

# Agricultura em São Paulo



Ano XXXII - Tomos I e II

1985

Governo do Estado de São Paulo  
Secretaria da Agricultura  
Instituto de Economia Agrícola

---

Processamento, Estocagem e Exportação de Soja em Grão e Derivados e sua Relação com a Alternância das Safras Estadunidense e Brasileira  
*Maria de Lourdes do Canto Arruda* 1  
*Flavio Condé de Carvalho*  
*Sebastião Nogueira Junior*  
*Domingos Desgualdo Netto*

---

Ocupação da Mão-de-Obra na Agricultura do Estado de São Paulo na Década de Setenta  
*Ana Elisa Brito Garcia* 29

---

A Produção da Pesquisa para a Agricultura: o Caso do Café no Estado de São Paulo  
*Alceu de A. Veiga Filho* 83  
*Luiz Carlos Assef*  
*Maria Célia Martins de Souza*

---

Mudança na Composição Agrícola Paulista: o Caso da Soja, da Laranja e da Cana-de-Açúcar  
*Ana Maria M. Pires de Camargo* 107  
*Zuleima A. Pires de Souza Santos*

---

Fernando Antonio de Almeida Séver (1947-1984)

173

## **AGRICULTURA EM SÃO PAULO**

Publicação Técnico-Científica do Instituto de Economia Agrícola  
Corpo Técnico do IEA

**Diretor Geral:** Devancyr Aparecido Romão.

### **ASSESSORIA TÉCNICA DE ACOMPANHAMENTO E CONTROLE**

Antonio Ambrósio Amaro, João Batista de Mattos, Richard Domingues Dullej, Ronaldo Bernardes de Oliveira, Waldemar Pires de Camargo Filho.

### **DIVISÃO DE LEVANTAMENTO E ANÁLISES ESTATÍSTICAS**

**Diretor:** Luiz Henrique de Oliveira Piva

Abel Ciro Minniti Igreja, Alice Midori Shimura(\*\*), Ana Maria Montragio Pires de Camargo, Carolina Aparecida Pinsuti, Carlos Eduardo de Alencar Sucupira(\*), Denise Viani Caser, Elizabeth Alves e Nogueira, Francisco Alberto Pino, Ismar Florêncio Pereira, José Roberto Vicente, Manuel Joaquim Martins Falcão, Maria Carlota Meloni Vicente, Maria de Fátima Packer, Maria de Lourdes Sumiko Sueyoshi, Maura Maria Demétrio Santiago(\*), Milton Nogueira de Camargo, Nilton Geraldo Santos de Albuquerque, Pêrsio Dutra(\*\*), Rosa Maria Pescarin Pellegrini, Samira Aoun Marques, Vera Lúcia Ferraz dos Santos.

### **DIVISÃO DE COMERCIALIZAÇÃO**

**Diretor:** Sebastião Nogueira Junior

Albino Eugênio Ferreira Zirlis, Afonso Negri Neto(\*), Alfredo Tsunechiro, Ana Maria Futino, Célia R.R.P. Tavares Ferreira, Domingos Desgualdo Netto, Eloisa Elena Bortoleto, Everton Ramos de Lins, Flavio Condé de Carvalho, José Roberto da Silva, Lídia Hathue Ueno, Maria de Lourdes do Canto Arruda, Mauro de Souza Barros, Natanael Miranda dos Anjos, Nelson Giulietti, Paulo Augusto Wiesel, Pêrsio de Carvalho Junqueira(\*), Sylvania Regina Hellmeister, Yuly Ivete Miazaki de Toledo.

### **DIVISÃO DE POLÍTICA E DESENVOLVIMENTO**

**Diretor:** José Luiz Teixeira Marques Vieira

Alceu de Arruda Veiga Filho, César Roberto Leite da Silva, Fátima Regina de Barros, José Eduardo Rodrigues Veiga, José Sebastião de Lima, Malimíria Norico Otani(\*), Maria Auxiliadora de Carvalho, Minoru Matsunaga, Regina Junko Yoshii, Sônia Martins Giordano.

### **DIVISÃO DE ECONOMIA DA PRODUÇÃO**

**Diretor:** José Roberto Viana de Camargo

Arthur Antonio Ghilardi, Daniel Ribeiro Junior, Denyse Chabaribery, Gabriel Luiz Seraphico Peixoto da Silva, Hiroshiga Okawa, Ikuyo Kiyuna(\*), José Carlos Gomes dos Reis Filho(\*), Nilda Tereza Cardoso de Mello, Oscar José Thomazini Etori, Paulo Edgard Nascimento de Toledo, Roberto de Assumpção, Sílvia Toledo Arruda, Valquíria da Silva(\*), Zuleima Alleoni Pires de Souza Santos.

