São Paulo, 1966-70

| Ano | Relação de Preços | | Nível ótimo | | Nível de N | Rendimento (kg/ha) | I. confiança | |
|------|-------------------|-----------|-------------|------|------------|--------------------|--------------|---------|
| | P_P/P_Y | P_K/P_Y | P | K | | | L. inf. | L. sup. |
| 1966 | 200,0 | 120,0 | 20,0 | 29,0 | 0 | 4.248 | 4.161 | 4.335 |
| | | | | | 40 | 5.143 | 5.056 | 5.230 |
| | | | | | 80 | 5.349 | 5.262 | 5.436 |
| 1967 | 210,5 | 111,4 | 15,0 | 32,0 | 0 | 3.992 | 3.906 | 4.078 |
| | | | | | 40 | 4.886 | 4.801 | 4.973 |
| | | | | | 80 | 5.325 | 5.239 | 5.411 |
| 1968 | 271,2 | 116,1 | 0,0 | 30,0 | 0 | 3.908 | 3.815 | 4.001 |
| | | | | | 40 | 4.802 | 4.709 | 4.895 |
| | | | | | 80 | 5.241 | 5.148 | 5.334 |
| 1969 | 347,0 | 141,0 | 0,0 | 24,0 | 0 | 3.887 | 3.797 | 3.977 |
| | | | | | 40 | 4.781 | 4.691 | 4.871 |
| | | | | | 80 | 5.220 | 5.130 | 5.310 |
| 1970 | 170,4 | 69,2 | 37,0 | 43,0 | 0 | 4.125 | 4.031 | 4.219 |
| | | | | | 40 | 5.020 | 4.926 | 5.114 |
| | | | | | 80 | 5.459 | 5.365 | 5.553 |

QUADRO 15. — Rendimentos e seus Respective Intervalos de Confiança (95%), Correspondentes aos Níveis Ótimos dos Fatores x_1 (N) e x_3 (K), em kg/ha, para Níveis Fixados de x_2 (P), Desprezando-se as Interações. Grupo de 50 Ensaios de Adubação em Milho, Região de Ribeirão Preto, Estado de São Paulo, 1966-70

| Ano | Relação de Preços | | Nível ótimo | | Nível de P | Rendimento (kg/ha) | I. confiança | |
|------|-------------------|-----------|-------------|------|------------|--------------------|--------------|---------|
| | P_N/P_Y | P_K/P_Y | N | K | | | L. inf. | L. sup. |
| | | | | | 0 | 5.143 | 5.059 | 5.227 |
| 1966 | 360,0 | 120,0 | 67,0 | 29,0 | 40 | 5.344 | 5.260 | 5.428 |
| | | | | | 80 | 5.473 | 5.369 | 5.557 |
| | | | | | 0 | 5.150 | 5.065 | 5.235 |
| 1967 | 359,6 | 111,4 | 67,0 | 32,0 | 40 | 5.350 | 5.265 | 5.435 |
| | | | | | 80 | 5.480 | 5.395 | 5.565 |
| | | | | | 0 | 5.150 | 5.065 | 5.235 |
| 1968 | 355,9 | 116,1 | 67,0 | 30,0 | 40 | 5.351 | 5.266 | 5.436 |
| | | | | | 80 | 5.480 | 5.395 | 5.565 |
| | | | | | 0 | 5.083 | 5.000 | 5.166 |
| 1969 | 410,2 | 141,0 | 63,0 | 24,0 | 40 | 5.284 | 5.201 | 5.367 |
| | | | | | 80 | 5.414 | 5.331 | 5.497 |
| | | | | | 0 | 5.280 | 5.182 | 5.378 |
| 1970 | 189,6 | 69,2 | 82,0 | 43,0 | 40 | 5.480 | 5.382 | 5.578 |
| | | | | | 80 | 5.610 | 5.512 | 5.708 |

QUADRO 16. — Rendimentos e seus Respective Intervalos de Confiança (95%), Correspondentes aos Níveis Ótimos dos Fatores x_1 (N) e x_2 (P), em kg/ha, para Níveis Fixados de x_3 (K), Desprezando-se as Interações. Grupo de 50 Ensaio de Adubação em Milho, Região de Ribeirão Preto, Estado de São Paulo, 1966-70

| Ano | Relação de Preços | | Nível ótimo | | Nível de K | Rendimento (kg/ha) | I. confiança | |
|------|-------------------|-----------|-------------|------|------------|--------------------|--------------|---------|
| | P_N/P_Y | P_P/P_Y | N | P | | | L. inf. | L. sup. |
| 1966 | 360,0 | 200,0 | 67,0 | 20,0 | 0 | 5.126 | 5.046 | 5.206 |
| | | | | | 40 | 5.281 | 5.201 | 5.361 |
| | | | | | 80 | 5.286 | 5.206 | 5.366 |
| 1967 | 359,6 | 210,5 | 67,0 | 15,0 | 0 | 5.095 | 5.017 | 5.173 |
| | | | | | 40 | 5.250 | 5.172 | 5.328 |
| | | | | | 80 | 5.255 | 5.177 | 5.333 |
| 1968 | 355,9 | 271,2 | 67,0 | 0,0 | 0 | 5.018 | 4.931 | 5.105 |
| | | | | | 40 | 5.173 | 5.086 | 5.260 |
| | | | | | 80 | 5.178 | 5.091 | 5.265 |
| 1969 | 410,2 | 347,0 | 63,0 | 0,0 | 0 | 4.972 | 4.884 | 5.060 |
| | | | | | 80 | 5.132 | 5.044 | 5.220 |
| | | | | | 40 | 5.127 | 5.039 | 5.215 |
| 1970 | 189,6 | 170,4 | 82,0 | 37,0 | 0 | 5.308 | 5.210 | 5.406 |
| | | | | | 40 | 5.463 | 5.365 | 5.561 |
| | | | | | 80 | 5.468 | 5.370 | 5.566 |

QUADRO 17. — Taxas de Rendimento do Capital Aplicado em Adubação por Hectare de Milho, Correspondentes às Doses Ótimas dos Fatores x_2 (P) e x_3 (K) para Níveis Fixados de x_1 (N), com e sem as Interações. Grupo de 50 Ensaios de Adubação na Região de Ribeirão Preto, Estado de São Paulo, 1966-70

| Ano | Nível de x_1 (N) | Rendimento do capital/ha (%) | |
|------|--------------------|------------------------------|---------------|
| | | Com interação | Sem interação |
| 1966 | 0 | 76,65 | 208,56 |
| | 40 | 124,68 | 169,11 |
| | 80 | 83,39 | 85,00 |
| 1967 | 0 | 92,85 | 91,16 |
| | 40 | 130,22 | 130,30 |
| | 80 | 86,00 | 79,36 |
| 1968 | 0 | 138,72 | 172,57 |
| | 40 | 151,78 | 155,37 |
| | 80 | 95,92 | 96,54 |
| 1969 | 0 | 113,87 | 155,58 |
| | 40 | 119,17 | 124,35 |
| | 80 | 70,60 | 71,16 |
| 1970 | 0 | 101,04 | 95,75 |
| | 40 | 219,56 | 220,03 |
| | 80 | 191,31 | 192,58 |

QUADRO 18. — Taxas de Rendimento do Capital Aplicado em Adubação por Hectare em Milho, Correspondentes às Doses Ótimas dos Fatores x_1 (N) e x_3 (K) para Níveis Fixados de x_2 (P), com e sem as Interações. Grupo de 50 Ensaios de Adubação na Região de Ribeirão Preto, Estado de São Paulo, 1966-70

| Ano | Nível de x_2 (P) | Rendimento do capital/ha (%) | |
|------|--------------------|------------------------------|---------------|
| | | Com interação | Sem interação |
| 1966 | 0 | 112,75 | 113,33 |
| | 40 | 86,08 | 87,98 |
| | 80 | 62,65 | 65,32 |
| 1967 | 0 | 114,20 | 113,92 |
| | 40 | 85,21 | 86,16 |
| | 80 | 60,81 | 62,61 |
| 1968 | 0 | 115,92 | 116,50 |
| | 40 | 72,65 | 76,04 |
| | 80 | 44,71 | 47,61 |
| 1969 | 0 | 92,84 | 93,25 |
| | 40 | 47,11 | 49,64 |
| | 80 | 20,30 | 22,34 |
| 1970 | 0 | 247,96 | 247,53 |
| | 40 | 187,48 | 189,40 |
| | 80 | 142,75 | 141,23 |

QUADRO 19. — Taxas de Rendimento do Capital Aplicado em Adubação por Hectare de Milho, Correspondentes às Doses Ótimas dos Fatores x_1 (N) e x_2 (P) para Níveis Fixados de x_3 (K), com e sem as Interações. Grupo de 50 Ensaios de Adubação na Região de Ribeirão Preto, Estado de São Paulo, 1966-70

| Ano | Nível de x_3 (K) | Rendimento do capital/ha (%) | |
|------|--------------------|------------------------------|---------------|
| | | Com interação | Sem interação |
| 1966 | 0 | 101,89 | 106,97 |
| | 40 | 94,12 | 95,62 |
| | 80 | 71,64 | 71,26 |
| 1967 | 0 | 104,70 | 108,99 |
| | 40 | 98,78 | 99,22 |
| | 80 | 76,90 | 75,26 |
| 1968 | 0 | 123,60 | 125,94 |
| | 40 | 110,08 | 110,92 |
| | 80 | 81,77 | 81,99 |
| 1969 | 0 | 101,65 | 101,34 |
| | 40 | 86,16 | 85,00 |
| | 80 | 58,48 | 57,46 |
| 1970 | 0 | 191,71 | 199,65 |
| | 40 | 188,65 | 191,18 |
| | 80 | 163,68 | 162,51 |

lho poderá exercer uma forte influência sobre o rendimento do capital e conseqüentemente sobre o maior uso dos fertilizantes químicos.

Todavia, não se deve esquecer que um rendimento positivo não indica necessariamente que a produção de milho está sendo lucrativa. O custo dos fertilizantes é apenas um entre os muitos que oneram a produção. Todos os demais custos precisariam ser deduzidos e o resíduo comparado com outros alternativos, a fim de que se pudesse concluir objetivamente se a produção de milho é ou não lucrativa.

Considerando ou não as interações, as taxas de rendimento do capital foram na maioria das vezes semelhantes para o mesmo nível do fator fixo. Deve ser observado, porém, que apesar dos coeficientes referentes às interações não se terem revelado significativos, o retorno ao capital principalmente quando $N = 0$ é diferente incluindo ou não as interações.

Nos níveis "ótimos" de fósforo e potássio, ou seja, quando se fixou $x_1(N)$, foram geralmente obtidas as maiores taxas de retorno ao capital.

3.5 — Considerações Finais

Mesmo considerando possíveis limitações práticas do ajustamento de superfícies de resposta em ensaios fatoriais 3^3 , os resultados desta pesquisa poderão ser muito úteis para acelerar o processo de tecnificação da agricultura, onde sempre ocupa um lugar especial, a economicidade no uso de fatores modernos (5).

Em termos de política agrícola podem ser ligeiramente citadas duas conclusões de caráter geral.

Uma política mais eficiente de preços mínimos, por exemplo, poderia expandir substancialmente o mercado de fertilizantes. Isto seria coerente com a interdependência dos mercados de produto e de fatores modernos numa economia em desenvolvimento. Mas, só poderia ser colocado numa perspectiva mais ampla de aumentos substanciais na produção e produtividade da cultura de milho se os preços dos nutrientes também fossem levados em conta nas decisões políticas. De outro lado, a frequente instabilidade de preços pagos e recebidos (revelada na pesquisa) poderá dificultar as decisões dos agriculto-

res em usar racionalmente mais ou menos adubos químicos. No mercado de produtos, os preços mínimos estabelecidos pelo governo não tem sido devidamente utilizados nas decisões dos agricultores paulistas. E no mercado de fertilizantes há pouco conhecimento empírico disponível, apesar do esforço da política agrícola atual visando a difusão deste insumo da "revolução verde".

ECONOMIC ASPECTS OF THE FERTILIZATION OF CORN

SUMMARY

The principal objective of the study is to measure experimentally levels of corn production as a function of fertilizer applications of N, P_2O_5 , and K_2O ; and to analyse the relationship between prices and "optimum" levels of nutrients during the five-year period 1966-70. In addition, rates of return on capital invested in fertilization were analysed for a range of prices. The polynomial, quadratic equation was satisfactory, and high levels of physical productivity were obtained in the 27 treatments analysed. It is apparent that the potential for increased incomes from corn production in the region of Ribeirão Preto in São Paulo is high. The results show that although the optimum level of nutrients varies considerably from year to year due to price variations, but the lack of interaction between the fertilizers results in only small changes in the optimum level of the nutrients when the application of one of the nutrients is substantially changed within the year. Although the return on capital invested was always positive, there were significant variations in its absolute level.

LITERATURA CITADA

1. ARRUDA, H. V. Contribuição para o estudo da adubação mineral do milho nas terras roxas do município de Ribeirão Preto. Piracicaba, ESALQ/USP, 1959. (Tese de M.S.)
2. ————. Determinação da dose econômica de um dado nutriente em experimentos de adubação. Arquivos do Instituto Biológico, 30 (1):41-45. 1963.
3. BISERRA, J. V. Análise de relações fator-produto na cultura do milho em Jardinópolis e Guaira, Estado de São Paulo, ano agrícola 1969/70. Piracicaba, ESALQ/USP, 1971. (Dissertação de Mestrado)

4. CAMPOS, H. Aspectos da aplicação das superfícies de resposta a ensaios fatoriais 3^o de adubação. Piracicaba, ESALQ/USP, 1967. (Tese de Docência Livre)
5. INSTITUTO DE ECONOMIA AGRÍCOLA. Desenvolvimento da agricultura paulista. São Paulo, Secretaria da Agricultura, IEA, 1971.
6. KNIGHT, P. T. Brazilian agricultural technology and trade: a study of five commodities. New York, Praeger, 1971. cap. 5 e 6. p.112-190.
7. MELLOR, John W. O planejamento do desenvolvimento agrícola. Rio de Janeiro, Cruzeiro, 1967. cap. 15. p.281-300.
8. MILLER, S. F.; BAUWIN, C. R.; GUAZELLI, R. J. Avaliação econômica e agrônômica de um experimento com feijão comum. Uberaba, Minas Gerais. Uberaba, MG, s.L.p., 1969. (edição preliminar, mimeo)
9. NELSON, W. C. An economic analysis of fertilizer utilization in Brazil. Columbus, Ohio State Univ., 1971. (Unpublished Ph. D. Dissertation)
10. SCHUH, G. E. A pesquisa e o desenvolvimento agrícola no Brasil. Itabuna, BA, CEPLAC, 1971.
11. VALDES, A. Analisis economico de 20 ensayos de aplicacion de fertilizantes en trigo, maiz y papas. (In: MONTEIRO, Emilio & PERES, Santos, eds. Investigacion economica y experimentacion agricola. Montevideo, IICA, Sona Sur, OEA/Univ. Catolica de Chile, 1967. p.79-129)
12. ZAGATTO, A. G. & GOMES, F. Pimentel. O problema técnico-econômico da adubação. Anais da ESALQ/ 17 p.149-164.

ANÁLISE ECONÔMICA DOS RECURSOS UTILIZADOS NA PRODUÇÃO DE ARROZ IRRIGADO, NO VALE DO PARAÍBA, ESTADO DE SÃO PAULO, 1969/70 (1)

Eng.º Agr.º Luiz Matteu Pellegrini

Eng.º Agr.º Evaristo Marzabal Neves

Eng.º Agr.º Hermando Ferreira de Noronha

Eng.º Agr.º Geroncio do Amaral (2)

1 — INTRODUÇÃO

Segundo o IEA (7) a cultura do arroz ocupou o 10.º lugar na renda bruta da agricultura paulista (ano agrícola 1970/71). Uma análise da evolução da produção de arroz no Estado de São Paulo revela, porém, que tem diminuído a área cultivada nos últimos anos, com rendimentos bastante instáveis (quadro 1).

os sistemas de cultivo empregados em São Paulo são principalmente de arroz de sequeiro, ficando, portanto, na dependência da ocorrência e distribuição das chuvas. Segundo SILVA (8), os sistemas de cultivo de arroz empregados em São Paulo atingem os seguintes percentuais: arroz de sequeiro 78,3%, na várzea 19,1% e irrigado somente 2,6%.

Esta instabilidade do rendimento se deve ao fato de que

No Estado de São Paulo a cultura ainda não alcançou o

(1) Os Autores agradecem à estagiária Idely R. L. Florence pela tabulação dos dados originais e preparo dos mesmos para posterior computação. Liberado para publicação em 27 de agosto de 1973.

(2) Técnico do Serviço do Vale do Paraíba.

grau de tecnificação desejado. Há explorações onde as práticas são totalmente mecanizadas, mas na maioria delas os serviços são executados manualmente. SILVA (8) relata

que no sistema de sequeiro a mecanização alcança os percentuais de 63% no processo motomecanizado e manual e 37% no motomecanizado totalmente.

QUADRO 1. — Evolução da Produção de Arroz no Estado de São Paulo, 1963-72

| Ano | Área cultivada 1.000ha | Volume de produção 1.000t | Rendimento agrícola kg/ha |
|------|---------------------------|------------------------------|------------------------------|
| 1963 | 762,3 | 720,0 | 944 |
| 1964 | 1.108,4 | 900,0 | 812 |
| 1965 | 1.064,8 | 1.026,0 | 963 |
| 1966 | 701,8 | 576,0 | 821 |
| 1967 | 752,6 | 900,0 | 1.196 |
| 1968 | 880,9 | 636,0 | 722 |
| 1969 | 774,4 | 546,0 | 705 |
| 1970 | 636,5 | 780,0 | 1.225 |
| 1971 | 556,6 | 348,0 | 625 |
| 1972 | 503,0 | 660,0 | 1.312 |

Fonte: IEA.

Sabe-se que a lavoura de sequeiro é incerta, devido às irregularidades que se verificam na distribuição das chuvas, em regiões onde este tipo de arroz é cultivado. Em consequência, o Estado de São Paulo como produtor deixa muito a desejar, obtendo índices de baixa produtividade.

SILVEIRA (9), citando dados da FAO, mostra que, em 1970, os maiores rendimentos em quilogramas por hectare foram alcançados pela Austrália (7.420), Japão (5.680) e a produtividade mundial de 2.160. No Brasil, o Estado de São Paulo naquele ano, teve

um rendimento de 1.312, enquanto o Rio Grande do Sul, maior produtor, 3.587kg/ha.

Como o maior volume de produção paulista é arroz de sequeiro e o do Rio Grande do Sul irrigado, exigindo maiores investimentos, os custos por unidade produzida neste Estado seriam maiores que os do arroz produzido no Estado de São Paulo. SILVA (8) verificou, porém, que as despesas na produção paulista são mais altas que as obtidas no Rio Grande do Sul, mesmo computando o custo de água de irrigação (quadro 2).

Para MACHADO (4), além do sistema de cultivo e do fator climático que geram desvantagens comparativas, o Estado de São Paulo produz em média 60 a 70% do necessário para seu consumo, importando e garantindo o equilíbrio do abastecimento interno com produções de outros estados (Rio Grande do Sul e Goiás) e muitas vezes do exterior. Pesa ainda o fato de que têm ocorrido substanciais deslocamentos de culturas na agricultura do Estado nos últimos 20 anos e, entre elas, a do arroz, reclamando assim expressivas importações de produtos de outros estados (6).

Segundo o IEA (7), a produção de arroz tem decrescido nos últimos anos na medida em que os centros de produção orientados para o mercado de São Paulo têm se deslocado, de forma crescente, para os estados vizinhos. Em São Paulo existem melhores usos alternativos para a terra e, como o arroz continua a ser produzido no estilo tradicional, a tendência é de seus índices de produtividade permanecerem estacionários ou declinantes.

Segundo SOUZA (10), "está previsto que a cultura do arroz de sequeiro pouco a pouco diminuirá de importância, dando lugar à ascensão paulatina do arroz irrigado, aproveitando o grande potencial à disposição, em São Paulo, de milhares de hectares de várzeas boas, ricas, próprias e que se acham à espera de utilização".

Atualmente, no Estado de São Paulo, o arroz é produzido em todas as regiões, sendo que somente no Vale do Paraíba é cultivado com irrigação. Embora se evidencie o decréscimo na área plantada com arroz no Estado de São Paulo, esta região tenderá a ser uma das mais importantes e com melhores índices de produtivi-

QUADRO 2. — Despesas Diretas nas Várias Fases da Produção de Arroz nos Estados de São Paulo e Rio Grande do Sul, Safra 1971/72
(Cr\$/ha)

| Especificação | São Paulo | | | | R. G. do Sul |
|-----------------------------------|------------------|-------------------|-----------------------------|---------------------------------|---------------|
| | Irrigado | | Sequeiro | | Irrigado |
| | Semeadura direta | Cultivo por mudas | Motomeca- nizado | Motomeca- nizado e manual | |
| Conservação de obras de irrigação | 93,38 | 93,38 | — | — | 87,00 |
| Preparo do solo | 90,91 | 190,99 | 112,39 | 158,28 | 117,00 |
| Semeadura e adubação | 265,28 | 320,24 | 93,38 | 69,83 | 262,00 |
| Tratos culturais | 187,60 | 321,07 | 175,61 | 182,64 | 46,00 |
| Colheita e preparo | 155,37 | 182,23 | 145,86 | 221,48 | 383,00 |
| Total | 792,54 | 1.107,91 | 527,24⁽¹⁾ | 632,21 | 875,00 |
| Produção por ha (sc de 50kg) | 52,0 | 69,0 | 29,7 | 24,7 | 68,8 |
| Despesas diretas (Cr\$ por sacco) | 15,23 | 16,01 | 17,74 | 24,70 | 12,71 |

(¹) Nas culturas adubadas, este total atinge Cr\$ 703,00 por serem consideradas as despesas de aquisição e aplicação de adubos, a necessidade de maior número de sacos vazios e maior despesa nos trabalhos de colheita. Neste caso, a produção é estimada em 40,6 sacos por ha, o que dará Cr\$ 17,31 de despesas diretas por sacco.

dade após a construção de obras hidroagrícolas "polders", que regularizarão a distribuição de água e poderão conferir estabilidade à produção com múltiplas colheitas dentro do mesmo ano agrícola. Segundo SOUZA (10), a planta de arroz sendo hidrófila, encontra nas várzeas o ambiente mais propício ao seu desenvolvimento, devido a dois fatores importantes à vida da planta: umidade e matéria orgânica.

A produção de arroz irrigado já é feita nesta região, não obedecendo, porém, de um modo geral, a técnicas racionais. Só será possível uma produção mais racional quando estiver em funcionamento o plano de regularização e aproveitamento múltiplo dos recursos hídricos da bacia do Rio Paraíba. Cada "polder" construído constituirá uma unidade agrícola com inúmeras propriedades, protegida por dique de terra ao longo desse rio. Internamente, drenos a céu aberto, canais de irrigação de concreto, estradas de acesso às propriedades, luz elétrica e outros melhoramentos indispensáveis constituirão a infraestrutura de produção e comercialização nas áreas de irrigação e drenagem. Para cada "polder" específico estão

previstas casas de bombas de irrigação e de drenagem, tantas quantas necessárias, para o perfeito atendimento das propriedades beneficiadas.

Dado que a construção dessas obras de engenharia evidencia e estimula produções cada vez maiores de arroz irrigado é mister que já se desenvolvam estudos sobre a agricultura regional e suas potencialidades, visando um aproveitamento racional dessas obras hidroagrícolas.

Este estudo apresenta um diagnóstico dos recursos empregados atualmente na produção de arroz irrigado no Vale do Paraíba.

2 — OBJETIVOS

O objetivo central deste estudo é estimar uma função de produção especificando as relações entre o valor da produção de arroz irrigado no Vale do Paraíba e os recursos produtivos empregados na produção.

Como objetivos específicos têm-se os seguintes:

- a) estimar as relações entre os níveis de investimentos dos fatores e o nível de produção;

- b) estimar o nível de uso de cada recurso individualmente; e
- c) proceder a uma interpretação econômica dos resultados, visando explicar o uso atual dos recursos e explorar as possibilidades de mudança.

a análise foram utilizados noventa e um (91) questionários; os outros nove (9) foram desprezados por apresentarem omissões de determinadas informações e/ou superestimações de dados importantes para o estudo.

3 — MATERIAL E MÉTODO

Neste capítulo desenvolvem-se a informação básica, o instrumental analítico e a definição das variáveis utilizadas.

3.2 — Instrumental Analítico

O modelo conceitual aplicado no estudo constituiu-se de uma relação funcional entre uma variável dependente (Y) e um conjunto de variáveis independentes (X_i).

3.1 — Informação Básica

Os dados analisados neste estudo foram obtidos através de entrevistas pessoais com produtores de arroz, ao longo das várzeas do Rio Paraíba, entre os Municípios de Jacareí e Guaratinguetá, durante o ano agrícola de 1969/70, com base no cadastro do Serviço do Vale do Paraíba.

$$Y = f (X_i),$$

$$i = 1, 2, 3 \dots , n,$$

onde Y = valor estimado da produção de arroz irrigado,

X_i = insumos aplicados no processo produtivo.

O questionário utilizado nas entrevistas foi previamente testado na área em estudo e os dados levantados por agrônomos e auxiliares técnicos do Serviço do Vale do Paraíba. Realizaram-se ao todo cem (100) entrevistas, porém, para

Com o objetivo de concretizar tal funcionalidade modelos matemáticos devem ser aplicados e para esta pesquisa empregaram-se dois deles: o linear e o do tipo Cobb-Douglas.

É preciso esclarecer que os conceitos fundamentais da função de produção e dos modelos matemáticos utilizados,

bem como suas propriedades, limitações, vantagens e desvantagens de sua aplicação, já foram tratados por HEADY e DILLON (3), GIRÃO (2) e entre nós por PELLEGRINI et alii (5) e ENGLER (1); será desnecessário, pois, repeti-los na presente pesquisa.

As equações de regressão foram ajustados pelo processo dos quadrados mínimos, em computadores IBM-1130 da Faculdade de Ciências Econômicas da Universidade de São Paulo.

3.3 — Definição das Variáveis

O modelo relacionado foi composto das seguintes variáveis:

Y — valor da produção total de arroz irrigado — quantidade de arroz irrigado produzido, multiplicado pelo preço do mercado no mês de agosto de 1970;

X_1 — terra com cultura de arroz irrigado — número de hectares de terra nos quais foi plantado arroz irrigado no ano agrícola de 1969/70;

X_2 — despesas com fertilizantes — quantidade de NPK aplicados na área cultivada com arroz irrigado, multiplicado pelos respectivos preços;

X_3 — despesas com defensivos — quantidade de defensivos aplicados na cultura de arroz irrigado, multiplicado pelos respectivos preços;

X_4 — despesas com custeio — valor das despesas com insumos, variáveis constantes da conta corrente do estabelecimento referente ao arroz irrigado, no ano agrícola de 1969/70. Inclui gastos com semente, combustível, lubrificante e graxa;

X_5 — inversão em máquinas e equipamentos (principalmente para irrigação) — expressa em cruzeiros e igual a depreciação, juros sobre o capital investido e despesas de reparos;

X_6 — inversão em animais de trabalho — expressa em cruzeiros; igual ao valor dos alimentos con-

sumidos, juros sobre o capital investido, vacinas, medicamentos e depreciação; e

X₇ — trabalho — número de dias-homem empregados na produção de arroz irrigado durante o ano agrícola de 1969/70. Considerou-se a mão-de-obra familiar, a fixa residente e a contratada eventualmente.

4 — RESULTADOS

4.1 — Característica da Cultura na Região

4.1.1 — Generalidades

A cultura arrozeira no Vale do Rio Paraíba tem características próprias e definidas. Para melhor visualizá-la é preciso conhecer o meio ambiente.

Segundo VERDADE et alii (11), as várzeas do Rio Paraíba, com 45.000 hectares entre Jacareí e Cachoeira Paulista, e as várzeas dos afluentes, com 13.000 hectares, são constituídas de solos sedimentares (aluviões) de acidez média a alta. Para o aproveitamento das potencialidades da região, encontra-se em andamento um plano de regularização e aproveitamento múltiplo dos recur-

sos hídricos da bacia do Rio Paraíba. Este plano, entre outros, prevê a construção de obras hidroagrícolas, que delimitam 42 áreas protegidas, denominadas “polders”, com superfície total de 35.000 hectares.

As variações anuais da queda pluviométrica no Vale do Paraíba abrangem desde 1.100mm em Pindamonhangaba até 3.000mm na Serra da Mantiqueira, seguindo o relevo, isto é, mais chuvoso nas partes altas e mais seco nas áreas de menor altitude. A região se apresenta como uma transição entre verão chuvoso com inverno seco para região com inverno relativamente chuvoso. A distribuição da chuva de inverno (abril a setembro) é de 15 a 20 por cento. O mês mais úmido é janeiro e, o mais seco, agosto.

Em alguns pontos isolados do Vale do Paraíba, encontram-se “polders” com toda a rede de irrigação e drenagem em operação, possibilitando aproveitamento integral das áreas em questão. Em outros, a rede funciona em concretos experimentais e nas demais unidades, constituindo a maioria, o “polder” só existe como anteprojeto.

Nas áreas privilegiadas, com rede em operação, os agricultores aprimoram seus cultivos, para plantio de arroz de muda. O principal motivo dessa mudança foi o excessivo praguejamento do solo com arroz vermelho e preto, devido à falta de rotação da cultura. Esta prática não é muito difundida já que exige um maior uso de mão-de-obra e técnicas mais aprimoradas.

Em propriedade típica do Vale do Paraíba, além dos drenos principais que servem também para irrigação, existem os secundários e terciários que formam uma rede de canais de terra, de difícil conservação. Anualmente necessitam de rebaixamento e capinas. Os solos, geralmente, não são sistematizados para irrigação, obrigando o agricultor a construir inúmeras taipas de terra, que delimitam áreas de mesmo nível. Formam tabuleiros que podem ser tanto menores quanto maiores os desníveis do terreno. Essas taipas são repassadas anualmente, pelo fato de serem danificadas pela movimentação das máquinas nos trabalhos agrícolas.

Em áreas beneficiadas, há necessidade de sistematizar o

solo para o cultivo de arroz inundado, economizando água e mão-de-obra.

Nas várzeas da Bacia do Paraíba, a cultura dominante no verão é o arroz, que para a maioria das propriedades constitui a única fonte de renda.

4.1.2 — Preparo do terreno

Nas propriedades agrícolas da várzea, a mão-de-obra é, na maioria das vezes, contratada por períodos determinados. Estes coincidem com o maior volume de trabalho da cultura.

Na entressafra, os residentes e alguns contratados são ocupados no rebaixamento de valetas, capinas de diques e reconstrução de taipas. Na maioria das propriedades proliferam as ervas daninhas, tais como capitiva, rabo de burro, arroz vermelho e preto, que se desenvolvem normalmente nesses solos. Em algumas áreas, fazem-se roçadas e limpeza de soqueiras ou ainda pastoreio no inverno. As arações começam em agosto, estendendo-se até o início do plantio, com inúmeras gradeações cruzadas objetivando o combate às ervas daninhas infestantes. O rendimento das máquinas é

baixo, em virtude do número excessivo de taipas e canais abertos nos tabuleiros. Procurando diminuir o número de taipas, alguns plantadores executam pequenas movimentações de terra com plainas terraceadoras, porém sem obedecer a um plano racional de sistematização do solo.

4.1.3 — Plantio

A época do plantio coincide com o início do período chuvoso, estendendo-se até meados de janeiro. No plantio, são utilizadas plantadeiras de tração mecânica ou animal e plantadeiras manuais.

As variedades de sementes usadas são as mais diversas, sendo comum o uso tradicional do arroz Iguape-Agulha. Outros utilizam sementes da própria cultura, existindo, no entanto, preocupação no uso de sementes selecionadas, isentas de arroz vermelho e mais produtivas, tais como IAC 435, IAC 120, etc., adaptadas às condições de várzeas.

A quantidade de sementes usada é variável, de acordo com a regulação da plantadeira. É comum o plantio de filete contínuo, com espaçamento que varia de 28 a 40cm nas entrelinhas.

De modo geral, a cultura na várzea não é intensamente adubada, devido à fertilidade natural do solo. Com o seu uso exaustivo, durante vários anos de cultivo, o rendimento decresce, havendo necessidade de se adubar racionalmente.

4.1.4 — Irrigação

Geralmente os solos não são sistematizados para irrigação, criando grandes problemas para o uso adequado da água disponível. Nessas áreas ocorre irrigação defeituosa, sendo que algumas áreas estão acima do nível normal, ficando a lavoura apenas parcialmente irrigada. Em solos sistematizados a irrigação é praticada normalmente e com eficiência comprovada.

Após 8 dias do plantio, o solo recebe um "banho" rápido, sendo retirada em seguida. Depois do 20.º dia da germinação a cultura recebe uma lâmina d'água à altura constante. Permanece inundada até a maturação completa das panículas, quando é feita a drenagem e respectiva colheita.

4.1.5 — Tratos culturais

Em lavouras, cujo solo está nivelado corretamente, a ca-

pina é prática dispensável. Necessita-se apenas de um operário durante algumas horas do dia para controle do lençol d'água.

Nas áreas não sistematizadas, o combate às ervas daninhas mostra-se dispendioso, exigindo grande número de operários. Alguns produtores estão utilizando herbicidas para seu controle.

O tratamento fitossanitário não é utilizado, salvo quando ocorre alguma doença ou praga nas instalações.

Utiliza-se pouco a adubação química em cobertura na região, sendo prática agrícola de alguns produtores mais evoluídos.

4.1.6 — Colheita

A colheita manual se faz de maneira tradicional, com corte, amontoa e batedura. Essas operações podem ser manuais, em cavaletes apropriados, ou mecânicas, com máquinas estacionárias acopladas a trator que batem e ensacam. Essas operações são de baixo rendimento, exigindo muita mão-de-obra.

Observa-se tendência, ainda não muito difundida, para o

uso de máquinas combinadas, próprias ou alugadas, que cortam, batem, ventilam e ensacam, em uma única operação.

Qualquer que seja o processo de colheita, o arroz permanece úmido, necessitando de secagem, que pode ser natural ou mecânica. A natural exige terreiros, que são ou de tijolos rejuntados com cimento ou encerados de pano estendidos, a pleno sol, durante algumas horas do dia. Para secagem artificial, é necessário o uso de máquinas que insuflam ar quente, secando em pouco tempo grande quantidade de arroz.

A abanação é realizada por máquinas estacionárias acopladas a trator ou providas de motor elétrico ou ainda manualmente com uso de pás e sacos de estopa. Depois de seco e ventilado, o arroz é acondicionado em sacos de 60kg, que são empilhados em tulhas ou comercializados.

Tradicionalmente o arroz é vendido logo após a colheita aos maquinistas, localizados nas cidades da região. O transporte é feito pelo comprador com os respectivos encargos da transação.

Os grandes produtores guardam o produto em tulhas, para comercializá-lo em época mais oportuna.

a) consistência com a natureza teórica das relações de produção; e

b) significância estatística da regressão.

4.2 — Escolha da Função de Produção

A seleção da equação final obedeceu aos seguintes critérios:

Dos modelos matemáticos utilizados a escolha recaiu sobre o de Cobb-Douglas e a equação selecionada foi:

$$Y = 2675 X_1^{0,7146} X_2^{0,0080} X_4^{0,0292} X_5^{0,1540} X_7^{0,0936},$$

onde:

veis independentes na equação estariam explicando 94% das variações na produção de arroz irrigado no Vale do Paraíba.

Y = valor estimado da produção total de arroz irrigado, ano 1969/70 (Cr\$),

O quadro 3 mostra os valores dos coeficientes parciais de regressão, erros-padrão e teste "t".

X₁ = terra com culturas de arroz irrigado (hectare),

Os valores obtidos para o teste de "t" demonstram que o coeficiente de regressão da variável terra com cultura de arroz irrigado é estatisticamente significativo ao nível de 0,1% de probabilidade; o de inversão em máquinas e equipamentos ao nível de 5%; o de trabalho ao nível de 10%; o de despesas com fertilizantes ao nível de 40% e o de custeio ao nível de 50%.

X₂ = despesas com fertilizantes (Cr\$),

X₄ = despesas com custeio (Cr\$),

X₅ = inversão em máquinas e equipamentos (Cr\$),

X₇ = trabalho (dias-homem).

O coeficiente de determinação (R²) foi de 0,9407, o que significa dizer que as variá-

A análise de variância da regressão múltipla (F = 270,26)

QUADRO 3. — Coeficiente de Regressão Parcial, Erro Padrão, Teste "t", na Equação Seleccionada para Arroz Irrigado, Vale do Paraíba, Estado de São Paulo, 1969/70

| Coeficiente de regressão | Valor | Erro padrão S_b | Teste "t" |
|--------------------------|--------|-------------------|------------|
| b_1 | 0,7146 | 0,0747 | 9,5562**** |
| b_2 | 0,0080 | 0,0093 | 0,8612 |
| b_3 | 0,0292 | 0,0440 | 0,6641 |
| b_5 | 0,1540 | 0,0597 | 2,5797** |
| b_7 | 0,0936 | 0,0542 | 1,7246* |

**** Significante ao nível de 0,1%.

** Significante ao nível de 5%.

* Significante ao nível de 10%.

QUADRO 4. — Análise de Variância para Determinação da Significância Estatística da Regressão, para a Cultura de Arroz Irrigado, no Vale do Paraíba, Estado de São Paulo, Ano Agrícola 1969/70

| Fonte | GL | Soma dos quadrados | Quadrados médios | F |
|-----------|----|--------------------|------------------|--------|
| Média | 1 | 1690,1 | 1690,1 | |
| Regressão | 5 | 20,143 | 4,0286 | 270,06 |
| Erro | 85 | 1,2679 | 0,014917 | |

demonstrou que o coeficiente de correlação múltipla é diferente de zero ao nível de 0,1% de probabilidade, sendo portanto rejeitada a hipótese nula ($R=0$) e a regressão considerada significativa (quadro 4).

A somatória dos b_1 foi igual a 0,9994 o que indica rendimentos constantes à escala.

No quadro 5 são apresentados os coeficientes de correlação

simples entre as variáveis independentes especificadas na função. A variável terra com cultura (X_1) está altamente correlacionada com as variáveis máquinas e equipamentos (X_3), mão-de-obra (X_7) e sementes (X_4) ultrapassando o limite sugerido por HEADY ($r=0,80$). Como estas variáveis são importantes na explicação da natureza teórica das relações na produção de arroz irrigado, nenhuma delas foi eliminada.

QUADRO 5. — Coeficiente de Correlação Simples entre as Variáveis Independentes no Modelo Selecionado na Estimativa da Função de Produção para Arroz Irrigado, Vale do Paraíba, Estado de São Paulo, Ano Agrícola 1969/70

| | $\log X_1$ | $\log X_2$ | $\log X_4$ | $\log X_5$ | $\log X_7$ |
|------------|------------|------------|------------|------------|------------|
| $\log X_1$ | 1,00 | 0,36 | 0,84 | 0,87 | 0,85 |
| $\log X_2$ | | 1,00 | 0,28 | 0,30 | 0,32 |
| $\log X_4$ | | | 1,00 | 0,73 | 0,74 |
| $\log X_5$ | | | | 1,00 | 0,74 |
| $\log X_7$ | | | | | 1,00 |

Os valores dos coeficientes de elasticidade parcial indicam que os fatores se encontram no estágio racional de produção. O quadro 6 apresenta os valores dos produtos médios e marginais. Pela análise deste quadro pode-se concluir que os insumos estavam sendo utilizados no estágio II

de produção, dado que os valores dos produtos marginais são todos inferiores aos valores dos respectivos produtos médios. A seguir, encontram-se as relações entre os valores dos produtos marginais dos fatores e seus respectivos preços.

QUADRO 6. — Valores dos Produtos Médio e Marginal e Relação entre os Valores dos Produtos Marginais e os Preços dos Fatores Incluídos na Estimativa da Função de Produção para o Arroz Irrigado, Vale do Paraíba, Estado de São Paulo, Ano Agrícola 1969/70

| Insumo | Valor do produto médio | Coefficiente de regressão | Valor do produto marginal (VPMa) | Preço do fator Px ⁽¹⁾ | VPMa / Px |
|--|------------------------|---------------------------|----------------------------------|----------------------------------|-----------|
| Terra com cultura de arroz irrigado (X ₁) | 52,775 | 0,7146 | 37,713 | 3.000,00 | 0,012 |
| Despesas com fertilizantes (X ₂) | 37,793 | 0,0080 | 0,302 | 1,10 | 0,274 |
| Despesas com custeio (X ₄) | 12,368 | 0,0292 | 0,361 | 1,10 | 0,328 |
| Inversões em máquinas e equipamentos (X ₅) | 1,806 | 0,1531 | 0,277 | 1,18 | 0,235 |
| Trabalho (X ₇) | 15,264 | 0,0936 | 1,429 | 4,00 | 0,357 |

⁽¹⁾ A determinação dos preços dos fatores se encontra no anexo 2.

Em qualquer um dos passos dos modelos essas relações variaram muito pouco. Para este estudo escolheu-se o quinto passo dos modelos testados (anexo 1). O comportamento dos coeficientes com respeito à sua estabilidade nos sete passos foi o seguinte: terra com cultura de arroz irrigado (1.^a variável a entrar) variou de 0,9662 a 0,7075; despesas com fertilizantes (4.^a variável a entrar) de 0,0077 a 0,0092; despesas com custeio (5.^a variável a entrar) de 0,0286 a 0,0327; inversões em máquinas e equipamentos (2.^a variável a entrar) de 0,1921 a 0,1516 e trabalho (3.^a variável a entrar) de 0,0998 a 0,0936. Para todas essas variáveis em qualquer um dos passos, a relação $\frac{VPMa}{Px}$ foi sempre menor que 1.

Terra em cultura de arroz irrigado — Dado o tipo de função ajustada (exponencial) o valor dos coeficientes de regressão expressa as elasticidades parciais de produção do respectivo insumo. No caso do recurso terra com cultura de arroz irrigado, o valor do coeficiente foi 0,7146, indicando que um acréscimo de 10% no uso da terra com cultura de arroz irrigado determina-

ria um aumento de 7,1% na renda bruta proveniente da referida cultura.

Como esperado em culturas conduzidas em moldes tradicionais, o recurso terra com cultura de arroz irrigado apareceu com destaque entre os fatores selecionados no modelo, revelando que rendas adicionais são obtidas com quantidades maiores de área plantada com a cultura.

A relação $\frac{VPMa}{Px}$ no modelo

considerado foi menor que 1. A margem este tipo de insumo tinha um valor de produção de Cr\$ 37,71. Mantendo-se os demais fatores constantes e sendo possível a aquisição de uma maior quantidade de terra, um aumento na quantidade de área plantada com arroz de sequeiro diminuiria a renda do empresário. Alguns fatores poderiam estar relacionados com os investimentos em terra: primeiro, constatou-se um excessivo praguejamento do solo com arroz vermelho e preto, devido à falta de rotação de cultura; segundo, nas entrevistas efetuadas verificou-se que geralmente os solos não eram sistematizados para irrigação; terceiro, nem toda terra em várzea é apro-

priada para arroz irrigado, pois depende muito da textura do solo e do teor de matéria orgânica, que em excesso se torna prejudicial.

Despesas com fertilizantes — No que concerne às despesas com fertilizantes o coeficiente desta variável não pode ser considerado estatisticamente diferente de zero (nível de significância a 40%). Algumas inferências, porém, podem ser tiradas, já que com coeficiente tão baixo (0,0080) aumentos no uso deste insumo não estariam acrescentando relativamente nada à renda da empresa. A relação $\frac{VP_{Ma}}{P_x}$ foi

menor que 1, o que poderia mostrar que seu uso estaria sendo feito de modo bastante indiscriminado não só com relação à quantidade por área como na combinação dos elementos nutrientes. Embora se tenha verificado que alguns produtores (15% na amostragem) não se utilizam de fertilizantes, prática necessária devido ao uso intensivo do solo com vários anos de cultivo da mesma cultura e perdas por submersão, aqueles que usam o fazem de modo irracional ou em quantidades excessivas ou em épocas inapropriadas.

Despesas de custeio — Tal como no caso das despesas com fertilizantes, o coeficiente dessa variável não pode ser considerada estatisticamente diferente de zero. Do mesmo modo que no caso anterior, dada a importância da variável, algumas interpretações podem ser dadas com respeito aos resultados obtidos. O coeficiente obtido (0,0292) estaria indicando que um acréscimo de 10% nas despesas de custeio aumentaria a renda bruta proveniente da referida cultura em 0,3%.

A relação $\frac{VP_{Ma}}{P_x}$ foi menor

que 1. Algumas interpretações lógicas desse valor podem ser deduzidas do fato de que na amostragem alguns produtores estavam utilizando semente da própria cultura e a quantidade utilizada, seja própria ou certificada, era bastante variável, de acordo com a regulagem da plantadeira.

Outro fato que estaria influenciando seria a difícil conservação dos drenos, obrigando os produtores a construir inúmeras taipas de terras e repará-las anualmente, devido à daniificação causada pela movimentação das máquinas.

Inversões em máquinas e equipamentos — O valor do coeficiente obtido para esta variável foi 0,1531. Esse valor indica que um acréscimo de 10% no uso de máquinas e equipamentos com cultura de arroz irrigado aumentaria a renda bruta proveniente da referida cultura em 1,5%. A relação $\frac{VPMa}{Px}$ foi menor que 1 (0,235), mostrando que decréscimos nas inversões em máquinas e equipamentos provocaria um aumento na renda líquida do empresário.

Uma interpretação seria a má utilização das máquinas e equipamentos. Verificou-se no preparo do terreno o baixo rendimento das máquinas dado o número excessivo de taipas e canais abertos nos tabuleiros. Alguns produtores, para corrigir e diminuir o número de taipas, utilizavam-se de plainas terraceadoras, não obedecendo porém a um plano racional de sistematização do solo.

Constatou-se também o baixo rendimento de máquinas estacionárias acopladas em trator que batem e ensacam o arroz e a grande exigência de

mão-de-obra em algumas operações quando da colheita mecânica.

Trabalho — O valor do coeficiente para trabalho de 0,0936 indica que acréscimos de 10% na força de trabalho na cultura de arroz irrigado aumentaria a renda bruta proveniente da referida cultura em 0,9%. À margem este tipo de insumo tinha um valor de produção de Cr\$ 1,43. Mantendo-se os demais fatores constantes e sendo possível a aquisição de uma maior quantidade de mão-de-obra a renda líquida do empresário seria

diminuída (relação $\frac{VPMa}{Px}$ menor que 1).

Este insumo, de modo geral, está sendo mal alocado na produção de arroz irrigado no Vale do Paraíba. O desconhecimento por parte de muitos dos produtores entrevistados de técnicas racionais nesta exploração e a mão-de-obra utilizada não especializada são fatores que estão onerando a produção. Determinadas operações, importantes na cultura de arroz irrigado, tais como conservação e rebaixamento de drenos (primários, secundários e terciários), construção de taipas de terra que de-

limitam áreas de mesmo nível, sistematização do solo para irrigação, controle do lençol d'água e algumas operações de colheita que exigem muito trabalho estão entregues a mão-de-obra pouco qualificada e em parte subutilizada.

Despesas com defensivos e inversões em animais de trabalho não foram analisados (não apresentaram significância estatística). Em 100 dos produtores entrevistados 38 e 12, respectivamente, se utilizavam de defensivos e animais de trabalho na cultura de arroz irrigado no Vale do Paraíba. Os coeficientes negativos dessa variável indicariam que a utilização desses fatores estaria sendo feita de maneira indiscriminada.

5 — CONCLUSÕES E SUGESTÕES

A função de produção estimada para arroz irrigado no Vale do Paraíba mostrou que os produtores estariam alocando de modo ineficiente os recursos disponíveis.

Uma limitação para este estudo foi a impossibilidade de se medir o custo de irrigação já que estava em funciona-

mento um número reduzido de "polders" e ainda não ter o Serviço do Vale do Paraíba definido políticas com respeito ao preço da água para aquele fim.

Entre as principais conclusões deste estudo, mantidas outras condições constantes, têm-se:

5.1 — Na função de produção estimada, os insumos terra com cultura de arroz irrigado, inversões em máquinas e equipamentos e trabalho foram os mais importantes na determinação de significativas variações no valor da produção de arroz irrigado no Vale do Paraíba; os insumos despesas com fertilizantes e com custeio, embora em menor escala, também apresentaram características de estar influenciando a exploração de arroz irrigado.

5.2 — Na época do estudo os produtores de arroz irrigado estariam investindo além do ponto adequado para os insumos estudados; em parte isso se explica pela condução da cultura, que é feita de maneira bastante empírica e desuniforme, conforme se pode verificar através das informações obtidas.

5.3 — Com respeito ao fator terra, investimentos adicionais com cultura de arroz irrigado não carrearão maiores retornos. Há necessidade de rotação de culturas, pois o uso intensivo do solo com arroz cria condições favoráveis ao desenvolvimento de pragas do solo, como o arroz vermelho e preto. Outro fato, lembrado por SOUZA (10), é que não basta possuir a várzea, é preciso que ela apresente condições de exploração, principalmente no que se diz respeito à textura do solo.

O arroz irrigado é exigente em solos principalmente os argilo-silicosos. Solos que dificultam a penetração das raízes, o arejamento, a irrigação e drenagem, devido à sua estrutura compacta, ou solos pobres, facilmente laváveis e exigentes em água no regadio, são desaconselháveis.

Ligado ao fator terra está o uso da água disponível. Geralmente, como os solos não são sistematizados para irrigação, ocorreram situações em que a irrigação foi defeituosa com áreas de terra acima do nível normal, ficando a lavoura parcialmente irrigada; por outro lado, como ainda está em andamento o plano de regula-

rização dos recursos hídricos, determinadas áreas estão sujeitas a inundações ou formação de bolsões no meio da cultura, o que prejudica o cultivo.

5.4 — Maiores investimentos em fertilizantes fariam decrescer a renda do proprietário. A utilização desse fator, parece, era feita de maneira indiscriminada e de modo empírico. Solos irrigados podem permitir um escoamento rápido de elementos nutritivos através dos drenos, como também perdas pela submersão.

5.5 — Despesas adicionais de custeio também diminuíram a renda líquida do produtor de arroz. A semente é um insumo importante neste tipo de despesa. Verificou-se uma heterogeneidade muito grande com respeito à época de plantio, profundidade, distribuição, espaçamento e variedade. A utilização por alguns produtores de sementes não certificadas da própria cultura foi outro fator importante que onerou esse tipo de despesa.

5.6 — Maiores inversões em máquinas e equipamentos também seriam antieconômicas. A má utilização das máquinas e equipamentos em determinadas operações, como preparo do terreno e colheita,

evidenciam a necessidade de orientação técnica mais eficaz.

5.7 — Os produtores de arroz estavam investindo muito no fator trabalho. O desconhecimento de práticas culturais recomendadas por boa parte dos produtores de arroz irrigado no Vale do Paraíba e a força do trabalho não qualificada para uma cultura que exige cuidados especiais e mão-de-obra altamente especializada estavam levando os proprietários a uma utilização maior do que a exigida e à má distribuição deste fator entre as práticas culturais.

Com base nesses resultados apresentam-se algumas sugestões, sendo as principais as seguintes:

5.8 — Evidencia-se a necessidade de um programa de extensão e assistência técnica. A cultura está sendo conduzida em bases empíricas. Uma vez prontos os “polders”, a utilização da água exigirá um custo por parte dos consumidores. Mantidas as condições atuais, o simples fornecimento e controle de água não tornará a condução da cultura mais racional. É necessário que um corpo de técnicos especializados em culturas irrigadas, quer do Serviço do Va-

le do Paraíba, quer da Secretaria da Agricultura (assistência técnica, pesquisa experimental), dêem assistência aos produtores de arroz irrigado.

5.9 — Esta Assistência se faz necessária principalmente para práticas culturais como:

- a) tipo de solo recomendado;
- b) sistema de dreno adequado;
- c) época e volume de água recomendadas por quadras;
- d) variedade indicada, época de plantio, densidade por quadra, espaçamento e profundidade das sementes;
- e) análise de solo e época para adubação;
- f) rotação de cultura com adubos verdes para incorporação de adubação orgânica e maior facilidade de controle do arroz vermelho e preto;
- g) época e utilização mais racional das máquinas na colheita; e
- h) treinamento e qualificação de mão-de-obra.

INPUT-OUTPUT RELATIONSHIPS IN THE PRODUCTION OF IRRIGATED RICE, VALE DO PARAÍBA, SÃO PAULO

SUMMARY

The main objective of this study is to estimate a production function specifying the relations between the value of irrigated rice production and the resources used in its production in the Vale do Paraíba, located in the Estado de São Paulo, Brazil.

One hundred (100) producers were interviewed during the agricultural year 1969/70.

The Cobb-Douglas model was used.

The following equation was selected:

$$Y = 2875 X_1^{0,7146} X_2^{0,0080} X_4^{0,0292} X_5^{0,1540} X_7^{0,0936} R^2 = 0,9407;$$

where Y is the estimated value of irrigated rice production (Cr\$); X₁, land in cultivation (ha); X₂, fertilizer expenses (Cr\$); X₄, variable costs (Cr\$); X₅, investment in machines and equipment, and X₇, labor (man-days).

The economic analysis indicated that independent variables in the selected model were in the second stage of the production function. The relationship between factor prices and the marginal value products showed the all inputs were being used non profitable way and should

have their input levels reduced ($\frac{VPMa}{P_x} < 1$).

LITERATURA CITADA

1. ENGLER, José J. de C. Análise da produtividade de recursos na agricultura. Piracicaba, ESALQ/USP, 1963. 102p. (tese de doutoramento).
2. GIRÃO, José A. A função de produção Cobb-Douglas e a análise inter-regional da produção agrícola. Lisboa, Fundação Calouste Gulbenkian, 1965. 119p.
3. HEADY, E. O. & DILLON, J. L. Agricultural production functions. Ames, Iowa State Univ., 1966. 667p.
4. MACHADO, Soly S. Conseqüência da seca na produção nacional do arroz. Lavoura Arrozeira, 24 (262):14-17. jul./ago. 1971.
5. PELLEGRINI, L. M. et alii. Uma função de produção para tomate de vara, Vale do Paraíba, São Paulo, 1969/70. Agricultura em São Paulo, 18 (11/12):35-51. nov./dez. 1971.

6. SÃO PAULO. SECRETARIA DA AGRICULTURA. INSTITUTO DE ECONOMIA AGRÍCOLA. Desenvolvimento da agricultura paulista. 1972. 319p.
7. —————. Prognóstico: ano agrícola 1972/73. São Paulo, 1972. p.4-9 e 5-7 a 5-11.
8. SILVA, Paulo D. Custo de produção em São Paulo e Rio Grande do Sul. Lavoura arroeira **24** (264):31-33. nov./dez. 1971.
9. SILVEIRA, Rubens D. Preços mínimos. Lavoura arroeira, **25** (265):25-27. jan./fev. 1972.
10. SOUZA, Antonio J. Futuro pertence ao arroz irrigado. Cooper-
cotia, **23** (204):20-28. out./1966.
11. VERDADE, F. et alii. Solos da Bacia de Taubaté (Vale do Paraíba), levantamento de reconhecimento: séries monotípicas, suas propriedades genético-morfológicas, físicas e químicas. Bra-
gantia, **20** (1.^a parte):43-54. 1961.

ANÁLISE ECONÔMICA DOS RECURSOS UTILIZADOS NA PRODUÇÃO DE ARROZ IRRIGADO, NO VALE DO PARAÍBA, ESTADO DE SÃO PAULO, 1969/70

A N E X O S

ANEXO 1

QUADRO A1.1. — Passos da Função de Produção Estimada para Arroz Irrigado, Vale do Paraíba, Estado de São Paulo, 1969/70 — (Modelo Cobb-Douglas)

| Passo | Coeficientes de regressão da variável independente e respectivos erros-padrão | | | | | | | Valor do R ² |
|-------|---|--------------------|---------------------|--------------------|-------------------------|---------------------|---------------------|-------------------------|
| | X ₁ | X ₂ | X ₃ | X ₄ | X ₅ | X ₆ | X ₇ | |
| 1.º | 0,9662***** (0,0282) | | | | | | | 0,9292 |
| 2.º | 0,8012***** (0,0546) | | | | 0,1921***** (0,0554) | | | 0,9377 |
| 3.º | 0,7513***** (0,0606) | | | | 0,1511*** (0,0593) | | 0,0968* (0,0539) | 0,9399 |
| 4.º | 0,7425***** (0,0616) | 0,0077 (0,0093) | | | 0,1524*** (0,0594) | | 0,0953* (0,0540) | 0,9404 |
| 5.º | 0,7146***** (0,0747) | 0,0080 (0,0093) | | 0,0292 (0,0440) | 0,1540*** (0,0597) | | 0,0936* (0,0542) | 0,9407 |
| 6.º | 0,7112***** (0,0759) | 0,0080 (0,0094) | | 0,0286 (0,0443) | 0,1516*** (0,0604) | -0,0059 (0,0185) | 0,0991* (0,0571) | 0,9408 |
| 7.º | 0,7075***** (0,0770) | 0,0092 (0,0101) | -0,0031 (0,0093) | 0,0327 (0,0461) | 0,1531*** (0,0609) | -0,0070 (0,0189) | 0,0998* (0,0575) | 0,9409 |

***** Indica significância ao nível de 0,1%.

**** Indica significância ao nível de 1%.

*** Indica significância ao nível de 2%.

** Indica significância ao nível de 5%.

* Indica significância ao nível de 10%.

ANEXO 2

Preços Utilizados na Análise

1 — Terra em cultura de arroz irrigado

Calculou-se o preço médio do recurso por hectare no ano agrícola 1969/70 que foi de Cr\$ 3.000,00.

2 — Despesas com fertilizantes

O preço deste fator foi fixado em Cr\$ 1,10 por Cr\$ 1,00, aplicado. Cr\$ 1,00 por se tratar de fluxo e Cr\$ 0,10 equivalente à taxa de juros de 20% a.a. aplicáveis sobre 6 meses, supondo-se uma distribuição do investimento como uniforme ao longo do período.

3 — Despesas com custeio

Idêntico ao preço fixado para com fertilizantes.

4 — Inversões em máquinas e equipamentos

O preço considerado foi de Cr\$ 1,18 por Cr\$ 1,00 utilizado por se tratar de fluxo.

5 — Trabalho

Utilizou-se, para o cálculo do preço do recurso, da média aritmética ponderada dos salários atribuídos a um dia de serviço e da diária paga para a mão-de-obra contratada. Este valor foi de Cr\$ 4,00.

OFERTA AGREGADA DE ALGODÃO NO ESTADO DE SÃO PAULO PELO MODELO DE NERLOVE

Econ. Eduardo H. Tachizawa (1)

1 — INTRODUÇÃO

O presente trabalho consiste numa análise simples dos problemas encontrados na estimativa de uma função de oferta agregada da cotonicultura paulista, baseada no modelo de Nerlove. Este modelo é bastante conhecido na literatura e, dada sua simplicidade, tem sido largamente utilizado, seja como modelo de projeção, ou como subsídio à política de sustentação de preço. Por outro lado são conhecidas as limitações quanto ao seu desempenho do ponto de vista estatístico; essas limitações são discutidas e soluções simples serão testadas, menos

com o objetivo de encontrar o que seria a “melhor” especificação e mais visando apontar os pontos críticos a observar em sua aplicação empírica. Paralelamente, é desenvolvida breve discussão a respeito do problema dos deflatores e de seu significado.

Dos recursos econométricos empregados talvez o único que não seja de uso generalizado é o teste de Geary, de recente literatura, destinado a detectar autocorrelação serial via contagem das mudanças de sinais nos resíduos. Seu desempenho é comentado em anexo.

(1) Economista junto à Assessoria de Programação do IEA. O autor é grato a Caio T. Yamaguishi, Edy M. Tachizawa, Evaristo M. Neves, Paulo F. Cidade de Araújo e em particular a Ralph G. Saylor pelas críticas e sugestões. Liberado para publicação em 17 de setembro de 1973.

2 — REVISÃO DE LITERATURA

Em 1958, NERLOVE (9) estimou a elasticidade de oferta do algodão nos Estados Unidos, chegando a valores bem mais altos que aqueles obtidos através de modelos mais simples até então utilizados. A razão dessa disparidade é bem conhecida, devendo-se ao fato de o referido autor ter adotado nova concepção para explicar o mecanismo de resposta dos agricultores, a qual consiste basicamente em supor que a área observada em determinado ano pode não representar uma posição de completo ajustamento a qualquer que seja o preço que tenha servido de base para sua decisão de plantio.

Recentemente, porém, TOMMEK (13), utilizando os mesmos dados empregados por Nerlove, demonstrou que aplicando como deflator um índice de preços pagos pelos produtores — Nerlove utilizara preços recebidos — e adotando uma especificação à base de variáveis “simuladas”, a hipótese de ajustamento parcial é rejeitada.

No Brasil, os primeiros trabalhos baseados no modelo de Nerlove foram efetuados por

BRANDT (1), o qual obteve indícios da existência do mecanismo de ajustes defasados no tempo, no contexto da cotonicultura paulista. A variável dependente utilizada foi a própria produção e o deflator consistiu num índice de preços recebidos. Esse resultado foi posteriormente confirmado por PASTORE (10, 11), utilizando respectivamente área cultivada e índice de preços recebidos. Em 1965, DELFIM NETTO et alii (4) aplicaram o modelo para a região Centro-Sul do Brasil. Os dados englobavam, além de São Paulo, mais 8 estados. Mais recentemente TOYAMA e PESCARIM (14) reestimaram o modelo para São Paulo com maior número de variáveis, ocupando-se mais em construir uma equação de projeção. Foram utilizadas alternativamente a área plantada e a produção como medida de oferta, sendo que o deflator foi um índice de preços pagos por fatores de produção.

3 — METODOLOGIA

3.1 — Modelos e Variáveis

A versão “pura” do modelo de Nerlove tem a seguinte forma estrutural:

$$Y_t^+ = a_0 + a_1 P^+$$

$$(Y_t - Y_{t-1}) = b(Y_t^+ - Y_{t-1})$$

que resulta na seguinte forma reduzida:

$$Y_t = a_0 b + (1-b)Y_{t-1} + a_1 b P^+ \quad (1)$$

Sinteticamente, as variáveis e parâmetros podem ser interpretadas da seguinte forma:

P^+ = o preço do produto, que serve de base para as decisões do produtor;

Y_t^+ = a área desejada pelo produtor em função do preço-base;

Y_t = a área efetivamente cultivada no ano t , a qual é menor que a área desejada em virtude da relativa imobilidade dos fatores a curto prazo;

Y_{t-1} = a área efetivamente cultivada no ano anterior;

b = a proporção em que a variação desejada de área é efetivamente realizada em um período; b é denominado “coeficiente de ajustamento”, se as variáveis estiverem em escala

aritmética, e de “elasticidade de ajustamento”, se as variáveis estiverem em escala logarítmica;

$a_1 b$ = o coeficiente ou elasticidade de curto prazo, conforme a escala das variáveis;

a_1 = o coeficiente ou elasticidade de longo prazo, conforme a escala das variáveis.

O modelo (1) é a base das estimativas. Sobre esse modelo base, foram acrescentadas sucessivamente outras variáveis, seja com a finalidade de torná-lo mais completo do ponto de vista da teoria econômica, seja como recurso para reduzir problemas de estimação. Assim, foram introduzidos os preços de alguns produtos potencialmente competitivos (soja, arroz e milho), cuja seleção se baseou em uma breve análise das relações de interdependência do algodão com outras culturas. Da

mesma forma, uma breve análise da estrutura dos custos de produção indicou que a cotonicultura paulista é atualmente uma atividade classificada como "moderna", com utilização generalizada de máquinas e implementos, fertilizantes e defensivos. Não obstante, a mão-de-obra é ainda um item ponderável nos custos principalmente no período de colheita, onde avulta a figura do "volante". Portanto, foram introduzidos os preços de defensivos, adubos e mão-de-obra (salários) na forma de índices.

A rigor, deveria ser acrescentada explicitamente uma variável que representasse o preço dos bens de capital; como se sabe, porém, a inclusão desse fator é problemática em análise de séries temporais, não só devido a problemas de disponibilidade de dados como também a problemas de ordem conceitual.

A tendência foi introduzida por razões de ordem econômica e de ordem puramente estatística. O período analisado (1948-71) é de amplitude suficiente para que no seu decor-

rer tenham ocorrido transformações radicais na agricultura paulista sob os mais variados ângulos: produção, comercialização, distribuição geográfica da produção, tecnologia, etc. No caso da cotonicultura essa evolução se tem verificado de forma particularmente intensa, principalmente no que tange à tecnologia. A seleção permanente de novas variedades, a vulgarização de métodos de cultivo mais produtivos, a adoção de insumos modernos aliados a um processo de deslocamento da produção em busca de melhores condições econômicas têm-se traduzido numa persistente elevação da produtividade por área cultivada (2). Esses fatores, isoladamente ou em conjunto, poderiam estar atuando de forma sistemática ao longo do tempo, explicando, a longo prazo, uma parcela das variações da área cultivada e isso implicaria que a adoção da área cultivada como variável dependente pode não ser a melhor escolha; entretanto, sua adoção se deve ao fato que a variável produção, que seria a alternativa, sofre as

(2) A produtividade por hectare no quinquênio 1965-69 foi em média de 1.275kg contra 480kg no quinquênio 1945-49.

influências das condições climáticas não traduzindo, em consequência, os planos de cultivo dos produtores com fidelidade. Na impossibilidade de quantificar essa componente sistemática adotou-se, como é de uso comum, uma tendência. Do ponto de vista estritamente estatístico, a tendência é um recurso útil para reduzir a correlação espúria que deriva do fato das variáveis econômicas apresentarem em geral uma trajetória comum no tempo.

A variável simulada foi introduzida com a finalidade de testar a proposição de Tomek, já enunciada.

Uma questão importante a ser discutida refere-se às variáveis preços do algodão e também dos produtos alternativos e fatores. Essa questão é de difícil solução conceitual, tendo-se em conta, por um lado, que a decisão do produtor não se baseia exclusivamente em preços, muito embora haja consenso de que são os deter-

minantes mais importantes. Por outro lado, visto que a idéia que o empresário agrícola faz desses preços envolve uma projeção para o período de comercialização da safra, o conceito de preço-base pode tornar-se extremamente subjetivo. Esse problema torna-se ainda mais sutil quando se considera que essas projeções terão que ser feitas também para os produtos alternativos e fatores. No caso destes últimos, a incerteza tende a ser menor particularmente para aqueles fatores a serem empregados na fase inicial do cultivo e para aqueles fatores passíveis de serem contratados com antecedência, como por exemplo, a mão-de-obra permanente ⁽³⁾.

Utilizar-se-á a versão mais simplificada dos preços, na qual se supõem os preços-bases serem os que vigoraram no período anterior, ou seja, nos termos consagrados pela literatura, admitem-se “expectativas estáticas”, ou “elasticidade de expectativa unitária”.

(3) Entre os cotonicultores paulistas é prática corrente o regime de “parceria”, na qual o proprietário da terra entra com o equipamento pesado (trator) além da terra; o “parceiro” fica com o encargo de suprir as necessidades dos demais insumos, sendo o custo da mão-de-obra da época da apanha, em geral dividido. Como se vê esse regime de produção diminui consideravelmente os riscos da empresa para cada um dos agentes ao repartir os ônus dos custos.

3.2 — Escolha do Deflator

Os deflatores são utilizados em análise econométrica visando dois objetivos:

- a) eliminar os efeitos das variações no nível geral de preços; e/ou
- b) captar as variações nos níveis relativos de preços que sejam relevantes para a análise que se efetua.

Portanto a seleção do deflator é um passo que precede toda análise propriamente dita, dado que a utilização de distintos índices corresponde, pelo menos formalmente, à adoção de distintas hipóteses sobre o comportamento das relações econômicas.

No caso da estimação de funções de oferta apresentam-se duas opções principais: índice de preços recebidos pelos produtores e índice de preços pagos pelos produtores (por fatores de produção). A utilização do primeiro implica em testar as reações dos produtores face às variações no preço

do produto analisado relativamente às variações dos preços dos produtos incluídos no índice. "Mutatis mutandis", tem-se o caso do índice de preços pagos.

No primeiro caso a racionalidade econômica subjacente no comportamento do empresário pode ser colocada em termos de custo de oportunidade, isto é, ao se produzir o produto em análise quando se deixa de ganhar produzindo X, sendo X o conjunto dos produtos contidos no índice. No segundo caso, pode-se raciocinar em termos de maximização de lucro, pois a evolução do preço do produto, relativamente aos preços de fatores, traduz o comportamento da rentabilidade da cultura no tempo.

No caso do índice de preços recebidos o ideal seria construir-se um índice composto apenas pelos preços dos produtos que competem com o algodão pelos mesmos fatores de produção (*). Dadas as limitações de tempo optou-se por um índice já disponível, o qual engloba 20 produtos. O

(*) A exemplo do que fez Nerlove, efetuou-se uma breve análise a qual levou em conta a exigência quanto ao clima, solo, e produção nas mesmas regiões onde se produz algodão. Concluiu-se que os produtos que mais se enquadrariam na condição de competitivos seriam o milho, o arroz e a soja.

deflator à base de preços pagos pelos agricultores no caso do algodão deve conter necessariamente preços de defensivos e adubos além de salários, os quais são itens ponderáveis nos custos. Ainda nesse caso escolheu-se a solução mais cômoda, utilizando o índice parcial de preços pagos pela agricultura, do IEA, o qual contém não só os preços mencionados como também preços de outros insumos (7).

Portanto, os preços de produtos alternativos são utilizados tanto em forma explícita (variáveis independentes) como também implicitamente (deflatores).

3.3 — Dados

Em princípio são utilizados os seguintes dados:

P_{t-1}^1 = preço médio do algodão, recebido pelos agricultores no ano t-1, deflacionado pelo Índice de Preços Agrícolas, do IEA (20 produtos, exceto café); Cr\$/tonelada; cruzeiro de 1969;

P_{t-1}^2 = preço médio do algodão, recebido pelos agricultores no ano t-1,

deflacionado pelo Índice Parcial de Preços Pagos, do IEA; Cr\$/tonelada; cruzeiro de 1969;

Y_t = Área cultivada com algodão (1.000ha) no ano t;

Y_{t-1} = Área cultivada com algodão (1.000ha) no ano t-1;

P_{t-1}^a = preço médio de produto alternativo (soja, milho, arroz), recebido pelo agricultor no ano t-1, deflacionado pelo Índice de Preços Agrícolas; Cr\$/tonelada; cruzeiro de 1969;

P_{t-1}^i = índice de preços pagos pelos agricultores dividido pelo Índice de Preços Agrícolas; 1948-52 = 1,00; os índices de preços pagos referem-se especificamente a adubos, defensivos, e mão-de-obra (diaristas residentes) ou a um índice que inclui preços de 10 fatores (Índice Parcial de Preços Pagos do IEA);

D = variável simulada

D = zero para o período 1957-70

D = 1 para o período 1949-56;

T = tendência; 1947 = 1.

O índice referente a salários foi extraído de SENDIN (12).

3.4 — Sequência dos Trabalhos

A linha inicial do trabalho está estruturado na proposição de TOMEK (13), segundo a qual a significância da hipótese de ajustamentos defasados, constatada com a utilização de um determinado deflator, pode não ser confirmada quando se adota:

- a) um deflator alternativo;
- b) uma especificação mais adequada da função aos novos dados obtidos com o deflator alternativo.

Assim, partiu-se da comparação de duas estimativas obtidas respectivamente com a utilização como deflator, de um índice de preços recebidos pelos agricultores — a exemplo do que fez Nerlove — e de um índice de preços pagos por fatores de produção como sugerido por Tomek.

A seguir, procurou-se reduzir a incidência de problemas

de estimação, utilizando-se técnicas habituais. Inicialmente, foram testadas várias especificações de função: aritmética, duplo log, mono-log, log-mono, quadrática nos preços, todas elas com introdução de tendência no último passo. Constatando-se que a especificação aritmética fornecia os melhores ajustamentos, em termos de R^2 , seguiu-se aplicando somente esta escala.

Posteriormente, tentou-se reduzir a autocorrelação com a introdução de preços de fatores e de produtos alternativos, variáveis simuladas e estimação em dois estágios.

4 — RESULTADOS

Apresenta-se nos quadros a seguir uma seleção de estimativas, que serão discutidas na seção 5.

O quadro 1 apresenta as melhores estimativas obtidas da versão “pura” do modelo em ambas as escalas e utilizando as duas versões do preço-base. A tendência foi incluída em todas as equações; porém como entrou sempre não significativamente, apresenta-se somente uma equação com sua presença.

O quadro 2 mostra a inclusão das variáveis preços alternativos e preços de fatores isoladamente no modelo básico. O modelo básico tem como preço do algodão a versão P_{t-1}^1 , a qual apresentou menor sinal de autocorrelação conforme estimativas do quadro 1.

O quadro 3 mostra como a variável simulada entra no modelo em ambas versões do preço do algodão. Mostra também a inclusão do preço do arroz e do índice parcial de preços pagos.

O quadro 4 mostra as elasticidades, calculadas com base nas equações 3 e 4, a partir dos pontos médios das observações.

5 — DISCUSSÃO DOS RESULTADOS

5.1 — Modelo de Nerlove Simples (quadros 1 e 4)

Do ponto de vista do impacto dos deflatores nota-se que o deflator à base de preços pagos levou aparentemente a uma melhor presença da variável preço. Por outro lado, esta especificação implicou

numa maior elasticidade a curto prazo e a uma menor elasticidade a longo prazo, o que é mostrado no quadro 4.

Como se vê naquele quadro, a especificação à base de preços pagos indica que 59% da variação desejada de área realizar-se-iam no período seguinte à variação de preços (5). Na especificação alternativa essa proporção é de apenas 49%.

É difícil afirmar “a priori”, qual o deflator mais apropriado. Na prática, o produtor toma as decisões considerando tanto o lado da receita como o lado dos custos. Não obstante, considere-se os seguintes aspectos:

- a) alguns fatores já estão sendo remunerados, como por exemplo a mão-de-obra permanente, independente de qualquer decisão;
- b) outros fatores, como por exemplo, a terra e parte dos adubos são comuns a dois ou mais produtos alternativos.

(5) As elasticidades foram tiradas diretamente das equações 3 e 4 visto estejam em escala duplo-log.

QUADRO 1. — Especificação Simples do Modelo de Nerlove para Algodão (1)

| Variável | Equação | | | | |
|-----------------|------------------|------------------|------------------|------------------|--------------------|
| | (1) | (2) | (3) | (4) | (5) |
| P^1_{t-1} | 1,0651 (3,71) | — | — | — | 1,0614 (3,26) |
| P^2_{t-1} | — | 0,9747 (4,04) | — | — | — |
| Log P^1_{t-1} | — | — | 1,0434 (3,20) | — | — |
| Log P^2_{t-1} | — | — | — | 1,0079 (3,37) | — |
| Y_{t-1} | 0,5251 (4,16) | 0,4064 (2,94) | — | — | 0,5222 (3,11) |
| Log Y_{t-1} | — | — | 0,5140 (3,67) | 0,4087 (2,64) | — |
| T | — | — | — | — | -0,2155 (-0,03) |
| R^2 | 0,81 | 0,82 | 0,76 | 0,76 | 0,81 |
| DW | 1,55 | 1,39 | 1,46 | 1,36 | 1,54 |
| "G" | 10 (0,01) | 10 (0,01) | 10 (0,01) | 10 (0,01) | 10 (0,01) |

(1) Período analisado: no caso de P^1_{t-1} o período é de 1948-70, no caso de P^2_{t-1} o período é de 1948-71.

Os números entre parênteses são os valores de t de Student.

DW é a estatística "d" de DURBIN-WATSON.

"G" é o número de mudanças de sinal nos resíduos calculados; os números entre parênteses abaixo de "G" são os níveis de significância do teste de GEARY (Anexo 1).

QUADRO 2. — Modelo de Nerlove com Preços de Produtos Alternativos e Preços de Fatores em Relação ao Algodão (1)

| Variável | Equação | | | | | |
|-------------|------------------|----------------------------|----------------------------|------------------------------|---------------------------------|---------------------------------|
| | (6) | (7) | (8) | (9) | (10) | (11) |
| P^1_{t-1} | 1,0071 (3,29) | 0,9920 (3,14) | 0,8925 (2,37) | 1,0403 (4,00) | 1,0327 (4,24) | 1,0554 (4,54) |
| Y_{t-1} | 0,5087 (3,89) | 0,4969 (3,66) | 0,5055 (3,61) | 0,4840 (4,18) | 0,4469 (4,06) | 0,4805 (4,49) |
| Pa_{t-1} | 0,9389 (0,62) | 1,0040 (0,65) | 1,1092 (0,69) | — | — | — |
| | — | (soja) 0,3037 (0,39) | (soja) 0,5165 (0,58) | — | — | — |
| | — | (milho) | (milho) | — | — | — |
| P^f_{t-1} | — | — | -0,1674 (-0,51) | — | — | — |
| | — | — | — | (defen.) 0,0210 (2,27) | (defen.) 0,0325 (3,07) | (defen.) 0,0481 (3,45) |
| | — | — | — | — | (salário) -3,6855 (-1,89) | (salário) -4,2011 (-2,22) |
| | — | — | — | — | — | (adubos) -0,0215 (-1,63) |
| | — | — | — | — | — | — |
| R^2 | 0,81 | 0,82 | 0,82 | 0,85 | 0,88 | 0,90 |
| DW | 1,58 | 1,44 | 1,42 | 2,03 | 2,31 | 2,56 |
| "G" | 10 (0,01) | 6 (0,01) | 8 (0,01) | 10 (0,01) | 15 (0,01) | 15 (0,01) |

(1) Período analisado: no caso de P^1_{t-1} o período é de 1948-70, no caso de P^2_{t-1} o período é de 1948-71.

Os números entre parênteses são os valores de t de Student.

DW é a estatística "d" de DURBIN-WATSON.

"G" é o número de mudanças de sinal nos resíduos calculados; os números entre parênteses abaixo de "G" são os níveis de significância do teste de GEARY (Anexo 1).

QUADRO 3. — Modelo de Nerlove com Variáveis Simuladas para Algodão (1)

| Variável | Equação | | | | | |
|-------------|--------------------|--------------------|--------------------|--------------------|--------------------|--------------------|
| | (12) | (13) | (14) | (15) | (16) | (17) |
| P^1_{t-1} | 1,1142 (3,98) | — | 0,9611 (3,52) | — | — | — |
| P^2_{t-1} | — | 1,0493 (4,75) | — | 0,9241 (3,74) | 0,9280 (2,95) | 1,0275 (3,28) |
| Y_{t-1} | — | — | 0,3152 (1,94) | 0,1885 (1,11) | — | — |
| D | 306,9188 (4,38) | 232,4550 (3,23) | 181,7774 (1,98) | 172,4295 (1,92) | 332,3580 (4,54) | 263,5790 (3,08) |
| | | | | | (arroz) | (arroz) |
| P^a_{t-1} | — | — | — | — | -0,3265 (-1,18) | -0,2602 (-0,96) |
| | | | | | | (i. parcial) |
| P^f_{t-1} | — | — | — | — | — | -0,0341 (-1,44) |
| R^2 | 0,81 | 0,84 | 0,84 | 0,85 | 0,84 | 0,85 |
| DW | 1,19 | 1,22 | 1,26 | 1,13 | 1,31 | 1,27 |
| "G" | 7 (0,01) | 7 (0,01) | 7 (0,01) | 7 (0,01) | 7 (0,01) | 9 (0,01) |

(1) Período analisado: no caso de P^1_{t-1} o período é de 1948-70, no caso de P^2_{t-1} o período é de 1948-71.

Os números entre parênteses são os valores de t de Student.

DW é a estatística "d" de DURBIN-WATSON.

"G" é o número de mudanças de sinal nos resíduos calculados; os números entre parênteses abaixo de "G" são os níveis de significância do teste de GEARY (Anexo 1).

QUADRO 4. — Coeficientes de Elasticidade de Algodão

| Coeficiente | Deflator | |
|----------------|------------------|-------------|
| | Preços recebidos | Preço pagos |
| De ajustamento | 0,4860 | 0,5913 |
| De curto prazo | 1,0434 | 1,0079 |
| De longo prazo | 2,1470 | 1,7050 |

Supondo-se que os itens acima representem parcela representativa dos custos, ao produtor interessará sobretudo o ganho relativo de cada produto do ponto-de-vista da receita bruta. Neste caso o deflator à base de preços competitivos seria o mais indicado.

Vê-se, entretanto, a significância das estimativas. Inicialmente, nota-se um bom poder explicativo com todos os R^2 das formas aritméticas superiores a 80%. Todos os sinais estão coerentes e todos os coeficientes são significantes pelo menos a 5%. Entretanto o teste de Durbin-Watson aponta sinais de autocorrelação positiva entre os resíduos. Além

disso constata-se problemas de multicolinearidade e de viés de variável defasada.

Cada um desses problemas tem efeitos particulares sobre o estimador de mínimos quadrados. A autocorrelação torna o estimador de mínimos quadrados (MQ) ineficiente e invalida os testes "t" e "F"; a multicolinearidade também atua no sentido de aumentar a variância do estimador MQ; a presença de variável defasada, isoladamente não causaria problemas muito grandes. Supondo-se ausência de autocorrelação o viés é de magnitude aceitável sendo ainda MQ eficiente e consistente assintoticamente (6). Entretanto quan-

(6) Experimentos Monte Carlo desenvolvidos por MALINVAUD (8) mostram que o viés de variável defasada é de magnitude desprezível na prática. Ademais, quando o coeficiente da variável defasada é positivo, pode-se provar analiticamente que o viés será negativo.

do em presença simultânea com autocorrelação o viés de variável defasada perde esses atenuantes, tornando-se sério empecilho à análise empírica. Análises desenvolvidas por Orcutt e Cochrane constataram em um desses casos, o aparecimento de um viés substancialmente positivo, quando a variável defasada isoladamente conduziria a um viés negativo (5).

A solução clássica para o problema de multicolinearidade é empregar primeiras diferenças. Entretanto, como se verá adiante, essa solução nem sempre é recomendável, motivo pelo qual opta-se pela introdução da tendência como artifício para reduzir a trajetória comum das variáveis no tempo (7). O resultado é apresentado na equação 5, o qual mostra que a significância das variáveis se reduz muito pouco, sendo o coeficiente da tendência não significativa. Além disso o alto R^2 tende a reduzir a multicolinearidade.

Tudo leva a crer, portanto, que o principal problema é o da autocorrelação conjugado com viés de variável defasada.

Como se sabe as causas mais comuns de autocorrelação são: erro de especificação; omissão de variáveis relevantes; erros de medida na variável dependente; e persistência de hábitos dos agentes econômicos.

Como já se mencionou acima foram testadas diversas especificações funcionais sem melhorar os resultados. Além disso o ajustamento das equações do quadro 1 é bom, o que é mais um indicio de que não devem estar ocorrendo grandes problemas relacionados às formas matemáticas das funções. Procura-se saber se a introdução de novas variáveis melhora os resultados.

5.2 — Introdução de Novas Variáveis

Adicionou-se explicitamente ao modelo-base outras variáveis (quadro 2) preconizadas pela definição de oferta, a saber: preços de produtos alternativos e preços de fatores.

A maioria dos coeficientes apresenta-se com sinais inversos aos esperados e/ou com coeficientes não significantes.

(7) Esse procedimento equivale a fazer uma nova regressão entre as mesmas variáveis, livres da influência linear da tendência.

Quando a variável salário entra satisfazendo ambas as condições a autocorrelação torna-se negativa. Por outro lado, a introdução simultânea de preços de fatores e preços competitivos não muda fundamentalmente os resultados. Destarte a omissão de variáveis não parece ser a causa principal da autocorrelação.

5.3 — Teste do Deslocamento da Função (quadro 3)

Como se observa na figura 1 os preços reais do algodão têm sofrido um declínio persistente no período analisado. Tal fenômeno resultou que os pontos se distribuem na figura 2 de forma tal a distinguir claramente dois sub-períodos, a saber: 1949-56 e 1957-70. Tomek constatou de forma bem mais nítida o mesmo fenômeno para os Estados Unidos. O referido autor emprega os mes-

mos dados utilizados por Nerlove, porém, ao invés de utilizar como deflator o índice de preços recebidos, aplicou um índice de preços pagos obtendo um gráfico de dispersão inteiramente distinto ⁽⁸⁾.

A figura 1 mostra o comportamento no tempo da área cultivada (Y_t), e do preço recebido de algodão no período anterior (P_{t-1}^2).

A figura 2 mostra uma relação de oferta, com o preço do algodão em t-1 (P_{t-1}^2) no eixo vertical e da área cultivada em t (Y_t) no eixo horizontal.

Tomek lançou mão, então, de variáveis simuladas para melhor ajustar os dados, chegando a resultados que rejeitavam a hipótese de ajustamentos defasados. Seguindo o mesmo procedimento reestima-se o modelo básico introduzindo duas novas variáveis:

⁽⁸⁾ Neste caso a comparação entre os dois tipos de gráfico não mostra um comportamento tão dispar, porém em cada um dos gráficos o deslocamento dos pontos entre os 2 subperíodos é bastante nítido. Apresentamos somente um dos gráficos correspondentes ao deflator de preços pagos (figura 2) e comparar com o gráfico de TOMEK (13).

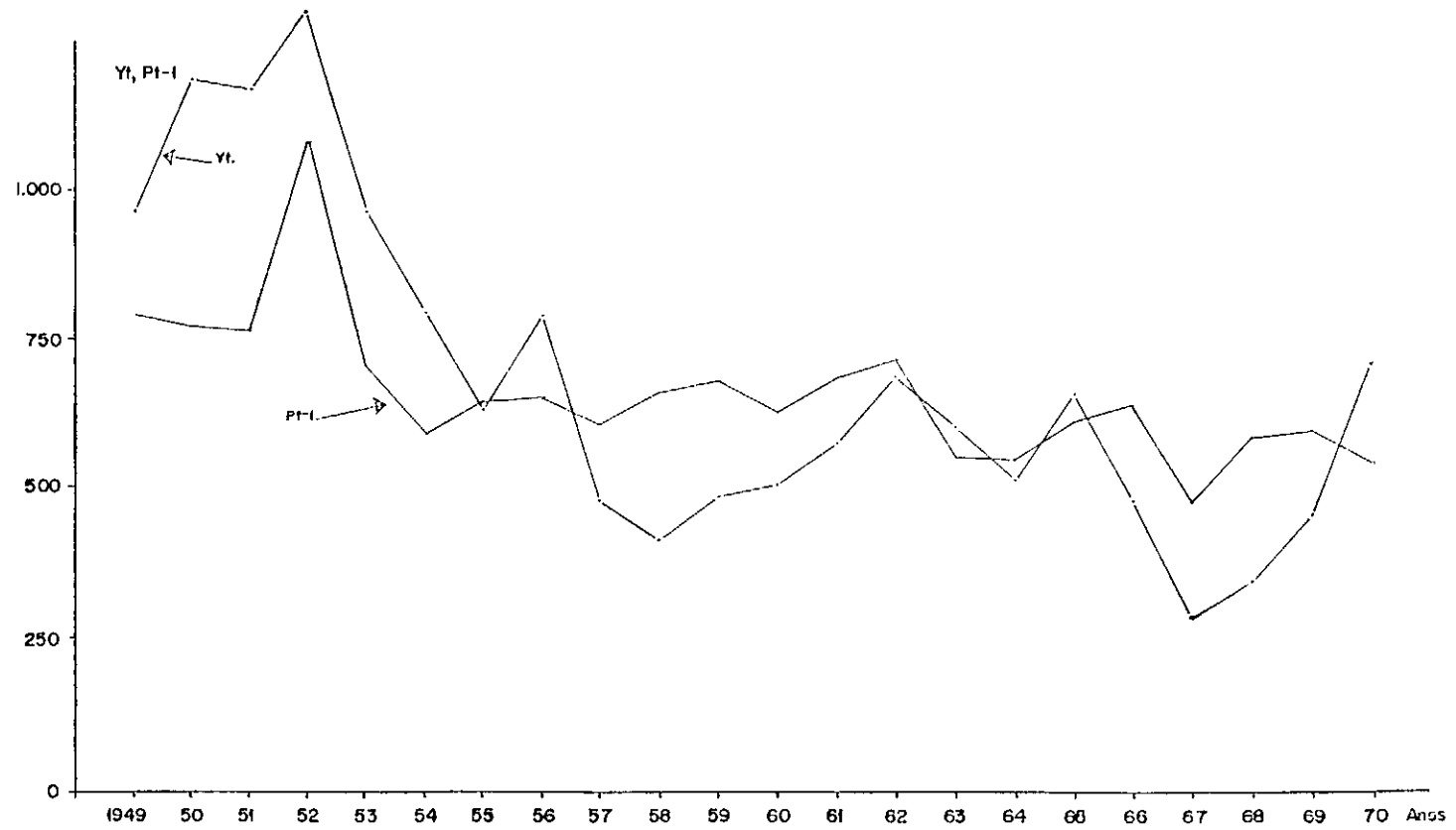


FIGURA 1. — Tendência da Área Cultivada e do Preço do Algodão (Preços Deflacionados pelo índice de Preços Recebidos), 1949-70,

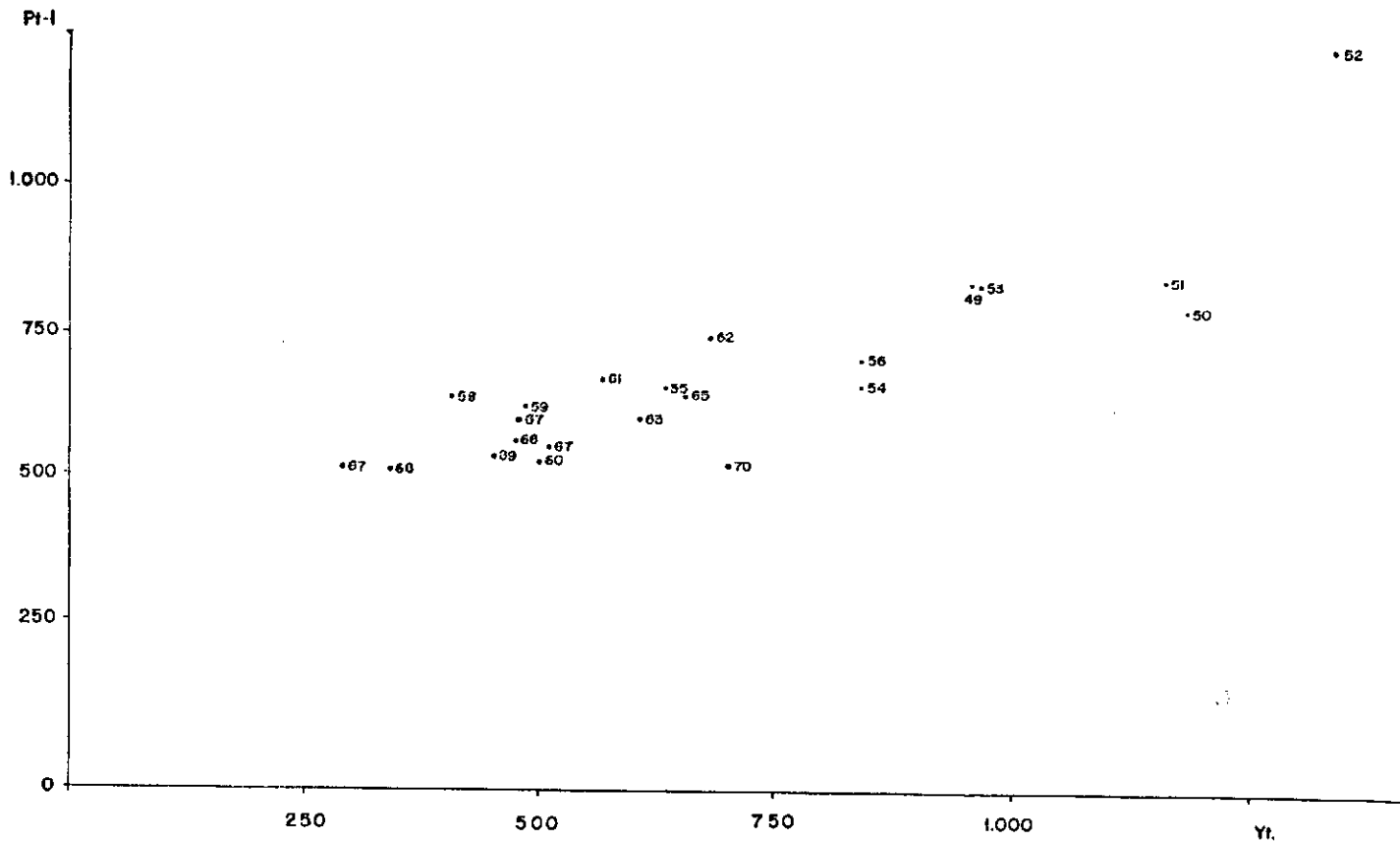


FIGURA 2. — Oferta de Algodão (Preços Deflacionados pelo índice de Preços Pagos), 1949-70.

D, que assume valor zero no período 1957-70 e valor 1 no período 1949-56 e que permite testar uma possível mudança de intercepção da função, e

$Z = D.P_{t-1}$, que permite testar uma possível mudança de declividade (9).

O modelo torna-se então:

$$a) Y_t = \beta_0 + \beta_1 P_{t-1} + \beta_2 Y_{t-1} + \alpha_0 D + \alpha_1 Z,$$

quando $D = 0$ tem-se:

$$b) Y_t = \beta_0 + \beta_1 P_{t-1} + \beta_2 Y_{t-1},$$

quando $D = 1$ tem-se:

$$c) Y_t = (\beta_0 + \alpha_0) + (\beta_1 + \alpha_1) P_{t-1} + \beta_2 Y_{t-1}.$$

Dos resultados do quadro 3 constata-se que D comparece sempre significativamente, ao nível de 10% na pior das hipóteses, indicando que a função sofreu uma mudança de intercepto entre os 2 períodos. Entretanto, Z não é significativa e sua inclusão torna D também não significativa. O resultado mais interessante consiste na não significância da variável defasada; com base em resultados semelhantes Tomek propõe que a aceitação ou não da hipótese de ajustamentos defasados depende da especificação do modelo. Porém essa conclusão é discutível, dado o fato de persistir

em suas estimativas, a exemplo do que ocorre aqui, o problema da autocorrelação. Isto sem se considerar a conveniência do deflator empregado por Tomek.

Tentou-se adicionalmente a introdução do preço do arroz e posteriormente preços de arroz e de preços de fatores sob a forma de índice, sem contudo melhorar os resultados (equações 16 e 17). Esses resultados constituem indicio adicional de que a autocorrelação se deve a outras causas, que não ao problema de especificação.

(9) TOMEK testou apenas a variável D, ou seja, apenas a mudança de intercepto. Um outro gráfico de dispersão (não apresentado) mostrou que os deslocamentos não se verificam em relação a Y_{t-1} , o que nos autoriza a não efetuar testes com esta variável.

5.4 — Mínimos Quadrados
em Duas Etapas

Uma outra forma de atacar o problema é fazer hipóteses a respeito da ligação funcional

dos resíduos. Uma solução bastante simples é supor que os erros obedecem ao chamado “esquema autoregressivo de 1.ª ordem” ou “esquema de Markov”:

$$d) \quad U_t = \rho U_{t-1} + \varepsilon_t \quad \therefore \quad \varepsilon_t = U_t - \rho U_{t-1}$$

sendo ε_t suposto serialmente independente, com $E(\varepsilon_t) = 0$ e variância $(\varepsilon_t) = \sigma_E^2$ Dado

$$e) \quad Y_t = \beta_0 + \beta_1 P_{t-1} + \beta_2 Y_{t-1} + U_t$$

Defasando (e) de um período e multiplicando por ρ e depois subtraindo o resultado de (e) tem-se:

$$f) \quad Y_t - \rho Y_{t-1} = \beta_0 (1 - \rho) + \beta_1 (P_{t-1} - \rho P_{t-2}) + \beta_2 (Y_{t-1} - \rho Y_{t-2}) + U_t - \rho U_{t-1},$$

equação está com resíduo ε_t serialmente independente, hipótese esta a ser testada efetuando a regressão (f).

Na prática este é um recurso útil visto que, como observa Christ, ρ normalmente se situa no intervalo de 0 a 1, CHRIST (2).

A questão agora é determinar o valor do coeficiente ρ . Existem duas soluções para o problema: a primeira, consiste em efetuar a regressão (d) a fim de obter uma estimativa de ρ ; a segunda, consiste em atribuir um valor arbitrário para ρ e avaliar o resultado efetuando a regressão (f).

Inicialmente optando pela segunda alternativa supõe-se $\rho = 1$, isto equivale a trabalhar com as primeiras diferenças das variáveis, o que é também um artifício para reduzir a multicolinearidade. Os resultados foram os seguintes:

$$Y_t = 1,23^t + 0,7952 P_{t-1}^2 + 0,1167 Y_{t-1} \quad (18)$$

(3,70) (0,62)

$$R^2 = 0,43 \quad DW = 1,95$$

$$r(P_{t-1}^2 ; Y_{t-1}) = -0,13.$$

Como se vê os resultados são inteiramente diversos quando comparados com a correspondente estimativa 2

para rejeitar as conclusões de estudos anteriores, segundo os quais a cotonicultura paulista responde aos estímulos de preço segundo um mecanismo de ajustes gradativos no tempo, ou, em outros termos, a oferta é preço-elástica sendo a elasticidade de curto prazo menor que a de longo prazo.

No entanto, o bom senso sempre recomenda comparar essa conclusão com a realidade dos fatos, particularmente quando se trata de quantificar as elasticidades. Nesse sentido seria interessante cotejar esses resultados com estudos baseados em outros tipos de abordagem, como por exemplo, programação linear e investigações levadas a efeito junto aos próprios produtores.

Em particular, com relação à variável preço, há fortes razões para se acreditar que o preço em $t-1$ é, pelo menos, uma variável importante nas decisões de produção. Evidentemente, isto não significa que o modelo não possa ser melhorado com a inclusão de outras variáveis que reflitam melhor as expectativas dos produtores. Exemplificando, no caso, do algodão nota-se que aparentemente as flutuações de área cultivada nas séries históricas têm relação direta com o rendimento físico por hectare do período anterior. Isto poderia ser explicado pelo fato de ao produtor ser relevante não apenas o preço, mas sua renda em termos de cruzeiros por área cultivada. A receita por hectare pode ser representada da seguinte forma:

$$\text{Receita por hectare} = \frac{\text{Preço} \times \text{Produção}}{\text{Hectare}}$$

ou Receita por hectare = Preço \times Produtividade por hectare. É possível que o produtor esteja se baseando, na verdade, num híbrido de preço e rendimento físico, dando um certo peso para cada fator. Assim como se cita essa variável podem existir outras mais

importantes ou que complementam a explicação. O que realmente se mostra fundamental é que para cada tipo de cultura deve haver um modelo específico em função das características do produto, do tipo do empresário que se dedica à cultura ou do regime de produção que prevalece.

A OFERTA AGREGADA DE ALGODÃO NO ESTADO DE SÃO PAULO PELO MODELO DE NERLOVE

A N E X O S

ANEXO 1

Teste de Autocorrelação — Teste de Geary

Como é sabido o teste de DURBIN-WATSON não é recomendado nos casos em que o modelo apresenta variáveis endógenas defasadas, visto que a presença de tal espécie de variável introduz um viés na estatística “d” em direção do número 2, induzindo-se a rejeição da hipótese de existência da autocorrelação quando, na realidade, ela pode estar presente.

Recentemente, DURBIN, J. propôs uma variante de teste para esta situação (3). Entretanto o fato de que o novo teste aplica-se somente a grandes amostras, limita sua aplicação na prática.

Por outro lado, ainda em 1970, GEARY, R. C. em um artigo em Biométrica, sugeriu um teste alternativo, baseado nas mudanças de sinais dos resíduos estimados. O desempenho do referido teste foi

realizado no corrente ano por HABIBAGAH, H. e PRAT-SCHKE, J. L., em trabalho publicado no *The Review of Economics and Statistics* (6). Os referidos autores efetuaram uma série de experimentos tipo Monte Carlo, comparando o poder estatístico do teste de GEARY com o de DURBIN-WATSON. Os autores concluem que o novo teste não é tão poderoso quanto o baseado na estatística “d”.

Na prática, contudo, quando se defrontam com modelos com variáveis endógenas defasadas, a sugestão de GEARY pode ser de extrema utilidade. Além do mais, como os dois testes são aparentemente independentes, a utilização simultânea de ambos pode proporcionar maior segurança na análise.

Aplicando o teste de GEARY aos resultados deste trabalho, constata-se porém que

pelo menos no caso em análise, os resultados não são animadores (quadros 1, 2 e 3). Em todas as aplicações o teste rejeitou a hipótese nula (existência de autocorrelação) ao nível de 1%, quando o teste de DURBIN-WATSON indicou quase sempre a existência de autocorrelação. Não obstante a limitação deste último no caso, evidentemente, a probabilidade de que 17 regressões não tivessem um só caso de autocorrelação é muito pequena.

Esses resultados sugerem que os testes de GEARY não apresentam bom desempenho, pelo menos em pequenas amostras. Uma limitação do referido teste, que pode ser levantada "a priori", é que o mesmo não dá uma idéia do grau de autocorrelação como ocorre com a estatística "d", sendo a decisão do pesquisador colocada simplesmente em termos de sim ou não.

AGGREGATED SUPPLY OF COTTON IN SÃO PAULO BY NERLOVE'S MODEL

SUMMARY

The main purpose of this work is to discuss some of the empirical problems of estimating Nerlove's model. The procedure adopted here follows closely Nerlove's model except perhaps, the use of dummy variables suggested by Tomek and Geary's serial correlation test (Appendix 1). According to Tomek the lagged adjustment hypothesis depends upon the deflator used. Geary proposes a new method to detect serial correlation via sign changes of the residuals.

Some emphasis is given to issue of deflator choice and alternative estimates are presented in order to assess the impact of two indexes: prices received by farmers and prices paid by farmers for inputs.

The results are presented by steps: in the first one (Table 1) the basic version of Nerlove's model is shown using both of the hypothesis related to the deflators. Table 2 shows the estimates of more complete equations with alternative prices (soybean, corn and rice) and input prices (fertilizer, wages and sprays). Table 3 presents the coefficients of the models with dummy variables, rice price and an index of input prices. Finally Table 4 shows the elasticities calculated at the means.

The study focuses much attention on the problem of serial correlation. The degree of serial correlation was reduced but not in a

conclusive manner due to the limitations of Durbin — Watson statistic. An alternative attempt to measure serial correlation by Geary's test was unproductive.

The basic results of the study supports the hypothesis of lagged adjustments of production to price changes.

However, additional work must be done in order to improve estimates of supply elasticities.

LITERATURA CITADA

1. BRANDT, S. A. Equações estruturais da oferta de algodão no Estado de São Paulo. São Paulo, Secretaria da Agricultura. Divisão de Economia Rural, s.d.
2. CHRIST, C. Econometric models and methods. New York, John Wiley, 1966. 705p.
3. DURBIN, J. Testing for serial correlation in least squares regression when some of the regressors are lagged dependent variables. *Econometrica*, 38 (3):410-421. may 1970.
4. DELFIM NETTO, A. et alii. Agricultura e desenvolvimento econômico no Brasil. São Paulo, ANPES, 1965.
5. JOHNSTON, J. Métodos econométricos. Trad. Seiki Kaneko Endo. São Paulo, Atlas, 1971. 318p.
6. HABIBAGAH, H. et alii. A comparison of the power of the von Neumann Ratio, Durbin-Watson and Geary tests. *Rev. Econ. & Sta.*, 54 (2):179-185. may 1972.
7. INSTITUTO de ECONOMIA AGRÍCOLA. Desenvolvimento da agricultura paulista. São Paulo, Secretaria da Agricultura, IEA, 1972. 319p.
8. MALINVAUD, E. Statistical methods of econometrics. Amsterdam, North Holland, 1968. 631p.
9. NERLOVE, M. The dynamics of supply. Baltimore, Hopkins, 1958. 267p.
10. PASTORE, A. C. A resposta da produção agrícola no Brasil. São Paulo, USP, Faculdade de Ciências Econômicas e Administrativas, 1968. 243p. (mimeo)
11. ————. A oferta de produtos agrícolas no Brasil. *Estudos Econômicos*, 1 (3):35-69. set.1971.

12. SENDIN, P. V. Elaboração de um índice de salários para o Estado de São Paulo. Agr. em São Paulo, 19 (2):167-190. 1972.
13. TOMÉK, W. G. Distributed lag models of cotton acreage response: a further result. Am. Jour. Agr. Econ., 54 (1):108-110. feb.1972.
14. TOYAMA, N. K. et alii. Projeções da oferta agrícola do Estado de São Paulo. Agr. em São Paulo, 17 (9/10):3-97. set./out. 1970.

PESQUISAS EM ECONOMIA AGRÍCOLA E SOCIOLOGIA RURAL — TRABALHOS RECENTEMENTE CONCLUÍDOS OU EM ANDAMENTO ⁽¹⁾

B R A S I L

BAHIA

Divisão de Economia e Sociologia do Centro de Pesquisas do Cacau — Comissão Executiva do Plano de Recuperação Econômico-Rural da Lavoura Cacaueira

ESTUDO DA MOBILIDADE ESPACIAL DOS TRABALHADORES RURAIS DAS FAZENDAS DE CACAU DE ITABUNA, BAHIA

AUTOR

Jorge Raymundo Vieira.

INÍCIO E CONCLUSÃO

Início — Janeiro de 1968; término — Dezembro de 1968.

AREA DE ESTUDO

Município de Itabuna — Região Cacaueira da Bahia.

INSTITUIÇÃO RESPONSÁVEL

CEPLAC.

OBJETIVOS

Determinar a intensidade da mobilidade espacial dos trabalhadores rurais e suas razões para a Região Cacaueira e dentro da própria região.

METODOLOGIA

Será feita uma amostragem (20%) das propriedades cacaueiras do município. Em cada propriedade será estudado um trabalhador de cada classe (Administrador, bar-

(¹) A ordem dos resumos de trabalhos baseia-se no seguinte critério: por País; por Estado; por ordem alfabética de Instituição; por data de início do trabalho na Instituição e por ordem alfabética do título do trabalho.

caceiro, tropeiro e trabalhador de campo) sorteados ao acaso, no momento da entrevista. Através de um questionário, procurar-se-á determinar a origem do trabalhador, razões de vinda para a região cacauceira, anos de vida na propriedade, mobilidade ou transferência de local de trabalho nos

últimos dez anos e as razões para esta mobilidade. A análise será feita através de porcentagem e aplicação de coeficiente de associações e prova de significância.

RESULTADOS

Pesquisa em andamento.

O NÍVEL DE VIDA NO MUNICÍPIO DE URUÇUCA, BAHIA, 1969/70 CONSTRUÇÃO DE ESCALA E FATORES DETERMINANTES

AUTOR

Leda Maria Benevello de Castro.

INÍCIO E CONCLUSÃO

Início — Janeiro de 1969; término — Dezembro de 1971.

ÁREA DE ESTUDO

Município de Uruçuca, Região Cacauceira da Bahia.

INSTITUIÇÕES RESPONSÁVEIS

CEPLAC e Universidade Federal de Viçosa.

OBJETIVOS

Construir e validar uma escala de nível de vida para a população rural do município de Uruçuca, analisando o grau de associação entre nível de vida e outras variáveis indicadoras de estratificação.

METODOLOGIA

O trabalho de campo foi levado a efeito no município de Uruçuca.

Através de dados fornecidos pela CACEX/CEPLAC, Cadastramento do IBRA e Prefeitura Municipal de Uruçuca, obteve-se a lista das propriedades rurais do município, estratificadas segundo o volume de sua produção de cacau. Para o sorteio inicial, usou-se como unidade de amostragem, a propriedade rural e, posteriormente, o proprietário da unidade sorteada. Além das técnicas específicas, necessárias à construção da escala de nível de vida, foram usadas medidas estatísticas, tais como: medidas de tendência central, medidas de dispersão, análise de correlação e as estatísticas descritivas de tabulação e porcentagens. Foram usadas, ainda, as seguintes técnicas de investigação: questionário pré-testado, entrevistas pessoais não estruturadas.

RESULTADOS

Pesquisa em andamento.

ESTUDO COMPARATIVO EM DOIS MÉTODOS DE RENOVAÇÃO DE CACAUAIS DECADENTES ATRAVÉS DA TÉCNICA DA FAZENDA UNITÁRIA

AUTOR

Frederico Monteiro Álvares Afonso.

INÍCIO E CONCLUSÃO

Início — Março de 1939; término — indeterminado.

AREA DE ESTUDO

Centro de Pesquisas do Cacau.

INSTITUIÇÃO RESPONSÁVEL

CEPLAC.

OBJETIVOS

Quantificar os custos, requerimento de mão-de-obra e outros insumos necessários para a renovação de cacauais, considerando dois métodos amplamente divulgados: um deles consiste na renovação de áreas onde os cacauais velhos foram totalmente erradicados, enquanto o outro aproveita os cacauais velhos como sombra provisória. Esse trabalho objetiva, ainda, examinar do ponto de vista de manejo o método mais eficiente e mais viável em termos de facilidade de introdução junto aos cacauicultores baianos.

METODOLOGIA

Para comparação dos dois métodos de renovação, dividiu-se a "Quadra F" da Fazenda CEPEC

ao meio, destinando-se uma metade (Fazenda "Sempre Viva") ao método de renovação por derrubada total dos cacauais velhos e a outra metade (Fazenda "Moro-ziana") ao sistema de plantio sob os cacauais. Destacou-se para o primeiro ano de atividades: 1) planejamento da renovação dos cacauais, identificando na área experimental as seções prioritárias para a renovação e estudando os fatores limitantes da produtividade; 2) determinação da distribuição mensal da mão-de-obra para os trabalhos de exploração dos cacauais velhos, buscando identificar o período no qual se deve intensificar a renovação.

RESULTADOS

Esse trabalho encontra-se em sua primeira fase de execução que consiste na observação da performance das diversas subquadras que compõem as áreas a serem renovadas, a fim de que se possa estabelecer o plano de renovação com eleição das áreas prioritárias. Não houve, ainda, publicação de resultados.

ANÁLISE ECONÔMICA DA PRÁTICA DE ADUBAÇÃO EM PROPRIEDADES CACAUEIRAS DA BAHIA

AUTOR(s)

Maria Helena Alencar e Nilson de Matos Sabino.

INÍCIO E CONCLUSÃO

Início — Janeiro de 1970; término — Janeiro de 1973.

ÁREA DE ESTUDO

Região Cacaueira da Bahia.

INSTITUIÇÃO RESPONSÁVEL

CEPLAC.

OBJETIVOS

Determinar o custo-benefício da prática da adubação em cacauais safreiros, em fazendas das Zonas Norte, Sul e Centro da Região Cacaueira.

METODOLOGIA

Na primeira fase levantou-se, junto aos agrônomos do Departamento de Extensão da CEPLAC, nomes dos fazendeiros e respectivas propriedades que procederam à adubação de suas roças e tinham condições de fazer anotações contábeis. A etapa seguinte consistiu na distribuição das fichas para registro dos gastos nas operações efetuadas pelos fazendeiros ou seus administradores. A última fase, que está sendo feita, consiste na aplicação de questionários com vistas à determinação dos preços médios obtidos nas vendas do produto e outras informações que virão complementar o estudo.

RESULTADOS

Pesquisa em andamento.

DADOS PRELIMINARES DE CUSTOS DE RENOVAÇÃO DOS CACAUAIS DA BAHIA, BRASIL

AUTOR

Frederico Monteiro Álvares Afonso e José Alexandre de Souza Menezes.

INÍCIO E CONCLUSÃO

Início — Janeiro de 1970; término — Abril de 1973.

ÁREA DE ESTUDO

Fazendas da Região Cacaueira que adotaram o processo de renovação.

INSTITUIÇÃO RESPONSÁVEL

CEPLAC.

OBJETIVOS

Examinar o estado situacional das áreas de renovação financiadas pela CEPLAC, no sentido de avaliar os resultados obtidos em relação aos custos, identificando os fatores que limitaram esses resultados.

METODOLOGIA

A primeira etapa consistiu no

reconhecimento de agricultores que, tendo feito a renovação de cacauais, mantivessem um registro tanto dos custos de renovação, como da mão-de-obra requerida. Feita a seleção inicial, foram analisados os registros. Deverá, ainda, ser iniciada a fase de visitas, e a aplicação dos questionários.

RESULTADOS

Pesquisa em andamento.

ANÁLISE DA QUALIDADE DO CACAU EM AMÊNDOAS EM TRÊS ZONAS DE PRODUÇÃO, NO ESTADO DA BAHIA

AUTOR

Hélio Estrela Barroco.

INÍCIO E CONCLUSÃO

Início — Junho de 1970; término — Março de 1972.

AREA DE ESTUDO

Região Cacaueira da Bahia.

INSTITUIÇÃO RESPONSÁVEL

CEPLAC.

OBJETIVOS

Identificar as áreas de ocorrência dos principais defeitos do cacau baiano (em amêndoas), relacionando os principais fatores causadores desses defeitos.

METODOLOGIA

Os dados para análise provieram de duas fontes: 1) através de questionários aplicados aos cacauicultores e seus administradores; 2) coleta de amostras de cacau seco, feita aos cacauicultores entrevistados, em duas épocas distintas (temporão e safra). A seguir, as amostras de cacau seco foram submetidas à análise de corte executada no Setor de Classificação do CEPEC, segundo os critérios estabelecidos pelo Conselho Nacional de Comércio Exterior. Os dados serão analisados pelo método tabular, usando-se tabelas de duas entradas.

RESULTADOS

Pesquisa em andamento.

ASPECTOS DO CRÉDITO RURAL OPERADO PELA CEPLAC, PRO-
PÓSITO E DEMANDA, EM FUNÇÃO DA ESTRUTURA DA PRODUÇÃO
DAS FAZENDAS DE CACAU, NO ESTADO DA BAHIA

AUTOR

Hírcio Ismar Ferreira Santana.

vantadas, através das fichas do Setor de Estatística e Controle do Departamento de Crédito e Incentivos da CEPLAC.

INÍCIO E CONCLUSÃO

Início — Novembro de 1970; término — Março de 1972.

RESULTADOS

Ante os resultados alcançados foi possível concluir que existe dentro da CEPLAC uma estratégia adequada e necessária ao crescimento da produção, calculada no aumento da produtividade marginal, principalmente dos médios e grandes produtores. Por outro lado, constata-se a necessidade de participação mais expressiva dos pequenos produtores. Constata-se ainda a necessidade de se realizar algo no sentido de não se legitimar e cristalizar um processo de marginalização social da classe de burareiros (pequenos cacauicultores).

AREA DE ESTUDO

Região Cacaueira da Bahia.

INSTITUIÇÃO RESPONSÁVEL

CEPLAC.

OBJETIVO

Determinar a participação das classes produtoras no uso dos empréstimos deferidos.

METODOLOGIA

As informações necessárias à realização deste trabalho foram le-

PREVISÃO DAS SAFRAS DE CACAU NO ESTADO DA BAHIA,
ATRAVÉS DO MÉTODO DE AMOSTRAGEM SUBJETIVA

AUTOR(S)

Nilson de Matos Sabino e Clóvis P. Pereira.

INSTITUIÇÃO RESPONSÁVEL

CEPLAC.

INÍCIO E CONCLUSÃO

Início — 1970; término — indeterminado.

OBJETIVOS

Visa fornecer em tempo hábil à Secretaria Geral da CEPLAC os resultados previstos para o tempo e safra principal de cacau.

AREA DE ESTUDO

Região Cacaueira da Bahia.

METODOLOGIA

O método subjetivo utilizado neste trabalho consiste na obtenção de informações através de questionários aplicados a fazendeiros regionais. Tais questionários são levados a campo em duas épocas do ano — março e agosto — e neles uma amostra dos proprietários de imóveis rurais informa sobre as perspectivas de colheita em suas roças. De posse desses dados, são calculadas, mediante fórmulas estatísticas específicas, as produções prováveis para a Região Ca-

caueira da Bahia como um todo e sub-regiões que a compõem.

RESULTADOS

Comparando-se os resultados encontrados para o temporão 1971/72 com aqueles evidenciados para 1972/73 evidencia-se uma queda de 9% para a previsão atual, queda esta que se verifica mais fortemente na Zona Centro (11%) e menor na Zona Norte (6%), enquanto na Zona Sul da Região Cacaueira ela se manifesta em torno de 8%.

DEFASAGEM ENTRE DEMANDA E OFERTA DE MÃO-DE-OBRA NO MEIO RURAL DOS MUNICÍPIOS DE ITABUNA, ITAJUIPE E CAMAÇÁ: MECANISMO UTILIZADO PELO PROPRIETÁRIO PARA CONTORNAR O PROBLEMA

AUTOR

Gumercindo Martins de Sá Filho.

INÍCIO E CONCLUSÃO

Início — Abril de 1971; término — Dezembro de 1971.

ÁREA DE ESTUDO

Municípios de Itabuna, Itajuípe e Camaçã, Região Cacaueira da Bahia.

INSTITUIÇÃO RESPONSÁVEL

CEPLAC.

OBJETIVOS

Quantificar os “deficits” da oferta de mão-de-obra nas fazendas de cacau, estudar os mecanismos utilizados pelos agricultores para

contornar o problema, principalmente no que diz respeito ao trabalho da mulher e utilização da “empregada”.

METODOLOGIA

A lista de propriedades dos municípios a serem estudados serão as elaboradas a partir dos dados coletados pela CACEX, em 1965, melhoradas, se possível, com as listas que possuem as prefeituras. As propriedades serão estratificadas segundo ÁLVARES AFONSO, que são: burareiro, pequeno produtor, médio produtor e grande produtor. Para medir a quantidade de trabalho existente na propriedade, utilizar-se-á a metodologia de VIEIRA, que consiste em indagar a quantidade de trabalhadores que prestaram serviço na

fazenda, no período estudado, o seu tempo de permanência na propriedade, e considerar como média de dias efetivamente trabalhados, vinte, por mês. Espera-se analisar estatisticamente o material, através do teste de X^2 com tabela de dupla entrada, utilizando-se a metodologia exposta por PIMENTEL GOMES. Poder-se-á, em casos de dados empíri-

cos coletados apresentarem dificuldades para aplicação do método acima, utilizar o coeficiente de correlação, segundo a metodologia de TOMPKIN, e, no futuro, a depender da importância estatística das variáveis, caso se deseje, utilizar regressão múltipla.

RESULTADOS

Pesquisa em andamento.

PRODUTIVIDADE E TAXA MARGINAL DE RETORNO DE INSUMOS MODERNOS EM FAZENDAS DE CACAU, REGIÃO CACAUEIRA DA BAHIA, ANO AGRÍCOLA 1971/72

AUTOR

José Alexandre de Souza Menezes.

INÍCIO E CONCLUSÃO

Início — Janeiro de 1972; término — Novembro de 1972.

ÁREA DE ESTUDO

Região Cacaueira da Bahia.

INSTITUIÇÕES RESPONSÁVEIS

CEPLAC e Universidade Federal de Viçosa.

OBJETIVOS

Analisar a produtividade e taxa marginal de retorno dos recursos utilizados na produção cacaueira, principalmente insumos modernos, recomendados pela CEPLAC, em fazendas de cacau da Bahia, no ano agrícola 1971/72. Especificadamente intentou-se: 1) estimar e examinar o valor do produto mar-

ginal dos recursos e insumos modernos; 2) estimar as elasticidades parciais e totais de produção dos recursos e insumos modernos; 3) estimar e analisar o Retorno Líquido Marginal e a Taxa Marginal de Retorno dos recursos e insumos modernos.

METODOLOGIA

Utilizaram-se de dados provenientes do Projeto de Contabilidade Agrícola, conduzido em 80 fazendas de cacau pelos produtores e orientado pela CEPLAC. Foi justificada uma função de produção do tipo Cobb-Douglas; por regressão, usando-se como estimador o método dos quadrados mínimos.

RESULTADOS

Os resultados sugerem que os insumos modernos aplicados em cacauais baianos são rentáveis, porém, esta rentabilidade, aproximadamente igual a 24%, poderá ser

aumentada mais rapidamente que a dos outros, dada a orientação da pesquisa agrícola e a elasticidade da taxa marginal daqueles ser mais sensível às variações de pre-

ço de cacau que a dos demais recursos.

OUTRAS INFORMAÇÕES

Tese de mestrado.

ANÁLISE DE CUSTOS E MARGENS DE COMERCIALIZAÇÃO DE CACAU NO ESTADO DA BAHIA

AUTOR

Alberto Martins Rezende.

INÍCIO E CONCLUSÃO

Início — Abril de 1972; término — Março de 1973.

AREA DE ESTUDO

Região Cacaueira da Bahia.

INSTITUIÇÕES RESPONSÁVEIS

CEPLAC, Universidade Federal de Viçosa e CNPq.

OBJETIVOS

1) analisar os componentes dos custos de comercialização dos produtores e firmas exportadoras; 2) comparar os diferentes processos de comercialização, tendo como índice o valor do preço pago ao produtor; 3) estimar e analisar os componentes do preço pago ao produtor, levando em consideração os custos fixos e variáveis médios, como tentativa de redução dos custos de comercialização e, conseqüentemente, aumento do valor do preço pago ao produtor;

4) obter indicações sobre os tipos de política de "Markup" comercial adotada pelos varejistas e atacadistas de cacau no Estado da Bahia.

METODOLOGIA

As estimativas e análises efetuadas basearam-se na Teoria dos Custos de Produção. Procedeu-se à estimativa empírica dos custos, sua análise estatística (cu tabular) e econômica. Os dados foram obtidos, parte através de entrevistas às firmas exportadoras de cacau da Região, e parte constituída da série cronológica de preços de cacau, fornecida pelo Setor de Estatística da CEPLAC.

RESULTADOS

Pesquisa em andamento.

OUTRAS INFORMAÇÕES

Tese de mestrado.

ATUALIZAÇÃO DE UM TRABALHO SOBRE CUSTO DE PRODUÇÃO DE CACAU NA BAHIA

AUTOR

Maria Helena Alencar.

INÍCIO E CONCLUSÃO

Início — Abril de 1972; término — Maio de 1972.

AREA DE ESTUDO

Região Cacaueira da Bahia.

INSTITUIÇÃO RESPONSÁVEL

CEPLAC.

OBJETIVO

Estimar os custos de produção em fazendas regionais para fins de comparação com as unidades de produção do CEPEC.

METODOLOGIA

Estimam-se os custos totais, fixos e variáveis, incluindo o interesse sobre as inversões bem como o valor das depreciações dos imóveis e equipamentos. No que tange aos custos variáveis, foram considerados, com base nas anotações contábeis de dezenove empresas, os

gastos com mão-de-obra, outros gastos diretos na produção do cacau, os gastos indiretos e o interesse sobre o capital de custeio. Comparou-se esses valores com aqueles apresentados pela Fazenda Comercial do CEPEC e da Fazenda Unitária (subfazendas Moroziana e Sempre Viva).

RESULTADOS

As empresas agrícolas comerciais dispõem 24% e 32% mais que as subfazendas Sempre Viva e Moroziana respectivamente e 11% menos que a Fazenda Comercial do CEPEC. A comparação dos valores determinados por este trabalho, em fazendas comerciais com aqueles observados nas unidades de produção do Centro de Pesquisas do Cacau, só é válida a nível dos serviços diretos, uma vez que, por se tratar de órgão público, onde a administração das unidades produtivas é exercida por pessoal especializado, ocorrem aí encargos diferentes daqueles observados nas empresas agrícolas regionais.

ASPECTOS DO CUSTO DA SECAGEM DO CACAU

AUTOR(s)

Maria Helena Alencar e Edmundo Paolino Mandarinio.

INÍCIO E CONCLUSÃO

Início — Julho de 1972; término — Dezembro de 1972.

AREA DE ESTUDO

Fazenda do CEPEC e fazendas da região cacauzeira da Bahia.

INSTITUIÇÃO RESPONSÁVEL

CEPLAC.

OBJETIVOS

Análise econômica da secagem de cacau em diversos tipos de instalações considerando-se eficiência na secagem no produto, riscos de contaminação do produto com cheiro de fumaça, além da economicidade no custo operacional e de construção.

METODOLOGIA

Comparação entre os métodos de secagem de cacau: 1) método tradicional: secagem natural e secagem artificial (secador); 2) seca-

gem com utilização de gás. Esses métodos foram utilizados na Fazenda Comercial do CEPEC e em fazendas particulares. Considerando que há possibilidade de perfeita adaptação do sistema de aquecimento a gás às instalações (barcaças e secadores) atualmente em uso na região, desde que sejam sanados os problemas de ordem técnica (escapamento de gás, entupimento); considerando o baixo custo da instalação desse sistema; considerando sobretudo a possibilidade de eliminação do cheiro de fumaça no produto, resulta que, apesar de um certo custo adicional na utilização do processo a sua recomendação no momento em que se pretenda proporcionar ao agricultor um adicional de preço ao produto de qualidade superior, isento de cheiro de fumaça.

CUSTO DA PRODUÇÃO DE CACAU EM QUATRO NÍVEIS DE TECNOLOGIA NA REGIÃO CACAUEIRA DO ESTADO DA BAHIA

AUTOR

Maria Helena Alencar.

INÍCIO E CONCLUSÃO

Início — Agosto de 1972; término — Setembro de 1975.

AREA DE ESTUDO

Região Cacauzeira da Bahia.

INSTITUIÇÃO RESPONSÁVEL

CEPLAC.

OBJETIVOS

Comparar a produtividade média (arroba/ha) e gastos diretos incorridos em fazendas comerciais que adotam: 1) tecnologia moderna com adubação; 2) tecnologia moderna sem adubação; 3) tecnologia tradicional com adubação; e 4) tecnologia tradicional sem adubação.

METODOLOGIA

Tomou-se por base os resultados da contabilidade agrícola desen-

volvida pelo Departamento de Extensão da CEPLAC (DEPEX) a nível de fazendas (46 fazendas). Fez-se tabulação e análise dos ele-

mentos relativos aos gastos diretos de produção.

RESULTADOS

Pesquisa em andamento.

CEARÁ

Banco do Nordeste do Brasil

CACAU: PRODUÇÃO E MERCADO

AUTOR

Manoel Osório de Lima.

INÍCIO E CONCLUSÃO

Início — 1970; término — Setembro de 1972.

AREA DE ESTUDO

Zona de Produção de Cacau na Bahia.

INSTITUIÇÃO RESPONSÁVEL

Banco do Nordeste do Brasil S.A.

OBJETIVOS

Investigar os fatos econômicos ligados à produção, comercialização, industrialização e consumo de cacau, dentro do contexto internacional e nacional. Investigar as peculiaridades da zona produtora da Bahia a fim de reunir elementos que auxiliem na elaboração de uma política do BNB com relação a este importante ramo da economia regional.

METODOLOGIA

Para as estimativas de tendência

da produção, oferta e demanda mundial de amêndoas de cacau utilizaram-se equações lineares de regressão simples e para as estimativas de produção; área cultivada, produtividade, preços de amêndoas recebidos pelos produtores e exportadores brasileiros ajustaram-se equações quadrática.

RESULTADOS

A expansão da cacauicultura brasileira parece depender da alteração de determinados estímulos a certas condições favoráveis, que se acham relacionadas tanto com a oferta como com a procura. Quanto à oferta, sobressai a necessidade do uso de uma melhor tecnologia e a intensificação do uso de fatores de produção capazes de provocarem aumentos de produtividade da cultura. Do lado da procura, fatores como: incremento da população, incremento da renda "per capita", hábitos de consumo, aumento da quantidade de produtos substitutos, entre outros, apresentam-se como os principais elementos considerados.

DEMANDA DE PRODUTOS AGROPECUÁRIOS

AUTOR(s)

José Maria Eduardo Nobre, Francisco Ascânio Nogueira Queiroz e Francisco Aubismar C. Silveira.

INÍCIO E CONCLUSÃO

Início — 1970.

AREA DE ESTUDO

Nordeste do Brasil.

INSTITUIÇÃO RESPONSÁVEL

Banco do Nordeste do Brasil S.A.

OBJETIVOS

Estimar as necessidades de suprimento alimentar do Nordeste de 1971 a 1980, considerando uma taxa de crescimento da renda mais elevada. Especificamente visa: a) estimar as quantidades de alimentos necessários para a população do Nordeste nos anos de 1971 a 1980; b) analisar a situação alimentar do Nordeste brasileiro em termos de calorias e proteínas; e c) comparar as dietas previstas com os padrões mínimos recomendados pelos nutricionistas.

METODOLOGIA

O processo de cálculo de demanda de produtos alimentícios para 1980 consta de duas hipóteses: o cres-

cimento da população, o crescimento da renda e elasticidade-renda da demanda foram considerados nos dois critérios, mas na primeira hipótese admitiu-se para o período-base o consumo aparente "per cápita", e, no segundo usaram-se os dados de consumo das pesquisas de abastecimento alimentar realizadas pelo BNB e outras instituições. Os resultados derivados de ambas as hipóteses foram transformados em calorias e proteínas a fim de se conhecerem os padrões nutricionistas e avaliar os dados calculados. Foram determinadas as quantidades destinadas ao uso como sementes, perdas de comercialização e consumo animal. Além disso, os alimentos, antes de serem transformados em calorias e proteínas, foram desembaraçados das partes não comestíveis, usando-se para tanto tabela própria apresentada em estudo publicado pela Superintendência Nacional do Abastecimento (SUNAB).

RESULTADOS

Pesquisa em andamento.

OFERTA DE PRODUTOS AGROPECUÁRIOS

AUTOR(s)

José Almar Almeida Franco, Almir Alves Fernandes Távora Filho e Pedro Guimarães Mariz Filho.

INÍCIO E CONCLUSÃO

Início — 1970.

ÁREA DE ESTUDO

Nordeste do Brasil.

INSTITUIÇÃO RESPONSÁVEL

Banco do Nordeste do Brasil S.A.

OBJETIVOS

Estimar a oferta de produtos agropecuários do Nordeste brasileiro de 1971 a 1980, considerando uma taxa de crescimento de renda mais elevada. Especificamente objetiva estimar as quantidades de alimentos necessárias para a população do Nordeste nos anos de 1971 a 1980; analisar a situação alimentar do Nordeste em termos de calorias e proteínas; comparar as dietas previstas com os padrões mínimos recomendados pelos nutricionistas.

METODOLOGIA

Foram escolhidos dois caminhos alternativos no sentido de se qualificar a oferta agrícola na década

1971-80. O primeiro consiste na projeção, até 1980, na área cultivada e das quantidades produzidas, levando-se em conta as ocorrências observadas nos últimos quatorze anos (1955-69). Trata-se de uma hipótese de trabalho cuja validade está estritamente vinculada à continuidade das condições e fatores que atuaram no período 1955-69. O segundo método utilizado foi o de equilíbrio entre a oferta e a demanda. Desta maneira, os dados de demanda serão a meta a atingir, partindo-se do pressuposto de que os níveis de produção necessários para atender a demanda são alcançáveis. Nesta hipótese de trabalho o importante não é propriamente a determinação do "quantum" a ser produzido no final da década mas sim a análise da viabilidade das metas traçadas. Enfatizou-se a análise da área necessária à viabilização da oferta em virtude do caráter extensivo da agropecuária regional.

RESULTADOS

Pesquisa em andamento.

MERCADO CONSUMIDOR DE AVES E OVOS EM TERESINA

AUTOR(s)

José Maria Eduardo Nobre e Acúrcio Alencar Araújo Filho.

INÍCIO E CONCLUSÃO

Início — Janeiro de 1972; término — Março de 1972.

AREA DE ESTUDO

Teresina, Piauí.

INSTITUIÇÃO RESPONSÁVEL

Banco do Nordeste do Brasil S.A.

OBJETIVOS

Fornecer ao Departamento Rural

do Banco do Nordeste subsídios para o estabelecimento de uma política de financiamento a essa atividade.

METODOLOGIA

Pesquisa de campo na área, dados colhidos tabulados, estudo da oferta e consumo; projeção do consumo para os cinco próximos anos.

RESULTADOS

Constatou-se que, de ano a ano, verificou-se "déficit" no abastecimento de aves e ovos em Teresina.

O CAFÉ, NOVA OPORTUNIDADE AGRÍCOLA NO NORDESTE

AUTOR

José Walter Kasprzowsky de Andrade.

INÍCIO E CONCLUSÃO

Início — Março de 1972; término — Julho de 1972.

AREA DE ESTUDO

Ceará, Pernambuco e Bahia.

INSTITUIÇÃO RESPONSÁVEL

Banco do Nordeste do Brasil S.A.

OBJETIVOS

Verificar a situação da cultura do café no Nordeste do Brasil a fim de colher subsídios para a possível

definição, por parte do Banco, de um programa de pesquisas mais amplas, face aos incentivos estabelecidos para a cafeicultura da Região.

METODOLOGIA

Estimativa da área potencial do Ceará, Pernambuco e Bahia; estimativa do atendimento à demanda de café para 1980; estimativa do "deficit" persistente, em função dos novos plantios programados até 1975 e do total de plantios necessários para atender à demanda em 1980.

RESULTADOS

Pesquisa em andamento.

MERCADO CONSUMIDOR DE AVES E OVOS EM JOÃO PESSOA

AUTOR(S)

José Maria Eduardo Nobre e Acúrcio Alencar Araújo Filho.

para o estabelecimento de uma política de financiamento a essa atividade.

INÍCIO E CONCLUSÃO

Início — Abril de 1972; término — Junho de 1972.

METODOLOGIA

Pesquisa de campo na área, dados colhidos tabulados, estudo da oferta e consumo; projeção do consumo para os cinco próximos anos.

AREA DE ESTUDO

João Pessoa, Paraíba.

INSTITUIÇÃO RESPONSÁVEL

Banco do Nordeste do Brasil S.A.

RESULTADOS

Constatou-se que, de ano a ano, verificou-se "deficit" no abastecimento de aves e ovos em João Pessoa.

OBJETIVOS

Fornecer ao Departamento Rural do Banco do Nordeste subsídios

CONTRIBUIÇÃO AO ESTUDO DA CULTURA DO MILHO NO NORDESTE

AUTOR

José Almar Almeida Franco.

pectivas bem como propor medidas capazes de assegurar o autoabastecimento do Nordeste deste importante cereal.

INÍCIO E CONCLUSÃO

Início — Maio de 1972; término — Julho de 1972.

METODOLOGIA

Projeção da oferta e demanda de milho no Nordeste brasileiro até 1980; confronto das projeções da elaboração de hipóteses para o suprimento de "deficit" previstos.

AREA DE ESTUDO

Nordeste do Brasil.

INSTITUIÇÃO RESPONSÁVEL

Banco do Nordeste do Brasil S.A.

RESULTADOS

Constatou-se a tendência de maior crescimento da demanda que da oferta.

OBJETIVOS

Estudar o desempenho da cultura do milho no Nordeste e suas pers-

MERCADO CONSUMIDOR DE AVES E OVOS EM MACEIÓ

AUTOR(s)

José Maria Eduardo Nobre e Acúrcio de Alencar Araújo Filho.

INÍCIO E CONCLUSÃO

Início — Julho de 1972; término — Setembro de 1972.

AREA DE ESTUDO

Maceió, Alagoas

INSTITUIÇÃO RESPONSÁVEL

Banco do Nordeste do Brasil S.A.

OBJETIVOS

Fornecer ao Departamento Rural

do Banco do Nordeste subsídios para o estabelecimento de uma política de financiamento a essa atividade.

METODOLOGIA

Pesquisa de campo na área, dados colhidos tabulados, estudo da oferta e consumo; projeção do consumo para os cinco próximos anos.

RESULTADOS

Constatou-se, de ano para ano, um "deficit" no abastecimento de aves e ovos em Maceió.

PECUÁRIA BOVINA DE CORTE

AUTOR

Pedro Guimarães Mariz Filho.

INÍCIO E CONCLUSÃO

Início — Setembro de 1972; término — Março de 1973.

AREA DE ESTUDO

Nordeste do Brasil.

INSTITUIÇÃO RESPONSÁVEL

Banco do Nordeste do Brasil S.A.

OBJETIVOS

Estimar a oferta regional e extra-regional de bovinos destinados ao abate e recria no Nordeste; identificar os fluxos atuais de bovino

das principais zonas produtoras para os centros de importação ou de convergência de gado vacum; obter informações sobre os projetos de cria e recria implantados ou em implantação no Nordeste bem como identificar as áreas adequadas à localização de projetos semelhantes; obter informações sobre o parque industrial de carne instalado no Nordeste; e sobre o mecanismo de exportações de carne vigente no País.

METODOLOGIA

Pesquisa de campo realizada nas principais zonas pecuárias da região, inclusive no Nordeste de Minas Gerais. Entrevistas junto a

criadores, recriadores, transportadores de carne, postos fiscais das Secretarias da Fazenda, matadouros, frigoríficos, técnicos e instituições públicas e privadas ligadas à pecuária. O quantitativo pecuário foi determinado através dos dados oficiais dos censos de 1960 e 1970 e dados tabulados pelos departamentos estaduais de estatística. As informações sobre o mercado externo de carne, in-

cluindo a infra-estrutura industrial da região, são oriundas de fontes secundárias já publicadas pelo Escritório de Análise Econômica e Política Agrícola e do Conselho Nacional de Desenvolvimento da Pecuária, do Ministério da Agricultura.

RESULTADOS

Pesquisa em andamento.

PERSPECTIVAS DA CULTURA DO ALGODÃO NO NORDESTE

AUTOR

Almir Fernandes Távora Filho.

INÍCIO E CONCLUSÃO

Início — Setembro de 1972; término — Outubro de 1972.

AREA DE ESTUDO

Nordeste do Brasil.

INSTITUIÇÃO RESPONSÁVEL

Banco do Nordeste do Brasil S.A.

OBJETIVOS

Oferecer uma visão prospectiva da demanda e da oferta do algodão no Nordeste.

RESULTADOS

O provável crescimento da demanda do algodão nordestino será superior ao esperado crescimento da oferta, ocorrendo assim uma defasagem entre a demanda e a oferta; a região não terá condições de atender satisfatoriamente seus mercados.

MERCADO CONSUMIDOR DE AVES E OVOS EM ARACAJU

AUTOR(S)

José Maria Eduardo Nobre e Acúrcio Alencar Araújo Filho.

INÍCIO E CONCLUSÃO

Início — Outubro de 1972; término — Janeiro de 1973.

AREA DE ESTUDO

Aracaju, Sergipe.

INSTITUIÇÃO RESPONSÁVEL

Banco do Nordeste do Brasil S.A.

OBJETIVOS

Fornecer ao Departamento Rural

do Banco do Nordeste subsídios para o estabelecimento de uma política de financiamento a essa atividade.

METODOLOGIA

Pesquisa de campo na área, dados colhidos tabulados, estudo da ofer-

ta e consumo; projeção do consumo para os cinco próximos anos.

RESULTADOS

Constatou-se que, de ano a ano, verificou-se "deficit" no abastecimento de aves e ovos em Aracaju.

Departamento de Economia Agrícola — Centro de Ciências Agrárias — Universidade Federal do Ceará

ANÁLISE DA DEMANDA DE CARNE VERDE BOVINA EM FORTALEZA, CEARÁ, 1973

AUTOR

José Policarpo Costa Neto.

OBJETIVOS

Descrever as características do mercado consumidor de carne verde bovina em Fortaleza; estimar uma função de demanda para carne, considerando, renda, preço

da carne e preço de produtos substitutos (carne suína e peixe); e estimar coeficiente de elasticidade preço, renda e cruzada da procura.

OUTRAS INFORMAÇÕES

Tese M.S.

ANÁLISE ECONOMÉTRICA DAS MARGENS DE COMERCIALIZAÇÃO DO MILHO NO ESTADO DO CEARÁ

AUTOR

Izairton Martins do Carmo.

INSTITUIÇÕES RESPONSÁVEIS

BNDE/UFC — FUNDEPRO — 64.

OBJETIVOS

Estimar margens de comercialização; e identificar a natureza da política de formação de preços adotada pelos comerciantes atacadistas e varejistas.

ANÁLISE COMPARATIVA DA RENTABILIDADE DO ALGODÃO MOCÓ E HERBÁCEO NO ESTADO DO CEARÁ

AUTOR

Carlos de Paiva Timbó Filho.

INSTITUIÇÕES RESPONSÁVEIS

UFC/EAPA/SUPLAN.

OBJETIVOS

Comparar a nível de propriedade a rentabilidade do algodão arbóreo e herbáceo; estimar as variações na rentabilidade, pressupondo diferentes preços para qualidade de fibras e diferentes rendimentos

físicos das diversas variedades; identificar as mudanças na produção agrícola, rentabilidade e uso dos fatores associados com a expansão do algodão herbáceo; e determinar a ótima combinação de atividades, introduzindo ou não riscos relativos a variações climáticas e os preços diferenciados para os diversos tipos de fibras.

OUTRAS INFORMAÇÕES

Tese M.S.

ANÁLISE ECONÔMICA DE ADUBAÇÃO NA CULTURA DO ALGODOEIRO ARBÓREO, NO ESTADO DO CEARÁ

AUTOR(s)

José Aluísio Pereira, José Alfredo Lopes e Maria do Socorro Medeiros de Brito.

INSTITUIÇÕES RESPONSÁVEIS

Convênio UFC/EAPA/SUPLAN.

OBJETIVOS

Analisar do ponto de vista econô-

mico as respostas das culturas, por variedades aos diferentes níveis de adubação; a oferta dos produtos devido ao uso de fertilizantes; e a demanda de fertilizantes face às doses recomendadas e às variações nos preços dos produtos e dos insumos.

ANÁLISE ECONÔMICA DE ADUBAÇÃO NA CULTURA DO FEIJOEIRO NO ESTADO DO CEARÁ, 1969-72

AUTOR(s)

José Aluísio Pereira, José Alfredo Lopes e Maria do Socorro Medeiros de Brito.

INSTITUIÇÕES RESPONSÁVEIS

Convênio UFC/EAPA/SUPLAN.

OBJETIVOS

Analisar do ponto de vista econô-

mico as respostas das culturas. por variedade, aos diferentes níveis de adubação; a oferta dos produtos devido ao uso de fertili-

zantes; e a demanda de fertilizantes face às doses recomendadas e às variações nos preços dos produtos e dos insumos.

ANÁLISE ECONÔMICA DE EXPERIMENTOS DE ADUBAÇÃO COM NPK EM FEIJÃO DE CORDA

AUTOR

Maria Aparecida Bezerra Sampaio.

INSTITUIÇÕES RESPONSÁVEIS

UFC/EAPA/SUPLAN.

OBJETIVOS

Estimar as quantidades economicamente ótimas dos fertilizantes NPK na produção de feijão, con-

siderando várias combinações de preços fator/produto; comparar os resultados economicamente obtidos com diferentes modelos matemáticos; formular sugestões, que possam ser úteis aos agricultores e à execução de futuros experimentos.

OUTRAS INFORMAÇÕES

Tese M.S.

ANÁLISE ECONÔMICA DE EXPERIMENTOS DE ADUBAÇÃO COM NPK EM MILHO E FEIJÃO, ESTADO DO CEARÁ, 1972

AUTOR

Francisco Rebouças de Lima Junior.

INSTITUIÇÕES RESPONSÁVEIS

UFC/BNB/FORD.

OBJETIVOS

Estimar as quantidades ótimas de NPK para as culturas de milho e

feijão do ponto de vista físico e econômico; fazer recomendações no sentido de reorientar o uso de quantidades de fertilizantes para as culturas em apreço de modo a maximizar as rendas dos produtores.

OUTRAS INFORMAÇÕES

Tese M.S.

ANÁLISE ECONÔMICA DA IDADE ÓTIMA DO ABATE DE AVES

AUTOR

Juarez de Lima Meneses.

OBJETIVOS

Estimar as taxas de conversão alimentar e custo do kg de ganho de peso; uma função de produção considerando ganho de peso e consumo de ração, e relações eco-

nômicas na produção de frangos de corte, considerando variações em preços do produto e de insumos; e estabelecer uma classificação de rações balanceadas segundo vários indicadores econômicos.

OUTRAS INFORMAÇÕES

Tese M.S.

ANÁLISE DA EFICIÊNCIA DO USO DE RECURSOS NAS EMPRESAS AGROPECUÁRIAS DO MUNICÍPIO DE QUIXERAMOBIM, CE, 1970/71

AUTOR(s)

Mauro Barros Gondim, José Aluisio Pereira e William Roger Fox.

INSTITUIÇÕES RESPONSÁVEIS

ENDE/UFC — FUNDEPRO — 64.

OBJETIVOS

Descrever e analisar os problemas de uso da terra produtividade de

culturas e animais e as relações renda/tamanho da propriedade; identificar o nível de eficiência com que estão sendo usados os recursos em relação aos diversos tamanhos; tentar estabelecer um programa de recombinação de recursos, ao nível de empresa como um todo; e identificar as necessidades de recursos para induzir as modificações desejadas, ao nível das explorações existentes.

ANÁLISE DE PREÇOS E DA COMERCIALIZAÇÃO DE CARNE BOVINA EM TERESINA, ESTADO DO PIAUÍ, 1972

AUTOR

Francisco Ernani Pagels Barbosa.

INSTITUIÇÕES RESPONSÁVEIS

UFC/BNB/FORD.

OBJETIVOS

Estimar as variações em preços do boi gordo no Estado do Piauí; determinar as margens e os canais de comercialização da carne bovi-

na vendida em Teresina; determinar a política de margens adotada pelos comerciantes varejistas e atacadistas; estimar a oferta de carne bovina em Teresina até 1975; fazer projeções do rebanho total de abates e peso médio de bovinos; estimar e projetar a de-

manda por carne bovina para o Estado do Piauí; e estabelecer comparações entre o gado abatido em Fortaleza e Teresina.

OUTRAS INFORMAÇÕES

Tese M.S.

ANÁLISE DO USO DO CRÉDITO NOS ESTABELECIMENTOS COTONICOLAS DOS MUNICÍPIOS DE QUIXADÁ E MISSÃO VELHA, CE, 1972

AUTOR

Françisco Faure Facundo Bezerra.

INSTITUIÇÕES RESPONSÁVEIS

UFC/BNB/FORD.

OBJETIVOS

Identificar as várias fontes de crédito institucional e não-institucional, suas proporções no volume total de crédito e as respectivas condições de pagamento por categoria social dos tomadores; analisar, nos diferentes tamanhos de propriedades, a relação crédito total (inclusive compras a prazo)

com total de capital utilizado no processo produtivo; estimar a distribuição efetiva do crédito total entre as alternativas de uso no algodão, investimentos diversos e consumo familiar; averiguar e analisar o comportamento do uso do crédito nessas alternativas, considerando os diferentes tamanhos de propriedade; e estimar a produtividade do crédito e a sua influência na receita total dos estabelecimentos agrícolas.

OUTRAS INFORMAÇÕES

Tese para M.S.

ASPECTOS DA COMERCIALIZAÇÃO DO ALGODÃO EM CAROÇO NO MUNICÍPIO DE QUIXADÁ, CE

AUTOR

Ignácio Tavares de Araújo.

INSTITUIÇÕES RESPONSÁVEIS

UFC/EAPA/SUPLAN.

OBJETIVOS

Identificar os canais de comercialização e quantificar os fluxos; caracterizar o tipo de mercado que prevalece nos diversos níveis

do processo de comercialização; estimar margens totais e parciais de comercialização; e determinar os custos de comercialização, avaliar a eficiência do processo e as possíveis formas de melhorá-la.

OUTRAS INFORMAÇÕES

Tese M.S.

COMERCIALIZAÇÃO DE INSUMOS E PRODUTOS NO SETOR AVÍCOLA DE SALVADOR, BA, 1972

AUTOR

Raimundo Ferreira Filho.

INSTITUIÇÕES RESPONSÁVEIS

UFC/BNB/FORD.

OBJETIVOS

Identificar os canais e fluxos de comercialização dos principais in-

sumos avícolas de Salvador; idem, para aves e ovos; estimar e projetar a oferta e a demanda por aves e ovos; e identificar algumas características do mercado, como preferências do consumidor, tipos de transporte e embalagem, preços, entre outras.

COMERCIALIZAÇÃO DO TOMATE PRODUZIDO NA SERRA DA IBIAPABA, 1972

AUTOR

José Freire de Castelo.

OBJETIVOS

Analisar a evolução de oferta do tomate e sua distribuição nos mercados consumidores; descrever os canais de comercialização e os processos utilizados pelos agentes envolvidos; calcular as

margens de comercialização e os índices de perdas nas diferentes fases do fluxo do produto; e verificar a influência dos custos de transporte na formação do preço de mercado.

OUTRAS INFORMAÇÕES

Tese M.S.

COMPORTAMENTO DA PRODUTIVIDADE DE ALGUNS PRODUTOS AGRÍCOLAS DOS ESTADOS DO CEARÁ E SÃO PAULO, NORDESTE DO BRASIL E ESTADOS UNIDOS DA AMÉRICA DO NORTE

AUTOR(s)

José Aluísio Pereira e William Roger Fox.

INSTITUIÇÕES RESPONSÁVEIS

BNDE/UFC — FUNDEPRO — 64.

OBJETIVOS

Identificar de que modo ocorreu o crescimento de produção agrícola nos últimos vinte anos no Ceará, São Paulo e Estados Unidos.

DIAGNÓSTICO DA PRODUÇÃO DE FRANGOS DE CORTE NA MICRO-REGIÃO HOMOGÊNEA DE SALVADOR, BA, 1972

AUTOR

Francisco Fernando Ribeiro Monte.

INSTITUIÇÕES RESPONSÁVEIS

UFC/BND/FORD.

OBJETIVOS

Fazer uma descrição da exploração de frangos de corte na área; estimar uma função de produção

para frangos de corte, as relações entre os níveis de investimentos dos fatores e o nível de produção, e as novas combinações de fatores que resultem na máxima eficiência econômica dos mesmos; e determinar a natureza dos rendimentos à escala.

OUTRAS INFORMAÇÕES

Tese M.S.

ESTUDO DOS FATORES SÓCIO-ECONÔMICOS QUE AFETAM A RENDA DAS FAMÍLIAS PARCELEIRAS DO NÚCLEO DE BARRA DO CORDA, ESTADO DO MARANHÃO, 1973

AUTOR

Luiz Ermano de Albuquerque Rocha.

OBJETIVOS

Descrever e analisar as caracte-

rísticas técnicas das unidades de exploração, bem como os atributos sociais e culturais das famílias que as exploram; identificar e estimar o grau de associação entre as condições técnicas do

lote, os atributos sociais e culturais da família parceleira e a renda da unidade familiar; e fornecer subsídios aos programas de mudanças planejadas, tendo em

vista o assentamento das famílias nesta ou em outras regiões do Estado.

OUTRAS INFORMAÇÕES

Tese M.S.

ESTUDO DE VIABILIDADE SOBRE PESQUISAS AGRÍCOLAS NO NORDESTE

AUTOR(S)

Faustino de Albuquerque Sobrinho, com assessoria da EAUFC, SUDENE, EMBRAPA e CEPAS.

INSTITUIÇÕES RESPONSÁVEIS

SUDENE/UFC

OBJETIVOS

Organização estrutural dos serviços regionais de pesquisa (estadual e federal): coordenação estadual, regional e nacional (dentro da própria instituição e com as demais instituições) e distribuição dos trabalhos e responsabilidades, com referência à natureza da pesquisa (básica, experimental, demonstração), dentro do País, da região e do Estado; proceder um levantamento dos resultados concretos de pesquisa e experimentação alcançados por cada instituição de pesquisa; comentar

sobre os principais planos e programas de pesquisa em andamento e sobre aqueles que serão postos em execução em futuro próximo; relacionar e descrever as tecnologias resultantes de trabalhos de pesquisa no Nordeste e Centro-Sul do Brasil, e/ou de outros países tropicais viáveis de serem aplicados na Região; indicar os incrementos potenciais de produtividade que poderiam ser alcançados com a aplicação das tecnologias mencionadas no item acima; possibilidades econômico/financeira de tecnologias disponíveis para serem introduzidas na agropecuária do Nordeste; incremento de produtividade, através de sementes melhoradas, melhores práticas culturais, fertilização, controle de pragas e doenças, etc.

FLUTUAÇÃO ESTACIONAIS EM PREÇOS DE PRODUTOS AGRÍCOLAS NO ESTADO DO CEARÁ

AUTOR

José Aluísio Pereira.

INSTITUIÇÕES RESPONSÁVEIS

BNDE/UFC — FUNDEPRO — 64.

OBJETIVOS

Analisar o comportamento dos preços de algodão, feijão macassar, milho, feijão mulatinho, arroz em casca, cana-de-açúcar e banana, 1965-69.

INVENTÁRIO DE PREÇOS E PRODUÇÃO AGRÍCOLA NO ESTADO DO CEARÁ

AUTOR(S)

Izairton Martins do Carmo e José Alfredo Lopes.

INSTITUIÇÕES RESPONSÁVEIS

BNDE/UFC — FUNDEPRO — 64.

OBJETIVOS

Organizar e sistematizar permanentemente informações sobre preços de produtos agrícolas nos níveis de varejo, atacado e produtor; idem, para produção, produtividade, área cultivada e valor da produção agrícola.

PROJETO PURDUE — DESENVOLVIMENTO DE ALTERNATIVAS PARA GRUPOS DE BAIXA RENDA NO ESTADO DO CEARÁ

AUTOR(S)

Alfredo Lopes Neto e Maria do Socorro Medeiros de Brito.

OBJETIVOS

Identificar os fatores que limitam um melhor desempenho econômico

das unidades rurais mais pobres; sugerir políticas que possam atenuar os fatores limitantes identificados; e providenciar bases mais sólidas para a formulação de políticas sobre a pobreza rural no País.

RELAÇÕES DE PRODUÇÃO EM PROPRIEDADES AGRÍCOLAS DO
MUNICÍPIO DE CAUCAIA, CE, 1971

AUTOR

José Aluísio Pereira.

INSTITUIÇÕES RESPONSÁVEIS

BNDE/UFC — FUNDEPRO — 64.

OBJETIVOS

Identificar os fatores que impe-

dem e/ou dificultam o desenvol-
vimento das atividades agrícolas;
estimar algumas relações econô-
micas com base nos níveis de uti-
lização dos recursos produtivos;
identificar os níveis de utilização
dos recursos; estabelecer um pro-
grama de recombinação de recur-
sos para os diversos tamanhos de
empresas.

SUPRIMENTOS DE INSUMOS MODERNOS NO ESTADO DO CEARÁ.
FERTILIZANTES E SEMENTES SELECIONADAS

AUTOR

Nilton Bezerra da Silva.

INSTITUIÇÕES RESPONSÁVEIS

Convênio UFC/EAPA/SUPLAN.

OBJETIVOS

Sistema de comercialização de fer-

tilizantes e sementes selecionadas
pelas diferentes distribuidoras;
determinação de preços e mar-
gens nos centros distribuidores e
em diferentes regiões consumido-
ras do Estado; e aspectos gerais
de financiamento e incentivos ao
uso de fertilizantes e sementes
selecionadas.

DISTRITO FEDERAL

Escritório de Análise Econômica e Política Agrícola — SUPLAN/MA

ASPECTOS SÓCIO-ECONÔMICOS DA CULTURA DO ALGODÃO
ARBÓREO

AUTOR(s)

João Carlos Duarte, José Valdeci

Biserra, João Elmo Schneider, Ives
Chalout, Alberto Veiga e Iby A.
Pedroso (supervisores).

INÍCIO E CONCLUSÃO

Início — Novembro de 1971; término — Julho de 1972.

AREA DE ESTUDO

Nordeste do Brasil.

INSTITUIÇÃO RESPONSÁVEL

Escritório de Análise Econômica e Política Agrícola (EAPA/SUPLAN/MA).

OBJETIVOS

Obter um conhecimento mais amplo e sistematizado dos aspectos econômicos e sociais relacionados com a cultura do algodão arbóreo no Nordeste do Brasil, a fim de identificar problemas para futuras pesquisas e fornecer subsídios à implantação de diretrizes políticas.

METODOLOGIA

Partindo do levantamento bibliográfico sobre o assunto, observações de viagens e, principalmente, contato com técnicos nordestinos ligados à cultura do algodão arbóreo, os autores a analisaram e a descreveram, dando ênfase aos aspectos econômicos e sociais relacionados com a sua produção e comercialização.

RESULTADOS

A cultura do algodão arbóreo (mocó) apresenta caráter peculiar, porque se associa, quase sempre, com culturas de subsistência e exploração pecuária. A maioria do algodão mocó é produzido através do sistema de meação, empregando os agricultores os mais rudimentares métodos de cultivo. Embora se empregue quase exclusivamente mão-de-obra e terra, existe ociosidade forçada de mão-de-obra, em certas épocas do ano. Os meeiros e assalariados são quase totalmente dependentes dos grandes proprietários. Vivem marginalizados da sociedade rural e global. Contudo, os grandes proprietários não desejam mudanças da atual estrutura agrária e da situação sócio-econômica-cultural vigente na sociedade rural. Tem ocorrido substituição de algodão arbóreo por herbáceo em regiões tradicionalmente produtoras de mocó e inadequadas ao plantio de algodão herbáceo. Alguma parcela de responsabilidade pode ser atribuída à pesquisa por não ter criado linhagens mais produtivas; porém, outras podem ser atribuídas ao processo de comercialização do produto, pois não existe nenhum padrão de classificação definido para o produto, o que vem refletindo negativamente na economia algodoeira do Nordeste.

EVOLUÇÃO DA AGRICULTURA BRASILEIRA

AUTOR(S)

Alamir Mesquita e Hélio Tollini (supervisor).

INÍCIO E CONCLUSÃO

Início — Dezembro de 1971; término — Junho de 1973.

AREA DE ESTUDO

Brasil.

INSTITUIÇÃO RESPONSÁVEL

Escritório de Análise Econômica e Política Agrícola (EAPA/SUPLAN/MA).

OBJETIVOS

Tratamento estatístico dos dados básicos do setor agrícola como

suporte às atividades de elaboração do II PND e outros estudos e análises.

METODOLOGIA

Agregação das informações por regiões e por produtos; obtenção de séries de índices; e obtenção de taxas geométricas de crescimento.

RESULTADOS

Pesquisa em andamento.

OUTRAS INFORMAÇÕES

Em uma primeira etapa foi divulgado trabalho em 11 volumes, intitulado "Sinopse Estatística da Agricultura Brasileira, 1947 a 1970".

ESTUDO TÉCNICO ECONÔMICO DE EMPRESAS RURAIS NO ESTADO DE GOIÁS

AUTOR(S)

Antonio Carvalho Campos, Arnaldo José de Conto, João Eustáquio de Lima e Hélio Tollini (supervisor).

INÍCIO E CONCLUSÃO

Início — Fevereiro de 1972; término — Dezembro de 1973.

AREA DE ESTUDO

Estado de Goiás.

INSTITUIÇÃO RESPONSÁVEL

Escritório de Análise Econômica e Política Agrícola (EAPA/SUPLAN/MA).

OBJETIVOS

Análise preliminar das principais características da exploração agropecuária, visando à elaboração de diretrizes que objetivam o desenvolvimento da agropecuária; estimar as funções de produção das empresas rurais, com a finalidade

de analisar a produtividade e a taxa de retorno no uso dos fatores terra, trabalho e capital, bem como retornos à escala de operação; e determinar e analisar a combinação de atividades que maximiza o retorno ao conjunto de fatores fixos, sujeito a determinadas restrições.

METODOLOGIA

Para a elaboração do relatório preliminar sobre as características da agricultura nos municípios estudados, a metodologia utilizada foi análise tabular, atendendo ao primeiro objetivo. Procurou-se analisar: uso atual dos recursos, produtividade média, relações físicas entre os recursos e composição da renda bruta da propriedade. Para atender ao segundo objetivo, a metodologia a ser uti-

lizada será a função de produção. Esta fase da pesquisa se encontra em andamento. Serão estimadas funções de produção agregadas para as empresas rurais. Utilizar-se-á uma forma modificada da função de produção tipo Cobb-Douglas, desenvolvida por Ulveling-Fletcher. Esta forma modificada caracteriza-se por apresentar elasticidades parciais de produção variáveis, consequentemente, retornos à escala também variáveis. Para atender ao terceiro objetivo, o instrumental analítico a ser empregado será a programação linear estática, juntamente com os conceitos analíticos da Economia da Produção.

RESULTADOS

Pesquisa em andamento.

ANÁLISE ECONÔMICA DOS ENSAIOS DEMONSTRATIVOS COM FERTILIZANTES NAS CULTURAS DE ARROZ, MILHO E FEIJÃO NOS ESTADOS DE MINAS GERAIS E GOIÁS, NOS ANOS AGRÍCOLAS DE 1969/70 E 1970/71, CONVÊNIO FAO/ANDA/ABCAR

AUTOR(S)

Geraldo Pereira e Egidio Lessinger e G. Edward Schuh e Hélio Tollini (supervisores).

INÍCIO E CONCLUSÃO

Início — Maio de 1972; término — Maio de 1973.

AREA DE ESTUDO

Estados de Minas Gerais e Goiás.

INSTITUIÇÃO RESPONSÁVEL

Escritório de Análise Econômica e Política Agrícola (EAPA/SUPLAN/MA).

OBJETIVOS

Determinar a máxima eficiência econômica (ponto ótimo) com o uso de fertilizantes; analisar a renda líquida por hectare fazendo variar a quantidade de fertilizantes; comparar os custos unitários, renda líquida por hectare e rela-

ção valor-custo dos fertilizantes entre o "package" tecnológico usual e o "package" tecnológico recomendado sem e com fertilizantes; e determinar a elasticidade de substituição terra por fertilizantes e a elasticidade-preço da demanda de fertilizante.

METODOLOGIA

Origem dos dados: a) Experimento — aproveitaram-se os dados dos ensaios demonstrativos sobre milho, arroz de sequeiro e feijão realizados pelo convênio FAO/ANDA/ABCAR, nos Estados de Minas Gerais e Goiás durante os anos agrícolas de 1969/70 e 1970/71; b) Levantamento — entrevistas com os agentes da rede de extensão da ABCAR e da Secretaria da Agricultura do Estado

de Goiás a fim de obter os insumos físicos e seus preços para definir o que ficou denominado "package" tecnológico usual. Nos escritórios centrais da ACAR de Minas Gerais e Goiás foram realizadas entrevistas com técnicos e coletados dados secundários do que se convencionou chamar "package" tecnológico recomendado. Modelos: análise de regressão e correlação (polinomial-quadrática; raiz quadrada; Liebig); análise tabular (comparações); e partindo da equação polinomial quadrática, usou-se função de produção para determinar as funções de oferta e procura dos produtos e dos insumos, respectivamente.

RESULTADOS

Pesquisa em andamento.

ASPECTOS SÓCIO-ECONÔMICOS DA CULTURA DE CAJU NO NORDESTE

AUTOR(S)

João Carlos Duarte, José Valdeci Biserra, João Elmo Schneider, Maria Cleide R. Calos (colaborador) e Iby A. Pedroso (supervisor).

INÍCIO E CONCLUSÃO

Início — Maio de 1972; término — Dezembro de 1972.

AREA DE ESTUDO

Estado do Ceará.

INSTITUIÇÕES RESPONSÁVEL

Escritório de Análise Econômica e Política Agrícola (EAPA/SUPLAN/MA).

OBJETIVOS

Obter um conhecimento mais amplo e sistematizado dos aspectos econômicos e sociais envolvidos na produção e comercialização do caju, a fim de identificar problemas para futuras pesquisas e fornecer subsídios à implantação de diretrizes políticas.

METODOLOGIA

Partindo do levantamento bibliográfico sobre o assunto, observações de viagens e, principalmente, contatos com técnicos nordestinos ligados à cultura do caju, os auto-

res analisaram e descreveram esta cultura dando ênfase aos aspectos econômicos e sociais relacionados com a produção e comercialização desse produto.

RESULTADOS

A cultura do caju concentra-se no litoral do Estado do Ceará. Atualmente, ela se processa segundo dois moldes de organização distintos: o extrativo (ou semi-extrativo) e de "plantations". As grandes plantações resultaram, principalmente, dos incentivos proporcionados pelo sistema 34/18. Têm um bom grau de mecanização e utilizam a técnica agrônômica disponível enquanto as pequenas plantações são conduzidas sem grandes cuidados técnicos. Todavia, estas pequenas planta-

ções são responsáveis, no momento, por 90% da produção. Existem problemas importantes para serem pesquisados agronomicamente; entretanto, as instituições de pesquisas que se dedicam a esta atividade são poucas e com recursos limitados. É possível que no futuro venham a surgir problemas nas plantações em grande escala e que a pesquisa não tenha soluções para esses problemas. Oitenta por cento ou mais da produção de castanha são vendidos para o mercado externo. Todavia, faltam informações sobre esse mercado a um prazo mais longo (pesquisa). A estrutura de classes sociais está em processo de transformação e de definição, consequência da política de incentivos à grande empresa.

ANÁLISE DO SETOR PRIMÁRIO DO NORDESTE DO BRASIL, 1947-70

AUTOR(S)

Egon Elimar Bischoff e Hélio Tolini (supervisor).

INÍCIO E CONCLUSÃO

Início — Junho de 1972; término — Maio de 1973.

AREA DE ESTUDO

Nordeste do Brasil.

INSTITUIÇÃO RESPONSÁVEL

Escritório de Análise Econômica e Política Agrícola (EAPA/SUPLAN/MA).

OBJETIVOS

Descrever o comportamento do setor agrícola do Nordeste e identificar alguns fatores associados à evolução do setor agrícola dessa região.

METODOLOGIA

Identificação da tendência do PIB do setor agrícola e sub-setores e análise das variáveis que parecem estar associadas às mudanças na tendência.

RESULTADOS

Pesquisa em andamento.

ASPECTOS SÓCIO-ECONÔMICOS DA CULTURA DE LARANJA NO NORDESTE

AUTOR(S)

Amairte Benevenuto, João Carlos Duarte, José Valdeci Biserra, João Elmo Schneider, Ives Chalout e Iby A. Pedroso (supervisor).

INÍCIO E CONCLUSÃO

Início — Junho de 1972; término — Dezembro de 1972.

AREA DE ESTUDO

Estados da Bahia e Sergipe.

INSTITUIÇÃO RESPONSÁVEL

Escritório de Análise Econômica e Política Agrícola (EAPA/SUPLAN/MA).

OBJETIVOS

Obter um conhecimento mais amplo e sistematizado dos aspectos econômicos e sociais relacionados com a cultura da laranja no Nordeste do Brasil a fim de identificar problemas para futuras pesquisas e fornecer subsídios à implantação de diretrizes políticas.

METODOLOGIA

Partindo do levantamento bibliográfico sobre o assunto, observações de viagens e, principalmente, contato com técnicos nordestinos ligados à cultura da laranja os autores analisaram e descreveram esta cultura dando ênfase aos aspectos econômicos e sociais relacionados com a produção e comercialização deste produto.

RESULTADOS

Embora, as condições climáticas sejam favoráveis e o mercado altamente promissor, a cultura da laranja, no Nordeste, ainda apresenta algumas deficiências tais como: a tecnologia de produção não é das melhores; a maioria dos pomares é constituída de mudas mal formadas e oriundas de clones velhos; o uso da mecanização é restrito; os tratos fitossanitários constituem práticas pouco frequentes; o uso de adubos químicos não é difundido; existe um mau planejamento dos pomares faltando uma combinação equilibrada em termo de variedades precoces e tardias, capaz de reduzir as flutuações na oferta do produto; os pomares são pequenos, variando de 1 a 10 hectares. Os estados maiores produtores de citros, no Nordeste, são Bahia e Sergipe. Em Sergipe os municípios maiores produtores são: Buquim, Riachão do Dantas, Pedrinhas e Arauá. Na Bahia, a região maior produtora é a região de Cruz das Almas. No período 1961-70, a área com citros na Bahia e Sergipe experimentou firme expansão, sendo que neste último estado mais do que sextuplicou. A comercialização da laranja nordestina ainda é rudimentar, falta um sistema de cooperativa ou de intermediários, capaz de melhor classificar o produto, oferecer bom acondicionamento, refrigeração, etc. Devido a isto, grande parte da produção deteriora antes de chegar ao consumidor.

PROGRAMA DE PESQUISAS SOBRE ALGODÃO ARBÓREO NO NORDESTE DO BRASIL

AUTOR(S)

Técnicos do Escritório de Análise Econômica e Política Agrícola (EAPA/SUPLAN): Iby Arvatti Pedroso, Richard L. Meyer, Amairte Benevenuto, Luiz José Maria Irias, João Elmo Schneider e José Valdeci Biserra.

INÍCIO E CONCLUSÃO

Início — Agosto de 1972; término — Dezembro de 1973.

ÁREA DE ESTUDO

Estado do Ceará.

INSTITUIÇÕES RESPONSÁVEIS

Escritório de Análise Econômica e Política Agrícola da Subsecretaria de Planejamento e Orçamento do Ministério da Agricultura em convênio com o Banco do Nordeste do Brasil S.A. e com o Departamento de Economia Rural da Escola de Agronomia da Universidade Federal do Ceará.

OBJETIVOS

1) Estimar a produtividade dos fatores de produção para os diversos sistemas de exploração existentes na área; 2) caracterizar e analisar o processo de comercialização do algodão bem como os tipos de mercado prevaletentes na região; 3) quantificar como o atual sistema de classificação afeta o uso de fatores de produção e renda dos proprietários e parceiros; 4) identificar um sistema melhorado de padronização e comercialização do produto

e avaliar os efeitos das condições infra-estruturais sobre a qualidade da fibra; 5) análise descritiva da utilização de diferentes tipos de mão-de-obra, segundo diversos sistemas de organização da produção; frequência de utilização, variações estacionais da demanda, variações do custo do fator, mobilidade horizontal dos trabalhadores, etc; 6) analisar o uso de crédito (institucional e não-institucional) por categoria social de tomadores e entre alternativas de uso; 7) estimar a produtividade do crédito e os possíveis que condicionam a demanda por crédito institucional e não-institucional; 8) determinar a ótima combinação de atividades introduzindo os riscos relativos a variações climáticas e preços diferenciados para as fibras de algodão; 9) analisar o aumento da renda agrícola via recombinação de fatores e atividades e as direções das mudanças para se alcançar esse aumento; 10) analisar as condições de funcionamento das cooperativas agrícolas ou agropecuárias da região algodoeira do Estado do Ceará e identificar os fatores que explicam o êxito e/ou o fracasso destas cooperativas; e 11) estudar fatores sociológicos e sócio-econômicos que podem estar facilitando ou dificultando a participação dos produtores nas cooperativas de algodão do estado.

METODOLOGIA

Em direção aos nove primeiros objetivos desta pesquisa foi efetuado, em outubro e novembro de

1972 e fevereiro de 1973, o levantamento de dados através de entrevistas diretas com proprietários rurais, parceiros, intermediários e bancários dos municípios de Quixadá e Missão Velha. Foram preenchidos nesses municípios 255 questionários gerais, sendo 132 de proprietários e 123 de parceiros e 73 questionários sobre coeficientes técnicos (33 de proprietários e 40 de parceiros). Esses dados são de uma amostra sorteada ao acaso do universo constituído pelas propriedades dos dois municípios cadastradas pelo INCRA, em 1972. As informações sobre frequência do uso do crédito, categoria dos tomadores, condições de pagamento, etc. foram levantados junto a estabelecimentos bancários desses municípios. Nessa mesma área foram colhidos, em fevereiro de 1973, informações junto aos intermediários que comercializam algodão. Para atender ao objetivo 10, foi feito levantamento em quatorze cooperativas de algodão filiadas à cooperativa central dos produtores de algodão em todo o estado, em outubro e novembro de 1972. Para atender ao objetivo 11 foram preenchidos 195 questionários de proprietários e meeiros em Itapagé e Cedro e em municípios circunvizinhos, sendo 100 de associados a cooperativas e 95 de não-associados. Para efetuar o sorteio dos associados recorreu-se aos registros das cooperativas de Itapagé e Cedro e os não associados foram localizados através de informações dos associados. Os municípios, onde se procedeu ao levantamento das informações, foram escolhidos em comum acordo com técnicos regionais como sendo representativos da atividade cotnicola do Ceará.

As informações sobre coeficientes técnicos para novas tecnologias e riscos advindos de variações climáticas deverão ser obtidas junto a órgãos de extensão e pesquisa e estações experimentais e meteorológicas do Ministério da Agricultura na região. De acordo com os objetivos perseguidos nesta pesquisa, os métodos a serem utilizados são os de orçamento simples, funções de produção, programação linear, regressões simples e múltipla e análise tabular.

RESULTADOS

Pesquisa em andamento.

OUTRAS INFORMAÇÕES

O EAPA, dando continuidade ao processo de conhecimento sobre a economia agrícola da Região Nordeste do País, iniciada com os estudos básicos desenvolvidos pelo Escritório como subsídios à implementação do PRÓTERRA, vem desenvolvendo um conjunto de projetos de pesquisa, dentre os quais encontra-se o denominado "Programa de Pesquisa sobre Algodão Arbóreo", inserido num programa de trabalho mais amplo que analisará, em fase posterior, problemas sócio-econômicos de outros produtos do Nordeste. Com o objetivo de adquirir um conhecimento mais amplo dos aspectos sócio-econômicos do algodão na região, este estudo procura ser bastante amplo, abrangendo sete Projetos de Pesquisa: Relações de Produção na Cultura de Mocó; Posse e Uso da Terra; Causas e Conseqüências da Expansão do Algodão Herbáceo; Análise do Uso do Crédito nos Estabelecimentos Colonicolas; Aspectos do Proces-

so de Comercialização do Algodão Arbóreo; O Cooperativismo na Região Algodoeira; e Variáveis Sociológicas Relacionadas com a Participação em Cooperativas de Algodão no Estado do Ceará. Os demais produtos a serem analisados são: laranja, caju, mamona, abacaxi e arroz. A respeito des-

tes produtos já foram publicados os seguintes trabalhos em caráter de primeiro relatório: "Aspectos Sócio-Econômicos da Cultura de Algodão Arbóreo"; "Aspectos Sócio-Econômicos da Cultura de Laranja no Nordeste" e "Aspectos Sócio-Econômicos da Cultura de Caju no Nordeste".

PERSPECTIVAS DA EXPORTAÇÃO DE CARNE BOVINA

AUTOR(S)

Ralph Lattimore e Roque Gilberto Annes Tomasini.

INÍCIO E CONCLUSÃO

Início — Setembro de 1972; término — Setembro de 1973.

ÁREA DE ESTUDO

Brasil.

INSTITUIÇÃO RESPONSÁVEL

Escritório de Análise Econômica e Política Agrícola (EAPA/SUPLAN/MA).

OBJETIVOS

Avaliação das políticas de carne bovina na produção pecuária; e perspectivas da exportação de carne bovina no período de 1974 a 1980.

METODOLOGIA

Será usado um modelo agregado de oferta demanda e exportação de carne bovina. No modelo econômico serão utilizadas equações simultâneas.

RESULTADOS

Pesquisa em andamento.

O CALCÁRIO NO RIO GRANDE DO SUL

AUTOR(S)

Geraldo Pereira e Egídio Lessinger.

INÍCIO E CONCLUSÃO

Início — Novembro de 1972; término — Abril de 1973.

ÁREA DE ESTUDO

Sul do Brasil, Estados do Paraná, Santa Catarina e Rio Grande do Sul.

INSTITUIÇÃO RESPONSÁVEL

Escritório de Análise Econômica e Política Agrícola (EAPA/SUPLAN/MA).

OBJETIVOS

Identificar os pontos de estrangulamento no transporte, produção e uso de corretivos do solo, com vista ao incremento da produtividade da cultura da soja no Estado do Rio Grande do Sul.

METODOLOGIA

Partindo do levantamento bibliográfico sobre a matéria, observações de viagens e entrevistas com os técnicos ligados a pesquisa, produção, transporte e uso de calcário, os autores analisaram e descreveram a problemática deste insumo no Rio Grande do Sul, dando ênfase aos pontos que mais afetam ao seu consumo.

RESULTADOS

Devido ao esforço despendido pelos técnicos tanto na "operação tatu" como dos extensionistas, a demanda de calcário no Rio Grande do Sul aumentou substancialmen-

te. Embora tenham verificado aumentos na oferta, esta não acompanhou o aumento da demanda, trazendo como consequência a alta do produto. As ocorrências de calcário no Rio Grande do Sul são pequenas e ficam entre 400 a 800km da área de maior produção de soja e que necessita de calcário (Planalto). Assim, o Rio Grande do Sul importa esse produto do Paraná e de Santa Catarina. Não há evidência de um aumento substancial na oferta de calcário, a curto prazo, no Rio Grande do Sul; consequentemente, parece que o problema vai aumentar, se não forem tomadas medidas urgentes. Algumas unidades da produção se estão instalando na região do Planalto, RS, sendo necessário o transporte da matéria-prima. Parece que o lógico seria a instalação destas unidades junto as jazidas fazendo o transporte do produto a granel até a área de consumo.

Instituto de Planejamento Econômico e Social (IPEA) — Ministério do Planejamento e Coordenação Geral

COLONIZAÇÃO DIRIGIDA NO BRASIL

AUTOR(S)

Vania Porto Tavares (Chefe do Projeto), Cláudio Monteiro Considera e Maria Thereza Larqué Lobo Castro e Silva.

AREA DE ESTUDO

Região Amazônica.

INSTITUIÇÃO RESPONSÁVEL

INPES/IPEA.

INÍCIO E CONCLUSÃO

Início — Agosto de 1970; término — Janeiro de 1972.

OBJETIVO

Determinação dos custos de assentamento de agricultores. Cálculo

da renda líquida dos colonos. Análise das possibilidades de ampliação da colonização dirigida oficial na região amazônica, tendo em vista inclusive a absorção da população agrícola excedente do Nordeste.

METODOLOGIA

Foram realizados dez estudos de caso em seis estados diferentes, abrangendo oito núcleos coloniais do INCRA, um do Governo do Estado do Amazonas e um da SUDENE. Em cada um dos núcleos estudados, foram obtidos dois tipos de informações. O primeiro consistiu na caracterização da área, obtida através de entrevista com o administrador do núcleo (geralmente engenheiro-agrônomo), abordando itens constantes da metodologia do INCRA para a Programação de Projetos de Assentamento de Agricultores. O segundo tipo de informações foi obtido através da aplicação de questionários a uma amostra de colonos escolhidos pelo administrador de cada área, segundo as respectivas classes de renda (alta, média e baixa). Na formulação do questionário procurou-se obter dados que permitissem: 1) a caracterização econômica da agricultura praticada pelos colonos, através de um conjunto de variáveis tais como: nível de renda da unidade familiar, composição da produção, percentagem do valor da produção para autoconsumo no

valor total da produção, valor e composição do inventário produtivo, força de trabalho familiar disponível e insumos utilizados; 2) a determinação das variáveis responsáveis por essa caracterização, através de dados sobre o migrante em si (educação formal, experiência anterior de agricultor, técnicas e culturas por ele conhecidas antes de chegar à área, valor dos recursos possuídos quando de sua chegada) e sobre os recursos e elementos que ele encontra no núcleo (elementos físicos — qualidade do solo e disponibilidade de água no lote; elementos relativos à organização do núcleo — orientação técnica, acesso a crédito bancário e organização de comercialização).

RESULTADOS

Os resultados do estudo estão substanciados em documento publicado pelo IPEA na sua coleção de relatórios de pesquisa (volume n.º 8). A principal conclusão dos autores é de que a colonização na região amazônica se apresenta como empreendimento autofinanciável, visto que das 117 famílias pesquisadas 94 dispunham de uma renda suficiente para cobrir o salário mínimo oficial e as despesas de juros e amortização pertinentes à aquisição do lote, admitido que o preço deste se mantenha equivalente ao custo médio de assentamento dos núcleos estudados.

DESENVOLVIMENTO AGRÍCOLA DO NORDESTE

AUTOR

George Patrick (Convênio IPEA/
Fundação Ford).

INÍCIO E CONCLUSÃO

Início — Janeiro de 1971; término — Janeiro de 1972.

ÁREA DE ESTUDO

Nordeste do Brasil.

INSTITUIÇÃO RESPONSÁVEL

INPES/IPEA.

OBJETIVOS

Descrever o papel do setor agrícola na economia da Região e do País; identificar as fontes de crescimento da produção agrícola; analisar o uso da terra, a mão-de-obra, o capital e outros insumos da agricultura nordestina; e identificar as principais barreiras a um desenvolvimento agrícola mais acelerado.

METODOLOGIA

O estudo baseia-se principalmente em dados agregados a nível estadual, provenientes de fontes secundárias. Foi elaborado um modelo geral com a finalidade de quantificar as percentagens do aumento da produção atribuíveis

a mudanças ocorridas na área cultivada, por rendimentos e na localização geográfica da produção ou na composição da produção. O modelo aplica-se às 21 culturas mais importantes, a cada um dos nove estados e à Região como um todo. Na análise de cada Estado isoladamente foram usados de 16 a 19 produtos. A média dos períodos trienais, 1948-50, 1959-61 e 1967-69, foi usada a fim de reduzir variações na produção atribuíveis a mudanças nas condições climáticas da região.

RESULTADOS

Os resultados do estudo foram publicados no volume 11 da coleção relatórios de pesquisa do IPEA/INPES. A principal conclusão do autor é de que no período estudado (1948-69), a expansão da produção agrícola da região, cuja taxa média anual de crescimento (4,7%) chegou a ser superior à de toda a agricultura brasileira (4,2%), não se fez acompanhar de um correspondente aumento da produtividade nem da elevação da renda e melhoria das condições de vida e salário dos agricultores nordestinos.

ACESSO À TERRA NO NORDESTE

AUTOR(S)

Ruy Miller Paiva, George Patrick e Léo da Rocha Ferreira.

INÍCIO E CONCLUSÃO

Início — Março de 1972; término — Abril de 1973.

ÁREA DE ESTUDO

Pernambuco e Ceará.

INSTITUIÇÕES RESPONSÁVEIS

INPES/IPEA e SUDENE.

OBJETIVOS

Determinar o uso atual das terras e os resultados desse uso em termos de produção, produtividade, renda líquida e volume de emprego; e determinar, por processo de simulações sucessivas, os reflexos sobre esses usos e resultados de programas pertinentes a: mudanças de tecnologia empregadas pelos agricultores; mudanças na estrutura fundiária; outras mudanças que podem ser introduzidas pela ação governamental — preços dos produtos, preços dos insumos modernos, política de salário mínimo e crédito agrícola.

METODOLOGIA

Em virtude de limitações de tempo e recursos, não foi possível realizar o estudo em todo o Nordeste ou mesmo em todo o Estado de Pernambuco ou em todo o Estado do Ceará. Optou-se pelo estudo de um número limitado de áreas dentro desses dois Estados — no Ceará, Sertão Central, Baixo Jaguaribe e Litoral; em Pernambuco, Sertão de São Francisco, Agreste e Sertão de Moxotó. Dentro de cada uma dessas áreas, foi sele-

cionado um município típico, ou seja, que tivesse as mesmas características da área no que diz respeito a: condições de clima, solos, topografias e outros fatores que determinam o uso agrícola da terra estrutura agrária e condições de uso dos estabelecimentos agrícolas; e condições de emprego rural. Com base no Cadastramento de Imóveis Rurais do INCRA, foi dimensionada uma amostra de estabelecimentos agrícolas representativa dos seis municípios, para aplicação de questionários, através dos quais procurou-se determinar: uso atual das terras; coeficientes técnicos de produção na execução das diversas operações agrícolas, de acordo com os diferentes níveis tecnológicos; cálculo das rendas líquidas e dos custos de produção das principais explorações; natureza das mudanças que têm ocorrido nos últimos anos nas condições de emprego da mão-de-obra. Com o objetivo de analisar as mudanças que poderão ocorrer na produção, na produtividade e nas condições de emprego agrícola, proceder-se-á entre outras, às seguintes simulações: mudança da estrutura fundiária sem mudança de tecnologia; mudança de tecnologia sem mudança da estrutura fundiária; mudança de estrutura fundiária com mudança de tecnologia. Os resultados obtidos com as simulações serão ampliados, a fim de se avaliar o impacto global das mudanças na região como um todo.

RESULTADOS

Pesquisa em andamento.

COMPORTAMENTO DO SETOR AGRÍCOLA NO CRESCIMENTO RECENTE DA ECONOMIA BRASILEIRA

AUTOR

Ruy Miller Paiva.

INÍCIO E CONCLUSÃO

Início — Janeiro de 1973; término — Outubro de 1973.

ÁREA DE ESTUDO

Brasil.

INSTITUIÇÃO RESPONSÁVEL

INPES/IPEA.

OBJETIVOS

Analisar o desenvolvimento do setor agrícola brasileiro no período 1947-72 e verificar se tem atendido favoravelmente ao crescimento da economia do País. Verificar se houve melhoria nesse atendimento em período mais recente (1967-72); proceder a uma apreciação geral das medidas políticas tomadas pelo poder público em favor do setor agrícola nos últimos anos; e delinear as perspectivas futuras do comportamento do setor agrícola brasileiro.

METODOLOGIA

Serão coletados dados estatísticos referentes a produção, produtividade, preços dos produtos agrícolas, crescimento da população, volume e valor dos produtos exportados, renda líquida dos agricultores e salários da mão-de-obra rural. Com base nesses dados, serão construídas séries estatísticas

comparáveis e calculadas as taxas de crescimento das mesmas. Procurar-se-á, por fim determinar se as séries referentes à produção (para o mercado interno), crescimento da população e renda evoluem paralelamente aos preços dos produtos agrícolas ou se existe descompasso nessa evolução. Do mesmo modo, buscar-se-á determinar quanto do aumento da produção é atribuível ao crescimento da área e quanto ao crescimento da produtividade (ou seja, modernização da agricultura). O comportamento das séries referentes à renda agrícola e ao salário rural será analisado nesse contexto de crescimento de produção e produtividade. Proceder-se-á a uma análise crítica dos objetivos explícitos e implícitos das medidas tomadas pelo Governo em favor da agricultura no campo da assistência técnica, assistência financeira, política de preços dos produtos agrícolas, reforma agrária, legislação trabalhista e política fiscal. Tentar-se-á igualmente proceder a uma análise crítica da implementação dessas medidas e dos resultados obtidos por seu intermédio. Levando em conta projeções já conhecidas referentes ao crescimento natural da população, à absorção de mão-de-obra pelo setor não-agrícola e ao futuro aumento da procura de produtos agrícolas pelo mercado interno (incluindo suas possibilidades de exportação), o estudo tentará determinar quanto do atendimento a essa

demanda se fará através de um incremento de "modernização" da agricultura e quando através de uma aplicação da agricultura "tradicional" (esta última usualmente

identificada com o alargamento da fronteira geográfica do País).

RESULTADOS

Pesquisa em andamento.

MINAS GERAIS

Departamento de Economia Rural da Escola Superior de Agricultura da Universidade Federal de Viçosa

INFLUÊNCIA DOS LÍDERES DE OPINIÃO NA INTRODUÇÃO DE INOVAÇÕES OLÉRICOLAS NOS MUNICÍPIOS DE RIBEIRÃO DAS NEVES, BELO HORIZONTE E IBIRITÉ, ZONA METALÚRGICA, MG

AUTOR(S)

Roberto Nunes Machado, Osmar Ribeiro, Carlos Moyses Andreotti e Eliseu Resende.

INÍCIO E CONCLUSÃO

Início — 1970; término — Dezembro de 1972.

AREAS DE ESTUDO

Ribeirão das Neves, Belo Horizonte e Ibirité, Estado de Minas Gerais.

INSTITUIÇÕES RESPONSÁVEIS

Departamento de Economia Rural, UFV e Associação de Crédito e Assistência Rural (ACAR).

OBJETIVOS

Verificar se existem características diferenciais entre o grupo de líderes de opinião, o grupo de seguidores e a população em relação a: exposição aos meios de comu-

nicação de massa; orientação e treinamento recebido; cosmopolitismo; participação em organizações formais; escolaridade; idade; tempo que vivem na comunidade; tempo que trabalham em olericultura; adotabilidade; situação econômica.

METODOLOGIA

Seleção da área: municípios olerícolas pertencentes ao Cinturão Verde de Belo Horizonte; seleção da população: todos aqueles que se dedicavam à olericultura (número reduzido), possibilitando um censo; estudaram-se várias culturas olerícolas exploradas nos três municípios; seleção dos práticos: foram selecionados 36 práticos distribuídos em nove grupos. Selecionaram-se os práticos com a ajuda de técnicos conhecedores da região; análise dos dados: tabular.

RESULTADOS

Embora o número de práticas adotadas tenha sido alto, não

funcionou bem para discriminar o grupo de líderes de opinião do grupo de seguidores e da população; há nos três municípios uma estrutura de líderes de opinião muito bem definida; das variáveis consideradas para discriminar o grupo de líderes de opinião do grupo de seguidores e da população somente escolaridade e idade não apresentaram características

diferenciais nos três municípios; meios de comunicação de massa; orientação e treinamento recebido; cosmopolitismo; participação em organizações formais, tempo de residência na comunidade, tempo de trabalho em olericultura; adotabilidade e situação econômica se comportaram como diferenciadores.

COMPARAÇÃO DO ENSINO ACADÊMICO E DO VOCACIONAL, ATRAVÉS DE TRABALHADORES DA INDÚSTRIA, JUIZ DE FORA, MG

AUTOR(S)

Thereza Alves Leite, Luiz Maria de Moura, Sonia Coelho Alvarenga e Osmar Ribeiro.

INÍCIO E CONCLUSÃO

Início — Junho de 1970; término — Fevereiro de 1973.

AREA DE ESTUDO

Juiz de Fora, Estado de Minas Gerais.

INSTITUIÇÕES RESPONSÁVEIS

Universidade Federal de Viçosa e ACAR.

OBJETIVOS

Comparar a formação recebida por dois tipos de profissionais oriundos do curso secundário e do técnico, tendo como base a renda; verificar se há relação entre

tempo de conclusão do curso, idade, categoria ocupacional e o tipo de curso feito pelo trabalhador; verificar qual o tipo de recurso humano mais desejável para o setor produtivo.

METODOLOGIA

Foi usado um conjunto de variáveis, classificadas como: antecedentes, dependentes, independentes, interveniente e consequente. Considerou-se a renda, variável dependente, em função da idade, tempo de trabalho, ocupação e outras.

RESULTADOS

As pessoas que fizeram o curso técnico têm salários mais altos e estão situados em categorias ocupacionais mais elevadas. Também este trabalhador é preferido pelas empresas por ter uma formação profissional definida.

INFLUÊNCIA DO CRÉDITO RURAL EDUCATIVO NA ADOÇÃO DE NOVAS PRÁTICAS, PELOS OLERICULTORES DA REGIÃO DE BELO HORIZONTE

AUTOR(s)

José do Carmo Neves, Antonio Fa-
gundes de Sousa, Luiz Maria de
Moura e Renato Rodrigues Ma-
chado.

INÍCIO E CONCLUSÃO

Início — Agosto de 1970; término
— Novembro de 1972.

AREA DE ESTUDO

Municípios de Belo Horizonte, Ibi-
rité e Ribeirão das Neves, Estado
de Minas Gerais.

INSTITUIÇÕES RESPONSÁVEIS

Associação de Crédito e Assistên-
cia Rural (ACAR) e Universidade
Federal de Viçosa.

OBJETIVOS

Verificar se o crédito rural edu-
cativo tem exercido maior in-
fluência na adoção de novas prá-
ticas; identificar os índices de
produtividade entre os olericulto-
res que recebem ou não a ajuda
do Crédito Rural Educativo; veri-
ficar a influência do montante
dos empréstimos e se maior perí-
odo de tempo no programa de Cré-
dito Rural leva os olericultores à
adoção de maior número de novas
práticas.

METODOLOGIA

Foram consideradas as seguintes
partes: descrição da área, popu-
lação estudada, uso de questioná-
rio, coleta de dados, seleção das

práticas, definição de conceitos,
divisão dos olericultores em gru-
pos e análise de resultados. A
unidade de estudo foi a proprie-
dade rural que tivesse mais de
50% de sua renda proveniente da
exploração olerícola e o estudo
referiu-se ao censo. Os olericulto-
res foram divididos em quatro
grupos: Grupo I — Receberam
Crédito Rural e Assistência Téc-
nica (C + A). Grupo II — Tive-
ram Assistência Técnica, mas não
receberam Crédito Rural (A +
SC). Grupo III — Receberam
Crédito Rural, mas não tiveram
Assistência Técnica (C + SA).
Grupo IV — Não receberam Cré-
dito Rural e nem Assistência Téc-
nica (SC + SA).

RESULTADOS

Os olericultores que adotaram o
maior número de práticas foram
os que tiveram Crédito Rural e
Assistência Técnica, cujo índice
foi 4,55. Em segundo lugar fica-
ram os que tiveram Assistência
Técnica, mas não tiveram Crédito
Rural, índice 2,79. Em terceiro
lugar aqueles que receberam Cré-
dito Rural, mas não tiveram
Assistência Técnica, índice 0,92.
Em último lugar ficaram os do
grupo que não receberam Crédito
Rural e nem Assistência Técnica.
Pelos índices encontrados eviden-
ciou-se que a Assistência Técnica
influenciou mais na adoção do
que o Crédito Rural, quando es-
tudados isoladamente. Quanto à
adoção de novas práticas e índi-
ces de produtividade, à medida

que crescia a renda líquida por hectare, crescia também o número médio de práticas adotadas. O mesmo acontecendo nos dois casos quando foram estudados as variáveis renda líquida por dias de serviço e renda bruta por despesas de custeio.

Com relação a estes índices de produtividade os olericultores que mais adotaram foram os que receberam Crédito Rural mais Assistência Técnica. Com relação ao montante de empréstimo, verificou-se que os olericultores que tiveram Crédito Rural mais Assistência Técnica adotaram maior

número de novas práticas do que os que tiveram Crédito Rural, mas não receberam Assistência Técnica. Com relação à variável número de anos no programa de Crédito Rural, encontrou-se que os olericultores do grupo Crédito Rural mais Assistência Técnica foram os que mais adotaram. Verificou-se ainda que os olericultores que tiveram Crédito Rural mais Assistência Técnica, com um a dois anos no programa de Crédito, adotaram mais que o grupo dos que tiveram Crédito Rural mas não receberam Assistência Técnica com mais de sete anos no mesmo programa.

ANÁLISE ECONÔMICA DO PASTOREIO ROTATIVO RACIONAL, MÉTODO ANDRÉ VOISIN A NÍVEL DE EMPRESA

AUTOR(S)

Luiz Arthur Domingues Valente, Josué Leitão e Silva, Antonio Fagundes de Sousa e José Alberto Gomide.

INÍCIO E CONCLUSÃO

Início — Outubro de 1970; término — Outubro de 1972.

ÁREA DE ESTUDO

Fazenda Novo Mundo, Município de Volta Grande, Zona da Mata, Estado de Minas Gerais.

INSTITUIÇÕES RESPONSÁVEIS

Departamento de Economia Rural, UFV, colaboração do MA, ILAMAN e o proprietário da fazenda, Sr. Darcy Villela Junqueira.

OBJETIVOS

Descrever a distribuição do capital antes e depois da aplicação do método Voisin; b) descrever a composição do rebanho antes e depois; c) estimar os custos fixos, variáveis totais e médios da produção; d) a eficiência dos recursos terra, mão-de-obra, capital antes e depois do método; e) descrever os rendimentos auferidos no decorrer do ano e as alternativas para maximização dos lucros; f) estimar as relações entre o tamanho do rebanho, área e rendimento da produção; e g) os coeficientes técnicos do novo processo de produção de carne e leite.

METODOLOGIA

Foram usados dados contábeis da empresa que os mantém há vários anos. Implantou-se o método, como manda a técnica descrita pelo autor, André Voisin, e utilizou-se para análise o método dos orçamentos para medir os resultados da adoção do novo sistema de produção. Em seguida, foram avaliados os resultados globais da produção, receita, despesas, e as variações observadas no volume do capital empatado. Finalmente usaram-se as análises e testes estatísticos para reafirmação dos dados obtidos e seus resultados.

RESULTADOS

O método Voisin, implantado na Fazenda Novo Mundo, utilizou 26,2ha, equivalente a 8,9 da área de pastagem da empresa permitiu as seguintes modificações: aumentou o suporte por área de 0,6 UA/ha para 2,4 UA/ha; diminuiu de 11% os dias de serviço de mão-de-obra e 12,6% dos encargos; diminuiu em 40,7% o uso de ração balanceada; aumentou de 13,3% a produção de leite/ha/dia e 0,2kg de carne/ha/dia; e diminuiu os custos totais médios de Cr\$ 0,47 por litro de leite para Cr\$ 0,12, além de outros resultados.

ECONOMIAS DE ESCALA NA COMERCIALIZAÇÃO DE CACAU NO MUNICÍPIO DE ILHÉUS, BA, 1971

AUTOR(S)

Alberto Martins Rezende, Euter Paniago, Sérgio Alberto Brandt, Antonio Fagundes de Sousa, Robert W. Taylor e Hélio Estrela Barroco.

INÍCIO E CONCLUSÃO

Início — 1971; término — 1973.

AREAS DE ESTUDO

Município de Ilhéus, Estado da Bahia.

INSTITUIÇÕES RESPONSÁVEIS

Departamento de Economia Rural da Escola Superior de Agricultura da Universidade Federal de Viçosa

e CEPLAC — Comissão Executiva do Plano de Recuperação Econômico-Rural da Lavoura Cacaueira.

OBJETIVOS

Estimar relações entre custos totais unitários e quantidades comercializadas por produtores de cacau; estimar relações entre custos totais unitários de comercialização e distância de transporte do produto ao mercado; e determinar pontos de nivelamento econômico para empresas atacadistas exportadoras de cacau.

METODOLOGIA

Foram utilizados dados coletados em entrevistas diretas, com pro-

dutores e exportadores de cacau. Análises de custos operacionais foram feitas, visando à redistribuição de recursos que redundem em diminuição de custos e/ou aumento de eficiência. Tais análises referem-se aos estudos de economias de escala, isto é, das relações entre volume ou capacidade e operação e custos, bem como de outros fatores que podem afetar os custos de comercialização e a qualidade dos recursos empregados nos processos de mercado.

RESULTADOS

A maioria dos cacauicultores (87%) vende seu produto diretamente aos atacadistas-exportadores. Os pontos de nivelamento determinados para as firmas exportadoras de cacau indicam que elas estão operando com volumes de negócios que permite obtenção de retornos líquidos positivos. O ponto de nivelamento médio indica que para determinado empresário entrar no negócio seria necessário um volume médio em torno de 60.000 sacas por ano e custos fixos de apenas Cr\$ 350.000,00.

PRODUTIVIDADE E TAXA MARGINAL DE RETORNO DE INSUMOS MODERNOS EM FAZENDAS DE CACAU, REGIÃO CACAUEIRA DA BAHIA, ANO AGRÍCOLA 1971/72

AUTOR(S)

José Alexandre de Souza Menezes, Euter Paniago, Hércio Pereira Ladeira, Antonio Lima Bandeira.

INÍCIO E CONCLUSÃO

Início — 1971; término — 1972.

AREA DE ESTUDO

Região Cacaueira da Bahia.

INSTITUIÇÕES RESPONSÁVEIS

Departamento de Economia Rural da Escola Superior de Agricultura da Universidade Federal de Viçosa e Comissão Executiva do Plano de Recuperação Econômico-Rural da Lavoura Cacaueira.

OBJETIVOS

Estimar e examinar o valor do produto marginal dos recursos e insumos modernos; estimar as elasticidades parciais e totais de produção dos recursos e insumos modernos; e estimar e analisar o retorno líquido marginal e a taxa marginal de retorno dos recursos e insumos modernos.

METODOLOGIA

Utilizando-se dados de um Projeto de Contabilidade Agrícola, conduzido em 80 fazendas de cacau, que objetivava determinar padrões de requisitos de mão-de-obra para as práticas agrícolas, insumos modernos, dispêndios, margens de lucro da empresa, gastos e rendimentos de mão-de-obra sob re-

gimes de trabalho por empreitada ou por diária, empregou-se a função de produção, que em sua forma logarítmica pode ser expressa por: $\log Y = \log a + b_1 \log X_1 + b_2 \log X_2 + \dots + b_n \log X_n$. A fim de determinar a equação apropriada à função de produção de cacau, foram realizadas algumas análises preliminares. Em primeiro lugar, procedeu-se à estimativa de várias equações de regressão, processando-se a análise de correlação simples, múltipla e de significância estatística dos coeficientes de regressão. O ajustamento dos parâmetros das equações foi feito pelo processo de estimação de quadrados mínimos.

RESULTADOS

A elasticidade parcial de produção indicou que todos os fatores,

inclusive insumos modernos, estão positivamente relacionados com a produção de cacau. Aumento de 10% em investimento em insumos modernos determinaria aumento de 1,1% na produção de cacau. No longo prazo, os retornos à escala sugerem que ao se dobrar a utilização dos recursos considerados, duplicar-se-ia a atual produção de cacau. Os resultados revelam que os produtores de cacau estão atuando no estágio racional de produção, sem, contudo, atingir o ótimo econômico. Verificou-se ser necessário aumentar o uso de todos os fatores considerados. Nas condições atuais de uso de recursos, a conclusão a que se chega é que os resultados finais permitem remunerar todos os fatores de produção.

ANÁLISE DA ADMINISTRAÇÃO DE COOPERATIVAS AGRÍCOLAS E SUA INFLUÊNCIA NA FORMAÇÃO DE CAPITAL, ESTADO DO ESPÍRITO SANTO

AUTOR(s)

Eloy Gava, Antonio Fagundes de Sousa, Miguel Ribon e Joaquim Aleixo de Souza.

INÍCIO E CONCLUSÃO

Início — Janeiro de 1971; término — Julho de 1972.

AREA DE ESTUDO

Espírito Santo.

INSTITUIÇÃO RESPONSÁVEL

Universidade Federal de Viçosa (DER).

OBJETIVOS

Estimar índices econômicos e financeiros e padrões de coeficientes patrimoniais; analisar a participação de cada uma das fontes de capital na formação do patrimônio líquido; relacionar uso do crédito com patrimônio líquido, e índices administrativos, caracte-

ísticas dos administradores e índices econômico-financeiros; fornecer subsídios para o aperfeiçoamento da administração.

METODOLOGIA

Universo de estudo: população determinada em 18 cooperativas agrícolas; coleta de dados: utilizou-se questionário através de entrevistas diretas; métodos de análises — tabular e descritivo; modelo analítico: neste modelo foram consideradas as medidas de caracterização e identificação de problemas; de situação patrimonial; de resultados econômicos; de variações patrimoniais; de participação das fontes na formação de capital; de eficiência administrativa; de caracterização dos grupos administrativos.

RESULTADOS

Os investidores-membros constituem a principal fonte de capital; cerca de 50% do capital social estão por realizar; o capital próprio é incompatível com o desenvolvimento das cooperativas; a situação econômica, financeira e patrimonial é fraca, operam com elevada margem de custos, com margem restrita de prestação de serviços. As cooperativas, praticamente, não utilizam suas operações como fonte de capital; a participação do capital de terceiros na formação do patrimônio líquido é insignificante: existe relação positiva entre a qualidade de administração, os coeficientes normais, a eficiência operacional e a expansão das cooperativas agrícolas do Espírito Santo.

O REFLORESTAMENTO NA ABSORÇÃO DE INCENTIVOS FISCAIS E UTILIZAÇÃO DE RECURSOS DA ZONA DA MATA DO ESTADO DE MINAS GERAIS

AUTOR(s)

Sebastião Moreira Ferreira da Silva, Antonio Fagundes de Sousa, James Lester Collom, Joaquim Aleixo de Souza e Euter Paniago.

INSTITUIÇÕES RESPONSÁVEIS

Universidade Federal de Viçosa e Instituto de Planejamento Econômico e Social (IPEA).

INÍCIO E CONCLUSÃO

Início — Março de 1971; término — Outubro de 1972.

OBJETIVOS

Determinar o uso atual dos incentivos fiscais das pessoas jurídicas, da Zona da Mata, e o seu potencial de uso para reflorestamento; estudar as possibilidades dos agricultores participarem da absorção dos incentivos fiscais para reflorestamento; estudar o interesse das pessoas jurídicas e

ÁREA DE ESTUDO

Zona da Mata, Estado de Minas Gerais.

agricultores sobre a constituição de um fundo de reflorestamento com recursos dos incentivos fiscais.

METODOLOGIA

Procurou-se, através de análises dos dados obtidos de entrevistas diretas com agricultores e pessoas jurídicas, fornecer informações no sentido de encontrar meios para ampliar a aplicação dos recursos de incentivos em reflorestamento, na própria região.

RESULTADOS

Constatou-se que o potencial de incentivos fiscais obteve acréscimos sucessivos, sendo que a SUDENE vem absorvendo mais de 80% desses recursos. A falta de esclarecimentos e de firmas de

reflorestamento com a participação das pessoas jurídicas constituem os fatores básicos para que estas apliquem os incentivos fiscais na própria região. A adoção do reflorestamento pelos agricultores está condicionada a uma política de crédito compatível com esta atividade, sendo que os agricultores podem reflorestar com custo médio geral aproximadamente três vezes menor do que os executados com recursos dos incentivos fiscais. O interesse demonstrado pelas pessoas jurídicas e agricultores pela constituição de um fundo de reflorestamento com recursos dos incentivos fiscais pode suprir a deficiência de crédito para os agricultores e proporcionar melhor aplicação desses recursos com benefícios econômicos e sociais para a Zona da Mata de Minas Gerais.

ANÁLISE ECONÔMICA DE EXPERIMENTOS DE ADUBAÇÃO EM CANA-DE-AÇÚCAR

AUTOR(s)

Matheus Ferreira da Silva, Antonio Lima Bandeira e Roberto Ferreira Novais.

INSTITUIÇÃO RESPONSÁVEL

Departamento de Economia Rural da Universidade Federal de Viçosa.

INÍCIO E CONCLUSÃO

Início — Abril de 1971; término — Novembro de 1972.

OBJETIVOS

Estimar e analisar as equações de produtividade, isoclinas e isoquanta; estimar os níveis ótimos dos elementos e as taxas marginais de substituição técnica; verificar os desvios entre a produção física máxima e a produção econômica; analisar a sensibilidade da produção ótima às variações de

ÁREA DE ESTUDO

Municípios de Três Pontas e Passos, Estado de Minas Gerais.

preço dos elementos; e analisar as taxas marginais de retorno dos nutrientes.

METODOLOGIA

Função de produção da forma quadrática com serviço de três fatores. Uso dos instrumentos analíticos básicos da Economia da Produção. Uso de variáveis simuladas para explicar diferenças de produtividade. Ajustamento pelo processo dos mínimos quadrados. Os experimentos foram realizados

em três locais diferentes, com cana-planta.

RESULTADOS

Adubação empregada mostrou-se inadequada do ponto de vista econômico. Nitrogênio foi fixado no nível zero por apresentar resposta negativa. As quantidades ótimas dos nutrientes são sensíveis às variações de seus preços e do produto. As variáveis simuladas foram significantes na explicação das diferenças de produtividade.

DETERMINAÇÃO DA RENTABILIDADE DAS EMPRESAS RURAIS EM RELAÇÃO A MELHOR COMBINAÇÃO DE SUAS EXPLORAÇÕES BÁSICAS

AUTOR(s)

Mussolini Greco, Luiz Maria de Moura, Miguel Ribon e Joaquim Aleixo de Souza.

minar a combinação de empreendimentos básicos de maior rentabilidade.

INÍCIO E CONCLUSÃO

Início — Junho de 1971; término — Novembro de 1972.

METODOLOGIA

Programação planejada.

AREA DE ESTUDO

Pains, Estado de Minas Gerais.

RESULTADOS

No que tange aos resultados do ano agrícola 1970/71, constatou-se que nas empresas até o tamanho de 50 hectares a maior participação na margem bruta da empresa coube ao empreendimento milho com feijão e, nas áreas superiores, ao empreendimento bovinos, ao passo que a participação na sua renda líquida coube ao empreendimento milho com feijão em todas as classes, exceto a de 100 a 200 hectares. Os empreendimentos feijão solteiro e arroz tiveram

INSTITUIÇÕES RESPONSÁVEIS

Universidade Federal de Viçosa e ACAR.

OBJETIVOS

Determinar a rentabilidade das empresas rurais, caracterizar os empreendimentos básicos e deter-

participações insignificantes e até mesmo nulas. Observou-se que ambos os empreendimentos ocorrem em um elevado percentual das empresas, o mesmo acontecendo com os empreendimentos suínos e aves. Após a programação das empresas médias da classe de tamanho, constatou-se que todas tiveram sua margem bruta aumentada, donde se pode concluir serem baixas as suas rentabilidades encontradas. Todas as empresas programadas tiveram uma acentuada redução no nú-

mero de seus empreendimentos básicos e o empreendimento milho com feijão teve sua participação dominante nas margens brutas de todas as classes de tamanho. Conclui-se pelos resultados obtidos que, recombinação dos empreendimentos numa adequada utilização dos fatores pelo método de programação utilizado, sem a introdução de novos recursos além dos existentes, poderão as empresas elevar o nível de sua produtividade aumentando a sua renda, como recomendou o estudo realizado pelo DER-SA-MG.

ESTIMATIVAS DE FUNÇÕES DE OFERTA DE ARROZ PARA O ESTADO DE GOIÁS E SUAS IMPLICAÇÕES ECONÔMICAS, PERÍODO 1948-69

AUTOR(S)

Andrês Troncoso Villas, Antonio Fagundes de Sousa, Euter Paniago, Teotônio Dias Teixeira e Hélio Tollini.

INÍCIO E CONCLUSÃO

Início — Julho de 1971; término — Março de 1972.

AREA DE ESTUDO

Estado de Goiás.

INSTITUIÇÕES RESPONSÁVEIS

Universidade Federal de Viçosa e ACAR-Goiás.

OBJETIVOS

Estabelecer vantagens e limitações relativas entre três métodos

de estimação de oferta; determinar as variáveis mais relevantes na função de oferta de arroz em Goiás; quantificar os efeitos das variáveis consideradas relevantes sobre a área plantada, o rendimento e a produção; verificar se os produtores de arroz em Goiás, em termos de oferta, tomam decisões com critérios de racionalidade próximos aos estabelecidos pela teoria econômica; determinar quantitativamente as respostas de produção a variações nos preços do arroz, a curto e longo prazo, estimar os coeficientes de ajustamento da produção e área atual para produção e área de equilíbrio; comparar os dados obtidos em Goiás com outros já determinados para outras regiões do Brasil; proceder a análises estimativas que possam servir de

subsídios à elaboração de políticas agrícolas, para Goiás, sobretudo relativas ao sistema de comercialização do arroz.

METODOLOGIA

O presente estudo foi desenvolvido com base em dados primários e secundários. A análise da oferta derivada de funções de produção se fundamenta em dados primários obtidos em Goiás. Foram levantados através de entrevistas diretas com agricultores num total de 460 empresas rurais (297 no Mato Grosso de Goiás e 163 no Meia Ponte) selecionadas aleatoriamente. A aplicação dos questionários foi feita em 1968 por técnicos da ACAR-Goiás, após treinamento específico. A análise das funções de oferta determinadas por séries temporais (com retardamentos distribuídos e com equações simultâneas) se baseia em dados secundários obtidos dos Anuários Estatísticos publicados pela Fundação IBGE. O período considerado foi o de 1948-68 e os dados levantados correspondem a produção, área plantada e preço implícito, obtido através do valor da produção.

RESULTADOS

Constata-se que os produtores de arroz em Goiás tomam decisões

com critérios de racionalidade próximos aos estabelecidos pela teoria econômica. Assim, estimulados por aumentos de preços de arroz os agricultores goianos aumentam a área plantada, procuram obter melhor rendimento e respondem com maior produção. Quando desestimulados por reduções no preço do arroz, dedicam-se menos à sua cultura e mais a outras explorações alternativas como a do algodão e a do milho. Os resultados obtidos na quantificação destas respostas a preços são consistentes com os pressupostos teóricos e, quando comparados com outros coeficientes determinados, também para o arroz, em outros estudos, verifica-se uma certa aproximação, a curto prazo. Verifica-se que a relação de oferta é relativamente inelástica a curto prazo e que o sistema de estímulos determinado através de preços, entre consumidor e produtor, em Goiás, não apresenta a transparência comum a regiões mais desenvolvidas. De acordo com os dados obtidos os ajustamentos entre área realizada e a de equilíbrio só são realizados após um período demasiado longo. Isto, de certo modo, indica ineficiência determinada por vários fatores considerados no estudo.

ESTIMATIVA DOS IMPACTOS DE VARIAÇÕES DE PREÇOS DE PRODUTOS AGRÍCOLAS NA PRODUÇÃO, RENDA E USO DOS RECURSOS, ZONA DA MATA, MG

AUTOR(S)

Antônio Carlos Savino de Oliveira, Antonio Lima Bandeira, Carlos Augusto de Magalhães e Antonio Raphael Teixeira Filho.

INÍCIO E CONCLUSÃO

Início — Agosto de 1971; término — Agosto de 1972.

ÁREA DE ESTUDO

Zona da Mata, Estado de Minas Gerais.

INSTITUIÇÕES RESPONSÁVEIS

Universidade Federal de Viçosa e Ministério da Agricultura.

OBJETIVOS

Verificar o efeito de níveis alternativos de preços de arroz, milho, feijão, café e leite, para quatro tamanhos de empresas agrícolas típicas da Zona da Mata de Minas Gerais, sobre a produção, renda e utilização de recursos; encontrar a combinação ótima de empreendimentos, que proporcione um retorno máximo aos recursos fixos para as empresas agrícolas típicas situadas em cada estrato, Zona da Mata de Minas Gerais; analisar e avaliar, a partir das soluções ótimas, o efeito, no retorno máximo aos recursos fixos das empresas e no uso da terra mão-de-obra, capital de giro e capital de investimento por estrato, dada as modificações dos preços dos produtos.

METODOLOGIA

Obtiveram-se as informações diretamente com os produtores da região, as quais foram utilizadas para a obtenção dos coeficientes técnicos e restrições de recursos. Montaram-se modelos de Programação Linear (matrizes de 32 linhas por 50 colunas) para cada estrato. A partir das soluções ótimas estudou-se o efeito da variação do preço de um empreendimento na produção de todos os empreendimentos alternativos e utilização dos recursos fixos das empresas.

RESULTADOS

Quando variaram os preços de arroz, feijão, café e milho nos quatro estratos, verificou-se que, de modo geral, não houve mudanças sensíveis na renda das empresas. Entretanto, quando se variou o preço do leite, as mudanças nas rendas das empresas foram mais sensíveis principalmente nas maiores. O capital de giro (custeio) mostrou-se suficiente para as pequenas empresas, enquanto para as maiores, insuficiente, donde pode-se inferir que uma retração no crédito desta forma de capital poderia constituir-se problema para as maiores empresas. Quanto ao capital de investimento somente tornou necessária sua aquisição, quando em função de aumentos em preços, expandiram-se as explorações cafeeira e leiteira. Nos demais empreendimentos, a todos os preços estudados, esta forma de capital

foi suficiente. Com relação à mão-de-obra, verificou-se que houve melhor aproveitamento destes recursos nas empresas maiores, onde sempre ofereceu a necessidade de sua aquisição.

ANÁLISE DE POLÍTICAS DE INCENTIVOS A PRODUÇÃO DE CAFÉ EM PROPRIEDADES "TÍPICAS" DA ZONA DA MATA DE MINAS GERAIS

AUTOR(S)

Luiz Jesus d'Ávila Magalhães, Harold Evan Drummond, Carlos Augusto de Magalhães e Geraldo Martins Chaves.

INÍCIO E CONCLUSÃO

Início — Setembro de 1971; término — Agosto de 1972.

AREA DE ESTUDO

Zona de Mata, Estado de Minas Gerais.

INSTITUIÇÃO RESPONSÁVEL

Universidade Federal de Viçosa.

OBJETIVOS

Avaliar a reação dos agricultores às políticas de incentivo à produção de café (plantio e melhoramento).

METODOLOGIA

Utilizou-se um modelo de Programação Linear, dinâmico e composto por cinco períodos. Fizem-se cinco simulações distintas a partir da primeira solução dada

como ótima. Competiu-se o café com as principais explorações tradicionais da Zona.

RESULTADOS

Em termos gerais, para as condições econômicas do universo estudado, a atual política de financiamento do IBC é bastante realista e pode ser eficiente no alcance de seu objetivo maior: o incentivo à produção de café. Quanto ao café já existente, cultivado dentro dos modernos padrões tecnológicos recomendados para a Zona da Mata (uso de adubos e defensivos), não apresenta vantagem comparativa sobre os demais empreendimentos. Assim, a adubação e o controle da "ferrugem do cafeeiro" somente se mostram como práticas viáveis nos cafezais recentemente plantados, não sendo economicamente exequíveis nos cafezais existentes de baixa produtividade.

A PROCURA DE INFORMAÇÃO PELOS TÉCNICOS DAS CASAS DA AGRICULTURA DO ESTADO DE SÃO PAULO

AUTOR(S)

Antonio de Almeida Ramos, Francisco Machado Filho, Carlos Moyaés Andreotti e Osmar Ribeiro.

INÍCIO E CONCLUSÃO

Início — Setembro de 1971; término — Setembro de 1973.

ÁREA DE ESTUDO

Todos os municípios do Estado de São Paulo que possuem Casa da Agricultura.

INSTITUIÇÕES RESPONSÁVEIS

Universidade Federal de Viçosa e Secretaria da Agricultura do Estado de São Paulo (CATI).

OBJETIVOS

Descrever o comportamento de busca de informação dos técnicos das Casas da Agricultura de São Paulo, além de outras características, com o propósito de orientação em política a que se deixe submeter o programa de atividades e forma de atuação e apoio aos técnicos de campo, pela Secretaria da Agricultura do Estado de São Paulo; testar algumas hipóteses e inferenciar sobre dife-

renças possíveis entre os técnicos do Estado de São Paulo, do Estado de Minas Gerais e do Texas (EUA).

METODOLOGIA

Questionário — para a coleta de dados. Amostra — todo o universo, constituído de técnicos responsáveis pelas Casas de Agricultura de São Paulo. Os dados obtidos foram transferidos para cartões IBM e analisados em computador IBM 1130 da Universidade Federal de Viçosa. Para o teste de hipóteses foram construídas tabelas de contingência e o teste estatístico será o de X^2 . Significância ao nível de 5% de probabilidade. Usaram-se 8 variáveis dependentes e 8 independentes para o teste de hipóteses. As variáveis foram operacionalizadas dicotomicamente, com exceção da variável "origem", que se dividiu em 3 partes.

RESULTADOS

Em fase de análise.

EFEITOS DE PROGRAMAS DE REDISTRIBUIÇÃO DE TERRAS NO USO DE RECURSOS E NA PRODUÇÃO AGRÍCOLA AGREGADA DO MUNICÍPIO DE MURIAÉ, MG

AUTOR(S)

Mario Aristides Infante Olano, Antonio Lima Bandeira e Antonio Raphael Teixeira Filho.

INICIO E CONCLUSÃO

Início — Novembro de 1971; término — Novembro de 1972.

AREA DE ESTUDO

Município de Muriaé, Estado de Minas Gerais.

INSTITUIÇÃO RESPONSÁVEL

Departamento de Economia Rural da Universidade Federal de Viçosa.

OBJETIVOS

Estimar as elasticidades de produção de cada fator de produção, os retornos a escala para os insumos usados na produção e as funções de intensidade de uso de cada recurso, tamanhos da unidade de produção para se empreender programas alternativos de redistribuição de terras, e a quantidade de cada fator utilizado e a produção agregada das empresas agrícolas, para cada programa de redistribuição.

METODOLOGIA

Foram usadas Função de Produção Cobb-Douglas e funções quadráticas, semi-logaritmica e potencial para intensidade de uso dos recursos.

RESULTADOS

Os programas de redistribuição e terras simuladas provocariam grandes mudanças no uso dos recursos e no volume da produção. Para a elaboração de programas de redistribuição de terras, os tipos de atividades produtivas, que devem compor as alternativas, são de grande importância quando se torna a variável emprego como base de decisão. Para os tipos de exploração e o nível tecnológico atuais existe excesso de mão-de-obra no setor. Dentre as alternativas de redistribuição analisadas e de acordo com os critérios de seleção adotados o programa mais recomendável é aquele que adota o tamanho de empresa familiar. Um programa que adotasse o tamanho de empresa igual ao módulo rural médio do município, em termos globais, em relação à situação atual, aumentaria o emprego e a produção em 13% e 14%, respectivamente.

ANÁLISE ECONÔMICA DA PRODUÇÃO DE LEITE DA BACIA LEITEIRA DE SALVADOR, BA

AUTOR(S)

Jaime Ramos de Almeida, Antonio Fagundes de Sousa, Josué Leitão e Silva e Teotônio Dias Teixeira.

INÍCIO E CONCLUSÃO

Início — Janeiro de 1972; término — Setembro de 1972.

ÁREAS DE ESTUDO

Feira de Santana, Alagoinhas e Mata de São João, Estação da Bahia.

INSTITUIÇÕES RESPONSÁVEIS

Universidade Federal de Viçosa — ANCAR-BA.

OBJETIVOS

Estimar as funções de produção; analisar a adequação da metodologia proposta ao estudo de processos produtivos; analisar possíveis diferenças em processos produtivos, no que diz respeito a clima e tamanho da empresa, re-

lacionando-as com a maximização da renda das empresas; determinar os custos de produção do leite nos períodos seco e chuvoso; analisar as produtividades marginais dos recursos, com relação à combinação de máximo lucro para as empresas; maximizar a função de lucro das empresas, de modo a identificar os níveis de produção e uso dos recursos que determinem a renda líquida anual máxima para o empreendimento.

METODOLOGIA

Os dados foram obtidos de 125 empresas selecionadas aleatoriamente por estratos, através de um "survey" de entrevistas. Paralelamente ao estudo do processo produtivo "per se", buscar-se-ia verificar a adequação da metodologia própria por ULVELING e FLETCHER para tais estudos. Assim, tomou-se uma função potencial, cuja forma selecionada apresentou as seguintes características:

$$Y = 0,295534 X_1^{0,581011} X_3^{0,094748} X_7^{-0,225660} + 0,000006 X_{12} - 0,151615 X_{11} - 0,593811 X_{17} - 0,000028 X_{44}$$

RESULTADOS

Os resultados obtidos permitem que se conclua que: apenas a variável X_{11} e a constante de regressão não apresentaram significância estatística; todos os insumos estão sendo usados em níveis bastante superiores àqueles que apresentam uma economicidade ótima.

Antes de se constituir em informação passível de crédito, o fato parece sugerir a ocorrência de problemas relacionados à superestimação das variáveis, o que estaria prejudicando o caráter preditivo da pesquisa. Portanto, sem a ressalva feita no parágrafo anterior, isto implicaria em que o lucro das empresas seria máximo.

quando a produção fosse nula. A metodologia proposta não se mostrou significativamente diferente da função COBB-DOUGLAS, tradicional, no que diz respeito ao ajustamento. Os custos fixos constituem-se na parcela predominante dos custos totais, e estes se elevam com o aumento do tamanho das empresas. O preço do produto cobre apenas os custos variáveis médios. A análise dos

dados permite afirmar que não existem diferenças entre os processos produtivos dos diferentes estratos de tamanho e das duas épocas (seca e chuvosa). Por fim deve-se ressaltar que todo o caráter preditivo da pesquisa parece ter sido prejudicado pela possível ocorrência de problemas relacionados à superestimação de variáveis.

BARREIRAS CULTURAIS E SOCIAIS QUE IMPEDEM A ADOÇÃO DE NOVAS TECNOLOGIAS NAS PEQUENAS EMPRESAS DO MUNICÍPIO DE TOCANTINS, ZONA DA MATA, MG

AUTOR(S)

José Carlos Lima Dias, Osmar Ribeiro, Carlos Moysés Andreotti e Josué Leitão e Silva.

INÍCIO E CONCLUSÃO

Início — Janeiro de 1972; término — Novembro de 1972.

AREA DE ESTUDO

Município de Tocantins, situado na Zona da Mata do Estado de Minas Gerais.

INSTITUIÇÕES RESPONSÁVEIS

Departamento de Economia Rural da UFV e Associação de Crédito e Assistência Rural (ACAR).

OBJETIVOS

Descrever as características sócio-culturais dos fazendeiros; estimar o grau de associação entre a adoção de novas práticas e as se-

guintes variáveis sócio-culturais: percepção de si mesmo; orientação quanto ao risco; escolaridade; idade; situação econômica; participação social; orientação urbana; exposição aos meios de comunicação à massa; determinar a importância relativa de cada variável considerada, para explicar a variação na aceitação de novas práticas; analisar a influência das fontes de comunicação à massa na adoção de novas práticas, nas pequenas empresas agrícolas do município em estudo.

METODOLOGIA

Seleção da área: município de grande concentração de pequenas propriedades com a existência de duas explorações agrícolas predominantes; fumo e milho. Necessidade de introdução de tecnologias modernas, adequadas às duas culturas. Seleção das práticas: baseou-se nas características de montagem relativa, compatibilida-

de, complexidade, divisibilidade, comunicabilidade. Deste modo, selecionaram-se as seguintes práticas: preparo de solo; espaçamento no plantio do milho; combate às doenças na sementeira de fumo; repicagem de fumo. Foram entrevistados 100 agricultores e posteriormente estratificados, conforme a quantidade de terra possuída. Foram escolhidos aleatoriamente. Análise dos dados: testes de correlação simples; correlação múltipla e regressão parcial.

RESULTADOS

Os fazendeiros dotados de maior percepção de si mesmo adotam

mais; aqueles com maior orientação quanto ao risco adotam mais; as variáveis percepção de número; orientação quanto ao risco; participação social e informal e exposição aos meios de comunicação à massa apresentaram alta correlação com a variável dependente adotabilidade; os fazendeiros com mais escolaridade e nível de conhecimentos adotam mais; os fazendeiros com melhor situação econômica, maior participação social, maior orientação urbana, maior exposição à massa adotam mais; percepção de si mesmo; orientação quanto ao risco; participação social e informal; e exposição aos meios de comunicação à massa mostraram alta correlação com a variável dependente.

MARGENS E CUSTOS OPERACIONAIS DE COMERCIALIZAÇÃO DE INSUMOS AGROPECUÁRIOS

AUTOR(s)

Alyzio José da Silva, Josué Leitão e Silva, Antonio Raphael Teixeira Filho e Antonio Fagundes de Sousa.

INÍCIO E CONCLUSÃO

Início — Janeiro de 1972; término — Setembro de 1972.

AREA DE ESTUDO

Zona da Mata, Estado de Minas Gerais.

INSTITUIÇÕES RESPONSÁVEIS

Departamento de Economia Rural, UFV, com colaboração da ANCAR — Paraíba e ABCAR.

OBJETIVOS

O estudo visa: a) determinar as margens e custos operacionais de comercialização dos insumos agropecuários mais vendidos na Zona da Mata; b) comparar as margens e custos operacionais de comercialização entre os insumos selecionados e entre as micro-regiões da Zona da Mata; c) determinar e estabelecer as relações entre as margens de comercialização e os custos operacionais das funções de comercialização realizadas pelos intermediários da Zona da Mata.

O estudo foi realizado em uma população constante de 50 intermediários (comerciantes e cooperativas) sediadas em 24 municípios que atendem a 93% da Zona da Mata nas funções de intercâmbio de compra e venda de insumos agropecuários, sendo todos entrevistados. Foram levantados os custos operacionais fixos e variáveis e uma vez conhecidos os preços de compra e venda, procedeu-se ao estudo, usando-se a seguinte fórmula matemática: $Mim = \mu + in + n\bar{j} + Iim + In\bar{j}$, onde: Mim = margem de comercialização de insumo i na micro-região m ; μ = média geral das margens de comercialização; in = efeito do insumo sobre as margens de comercialização; $n\bar{j}$ = efeito da micro-região sobre a margem de comercialização; Iim = efeito da interação entre insumos e micro-região sobre as margens de comercialização; $In\bar{j}$ = componente do erro aleatório. Este modelo pressupõe que in é o mesmo em todas as micro-regiões e que $m\bar{j}$ é o mesmo para todos os insumos. Foram aplicados os testes de F e de DUNCAN.

Resultados de interesses do fazendeiro e extensionista. a) os preços dos insumos agropecuários são iguais, em média, em todas as micro-regiões da Zona da Mata; b) os preços de varejo, em média, podem ser reduzidos em 8% sem prejuízos para o varejista. De interesse para o varejista: a) no curto prazo, os recursos fixos estão ociosos embora em relação ao tamanho da empresa estejam acima do ótimo; b) os varejistas podem diminuir suas margens de comercialização, o que viria aumentar o volume de seus negócios sem exigir, no curto prazo, aumento de seus custos fixos. De interesse do governo: a) como medida de incremento do desenvolvimento da Zona da Mata, o aumento de agências da Companhia Agropecuária de Minas Gerais (CAMIG) elevaria a competitividade do mercado o que seria salutar para toda a Zona; b) utilização de instrumentos educativos para mostrar, prática e objetivamente, os efeitos do uso dos insumos agropecuários na rentabilidade dos empreendimentos seria de largo alcance, por que isto é o que buscam os fazendeiros.

VARIÁVEIS SÓCIO-ECONÔMICAS ASSOCIADAS À ADOTABILIDADE E EFICIÊNCIA ECONÔMICA DOS AGRICULTORES DE BOA ESPERANÇA, MINAS GERAIS

AUTOR(S)

José Geraldo de Andrade, Osmar
Resultados de interesse do fazendeiro e Carlos Moysés Andreotti.

INÍCIO E CONCLUSÃO

Início — Janeiro de 1972; término — Dezembro de 1972.

AREA DE ESTUDO

Município de Boa Esperança, Estado de Minas Gerais.

INSTITUIÇÕES RESPONSÁVEIS

Departamento de Economia Rural da UFV, MG, e Escola Superior de Agricultura de Lavras, MG.

OBJETIVOS

Conhecer a situação dos agricultores estudados, no que se refere a algumas variáveis sócio-econômicas; medir e comparar o grau de compreensibilidade de textos de publicações agropecuárias pelos produtores rurais da área estudada; verificar as relações existentes entre as variáveis sócio-econômicas com a adotabilidade, e com a eficiência econômica; verificar a relação entre a adotabilidade e a eficiência econômica.

METODOLOGIA

Procurou-se estudar os agricultores que se dedicam exclusivamente a cultura do café, culturas anuais e a criação de gado leiteiro; as inovações: uso de calcário; reprodutores holandeses; cura de umbigo de bezerras; divisão correta de pastagens; sementes e mudas selecionadas; defesa contra a erosão. Esta seleção foi feita mediante informações das técnicas locais de Extensão e consideradas como adotadas após o entrevistador verificar que a utilização obede-

cia aos preceitos técnicos. Os proprietários foram selecionados ao acaso e posteriormente estratificados, segundo o tamanho das propriedades. Mostragem dos textos: utilizou-se o método dos juízes para a escolha dos textos que deveriam ser submetidos aos agricultores para os testes de compreensibilidade; coleta dos dados: os textos escolhidos eram dados aos agricultores. Após a leitura eram feitas perguntas de compreensibilidade; análise dos dados: análise tabular; de variância, correlação simples e múltipla.

RESULTADOS

A compreensibilidade dos textos variou de um extrato para outro. Não houve variação de compreensibilidade de um texto para outro; a adotabilidade se associou positivamente com: exposição massal, escolaridade, leitura de publicações agrícolas, compreensibilidade de textos, número de horas de leitura, tamanho da propriedade e custos totais; as variáveis que mais se associaram a eficiência econômica foram: compreensibilidade, contato com técnicos; produtividade da pecuária leiteira, adotabilidade e tamanho da propriedade.

COMBINAÇÃO DE EXPLORAÇÕES E RENTABILIDADE EM PEQUENOS ESTABELECIMENTOS AGROPECUÁRIOS DO MUNICÍPIO DE VIÇOSA, MG

AUTOR(S)

Sebastião Cardoso Barbosa, Carlos Augusto de Magalhães, Joaquim Aleixo de Souza e Miguel Ribon.

INÍCIO E CONCLUSÃO

Início — Março de 1972; término — Dezembro de 1973.

AREA DE ESTUDO

Viçosa, Estado de Minas Gerais.

INSTITUIÇÕES RESPONSÁVEIS

Universidade Federal de Viçosa e ACAR.

OBJETIVOS

Identificar a combinação de explorações que permita caracterizar a rentabilidade das pequenas empresas agropecuárias do município de Viçosa; oferecer subsídios às organizações assistenciais atuantes na área em estudo para que possam estabelecer programas que visem conseguir melhores resultados decorrentes de suas ações.

METODOLOGIA

Montaram-se modelos de programação linear para cinco tamanhos distintos de empresas abaixo de 33 hectares. Utilizou-se de dados

obtidos junto aos pequenos proprietários do município. As matrizes básicas foram compostas por 56 linhas e por 48 colunas. A maximização da renda somente seria feita após estar suprido o consumo da família. Fizeram-se quatro simulações a partir das primeiras soluções ótimas para cada estrato de empresa.

RESULTADOS

As pequenas empresas diante das alternativas existentes apresentam uma alocação de recursos próxima ao desejado. Qualquer combinação de empreendimentos nas diferentes situações estudadas não conseguiu ocupar toda a mão-de-obra disponível. Quando se competiu os empreendimentos em tecnologia existente com os em tecnologia recomendada, obteve-se o maior retorno aos recursos fixos. Em todas as situações estudadas observa-se que as pequenas empresas deverão diminuir suas respectivas áreas em pastagem. A principal alternativa que aparece na substituição das pastagens é a do reflorestamento.

A ERRADICAÇÃO DO CAFÉ E A RECOMBINAÇÃO DE EXPLORAÇÕES AGROPECUÁRIAS EM EMPRESAS DOS MUNICÍPIOS DE CORNÉLIO PROCÓPIO E LOANDA, PR

AUTOR(S)

Joaquim Severino, Carlos Augusto de Magalhães, Joaquim Aleixo de Souza, Robert W. Taylor e José Américo Garcia.

INÍCIO E CONCLUSÃO

Início — Março de 1972; término — Dezembro de 1972.

AREAS DE ESTUDO

Municípios de Cornélio Procópio e Loanda, Estado do Paraná.

INSTITUIÇÕES RESPONSÁVEIS

Universidade Federal de Viçosa e Banco de Desenvolvimento do Estado do Paraná.

OBJETIVOS

Determinar a combinação de explorações que possibilite o melhor uso dos recursos, segundo simulações distintas (com base principalmente em dois níveis de tecnologia, mercados distintos de mão-de-obra e introdução de novas explorações) e para diferentes tamanhos de empresas.

METODOLOGIA

Utilizou-se, como instrumental analítico, a programação linear e a determinação dos coeficientes

técnicos dos empreendimentos e a quantificação dos recursos foram feitas a partir de informações prestadas pelos agricultores dos municípios estudados. Com a finalidade de fornecer subsídios para o planejamento das empresas, fizeram-se quatro simulações distintas.

RESULTADOS

Diante das alternativas existentes, os recursos das pequenas empresas em Loanda estão sendo utilizados a um nível próximo do racional, não acontecendo o mesmo com as empresas no município de Cornélio Procópio; a atividade mamona aumenta consideravelmente a renda das empresas em Loanda, enquanto trigo e soja aumentam a renda em Cornélio Procópio; ao se substituir as atividades algodão e café por trigo e soja em Cornélio Procópio, ocorre um aumento na renda da empresa, mas o problema de excedente de mão-de-obra será agravado; nos atuais níveis de preço para café, essa atividade apresenta grande vantagem comparativa sobre as demais no município de Loanda, contudo sua expansão agravará o problema de escassez de mão-de-obra; a pouca disponibilidade de trabalho-máquina em Loanda é uma limitante para atingir situações planejadas; na situação onde competiram atividades com tecnologias existente e recomendada e foi possível a erradicação de café apresentou resultados mais vantajosos.

EFICIÊNCIA OPERACIONAL NA COMERCIALIZAÇÃO DE LEITE

AUTOR(S)

Alexandre Aad Neto, Antonio Fagundes de Sousa, Sergio Alberto Brandt e Josué Leitão e Silva.

INÍCIO E CONCLUSÃO

Início — Maio de 1972; término — Fevereiro de 1973.

ÁREA DE ESTUDO

Bacia Leiteira de Salvador, Estado da Bahia.

INSTITUIÇÃO RESPONSÁVEL

Departamento de Economia Rural da Universidade Federal de Viçosa.

OBJETIVOS

Verificar a ocorrência ou não de economias e/ou deseconomias de escala na operação de coleta e distribuição de leite; determinar escalas ótimas de operação nos três níveis de mercado; e determinar a importância relativa dos diversos itens, que constituem o custo total médio de comercialização em cada nível de mercado.

METODOLOGIA

As funções de custo podem ser derivadas da função de produção desde que se converta a escala dos insumos variáveis em valores. Desse modo, obtêm-se a deriva-

ção do custo variável que incorporado ao custo fixo determina o custo total. O conjunto de curvas de custo médio no curto prazo determina a curva de custo no longo prazo que tangencia as curvas de custo no curto prazo. O comportamento do custo médio no longo prazo depende acima de tudo das economias ou deseconomias de escalas que a empresa experimenta na medida que os fatores de produção se expandem. O ponto de nivelamento (PN) de uma empresa indica o nível de operação onde não há lucros nem prejuízos. Assumindo a linearidade das funções de custo e receita tem-se: $rt = p_v z_1$ e $ct = cft + (cvm + p_c) z_1$; como no ponto de nivelamento⁺ $rt = ct$, tem-se $z_1 = \frac{cft}{P_v - (p_c + cvm)}$. Dado o

desconhecimento "a priori" da seção ou seções da curva de custo indicados em cada uma das possíveis situações reais; após a análise das variáveis chega-se aos seguintes modelos estatísticos alternativos lineares e potenciais em que se faz variar o grau de especificação dos mesmos:

$$c = b_0 + b_{11} z_1 + b_{22} z_2 + u;$$

$$c = b_0 + b_{11} z_1 + b_{22} z_2 + b_{31} z_1^2 + b_{42} z_2^2 + b_{512} z_1 z_2 + u;$$

$$c = b_0 z_1^{b_1} z_2^{b_2} u;$$

$$c = b_0 + b_{11}^{-1} z_1^{-1} + b_{22}^{-1} z_2^{-1} + b_{31}^{-2} z_1^{-2} + b_{42}^{-2} z_2^{-2} + u \quad (rt \text{ é receita})$$

total, c_t custo total, z_1 nível de operação, p_v preço de venda, p_c preço de compra, c_{ft} o custo fixo total, c_{vm} custo variável médio, c custo médio, z_2 a distância percorrida para coleta ou distribuição e u o termo do erro aleatório). Após o estabelecimento das equações e na transformação em formas lineares é possível ajustá-las pelo método dos Mínimos Quadrados ortodoxos (um estágio) sob pressuposição de linearidade das variáveis e certas características do termo do erro (u) e na medida em que estas pressuposições são válidas, as inferências estatísticas feitas após os ajustamentos serão válidas. Pelo teorema de Gauss-Marcov, o estimado linear, não tendencioso e melhor, é o de mínimos quadrados. Para possibilitar a avaliação das equações que representam melhor as funções de custo médio utiliza-se a estatística de t de student, o coeficiente da determinação múltipla (R^2) e a matriz de correlação.

RESULTADOS

Mostram os resultados que o componente que mais onerava os custos de coleta referia-se a combustíveis e despesas diversas com 45% do custo total, seguido de mão-de-obra com 23% e o item reparos com 17%. Dos modelos ajustados foram escolhidos os que incluíram as variáveis volume e distância nas suas formas inversas, para explicar variações nos custos

totais médios e variáveis médios, com os coeficientes de determinação múltipla da ordem de 0,82 e 0,63, respectivamente. Quanto aos coeficientes de regressão parcial foram todos significantes a um nível de probabilidade de 0,001 e os sinais foram os esperados para ambas as variáveis em ambos os modelos. Na medida em que estes dois modelos refletem as verdadeiras estruturas de custo, parece haver, no atual sistema de coleta de leite, economias de escala no intervalo dos dados observados, até determinados limites. Os pontos de nivelamento calculados para as duas usinas foram de 1,3 milhão de litros mensais para a usina A contra 0,3 milhão para a usina B. Ambas estão operando acima dos seus respectivos pontos de equilíbrio com cerca de 1,5 e 0,8 milhão de litros por mês. Com relação à fase de distribuição, o fator que mais onerava os custos: que referia a combustíveis e despesas diversas (36%), seguido de mão-de-obra (28%) e reparos (17%). Os modelos selecionados para explicar variações nos custos totais médios e custos variáveis médios eram constituídos pela variável distância na sua forma inversa, com os coeficientes de determinação múltipla de 0,99 e 0,98, respectivamente. Os coeficientes foram todos significantes ao nível de probabilidade de 0,001 e os sinais de todos coeficientes eram os esperados. Admitindo a validade das pressuposições inerentes aos modelos ajustados, observa-se comportamento decrescente entre custos médios e distância na distribuição de leite no mercado de Salvador.

COMBINAÇÃO DE EMPREENDIMENTOS VISANDO A MAXIMIZAÇÃO DA RENDA DA EMPRESA AGRÍCOLA TÍPICA, MUNICÍPIO DE CAREAÇU, MG

AUTOR(S)

Antônio João dos Reis, Carlos Augusto de Magalhães, Miguel Ribon e Sonia Coelho Alvarenga.

INÍCIO E CONCLUSÃO

Início — Junho de 1972; término — Fevereiro de 1973.

ÁREA DE ESTUDO

Município de Careaçú, Zona Sul do Estado de Minas Gerais.

INSTITUIÇÕES RESPONSÁVEIS

Universidade Federal de Viçosa, ESAL e DNOS.

OBJETIVOS

Determinar a melhor combinação de empreendimentos para a empresa agrícola do município de Careaçú, segundo diferentes tamanhos e níveis de tecnologia; determinar combinações ótimas a empreendimentos viáveis, para a área às margens do rio Sapucaí, protegida por diques ("polder"), visando sua utilização intensiva durante o ano, a um nível de tecnologia recomendada.

METODOLOGIA

Obtiveram-se as informações através de entrevistas diretas com os produtores. Montaram-se mode-

los de programação linear para os diversos tamanhos de empresas do município (matrizes de 42 linhas por 50 colunas) e especificamente para a área do "polder" (matriz de 48 e 51 colunas). A partir das soluções ótimas simularam-se, visando dar alternativas para planejamento, quatro situações para o município e seis para o "polder", tendo para isso como base principalmente níveis distintos de tecnologia, introdução de novas explorações e mercado distinto de mão-de-obra.

RESULTADOS

Para o Município: o arroz na tecnologia existente e o café na recomendada se mostraram como os empreendimentos que apresentam maior vantagem comparativa, quando o recurso mão-de-obra não é limitado e apresentam os mais altos retornos ao conjunto de fatores fixos; o empreendimento soja mostrou-se bastante vantajoso quando o recurso mão-de-obra é limitado; os recursos mais restritivos foram a mão-de-obra (principal) e capital. A terra não constitui impedimento à maximização da renda. Para o "polder": as atividades compostas com maior habilidade de competição foram todas aquelas que possuíam culturas hortícolas; em segundo plano surge a combinação soja com trigo; o recurso mais limitante à maximização da renda foi mão-de-obra.

CARACTERÍSTICAS PESSOAIS E SOCIAIS ASSOCIADAS A ADOTABILIDADES E IMPORTÂNCIA RELATIVA DOS CANAIS DE COMUNICAÇÃO NO PROCESSO DE INOVAÇÃO-DECISÃO, ZONA DO TRIÂNGULO, MG, 1972

AUTOR(S)

Gabriel Canedo Quiroga, Carlos Moysés Andreotti, Miguel Ribon, Francisco Machado Filho e Rolf Eduardo Pulschen.

INÍCIO E CONCLUSÃO

Início — Julho de 1972; término — Dezembro de 1972.

AREA DE ESTUDO

Municípios de Canápolis, Capinópolis, Centralina e Itulutaba, Zona do Triângulo, Estado de Minas Gerais.

INSTITUIÇÃO RESPONSÁVEL

Universidade Federal de Viçosa (DER).

OBJETIVOS

Estudar algumas características pessoais e sociais dos produtores de algodão da Zona do Triângulo de MG e suas relações com o comportamento de adoção de inovações; estudar a importância relativa dos canais de comunicação nas etapas do Processo de Inovação — Decisão; fornecer subsídios aos Serviços de Extensão Rural, para o planejamento de estratégias de mudança.

METODOLOGIA

Modelo conceitual: modelo de adoção individual proposto por ROGERS e SHOEMAKER; população: todos os produtores de algodão dos municípios de Canápolis, Capinópolis, Centralina e Itulutaba; obtenção de dados: "survey", através de entrevista direta com

questionário pré-testado. Foram entrevistados 155 produtores; análise de dados: Correlação Simples, Qui-quadrado, Análise Tabular e Correlação Múltipla.

RESULTADOS

Pelas Análises de Correlação Simples e do Qui-Quadrado foi encontrada associação positiva e significativa entre adotabilidade e as seguintes características pessoais e sociais: Empatia, Cosmopolitismo, Capacidade Econômica, Utilização do Crédito Rural Educativo, Eficiência de Produção, Exposição dos Canais de Comunicação Interpessoal e Contatos com Técnicos. Foi encontrada associação significativa negativa entre adotabilidade e utilização do Crédito Rural diretamente das Agências Bancárias. Através da Análise de Correlação Múltipla foram encontradas seis características que, em combinação, apresentaram o maior grau de associação com a adotabilidade. Estas são: Cosmopolitismo, Utilização do Crédito Rural Educativo, Capacidade Econômica, Eficiência de Produção, Regime de Parceria e Empatia. O estudo revelou que os Canais de Comunicação Interpessoal Cosmopolitas (principalmente técnicos) foram os mais utilizados nas etapas de Conhecimento e Persuasão do Processo de Inovação-Decisão. Encontrou-se concordância entre a credibilidade das fontes de comunicação e sua utilização nas etapas do processo de inovação-decisão.

SÃO PAULO

Departamento de Ciências Sociais Aplicadas, Escola Superior de Agricultura "Luiz de Queiroz" — Universidade de São Paulo

O GRAU DE MODERNIZAÇÃO DOS ESTABELECIMENTOS RURAIS E O NÍVEL DE VIDA DAS FAMÍLIAS RURAIS DO MUNICÍPIO DE PIRACICABA, SP

AUTOR(S)

Manoel A. A. Monteiro e José Molina Filho (orientador).

INÍCIO E CONCLUSÃO

Início — Janeiro de 1971; término — Julho de 1973.

ÁREA DE ESTUDO

Município de Piracicaba, Estado de São Paulo.

INSTITUIÇÃO RESPONSÁVEL

Departamento de Ciências Sociais Aplicadas, ESALQ/USP.

OBJETIVOS

Verificação empírica das relações existentes entre o grau de moder-

nização das empresas rurais e o nível de vida das famílias rurais ligadas a essas empresas.

METODOLOGIA

"Survey" com amostra proporcional por área. Uso de técnicas estatísticas paramétricas e não-paramétricas de escalas de nível de vida e de modernização da empresa rural.

RESULTADOS

Até o presente já foi feito o teste de validade da escala de nível de vida utilizada, estando prestes a ser concluída a escala de modernização da empresa rural.

ANÁLISE DO INVESTIMENTO A NÍVEL DE PROPRIEDADES RURAIS

AUTOR(S)

Roberto José Moreira e Richard L. Meyer e Joaquim José de Camargo Engler (orientadores).

INÍCIO E CONCLUSÃO

Início — Junho de 1971; término — Abril de 1973.

AREA DE ESTUDO

Divisão Regional Agrícola de Ribeirão Preto, Estado de São Paulo.

INSTITUIÇÕES RESPONSÁVEIS

Departamento de Ciências Sociais Aplicadas, ESALQ/USP, Projeto Formação de Capital, Fundação Ford e Ohio State University.

OBJETIVOS

Analisar o comportamento dos investimentos agrícolas ao nível de propriedades rurais representantes da agricultura moderna brasileira; analisar as relações entre o investimento agrícola, o investimento em capital fundiário e o investimento em máquinas e equipamentos e as variáveis renda, estoque de capital, crédito agrícola e outras; e efetuar estudo comparativo entre os investimentos agrícolas de uma amostra para monocultura de cana-de-açúcar (Pontal e Sertãozinho) e uma amostra de policultura de cereais (Guaira).

METODOLOGIA

Os dados foram obtidos através de entrevistas com agricultores da região de Ribeirão Preto. Análise de regressão múltipla, na forma linear e na forma linear dos logaritmos das variáveis.

RESULTADOS

Alguns dos resultados obtidos pela análise dos valores das variáveis foram: a) o investimento agrícola corresponde a cerca do triplo do valor médio da receita líquida; b) a receita bruta em Guaira é duas vezes maior que o investimento agrícola e, em Pontal e Sertãozinho, três vezes; c) a acu-

mulação média de capital agrícola correspondeu a cerca de 12%, em Guaira, e 7%, em Pontal e Sertãozinho, do valor do capital agrícola no início do período. Alguns dos resultados obtidos pela análise dos resultados da regressão foram: a) a regressão linear múltipla mostrou-se mais adaptada ao estudo do problema; b) o modelo de DUESENBERY é válido para o estudo do investimento a nível de propriedades rurais; c) a renda, o estoque de capital, as vendas de capital, o crédito obtido, o capital com maior grau de liquidez no início, o patrimônio não-agrícola, os débitos no início, o consumo e o investimento não-agrícola são variáveis importantes no estudo do investimento agrícola; d) no período do estudo, observou-se uma mudança na tecnologia de produção, com maior uso de máquinas e equipamentos em relação ao capital fundiário; e e) aumentos no montante de crédito obtido estão correlacionados positivamente com os investimentos agrícolas. Em Guaira, estão correlacionados com o investimento em capital fundiário e, em Pontal e Sertãozinho, com o investimento em máquinas e equipamentos. Nas duas regiões estudadas ocorreu capitalização na agricultura e, apesar da existência de características diferentes entre Guaira e Pontal e Sertãozinho, essa capitalização foi bastante significativa.

OUTRAS INFORMAÇÕES

O trabalho é a dissertação para obtenção do título de Mestre e foi publicado sob o título "Análise do Investimento a Nível de Propriedades Rurais da Região de Ribeirão Preto, Estado de São Paulo.

ANÁLISE ECONÓMICA DE FATORES RELACIONADOS AO USO DO CRÉDITO RURAL, MUNICÍPIO DE PIRACICABA, SP

AUTOR(s)

Geraldo Sant'Ana de Camargo Barros e Donald W. Larson (orientador).-

INÍCIO E CONCLUSÃO

Início — Outubro de 1971; término — Abril de 1973.

AREA DE ESTUDO

Município de Piracicaba, Estado de São Paulo.

INSTITUIÇÕES RESPONSÁVEIS

Departamento de Ciências Sociais Aplicadas, ESALQ/USP, Convênio Fundação Ford, FAPESP e Ohio State University.

OBJETIVOS

Verificar o efeito da utilização do crédito na rentabilidade e produtividade das propriedades agrícolas e o nível de utilização dos recursos produtivos e do próprio crédito nas propriedades agrícolas.

METODOLOGIA

Um modelo de análise de variância é aplicado para verificar diferenças quanto à produtividade, rentabilidade e outras medidas entre usuários e não-usuários de crédito. A seguir, ajustam-se funções de produção do tipo Cobb-Douglas para verificar o nível de alocação dos recursos produtivos. Na mostra predominam as pequenas propriedades.

RESULTADOS

Não houve diferença significativa de produtividade e rentabilidade entre usuários e não-usuários de crédito. Os usuários de crédito participam mais do mercado e são mais modernos. O volume de crédito revelou-se insuficiente. Todos os insumos possíveis de serem adquiridos com crédito precisariam ter seus empregos aumentados para elevar a renda dos agricultores.

A FORMAÇÃO DE CAPITAL, CRESCIMENTO E DESENVOLVIMENTO DE FIRMAS DE COMERCIALIZAÇÃO NUMA AGRICULTURA EM TRANSIÇÃO, REGIÃO DE RIBEIRÃO PRETO, ESTADO DE SÃO PAULO

AUTOR

Donald W. Larson.

INÍCIO E CONCLUSÃO

Início — Outubro de 1971; término — Dezembro de 1974.

AREA DE ESTUDO

Região de Ribeirão Preto, Estado de São Paulo.

INSTITUIÇÕES RESPONSÁVEIS

Departamento de Ciências Sociais

Aplicadas, ESALQ/USP e Ohio State University.

OBJETIVOS

Objetivo Geral:

Examinar a relação entre a formação de capital e a modernização nas propriedades agrícolas com o desenvolvimento da comercialização ao nível da comunidade.

Objetivos Específicos:

Descrever e analisar o sistema de comercialização em uma região agrícola que está experimentando rápido desenvolvimento; identificar o desenvolvimento histórico do sistema de comercialização naquela mesma região; e estudar a importância das ligações entre setores de produção e comercialização

que afetam a velocidade e o tipo de formação de capital agrícola.

METODOLOGIA

Aplicação da análise de estrutura, conduta e desempenho para determinar a contribuição das formas de comercialização ao desenvolvimento agrícola e à formação de capital naquela região.

RESULTADOS

Nota de Pesquisa publicada com o título "Infra-estrutura da Comercialização de Insumos e Produtos, Estado de São Paulo.

OUTRAS INFORMAÇÕES

O estudo faz parte do "Projeto de Formação de Capital do Convênio ESALQ/USP — Ohio State University.

ANÁLISE DA DEMANDA E DA OFERTA DE OLEAGINOSAS NO ESTADO DE SÃO PAULO, CONSIDERANDO O "TEOREMA DA TEIA DE ARANHA"

AUTOR(S)

Maristela Simões do Carmo e Rodolfo Hoffmann (orientador).

INÍCIO E CONCLUSÃO

Início — 1972; término — Dezembro de 1973.

AREA DE ESTUDO

Estado de São Paulo.

INSTITUIÇÕES RESPONSÁVEIS

Departamento de Ciências Sociais Aplicadas da ESALQ/USP, Instituto de Economia Agrícola.

OBJETIVOS

Estimar as funções de oferta e demanda de algumas oleaginosas cultivadas no Estado de São Paulo e verificar se o "Teorema da Teia de Aranha" se aplica às variações das quantidades produzidas e dos preços de tais produtos, já que esse teorema estuda os movimentos cíclicos de preços e quantidades que se observam em certos produtos agrícolas. Uma vez estimadas as equações de oferta e demanda desses produtos, serão calculadas as elasticidades das

variáveis que se apresentarem mais importantes na função. Um segundo objetivo é determinar as relações de mercado que estariam agindo no comércio da matéria-prima e do produto elaborado. As culturas que serão estudadas são: algodão, amendoim, mamona e soja.

METODOLOGIA

Na determinação das equações de oferta e demanda, considerar-se-á

modelos de equações lineares simultâneas com variáveis defasadas. A estimativa dos parâmetros poderá ser feita pelo método das variáveis instrumentais ou pelo método dos quadrados mínimos em dois estágios. Evidentemente, far-se-á uso também de toda a metodologia referente ao "Teorema da Teia de Aranha".

RESULTADOS

Pesquisa em andamento.

BRASIL — DEMANDA INTERNA DE GÊNEROS ALIMENTÍCIOS SELECIONADOS, 1960-70

AUTOR(S)

Gilvan Sobral e Rodolfo Hoffmann (orientador).

INÍCIO E CONCLUSÃO

Início — 1972; término — Dezembro de 1973.

INSTITUIÇÕES RESPONSÁVEIS

Departamento de Ciências Sociais Aplicadas, ESALQ/USP, EAPA/SUPLAN do Ministério da Agricultura.

OBJETIVOS

Objetivos Gerais:

Identificar alguns dos fatores econômicos e demográficos que influenciam, no Brasil, a demanda de gêneros alimentícios selecionados, bem como procurar determinação do modo pelo qual esses fatores afetam o consumo no mercado brasileiro.

Objetivos Específicos:

Estimar os efeitos de variáveis como preço, renda e população sobre o consumo aparente de carne bovina, arroz, feijão, batatinha e leite, no mercado brasileiro, no período 1960-70.

METODOLOGIA

Utilizando-se de séries temporais de dados estatísticos oficiais, será tentado o ajustamento de funções recomendadas por organismos internacionais para estudos relativos a consumo e renda, em países em desenvolvimento, entre as quais as funções duplo-logaritmica, semi-logaritmica e log-inversa. O método de ajustamento deverá ser o dos mínimos quadrados.

RESULTADOS

Pesquisa em andamento.

ANÁLISE DA RELAÇÃO ENTRE CONSUMO E POUPANÇA EM PROPRIEDADES AGRÍCOLAS, REGIÃO DE RIBEIRÃO PRETO, SP

AUTOR(S)

Lenildo Fernandes Silva e Donald W. Larson e Rodolfo Hoffmann (orientadores).

INÍCIO E CONCLUSÃO

Início — Janeiro de 1972; término — Junho de 1974.

ÁREA DE ESTUDO

Região de Ribeirão Preto, Estado de São Paulo.

INSTITUIÇÕES RESPONSÁVEIS

Departamento de Ciências Sociais Aplicadas, ESALQ/USP, Ohio State University e Fundação Ford.

OBJETIVOS

Determinar a relação funcional entre consumo e renda para os

diferentes tamanhos de propriedade; descrever os padrões de investimento das propriedades a diferentes níveis de renda; e medir o potencial para poupanças nas propriedades agrícolas.

METODOLOGIA

Funções lineares e logarítmicas foram ajustadas para a amostra total de 130 propriedades e para três estratos de tamanho classificados por nível de renda.

RESULTADOS

As variáveis mais importantes que explicam o consumo nas propriedades são ativos totais, tamanho da família, renda líquida, crédito e escolaridade.

ANÁLISE DO USO E EFICIÊNCIA DO CRÉDITO E FATORES DE PRODUÇÃO NA EXPLORAÇÃO DE CULTURAS ANUAIS NOS MUNICÍPIOS DE GUAÍRA E JARDINÓPOLIS, ESTADO DE SÃO PAULO, ANO AGRÍCOLA 1971/72

AUTOR(S)

Zezuca Pereira da Silva e Joaquim José de Camargo Engler (orientador).

INÍCIO E CONCLUSÃO

Início — Maio de 1972; término — Novembro de 1973.

ÁREA DE ESTUDO

Municípios de Guaira e Jardinópolis, Estado de São Paulo.

INSTITUIÇÕES RESPONSÁVEIS

Departamento de Ciências Sociais Aplicadas, ESALQ/USP; CAPES e

Escola de Agronomia e Veterinária da UFGO.

OBJETIVOS

Determinar as produtividades média e marginal da terra total cultivada, mão-de-obra, dos insumos modernos, do capital na forma de "despesas de custeio", das máquinas e implementos agrícolas e dos animais de trabalho; determinar as produtividades média e marginal do crédito e fazer uma análise das principais relações deste fator produtivo com a receita total dos empresários rurais; fazer uma análise comparativa das influências exercidas pelo volume ou tamanho do negócio e pelo nível tecnológico na determinação das prováveis diferenças entre os estratos a serem estudados.

METODOLOGIA

Os dados a serem analisados foram obtidos em entrevistas com agricultores da região de Ribeirão Preto. Serão empregados os modelos linear e Cobb-Douglas a fim de verificar o que se adapta melhor aos dados. As variáveis a serem analisadas são as seguintes: receita agrícola total; terra total cultivada; mão-de-obra não remunerada; insumos modernos; capital na forma de "despesas de custeio"; máquinas e implementos agrícolas; animais de trabalho; grau de escolaridade do empresário; nível de tecnologia; contatos com a assistência técnica; crédito para custeio; crédito para investimento; crédito para custeio e investimento e mão-de-obra total.

RESULTADOS

Pesquisa em andamento.

CONSUMO E POUPANÇA: UMA ANÁLISE AO NÍVEL DE PROPRIEDADE AGRÍCOLA

AUTOR(s)

Ana Maria Holland e Joaquim José de Camargo Engler (orientador).

INÍCIO E CONCLUSÃO

Início — Maio de 1972; término — Dezembro de 1973.

AREA DE ESTUDO

Região de Ribeirão Preto, Estado de São Paulo.

INSTITUIÇÕES RESPONSÁVEIS

Departamento de Ciências Sociais Aplicadas, ESALQ/USP; Projeto Formação de Capital.

OBJETIVOS

Analisar as mudanças e tendências da formação de capital nas propriedades rurais dos municípios de Guaira, Jardinópolis e Sales Oliveira, através do estudo do consumo em relação à renda nos municípios citados e comparação com os resultados obtidos para o ano agrícola de 1969-70.

METODOLOGIA

Para estimar a função consumo será ajustado um sistema de equações lineares simultâneas e de regressão múltipla. Na determinação dos parâmetros será utilizado

o método das variáveis instrumentais.

RESULTADOS

Pesquisa em andamento.

ANÁLISE DA ESTRUTURA E DESEMPENHO DAS FIRMAS DE BENEFICIAMENTO DE ARROZ, REGIÃO DE RIBEIRÃO PRETO, SP, 1970

AUTOR(S)

Tsunehisa Tamaki e Donald W. Larson (orientador).

INÍCIO E CONCLUSÃO

Início — 2.º semestre de 1972; término — 2.º semestre de 1973.

AREA DE ESTUDO

Comercialização de arroz e custos industriais, região de Ribeirão Preto, Estado de São Paulo.

INSTITUIÇÕES RESPONSÁVEIS

Departamento de Ciências Sociais Aplicadas, ESALQ/USP; Faculdade de Medicina Veterinária e Agronomia de Jaboticabal e Ohio State University.

OBJETIVOS

Estudar a relação entre maquinista e atacadista na comercialização do arroz com relação a várias funções por ele executadas; estudar a estrutura de custo do beneficiamento; e verificar a possibilidade de se ter economia de escala nessa indústria.

METODOLOGIA

A área de estudo e a amostragem: Região de Ribeirão Preto e amostragem aleatória. Dados coletados através de entrevistas diretas com os empresários. Custos: ajustamento de funções; inicialmente com a quadrática e exponencial.

RESULTADOS

Pesquisa em andamento.

MERCADO EXTERNO PARA CASTANHA DE CAJU

AUTOR(S)

Marcio Bartolomeu Alves Silva e Donald W. Larson (orientador).

INÍCIO E CONCLUSÃO

Início — 2.º semestre de 1972; término — 2.º semestre de 1973.

AREA DE ESTUDO

Brasil: Ceará e Pernambuco; países exportadores: Índia, Moçambique e Tanganica; países importadores: Estados Unidos, Argentina, Canadá, Reino Unido, Austrália e Alemanha Oriental.

INSTITUIÇÕES RESPONSÁVEIS

Departamento de Ciências Sociais Aplicadas, ESALQ/USP; Secretaria da Fazenda do Estado de Pernambuco, Fundação Ford e Ohio State University.

OBJETIVOS

Visa determinar as possibilidades de aumentar a participação das exportações brasileiras desse produto no comércio mundial, tendo em vista seus principais concorrentes exportadores e a capacidade de absorção pelos principais importadores.

METODOLOGIA

Os dados a serem utilizados neste trabalho resultarão de levantamentos junto aos órgãos oficiais, representações do corpo diplomático no Brasil e de trabalhos realizados por organismos internacionais. Dever-se-á utilizar o modelo de análise integrada vertical, onde se estuda o processo de transformação do produto e sua transferência física desde a produção da matéria-prima até o consumo final. No que se refere à demanda, a obtenção de estimativas dos coeficientes de elasticidade-renda e preço será feita através do uso de equações de regressão múltipla.

RESULTADOS

Pesquisa em andamento.

ADOÇÃO DE INOVAÇÕES TECNOLÓGICAS E EFICIÊNCIA ECONÔMICA DAS EMPRESAS RURAIS DO MUNICÍPIO DE PIRACICABA, SP

AUTOR(S)

Ivan Sérgio Freire de Souza e José Molina Filho (orientador).

INSTITUIÇÕES RESPONSÁVEIS

Departamento de Ciências Sociais Aplicadas, ESALQ/USP e Fundação Ford.

INÍCIO E CONCLUSÃO

Início — Julho de 1972; término — Dezembro de 1973.

OBJETIVOS

Determinar as causas que provocam esse comportamento de adoção dos agricultores do Município de Piracicaba. Pesquisas anteriores determinaram que os agricultores de Piracicaba que mais adotavam inovações tecnológicas não são os mais eficientes do ponto de

AREA DE ESTUDO

Município de Piracicaba, Estado de São Paulo.

vista econômico. O estudo visa também testar um modelo do comportamento de adoção com vistas à sua utilidade para estudos causais.

METODOLOGIA

Utilização de um "survey" já efetuado em Piracicaba e comple-

mentação por entrevistas com os agricultores de alto grau de adoção em busca das razões para sua alta ou sua baixa eficiência econômica.

RESULTADOS

Pesquisa em andamento.

ANÁLISE ECONÔMICA DO USO DE FERTILIZANTES NA REGIÃO DE RIBEIRÃO PRETO, SP

AUTOR(S)

José Roberto Viana de Camargo e Joaquim José de Camargo Engler (orientador).

INÍCIO E CONCLUSÃO

Início — Julho de 1972; término — Dezembro de 1973.

AREA DE ESTUDO

Jardinópolis e Guaíra, região de Ribeirão Preto, Estado de São Paulo.

INSTITUIÇÕES RESPONSÁVEIS

Departamento de Ciências Sociais Aplicadas, ESALQ/USP e Instituto de Economia Agrícola.

OBJETIVOS

Pesquisar uma metodologia mais adequada à determinação de doses econômicas de adubos mine-

rais a partir de dados de campo e, paralelamente, estimar função de produção; determinar as produtividades marginais dos fertilizantes; as taxas marginais de substituição entre os diferentes nutrientes, do ponto de vista econômico; determinar o nível ótimo econômico do uso dos nutrientes, dadas as condições de preço vigentes; e comparar os resultados a partir de dados de campo com os obtidos a partir de dados experimentais.

METODOLOGIA

Através de análise de regressão serão testados os seguintes modelos: Cobb-Douglas, quadrático, raiz quadrada e potência 1,5.

RESULTADOS

Pesquisa em andamento.

UMA ANÁLISE DAS RELAÇÕES DE CUSTO DE PRODUÇÃO NA CULTURA DO ALGODOEIRO EM SÃO PAULO

AUTOR(S)

Caio Takagaki Yamaguishi e Paulo F. C. de Araújo (orientador).

INÍCIO E CONCLUSÃO

Início — Março de 1966; término — Dezembro de 1972.

ÁREA DE ESTUDO

Município de Leme, Estado de São Paulo.

INSTITUIÇÕES RESPONSÁVEIS

Instituto de Economia Agrícola e Departamento de Ciências Sociais Aplicadas, ESALQ/USP.

OBJETIVOS

Estimar as funções de custo, relacionando custos unitários com variáveis representativas da escala de produção e da intensidade no uso de insumos na cultura do algodoeiro.

METODOLOGIA

Levantamento das informações básicas através de "survey" numa

amostra aleatória, ajustando os dados a um modelo de função quadrática.

RESULTADOS

O custo variável médio representou 55% do custo total médio; entre os diversos itens do custo destacaram-se terra, capital em maquinaria, mão-de-obra, fertilizantes e defensivos. Aparentemente pequenas explorações estariam obtendo os piores resultados econômicos. A variável "área cultivada" não se revelou bom indicador de escala de produção nas relações de custo, porém a produção total tomada como indicador alternativo teve ajustamento apenas regular. A variável "rendimento cultural" mostrou ser um bom indicador da intensidade de uso de insumos na cultura do algodoeiro, como era de se esperar.

OUTRAS INFORMAÇÕES

Tese de M.S.

ANÁLISE DA OFERTA DE MILHO E SOJA A PARTIR DE UMA FUNÇÃO DE PRODUÇÃO

AUTOR(S)

Doraci Heloisa Geraldi Crócomo e Joaquim José de Camargo Engler (orientador).

INÍCIO E CONCLUSÃO

Início — Julho de 1972; término — Dezembro de 1973.

AREA DE ESTUDO

Municípios de Guaíra e Jardinópolis, Estado de São Paulo.

INSTITUIÇÕES RESPONSÁVEIS

Departamento de Ciências Sociais Aplicadas, ESALQ/USP; Projeto Formação de Capital, Fundação Ford.

OBJETIVOS

Ajustar uma função de produção tipo Cobb-Douglas a cada uma das culturas com os dados obtidos; estimar a estrutura dos custos para essas duas culturas; estudar as funções de oferta derivadas a partir de funções de produção e custo para cada uma das culturas; determinar as elasticidades de oferta dos produtos; e determinar as elasticidades parciais dos fatores de produção.

dades de oferta dos produtos; e determinar as elasticidades parciais dos fatores de produção.

METODOLOGIA

Os dados a serem analisados representam um corte transversal no tempo e obtidos com entrevistas diretas aos agricultores. De posse das condições de equilíbrio e da função de produção, pode-se derivar a equação da oferta, fixando-se a produção num certo nível para cada firma. A curva da oferta corresponde à curva de custo marginal, a partir do ponto em que este se iguala ao custo variável médio.

RESULTADOS

Pesquisa em andamento.

RELAÇÃO ENTRE FORNECEDORES DE CANA E USINAS DE AÇÚCAR

AUTOR(S)

Maria Célia Marino Rodrigues Ayres e Oriowaldo Queda (orientador).

OBJETIVO

Estudar o processo de formação, desenvolvimento e decadência dos pequenos e médios fornecedores de cana das usinas localizadas no Município.

INÍCIO E CONCLUSÃO

Início — Dezembro de 1972; término — Dezembro de 1973.

METODOLOGIA

População e Amostra: Fornecedores de cana (todos os fornecedores de cana das 4 Usinas de Açúcar do Município) e Usinas. Método de Análise: histórico estrutural.

AREA DE ESTUDO

Município de Rio das Pedras, Estado de São Paulo.

INSTITUIÇÃO RESPONSÁVEL

Departamento de Ciências Sociais Aplicadas, ESALQ/USP.

RESULTADOS

Pesquisa em andamento.

ESTUDO ECONÔMICO DO CULTIVO DA SOJA NA DIRA DE RIBEIRÃO PRETO, SÃO PAULO, ANO AGRÍCOLA 1971/72

AUTOR(s)

Nilza Teixeira Leite e Richard L. Meyer (orientador).

INÍCIO E CONCLUSÃO

Início — Janeiro de 1973; término — Dezembro de 1973.

ÁREA DE ESTUDO

Municípios de Jardinópolis e Guaiara, pertencentes à DIRA de Ribeirão Preto, Estado de São Paulo.

INSTITUIÇÕES RESPONSÁVEIS

Departamento de Ciências Sociais Aplicadas, ESALQ/USP; Projeto Formação de Capital e Ohio State University.

OBJETIVOS

Estimar uma função de produção para soja para a DIRA de Ribeirão Preto, procurando determinar a alocação de recursos que maximizará os retornos aos produtores e, paralelamente, mostrar a evolução dessa cultura "nova", comparando com o algodão, cultura tradicional na região.

Os dados a serem utilizados foram coletados em entrevistas com agricultores da região de Ribeirão Preto. Será usado um modelo econométrico que relaciona o valor estimado da produção de soja com os insumos utilizados no processo produtivo. Os parâmetros serão estimados através de equações de regressão múltipla.

METODOLOGIA

Os dados a serem utilizados foram coletados em entrevistas com agricultores da região de Ribeirão Preto. Será usado um modelo econométrico que relaciona o valor estimado da produção de soja com os insumos utilizados no processo produtivo. Os parâmetros serão estimados através de equações de regressão múltipla.

RESULTADOS

Pesquisa em andamento.

MARGENS DE CUSTOS DE COMERCIALIZAÇÃO DE FERTILIZANTES NO ESTADO DE SÃO PAULO

AUTOR(s)

Rosa Maria Carmignani Pescarin e Donald W. Larson (orientador).

INÍCIO E CONCLUSÃO

Início — Janeiro de 1973; término — Dezembro de 1973.

ÁREA DE ESTUDO

Área geoeconômica do porto de Santos e região de Ribeirão Preto, Estado de São Paulo.

Santos e região de Ribeirão Preto, Estado de São Paulo.

INSTITUIÇÕES RESPONSÁVEIS

Departamento de Ciências Sociais Aplicadas, ESALQ/USP; Instituto de Economia Agrícola e Ohio State University.

OBJETIVOS

Objetivo Geral:

Analisar o processo de distribuição de fertilizantes para o Estado de São Paulo.

Objetivos Específicos:

Determinar as margens e os custos de distribuição de fertilizantes e analisar os custos de comercialização.

METODOLOGIA

Através de regressão linear determinar as margens de comercialização e através de equações quadráticas determinar os custos de comercialização.

RESULTADOS

Pesquisa em andamento.

APLICAÇÃO DA "ANÁLISE DE GRUPO" EM USINAS AÇUCAREIRAS DA REGIÃO CENTRO-SUL DO BRASIL

AUTOR(s)

Nelly Maria S. de Figueiredo e Ondalva Serrano (orientador).

INÍCIO E CONCLUSÃO

Início — Março de 1973; término — Dezembro de 1973.

AREA DE ESTUDO

Região Centro-Sul do Brasil.

INSTITUIÇÕES RESPONSÁVEIS

Departamento de Ciências Sociais Aplicadas, ESALQ/USP e COPERSUCAR.

OBJETIVOS

Definir uma série de indicadores que caracterizam a homogeneidade das empresas agrícolas de pro-

priedade das Usinas Canavieiras e das próprias Usinas Canavieiras. Determinação dos grupos homogêneos de explorações agrícolas e de usinas canavieiras de modo a possibilitar a aplicação do planejamento por comparação de grupo.

METODOLOGIA

Para a análise será utilizado o método de comparação ou análise de grupo. Os dados básicos foram obtidos através de entrevistas nas empresas e usinas de associados da COPERSUCAR.

RESULTADOS

Pesquisa em andamento.

Departamento de Economia Rural da Faculdade de Ciências Médicas e Biológicas de Botucatu

CONSTRUÇÃO E PADRONIZAÇÃO DE UMA ESCALA DE NÍVEL DE VIDA PARA AS FAMÍLIAS RURAIS DE BOTUCATU, SP

AUTOR(s)
Sônia Pereira e José Molina Filho (orientador).

Biológicas de Botucatu — Departamento de Economia Rural.

INÍCIO E CONCLUSÃO
Início — Julho de 1970; término — Julho de 1973.

OBJETIVOS

Elaborar uma escala padrão de nível de vida para as famílias rurais do Município de Botucatu, SP.

AREA DE ESTUDO
Município de Botucatu, Estado de São Paulo.

METODOLOGIA

“Survey” com amostragem probabilística. Uso de testes estatísticos paramétricos e não-paramétricos. Elaboração de escalas de nível de vida.

INSTITUIÇÃO RESPONSÁVEL
Faculdade de Ciências Médicas e

Instituto de Economia Agrícola da Secretaria da Agricultura

O COOPERATIVISMO RURAL EM SÃO PAULO (CONTRIBUIÇÃO AO CONHECIMENTO DE SUA ESTRUTURA E POSIÇÃO)

AUTOR(s)
Anna Perina Rabelo de Arruda e Azis Simão (orientador).

INSTITUIÇÕES RESPONSÁVEIS

Departamento de Ciências Sociais (área de Sociologia) da Faculdade de Filosofia, Letras e Ciências Humanas da Universidade de São Paulo e Instituto de Economia Agrícola.

INÍCIO E CONCLUSÃO
Início — Janeiro de 1967; término — Dezembro de 1970.

OBJETIVO

AREA DE ESTUDO
Estado de São Paulo.

Indicar as sucessivas posições e desenvolvimento estrutural das

instituições cooperativas através do levantamento e análise de dados, que conduziram ao seguinte esquema de resultados: a) localização dos pontos em que as condições favoreceram o efetivo aparecimento do cooperativismo, seu desenvolvimento, diversificação, diretrizes estruturais legais e distribuição de suas unidades no território estadual. b) fixação da posição das cooperativas no quadro econômico do Estado, através do levantamento dos vários tipos de produtos, volume e comercialização; e c) descrição de cada categoria de cooperativas, observando-se as peculiaridades que assumiram por força de vários fatores, como condições de exercício das atividades e contingente humano.

METODOLOGIA

Monografia, realizada, fundamentalmente, com dados obtidos em fontes primárias de diversas espécies, entre as quais destacam-se as seguintes; 1) arrolamento das cooperativas em funcionamento no Estado, distribuídas segundo as categorias; 2) levantamento de dados dos balancetes de cooperativas; 3) exame dos processos de instalação e dos estatutos das cooperativas; 4) exame dos relatórios anuais das cooperativas; 5) levantamento da legislação referente à organização das cooperativas desde 1932; 6) levantamento de dados variados arquivados em diversas cooperativas; 7) coleta de dados nas cooperativas, através de questionários; 8) entrevistas formais e informais com diretores e técnicos do Departamento de Assistência ao Cooperativismo e da Delegacia do Banco

Central da República, com diretores da Secretaria da Fazenda e diretores e associados de cooperativas.

RESULTADOS

Este estudo permitiu apresentar as seguintes conclusões: 1) O cooperativismo entre produtores rurais, desenvolveu-se, desde o seu início, com maior intensidade, entre as categorias de crédito agrícola, agrícolas mistas e laticínios; a) o setor de crédito, o primeiro a surgir, teve por finalidade a concentração de capitais, com vistas ao atendimento dos pequenos agricultores que se dedicavam, não só à cultura do café, como também a outros cultivos. Posteriormente, a partir da década de trinta, aumentou o número de cooperativas de crédito entre os policultores nacionais e europeus, e entre os de origem japonesa, o crédito cooperativo passou a ser distribuído pela categoria das agrícolas mistas; b) as cooperativas agrícolas mistas se desenvolveram entre pequenos policultores japoneses ligados à agricultura intensiva, fomentada para o atendimento dos mercados locais e estrangeiros. A partir da década de quarenta, agricultores nacionais e estrangeiros também passaram a integrar as cooperativas dessa categoria. No entanto, o maior volume de negócios — venda e compras em comum — continuou a se processar pelas cooperativas de predominância nipônica; c) as cooperativas de laticínios se desenvolveram, com maior intensidade, entre os produtores de leite sediados na região do Vale do Paraíba. A pecuária leiteira nessa região teve, como objetivo fundamental, desde o seu ini-

cio até os dias atuais, o abastecimento da cidade de São Paulo. 2) O cooperativismo na cafeicultura desenvolveu-se posteriormente aos setores inicialmente citados, porque a comercialização do café tinha, de há muito, uma estrutura bem organizada: 3) Outro aspecto, que se evidenciou, é aquele ligado à produção cooperativista neste Estado, em função do mercado interno. Isto porque, se excetuar-se alguns poucos produtos de venda mais volumosa, tais como o café, algodão e banana, principalmente, que se destinam

com prioridade à exportação, os demais estão no rol daqueles produzidos para suprimento do mercado interno. Este fato mostra que a produção das cooperativas paulistas segue a orientação moderna de diversificação agrícola.

OUTRAS INFORMAÇÕES

Dissertação para obtenção do título de Mestre, apresentada à Faculdade de Filosofia, Letras e Ciências Humanas (área de Sociologia), em junho de 1972.

ELASTICIDADE DAS PARCELAS DE PARTICIPAÇÃO NO MERCADO DE CAFÉ VERDE A NÍVEL DE IMPORTAÇÃO NOS ESTADOS UNIDOS

AUTOR

Claus F. Trench de Freitas e Paulo F. C. de Araújo (orientador).

INÍCIO E CONCLUSÃO

Início — Dezembro de 1971; término — Dezembro de 1972.

AREA DE ESTUDO

Mercado internacional.

INSTITUIÇÃO RESPONSÁVEL

Instituto de Economia Agrícola (IEA).

OBJETIVOS

Objetivo Geral:

Mensuração de parâmetros fundamentais do mercado cafeeiro internacional.

Objetivo Específico:

Determinação de elasticidades das parcelas de participação de 28 países no mercado norte-americano, a nível de importação de café verde.

METODOLOGIA

Baseia-se na teoria geral que postula que a equação que relaciona a parcela de participação no mercado é uma função de regressão múltipla com duas variáveis (probabilidades de transição e participação relativa retardada). A partir dessa equação, estimam-se as elasticidades das parcelas de participação a curto e a longo prazo. O método econométrico empregado implica a estimativa de regressões combinadas de dados em "cross-section" e de séries temporais, considerando-se a par-

cela de participação no mercado norte-americano, de 15 países e observações de preços no período 1947-70.

RESULTADOS

Demonstrou-se a viabilidade de utilização do modelo para a estimativa das elasticidades, obtendo-se os valores (geralmente baixos) para os diversos países. Indica-se a conveniência de continuação da pesquisa, para obten-

ção de melhores estimativas, mediante aplicação de teste econômico mais completo. Demonstrou-se a possibilidade de utilização de um modelo que abre novo campo para pesquisas no País.

OUTRAS INFORMAÇÕES

A pesquisa foi apresentada como tese de doutoramento à Escola Superior de Agricultura "Luiz de Queiroz", da Universidade de São Paulo.

CONTRIBUIÇÃO PARA O ESTUDO DO ARRENDAMENTO E PARCERIA AGRÍCOLA NO ESTADO DE SÃO PAULO

AUTOR(S)

Ana Elisa Brito Garcia e Maria Isaura Pereira de Queiroz (orientador).

INÍCIO E CONCLUSÃO

Início — Fevereiro de 1972; término — Dezembro de 1972.

AREA DE ESTUDO

Estado de São Paulo.

INSTITUIÇÕES RESPONSÁVEIS

Departamento de Ciências Sociais da Faculdade de Filosofia, Letras e Ciências Humanas da Universidade de São Paulo (USP) e Instituto de Economia Agrícola (IEA).

OBJETIVOS

Captar a dinâmica dos sistemas de arrendamento e parceria ru-

rais, desde o início da colonização até nossos dias, procurando ver: a) quais os fatores que influíram na maior ou menor utilização deste ou daquele sistema, desde o início de seu emprego; b) como evoluiu o emprego do arrendamento e da parceria, no conjunto da agricultura do Estado, em termos de número de estabelecimentos, área abrangida, formas de pagamento da renda, formas de utilização da terra, etc.; c) qual a situação atual de ambos os sistemas quanto ao número e tamanho das propriedades que os utilizam, regiões do Estado em que predominam, principais produtos explorados, formas de pagamento da renda, pessoal ocupado, etc.; e d) quais as principais tendências desses sistemas na atual conjuntura.

METODOLOGIA

Monografia, em que se utilizou a pesquisa bibliográfica, os dados dos censos agrícolas de 1920 até 1960 e os do levantamento econômico de 1969 do IEA. A análise foi essencialmente comparativa, sendo feita através da descrição porcentual e do uso das porcentagens de mudança.

RESULTADOS

A difusão ou o declínio no emprego do arrendamento e da parceria agrícola no Estado de São Paulo está ligado às sucessivas transformações ocorridas na organização dos trabalhos agrícolas. O emprego inicial da parceria está intimamente ligado ao café enquanto a difusão do arrendamento se deu na década de trinta com o surto do algodão. Foram observados dois tipos de parceria: a parceria autônoma e a parceria em que o parceiro está subordinado à administração da propriedade. De 1920 a 1960 assistiu-se, não apenas no Estado de São Paulo mas em todo o Brasil, a uma tendência a um aumento acentuado no emprego do arrendamento e parceria autônoma, sendo que em 1960 a parceria se achava mais difundida do que aquele. No en-

tanto, a parceria em que o parceiro está subordinado ao estabelecimento tendia a decrescer acentuadamente. O emprego de ambos os sistemas de uso da terra começou a declinar a partir de 1960, em especial o arrendamento. O declínio de ambos os sistemas se deve mais às transformações que estão ocorrendo na organização dos trabalhos agrícolas do que aos fatores de modernização da agricultura. Não foram constatadas grandes diferenças no emprego da parceria e do arrendamento. No entanto, é importante verificar que o emprego da parceria é mais frequente nas pequenas e médias propriedades e o arrendamento nas médias e grandes. Parceria e arrendamento até 1960 eram dos principais meios de acesso à terra para as camadas não proprietárias. No entanto, depois de 1960 tiveram muito diminuída sua importância como via de ascensão social. Arrendatários e parceiros pertencem a categorias sociais distintas, apresentando o arrendatário uma posição social melhor que a do parceiro autônomo, e este por sua vez melhor que o parceiro subordinado à administração do estabelecimento.

OUTRAS INFORMAÇÕES

Dissertação para obtenção do título de Mestre, apresentada à Faculdade de Filosofia, Letras e Ciências Humanas da USP, em dezembro de 1972.

UMA ANÁLISE DE COMERCIALIZAÇÃO DO FIGO EM SÃO PAULO

AUTOR(s)

Antonio Ambrosio Amaro e Paulo F. C. de Araújo (orientador).

INÍCIO E CONCLUSÃO

Início — Julho de 1972.

AREA DE ESTUDO

São Paulo.

INSTITUIÇÕES RESPONSÁVEIS

Instituto de Economia Agrícola e Departamento de Ciências Sociais Aplicadas, ESALQ/USP.

OBJETIVOS

Objetivo Geral:

Proceder a uma análise da comercialização de figo no mercado atacadista da cidade de São Paulo, procurando interpretar implicações econômicas que possibilitem tomar decisões de maior eficiência.

Objetivos Específicos:

Estimar a variação estacional média de preços e de quantidades comercializadas no mercado atacadista; determinar os diferenciais de preços médios mensais de venda de figo por tipo comercial e

examinar suas possíveis implicações para a adoção de um sistema de classificação oficial; estimar as variações de preço dos tipos de produtos entre os dias da semana, analisando as razões do seu comportamento; e comparar os coeficientes de amplitude de variação estacional dos preços de figo com o de outras frutas.

METODOLOGIA

Isolamento da componente — variações estacionais das séries temporais pela adoção de método da porcentagem média. Análise de variância dos preços com esquema fatorial em que os fatores têm efeitos fixos com delineamento ao acaso. Para comparações entre médias será usado o teste de Duncan e para os testes de correlação o teste não paramétrico de Kendall. Os dados utilizados são os publicados pelo IEA, diária e mensalmente, constituindo as séries de cotações obtidas pelo figo no mercado atacadista de São Paulo, no período 1964-65 a 1971-72.

RESULTADOS

Pesquisa em andamento.

UMA FUNÇÃO DE PRODUÇÃO PARA O LEITE NO ESTADO DE SÃO PAULO

AUTOR(s)

Evaristo Marzabal Neves e Paulo F. C. de Araújo (orientador).

INÍCIO E CONCLUSÃO

Início — Outubro de 1972.

AREA DE ESTUDO

Média Noroeste, Estado de São Paulo.

INSTITUIÇÕES RESPONSÁVEIS

Instituto de Economia Agrícola e Departamento de Ciências Sociais Aplicadas, ESALQ/USP.

OBJETIVOS

Diagnóstico das relações fator-produto e aferição da eficiência no uso dos recursos, nas estações "seca" e "chuvosa", a fim de sugerir medidas que elevem o nível de produção, produtividade e renda dos produtores de leite da Média Noroeste do Estado de São Paulo.

METODOLOGIA

Dados obtidos por amostragem. Entrevistas diretas com os produtores de leite. Os modelos empregados, tanto para a estação

"seca" e "chuvosa", são do tipo Cobb-Douglas.

RESULTADOS

As análises econômicas para a estação "seca" e "chuvosa" indicaram igualmente que as variáveis independentes se encontravam no estágio II da produção. No período da seca despesas veterinárias deveriam ter os investimentos incrementados e alimentação suplementar reduzidos; tamanho da exploração leiteira e força de trabalho estariam próximos do ótimo econômico. No período das chuvas, área com capineiras, tamanho da exploração leiteira e despesas veterinárias deveriam ter os investimentos incrementados. Verificou-se que a produção pode ser aumentada quando há maior proporção de vacas com graus de sangue 3/4, 5/8 e 7/8.

OUTRAS INFORMAÇÕES

Tese de doutoramento.

ESTUDOS ECONÔMICOS APLICADOS AO ZONEAMENTO AGRÍCOLA — IEA/7

AUTOR(s)

Técnicos do Instituto de Economia Agrícola — Equipe inicial: Gabriel L. S. P. da Silva, Paulo Varela Sendin, Manuel Falcão, José Ricardo C. de M. Junqueira, Antonio Carlos F. Gimenez, Devanicyr A. Romão.

INÍCIO E CONCLUSÃO

Início — Janeiro de 1973; término — Julho de 1975.

AREA DE ESTUDO

Estado de São Paulo.

OBJETIVOS

Analisar a distribuição espacial atual das atividades agrícolas e as tendências seculares dessa distribuição no passado recente; analisar a influência de fatores locais de natureza econômica e social selecionados sobre a distribuição espacial das explorações

agrícolas, pecuárias e florestais; analisar os custos relativos de produção das atividades definidas como prioritárias pela Secretaria da Agricultura nas diversas regiões do Estado, incluindo custos referentes ao capital fundiário, aos investimentos em capital fixo, à mão-de-obra e aos insumos utilizados, para diferentes escalas e níveis tecnológicos; analisar os custos relativos de transporte de produtos e também de insumos, em função de sua densidade econômica, perecibilidade e distância dos centros consumidores, processadores ou produtores, considerando-se os meios alternativos de transporte; analisar os aspectos relativos à infra-estrutura, serviços de apoio à comercialização e agro-indústrias existentes nas várias regiões, que constituem fatores inequivocamente condicionantes do desenvolvimento das diferentes atividades; conjugar as análises precedentes, de modo a identificar e quantificar vantagens comparativas inter-regionais, possibilitando a indicação das áreas mais favoráveis às diferentes atividades; construir, a título de experiência metodológica, modelos de estrutura de produção que otimizem a alocação dos recursos disponíveis, a nível regional; desenvolver estudos, em colaboração com outras instituições envolvidas no Programa de Zoneamento, objetivando estabelecer critérios que conjuguem as indicações de natureza fito-ecológica e zoo-ecológica com aquelas de caráter econômico-social, correlacionando ainda tais indicações com as tendências se-

culares observadas, em ordem a se produzir recomendações finais para o zoneamento agrícola do Estado; empreender estudos sobre alguns instrumentos que poderiam ser articuladamente utilizados para a implementação do Programa de Zoneamento Agrícola.

METODOLOGIA

Pelo grande número de objetivos serão utilizados diferentes procedimentos metodológicos. Para vantagens comparativas serão necessárias estimativas de custos de produção elaborados para diversas regiões, custos de transportes em suas diversas formas, levantamentos relativos de infra-estrutura e serviços de apoio à comercialização e agro-indústrias. O instrumento de pesquisa operacional a ser utilizado nas pesquisas relacionadas à construção de modelos de estruturas de produção será a programação linear.

RESULTADOS

Pesquisa em andamento.

OUTRAS INFORMAÇÕES

Este projeto faz parte de um dos programas prioritários específicos da Secretaria da Agricultura: Zoneamento Agrícola do Estado de São Paulo. Além do IEA deverão participar da pesquisa: Instituto Agronômico de Campinas, Instituto de Zootecnia, Instituto Florestal, Instituto Geográfico e Geológico, Instituto de Pesca, Ministério da Agricultura, Instituições de Crédito, Órgãos de classe e outras Instituições de Pesquisa.

P O R T U G A L

Centro de Estudos de Economia Agrária da Fundação Calouste Gulbenkian

O MERCADO NACIONAL DE FRUTAS E PERSPECTIVAS DA EVOLUÇÃO DE CONSUMO — CEEA/15

AUTOR

A. Cortez de Lobão.

INÍCIO E CONCLUSÃO

Início — Outubro de 1960; término — Dezembro de 1972.

AREA DE ESTUDO

Continente.

INSTITUIÇÃO RESPONSÁVEL

Centro de Estudos de Economia Agrária, FCG; em colaboração com a Junta Nacional das Frutas.

OBJETIVOS

Analisar os aspectos ligados ao mercado interno e os sistemas de comercialização; conhecer as perspectivas do consumo; e determi-

nar, por espécies, o quantitativo da fruta comercializada no Continente.

METODOLOGIA

Recolha e análise dos elementos estatísticos existentes na Junta Nacional das Frutas relativos sobretudo aos mercados de Lisboa e Porto, no que se refere a quantidades e preços. Inquéritos por amostragem a mercados de província, estratificados por escalões de população e por regiões produtoras e não produtoras, em várias épocas do ano.

RESULTADOS

Deu origem à publicação "Alguns Aspectos de Mercado de Frutas Frescas no Continente", Lisboa, 1972.

METODOLOGIA DOS INQUÉRITOS AS CONDIÇÕES DE VIDA E AO CONSUMO DAS FAMÍLIAS RURAIS — CEEA/46

AUTOR

Agostinho de Carvalho.

INÍCIO E CONCLUSÃO

Início — Julho de 1963; término — Dezembro de 1973.

AREA DE ESTUDO

Região de Dois Portos.

INSTITUIÇÃO RESPONSÁVEL

Centro de Estudos de Economia Agrária, FCG.

OBJETIVOS

Aproveitando a experiência adquirida ao longo de vários anos na realização de algumas centenas de inquéritos, pretende-se estudar uma ficha pré-codificada que permita a utilização de processos mecanográficos.

METODOLOGIA

Para ensaio dos métodos a aplicar serão realizados inquéritos às

explorações, inquéritos alimentares e avaliação da despesa energética dos trabalhadores em algumas atividades agrícolas. Todos esses trabalhos serão levados a efeito na região de Dois Portos.

RESULTADOS

Pesquisa em andamento.

ESTRUTURA E MOBILIDADE SÓCIO-PROFISSIONAIS DA POPULAÇÃO ATIVA COM PROFISSÃO, NA METRÓPOLE — CEEA/43

AUTOR

Alberto de Alarcão.

censos de 1940, de 1950 e de 1960, e estimar a mobilidade profissional entre os censos.

INÍCIO E CONCLUSÃO

Início — Outubro de 1964; término — Dezembro de 1974.

METODOLOGIA

Recolha da informação estatística dos Recenseamentos Gerais da População do Continente e Ilhas Adjacentes. Estabelecimento de equivalência entre as diversas designações estatísticas das profissões nos vários censos, agregação de parcelas em ordem à comparação e confronto dos resultados.

AREA DE ESTUDO

Continente e Ilhas Adjacentes.

INSTITUIÇÃO RESPONSÁVEL

Centro de Estudos de Economia Agrária, FCG.

RESULTADOS

Pesquisa em andamento.

OBJETIVOS

Pretende-se tornar comparável a estrutura da população ativa com profissão, da metrópole, entre os

ESTUDO DE MODELOS DE AJUSTAMENTO REGIONAL DA PRODUÇÃO AGRÍCOLA — CEEA/34

AUTOR

Fernando Estácio.

INÍCIO E CONCLUSÃO

Início — Julho de 1965; término — Dezembro de 1973.

AREA DE ESTUDO

Vale do Mondego.

INSTITUIÇÃO RESPONSÁVEL

Centro de Estudos de Economia Agrária, FCG.

OBJETIVOS

Procurar explicar, e se possível prever, a resposta da produção

agrícola, a nível agregado regional ou nacional, a variação dos preços, das técnicas culturais ao alcance dos agricultores, ou medidas de política económica.

METODOLOGIA

Modelos de programação linear recursiva quanto à produção de arroz no Vale do Mondego no período 1963-69, sendo explicados os modelos referentes a 1963-68 e de previsão o respeitante a 1968-69.

RESULTADOS

Pesquisa em andamento.

PROGRAMAÇÃO DE MODELOS DE EXPLORAÇÃO AGRÍCOLA PARA A BEIRA LITORAL — CEEA/37

AUTOR(S)

A. Louza Viana, Rogério de Almeida e F. Brito Soares.

INÍCIO E CONCLUSÃO

Início — Julho de 1965; término — Dezembro de 1972.

AREA DE ESTUDO

Beira Litoral.

INSTITUIÇÃO RESPONSÁVEL

Centro de Estudos de Economia Agrária, FCG.

OBJETIVOS

O projeto visa a elaboração de modelos de programação linear de explorações agrícolas que possam indicar-se como apropriadas para a região, incluindo quer as atuais quer novas atividades, segundo técnicas de produção evoluídas. Considerar-se-ão modelos especializados na produção leiteira com a raça Holstein Frisian, com várias hipóteses quanto à recria.

METODOLOGIA

Recorrendo às técnicas de programação linear paramétrica, serão estudadas diversas situações quanto aos níveis de disponibilidade de mão-de-obra, de superfície agrícola útil e de tração. Proceder-se-á à análise post-otimal das so-

luções obtidas para avaliar da respectiva estabilidade, face às variações de preço dos produtos e dos fatores de produção.

RESULTADOS

Em fase de publicação.

DETERMINAÇÃO DE NORMAS DE TRABALHO NO CAMPO DO RIBATEJO — CEEA/58

AUTOR

Francisco Cary.

INÍCIO E CONCLUSÃO

Início — Janeiro de 1966; término — Março de 1973.

AREA DE ESTUDO

Ribatejo.

INSTITUIÇÃO RESPONSÁVEL

Centro de Estudos de Economia Agrária, FCG.

OBJETIVOS

Determinar um conjunto de referências relativas à utilização de tração e da mão-de-obra nas principais atividades da região. Pretende-se, por outro lado, determinar coeficientes de correção que permitam adaptar as referências obtidas a casos diferentes de condições de execução. Por se tratar de uma região onde o número de

dias disponíveis para a realização dos trabalhos de preparação do solo para as sementeiras outono-invernais é muito reduzido, será dada prioridade à determinação de coeficientes que traduzam a relação entre o fator umidade do solo e os tempos de trabalho.

METODOLOGIA

Utiliza-se a observação por cronometragem, para obter as informações de pormenor relativas às condições de execução dos trabalhos e aos tempos exatos. As explorações onde são efetuadas as observações são escolhidas intencionalmente, sem recurso às técnicas de amostragem, dada a condicionada receptividade dos empresários agrícolas e dos próprios trabalhadores à realização das cronometragens.

RESULTADOS

Pesquisa em andamento.

INQUÉRITO ÀS CONDIÇÕES DE VIDA DE FAMÍLIAS RURAIS NO BAIXO ALENTEJO — CEEA/64

AUTOR

Agostinho de Carvalho.

INÍCIO E CONCLUSÃO

Início — Julho de 1966; término — Dezembro de 1973.

AREA DE ESTUDO

Baixo Alentejo.

INSTITUIÇÃO RESPONSÁVEL

Centro de Estudos de Economia Agrária, FCG.

OBJETIVOS

Reunir, classificar e coordenar sob a forma de quadros estatísticos os elementos de informação e os resultados de cerca de 500 inquéritos às condições de vida de fa-

mílias rurais, levados a efeito pelo Centro durante os anos de 1963 a 1966.

METODOLOGIA

Como hipótese de trabalho, está prevista a classificação dos elementos de informação recolhidos em função das situações profissionais para cada uma das regiões humanizadas que Mariano Feio delimitou no Baixo Alentejo, a determinação das médias dos valores registrados ou calculados e a respectiva significância das diferenças das médias entre os diversos agrupamentos profissionais e entre as diferentes unidades geográficas.

RESULTADOS

Pesquisa em andamento.

INQUÉRITO ÀS EXPLORAÇÕES AGRÍCOLAS DO BAIXO ALENTEJO — CEEA/63

AUTOR

Carlos da Silva.

INÍCIO E CONCLUSÃO

Início — Julho de 1966; término — Dezembro de 1973.

AREA DE ESTUDO

Baixo Alentejo.

INSTITUIÇÃO RESPONSÁVEL

Centro de Estudos de Economia Agrária, FCG.

OBJETIVOS

Este projeto deu origem a dois trabalhos: o primeiro, com o título em epígrafe, de autoria de Carlos da Silva, Agostinho de Carvalho e Raul da Cruz, foi concluído. O segundo, em vias de conclusão, tem por título "A economia da empresa agrícola baixo-alentejana". Investigador — Carlos da Silva. Este estudo visa estabelecer uma hipótese de interpreta-

ção lógica do quadro econômico da agricultura baixo-alentejana, contrapondo os fatores meio físico e trabalho do homem, utilizando como principais indicadores as rentabilidades da terra, do trabalho e global dos fatores.

METODOLOGIA

Na análise dos elementos relativos à rentabilidade da terra, consideram-se o determinador ecológico, a dimensão da empresa e os sistemas de produção. No que se refere à rentabilidade do trabalho, são estudadas: a influência do fator ecológico, a variação do

indicador UHT/100 há SAU, as incidências da dimensão da empresa e a influência do sistema de produção. Na parte relativa à rentabilidade global dos fatores consideram-se o determinismo ecológico, a dimensão da empresa e, a concluir, o problema da rigidez das estruturas fundiárias e as suas consequências — o problema baixo-alentejano.

RESULTADOS

Primeiro trabalho, concluído e em vias de publicação; o segundo, em andamento.

DETERMINAÇÃO DO NÚMERO, DIMENSÃO E LOCALIZAÇÃO DAS ADEGAS COOPERATIVAS NUMA REGIÃO PRODUTORA QUE MINIMIZAM OS CUSTOS TOTAIS AGREGADOS DE TRANSPORTE DA UVA E DE VINIFICAÇÃO — CEEA/52

AUTOR(S)

A. Cortez de Lobão, Rogério de Almeida e Francisco Cary.

INÍCIO E CONCLUSÃO

Início — Outubro de 1966; término — Dezembro de 1973.

AREA DE ESTUDO

Uma região da Beira Alta.

INSTITUIÇÃO RESPONSÁVEL

Centro de Estudos de Economia Agrária, FCG.

OBJETIVOS

Definir, para uma sub-região do Dão, esquema racional de locali-

zação e de dimensionamento de instalações, fixando como dados do problema a quantidade de matéria-prima a transformar, a localização geográfica das produções e os custos unitários dos transportes.

METODOLOGIA

Pretende-se ensaiar um modelo, o qual, esquematicamente, consta de: determinação, numa primeira fase, da curva dos custos mínimos de transformação da matéria-prima (ou parte da matéria-prima) da região fazendo variar o número de instalações de 1, 2, ... J; numa segunda fase, determinação da curva dos custos mínimos de transporte da mesma matéria-pri-

ma desde os locais de produção até às 1, 2, ...J instalações tecnológicas consideradas; finalmente, numa terceira fase, ir-se-á traçar a curva dos custos mínimos totais de transformação e transporte de matéria-prima considerando as 1,

2, ...J instalações por forma a conhecer a solução mais favorável quanto ao número, local e dimensão das adegas.

RESULTADOS

Pesquisa em andamento.

ESTUDO DO COMÉRCIO EXTERNO DE PORTUGAL CONTINENTAL RELATIVO AOS PRODUTOS AGRÍCOLAS — CEEA/62

AUTOR

A. Monteiro Alves.

INÍCIO E CONCLUSÃO

Início — Outubro de 1966; término — Dezembro de 1974.

AREA DE ESTUDO

Continente.

INSTITUIÇÃO RESPONSÁVEL

Centro de Estudos de Economia Agrária, FCG.

OBJETIVOS

Analisar as características estruturais e conjunturais do comércio externo de Portugal Continental, no que se refere a produtos agrícolas, comparando ainda o comportamento do grupo destes produtos face aos produtos não agrícolas; tentar esclarecer o sentido

da evolução das razões de troca e ainda as incidências no setor agrícola dos movimentos de integração económica internacional.

METODOLOGIA

Utilizam-se técnicas estatísticas e econométricas no sentido de elaborar um modelo explicativo das importações e das exportações de produtos agrícolas; em especial, tenta-se elaborar um esquema de previsão a médio prazo da estrutura dos fluxos de troca dos produtos agrícolas, por grandes grupos de produtos e tendo em conta as origens das importações portuguesas e o destino das exportações.

RESULTADOS

Pesquisa em andamento.

AS COOPERATIVAS AGRÍCOLAS — REGIME JURÍDICO E ASPECTOS
SÓCIO-ECONÓMICOS (LEGISLAÇÃO COMPARADA) — CEEA/53

AUTOR(s)

J. Silva Lourenço e Afonso de Barros.

INÍCIO E CONCLUSÃO

Início — Janeiro de 1967; término — Dezembro de 1973.

INSTITUIÇÃO RESPONSÁVEL

Centro de Estudos de Economia Agrária, FCG.

OBJETIVOS

Estudo do regime jurídico aplicável em Portugal às cooperativas

agrícolas e seu confronto com regimes jurídicos de outros países. Estudo de aspectos sócio-econômicos da cooperação agrícola que possibilitam uma melhor compreensão das soluções legais aplicáveis.

METODOLOGIA

Recolha de textos legislativos e outros documentos de diversos países.

RESULTADOS

Pesquisa em andamento.

PLANEJAMENTO DE EXPLORAÇÕES AGRÍCOLAS NA REGIÃO DO
NOROESTE — CEEA/40

AUTOR(s)

Fernando Estácio, J. Manuel Barrocas e A. Louza Viana.

INÍCIO E CONCLUSÃO

Início — Janeiro de 1967; término — Dezembro de 1974.

INSTITUIÇÃO RESPONSÁVEL

Centro de Estudos de Economia Agrária, FCG.

OBJETIVOS

Pretende-se elaborar modelos de programação linear respeitantes a empresas agrícolas — tipo para a

região, definidos de acordo com os serviços técnicos regionais, quer quanto à estrutura quer quanto à natureza e características das atividades. Quanto a estas, serão admitidas hipóteses de elevados níveis de mecanização e a adoção das técnicas culturais já usadas pelos agricultores mais progressistas.

METODOLOGIA

Uma vez que são consideradas culturas multianuais e dado que se dispõe atualmente no Centro de Cálculo Científico da Fundação Calouste Gulbenkian de suficiente capacidade sob o ponto de vista

computacional, procurar-se-á recorrer, no que respeita à metodologia a empregar, à programação linear sequencial, já ensaiada no Centro de Estudos de Economia Agrária, mas apenas em modelos relativamente simplificados. Além disso, não deixarão igualmente de ser utilizadas as técnicas de para-

metrização e de análise de post-otimização indispensáveis para uma análise e discussão pormenorizada das soluções que vierem a ser obtidas.

RESULTADOS

Pesquisa em andamento.

DETERMINAÇÃO DE NORMAS DE TRABALHO FLORESTAL — CEEA/71

AUTOR(S)

J. Salazar Sampaio e Francisco Cary.

INÍCIO E CONCLUSÃO

Início — Outubro de 1967; término — Março de 1973.

AREA DE ESTUDO

Ribatejo (Vale do Sorraia).

INSTITUIÇÃO RESPONSÁVEL

Centro de Estudos de Economia Agrária, FCG.

OBJETIVOS

No quadro geral da determinação de um conjunto de referências válidas para as operações das principais culturas florestais, visa este primeiro trabalho estabelecer as necessidades de mão-de-obra para o pinheiro bravo, o eucalipto e o sobreiro, na região do Ribatejo.

Atendendo à variabilidade que se registra em algumas operações, prevê-se o cálculo de coeficientes de correlação que permitam justificar as situações encontradas e adaptar as referências obtidas a casos diferentes no que respeita às condições de execução.

METODOLOGIA

Para obtenção dos dados relativos às condições de execução do trabalho e à medida exata dos respectivos tempos, recurso à observação por cronometragem. Com vistas à escolha das explorações onde efetuar as observações, seleção de acordo com a receptividade manifestada pelos empresários florestais, de forma a cobrir quanto possível as diferentes modalidades de execução dos trabalhos.

RESULTADOS

Pesquisa em andamento.

ASPECTOS RECENTES DO MERCADO DO VINHO EM PORTUGAL —
CEE/76

AUTOR(s)

A. Monteiro Alves e Fernando
Sousa Lourenço.

INÍCIO E CONCLUSÃO

Início — Outubro de 1969; término —
Dezembro de 1972.

AREA DE ESTUDO

Continente.

INSTITUIÇÃO RESPONSÁVEL

Centro de Estudos de Economia
Agrária, FCG.

OBJETIVOS

Atualizar e completar o estudo publicado em 1965 sob a designação “O Mercado do Vinho em Portugal. Análise econométrica”.

METODOLOGIA

Formulação de modelos explicativos do consumo e preços e discussão dos que já se encontram elaborados.

RESULTADOS

Deu origem à publicação “Aspectos Recentes do Mercado do Vinho em Portugal”, Oeiras, 1972.

ANÁLISE DA CURVA DOS CUSTOS TOTAIS DE PRODUÇÃO, TRANSFORMAÇÃO E TRANSPORTE DA UVA NA REGIÃO DO DÃO —
CEE/84

AUTOR(s)

A. Cortez de Lobão, R. Vieira de Almeida e Francisco Cary.

INÍCIO E CONCLUSÃO

Início — Outubro de 1971; término —
Dezembro de 1974.

AREA DE ESTUDO

Região do Dão.

INSTITUIÇÃO RESPONSÁVEL

Centro de Estudos de Economia
Agrária, FCG.

OBJETIVOS

Ensaio de métodos que permitam orientar os investimentos em certos ramos de atividade (vinha, olival, fruta, etc.), analisar as incidências da variação dos preços dos produtos transformados ao nível das unidades de produção e fornecer indicações sobre objetivos de crescimento de conjuntos integrados da produção e transformação de produtos agrícolas.

METODOLOGIA

O projeto pretende estabelecer e analisar a curva dos custos totais

minimos, de produção, transporte e transformação de um produto a partir da variação da dimensão das empresas de produção e transformação e das alterações nas tecnologias e produções unitárias

admissíveis para diversas condições ecológicas de produção.

RESULTADOS

Pesquisa em andamento.

ANÁLISE E INTERPRETAÇÃO CRÍTICA DA EXPERIÊNCIA PORTUGUESA EM MATÉRIA DE CONSELHO-DE-GESTÃO DA EMPRESA AGRÍCOLA — CEEA/86

AUTOR

Amândio Galvão.

forço desenvolvido em Portugal para instituir a prática do conselho-de-gestão da empresa agrícola.

INÍCIO E CONCLUSÃO

Início — Outubro de 1971; término — Dezembro de 1973.

METODOLOGIA

Reconstituição do caminho percorrido na realização dessa idéia; identificação das maiores dificuldades surgidas; análise do binómio "solução adotada — reação suscitada" inerente a cada dificuldade; proposta de novas soluções e discussão dessas soluções.

AREA DE ESTUDO

Continente.

INSTITUIÇÃO RESPONSÁVEL

Centro de Estudos de Economia Agrária, FCG.

OBJETIVOS

Identificar as principais dificuldades com que tem deparado o es-

RESULTADOS

Pesquisa em andamento.

ESTUDO DA ORGANIZAÇÃO DO TRABALHO EM ADEGAS COOPERATIVAS — CEEA/81

AUTOR(s)

Francisco Cary e A. Cortez de Lobão.

AREA DE ESTUDO

Regiões do Dão e do Ribatejo.

INÍCIO E CONCLUSÃO

Início — Outubro de 1971; término — Dezembro de 1974.

INSTITUIÇÃO RESPONSÁVEL

Centro de Estudos de Economia Agrária, FCG.

OBJETIVOS

Aplicação de métodos de organização do trabalho neste tipo de instalações de transformação (tarefas executivas e tarefas administrativas), com vista à elaboração de modelos de organização e de racionalização do trabalho que sirvam de base aos estudos sobre as economias de dimensão das empresas que se dedicam a este ramo de atividade.

METODOLOGIA

Serão usados os métodos de organização do trabalho descritos na obra "Princípios e Técnicas de Organização do Trabalho na Empresa Agrícola", de F. Cary.

RESULTADOS

Pesquisa em andamento.

ESTUDO DA ORGANIZAÇÃO DO TRABALHO EM ESTAÇÕES FRUTEIRAS — CEEA/83

AUTOR(S)

Francisco Cary e A. Cortez de Lobão.

INÍCIO E CONCLUSÃO

Início — Outubro de 1971; término — Dezembro de 1974.

INSTITUIÇÃO RESPONSÁVEL

Centro de Estudos de Economia

Agrária, FCG.

OBJETIVOS

Idênticos aos do Projeto CEEA/81.

METODOLOGIA

Idêntica à do Projeto CEEA/81.

RESULTADOS

Pesquisa em andamento.

ESTUDO DA ORGANIZAÇÃO DO TRABALHO EM LUGARES DE AZEITE — CEEA/82

AUTOR(S)

Francisco Cary e A. Cortez de Lobão.

INÍCIO E CONCLUSÃO

Início — Outubro de 1971; término — Dezembro de 1974.

ÁREA DE ESTUDO

Continente.

INSTITUIÇÃO RESPONSÁVEL

Centro de Estudos de Economia Agrária, FCG.

OBJETIVOS

Idênticos aos do Projeto CEEA/81.

METODOLOGIA

Idêntica à do Projeto CEEA/81.

RESULTADOS

Pesquisa em andamento.

NÍVEL DE PARTICIPAÇÃO DOS ASSOCIADOS NA GESTÃO DE COOPERATIVAS — CEEA/85

AUTOR

J. Silva Lourenço.

INÍCIO E CONCLUSÃO

Início — Outubro de 1971; término — Março de 1973.

AREA DE ESTUDO

Região do Oeste (Cadaval, Vermelha e Bombarral).

INSTITUIÇÃO RESPONSÁVEL

Centro de Estudos de Economia Agrária, FCG.

OBJETIVOS

Detetar formas de conciliação entre o movimento de concentração que também vai atingindo as empresas cooperativas e a participação ativa dos cooperadores na tomada de decisões.

METODOLOGIA

Será tomado como fonte de informação um inquérito realizado jun-

to aos associados de uma “grande” cooperativa (adega cooperativa) e de uma “pequena” cooperativa (cooperativa de máquinas), ambos realizados numa região do Oeste. O questionário de inquérito, a realizar por amostragem na adega cooperativa, será elaborado de modo a permitir separar as posições dos diferentes estratos sociais das cooperativas, cujas reações e modos de atuar normalmente são divergentes. Igualmente se procurará conhecer as opiniões não só dos associados como dos empregados da cooperativa e dos “notáveis” regionais, cujas posições específicas sobre o problema da participação se costumam apresentar em perspectivas diferentes.

RESULTADOS

Em fase de redação para publicação.

PROGRAMAÇÃO INTER-REGIONAL; ANÁLISE E AVALIAÇÃO DO DESENVOLVIMENTO DO SETOR AGRÍCOLA — CEEA/80

AUTOR(S)

Fernando Estácio e A. Cortez de Lobão; Alvin Egbert e Hyung Kim (BIRD).

INÍCIO E CONCLUSÃO

Início — Outubro de 1971; término — Dezembro de 1974.

AREA DE ESTUDO

Continente.

INSTITUIÇÃO RESPONSÁVEL

Centro de Estudos de Economia Agrária, FCG; com a colaboração do Banco Internacional de Reconstrução e Desenvolvimento.

OBJETIVOS

São predominantemente de natureza metodológica, visando sobretudo a comparação de métodos alternativos de análise e de avaliação de projetos de desenvolvimento do setor agrícola, tendo especialmente em vista as respectivas exigências quanto a dados necessários à sua aplicação, valor pragmático e utilidade dos resultados fornecidos, custos associados ao seu emprego e possibilidades que oferecem quanto ao seu aperfeiçoamento em futuras aplicações. A sua concretização será feita através do estudo de situações concretas quanto a problemas de desenvolvimento do setor agrícola do de Portugal.

METODOLOGIA

Serão elaborados modelos de concorrência inter-regional da pro-

dução agrícola, com base no método da programação linear, nos quais serão consideradas, além de atividades regionais de produção vegetal e animal devidamente caracterizadas quanto aos respectivos coeficientes de "imput-output", questões ligadas à oferta e procura de produtos agrícolas e de fatores de produção, a custos de transporte, ao comércio externo, e às disponibilidades respeitantes a recursos naturais, mão-de-obra e tração. Finalmente, proceder-se-á à análise post-otimal das soluções obtidas, a qual permitirá estudar as consequências resultantes de hipóteses alternativas admitidas nos modelos elaborados e avaliar do respectivo impacto no desenvolvimento do setor.

RESULTADOS

Pesquisa em andamento.

ANÁLISE DAS INDÚSTRIAS DE PASTA DE PAPEL E DE CONSERVAS DE TOMATE DO PONTO DE VISTA DAS RELAÇÕES INTERSETORIAIS AGRICULTURA-INDÚSTRIA — CEEA/79

AUTOR(s)

A. Monteiro Alves, Alberto de Alarcão e A. Cortez de Lobão.

INSTITUIÇÃO RESPONSÁVEL

Centro de Estudos de Economia Agrária, FCG.

INÍCIO E CONCLUSÃO

Início — Janeiro de 1972; término — Dezembro de 1974.

OBJETIVOS

Definição dos seguintes problemas: razões do aparecimento e desenvolvimento das indústrias de transformação; efeitos das implantações industriais sobre a agricultura e ligação aos diferentes ramos de produção; tipologia

AREA DE ESTUDO

Continente.

dos circuitos comerciais e política de distribuição; ligação com os mercados externos; e posição quanto ao processo de formação ou escoamento do excedente econômico.

METODOLOGIA

Reunião de elementos que possam esclarecer, entre outros, os seguintes fenômenos: absorção do subemprego, evolução e características do emprego nas indústrias de transformação; relações agricul-

tura-indústria, medidas através dos coeficientes técnicos de produção; mobilidade dos fatores utilizados; relações capital-emprego e capital-produto; tipo de formação de capital; funções de produção relativas à combinação de fatores na indústria de transformação; influência nas estruturas de produção; e tipologia e hierarquização dos centros de decisão.

RESULTADOS

Pesquisa em andamento.

DIFUSÃO DE INOVAÇÃO EM AGRICULTURA — CEEA/70

AUTOR

Agostinho de Carvalho.

INÍCIO E CONCLUSÃO

Início — Janeiro de 1972; término — Dezembro de 1974.

AREA DE ESTUDO

Dois Portos (Oeste).

INSTITUIÇÃO RESPONSÁVEL

Centro de Estudos de Economia Agrária, FCG.

OBJETIVOS

Determinar a curva de inovação; caracterizar as categorias de ado-

tantes; reconstituir o processo de adoção, para certas categorias e determinar as fontes de informação, correspondentes aos vários grupos de adotantes segundo as fases do processo de adoção.

METODOLOGIA

Inquérito às empresas, diagnóstico de grupo e individual. Inclui ensaio de reflexão sobre os problemas da empresa, conduzido por um grupo de agricultores da região.

RESULTADOS

Pesquisa em andamento.

IMPLICAÇÕES SÓCIO-ECONÔMICAS DA INDUSTRIALIZAÇÃO NA AGRICULTURA — CEEA/78

AUTOR(S)

Raul da Cruz e Carlos Borges Pires.

INÍCIO E CONCLUSÃO

Início — Janeiro de 1972; término — Dezembro de 1974.

AREA DE ESTUDO

Concelho de Águeda.

INSTITUIÇÃO RESPONSÁVEL

Centro de Estudos de Economia Agrária, FCG.

OBJETIVOS

Avaliar os efeitos exercidos pela industrialização sobre a agricul-

tura; e tentar a descrição objetiva e sistematizada do funcionamento de uma economia regional na perspectiva dupla: agricultura-indústria.

METODOLOGIA

Partindo de um recenseamento completo de todas as fábricas e de cada um dos seus operários sobre o qual serão escolhidas as amostras a estudar para análise dos agregados familiares e das explorações agrícolas, análise a processar na base de inquéritos diretos.

RESULTADOS

Pesquisa em andamento.

ASSOCIATIVISMO AGRÍCOLA DE PRODUÇÃO — CEEA/88

AUTOR

J. Silva Lourenço.

INÍCIO E CONCLUSÃO

Início — Dezembro de 1972; término — Janeiro de 1974.

INSTITUIÇÃO RESPONSÁVEL

Centro de Estudos de Economia Agrária, FCG.

OBJETIVOS

Estudo das formas associativas de exploração da terra (formas comunitárias, formas cooperativas e

outras formas) com vistas à sua análise comparativa.

METODOLOGIA

Análise econômica e sociológica, através de indicadores adequados relativos à empresa agrícola, das situações verificadas em diversos países; comparação dos respectivos contextos legais, recorrendo aos documentos disponíveis (legislação promulgada, estatutos-tipo, etc.).

RESULTADOS

Pesquisa em andamento.

PROGRAMAÇÃO MATEMÁTICA EM ECONOMIA AGRÍCOLA
(PROMATEA) — CEEA/87

AUTOR(s)

José Manuel Barrocas e Jorge Branco.

INÍCIO E CONCLUSÃO

Início — Janeiro de 1973; término — Dezembro de 1975.

INSTITUIÇÃO RESPONSÁVEL

Centro de Estudos de Economia Agrária, FCG; com a colaboração do Centro de Cálculo Científico.

OBJETIVOS

Estudo e elaboração de programas de cálculo relativos às modernas e

mais recentes técnicas de programação matemática, correntemente utilizadas e modelos econômico-agrícolas. Salientam-se, entre outros, as extensões da Programação Linear, a Programação em números inteiros, a Programação recursiva e a Programação não-linear.

METODOLOGIA

Utilização do conjunto de algoritmos resolventes dos vários tipos ensaiados.

RESULTADOS

Pesquisa em andamento.

ESTUDO E ENSAIO DE PROGRAMAS PARA COMPUTADOR —
CEEA/17

AUTOR

J. Manuel Barrocas.

INÍCIO E CONCLUSÃO

Projeto permanente.

INSTITUIÇÃO RESPONSÁVEL

Centro de Estudos de Economia Agrária, FCG.

OBJETIVOS

Dado que a aplicação dos métodos econométricos torna quase sempre indispensável a utilização do computador e considerando, por outro lado, as condições proporcionadas pelo Centro de Cálculo Científico da Fundação Calouste Gulbenkian

para utilização do seu ordenador IBM 1620, foi estabelecido este projeto com o objetivo de manter atualizado o nosso fichário de programas e de poder tirar-se o melhor partido das condições que são proporcionadas.

METODOLOGIA

Relativamente a cada programa procede-se ao estudo teórico do assunto a que se refere, seus aspectos computacionais, opções, possibilidades e limitações; segue-se o respectivo ensaio no computador IBM 1620 em exemplos de aplicação.

RESULTADOS

Pesquisa em andamento.