### **DIVISÃO DE APOIO À PESQUISA**

**Diretor:** Elcio Umberto Gatti

Antonio Augusto Botelho Junqueira, Antonio Roger Mazzei, Celuta Moreira Cesar Machado, Julio Humberto Jimenez Ossio, Luiz Carlos Miranda, Maria Áurea Cassiano, Maria de Lourdes Barros Camargo, Marina Brasil Rocha, Nilce da Penha Migueles Panzutti(\*)

### **SERVIÇO DE BIBLIOTECA E DOCUMENTAÇÃO**

**Diretor:** Aguri Sawatani

Cleusa Batista Pastori, Fátima Maria Martins Saldanha Faria, Gabriela Menni Ferréri, Tokyo Kiyota.

### **COMISSÃO EDITORIAL**

**Coordenador:** José Roberto Viana de Camargo

Antonio Augusto Botelho Junqueira, Celuta Moreira Cesar Machado, Elcio Umberto Gatti, Flavio Condé de Carvalho, José Luiz Teixeira Marques Vieira, Rosa Maria Pescarin Pellegrini.

**Bibliografia:** Fátima Maria Martins Saldanha Faria

Instituto de Economia Agrícola (IEA)

Av. Miguel Estéfano, 3900 - 04301, São Paulo, SP

Telefone (011) 276-9266

Telex: (011) 34067 - SAGR - BR e (011) 22484 - SNSC-BR

Impresso no Setor Gráfico do IEA

Av. Miguel Estéfano, 3900 - São Paulo, SP

Telefone: (011) 577-4022 - ramal 685

(\*) Realizando curso de pós-graduação

(\*\*) Técnicos da Companhia de Processamento de Dados do Estado de São Paulo (PRODESP).

## PROCESSAMENTO, ESTOCAGEM E EXPORTAÇÃO DE SOJA EM GRÃO E DERIVADOS E SUA RELAÇÃO COM A ALTERNÂNCIA DAS SAFRAS ESTADUNIDENSE E BRASILEIRA<sup>(1)</sup>

Maria de Lourdes do Canto Arruda  
Flavio Condé de Carvalho  
Sebastião Nogueira Junior  
Domingos Desgualdo Netto

A crescente disponibilidade de soja no Brasil e a capacidade do seu parque nacional de moagem fizeram com que a participação relativa da soja na produção de óleos comestíveis passasse de 26,2%, em 1969, para 92,2%, em 1981. O trabalho analisa a expansão do número de unidades processadoras e o aumento do tamanho médio das mesmas. Tratando-se de item importante na exportação brasileira, principalmente de farelo de soja, enfrenta forte concorrência por parte dos Estados Unidos, responsável por quase dois terços da produção mundial do grão. Assim sendo, a estrutura daquela produção industrial - em termos, também de número e tamanho das unidades de processamento - é aqui considerada.

Nos dois países, as épocas de safra agrícola são distintas, bem como é diferente o comportamento da moagem, mais uniforme nos Estados Unidos do que no Brasil.

Em seguida, analisada a relação entre ambos os comportamentos, verifica-se que o nível médio da variação estacional, no Brasil, é semelhante ao dos Estados Unidos, exceção feita às flutuações estacionais de exportação de grão. Para grão e farelo, a colocação do produto brasileiro no mercado internacional ocorre logo após a colheita, aproveitando o período da entressafra comercial nos Estados Unidos.

---

(1) Os autores agradecem a colaboração da estagiária Terezinha Joyce Fernandes Franca pela elaboração dos cálculos e organização dos dados.

## 1 - INTRODUÇÃO

O Brasil, desde 1976, é o segundo maior produtor mundial de soja em grão, respondendo por 15,4% da produção na safra 1982/83, precedido apenas pelos Estados Unidos, responsáveis por 64,2%. Somando-se as produções dos Estados Unidos, Brasil, República Popular da China e Argentina, o percentual corresponde a quase 94% do total mundial. A China, praticamente, não participa de transações internacionais devido ao elevado consumo interno, decorrente de seu tradicional hábito alimentar e elevado contingente populacional.

Como resultado, em parte, de políticas governamentais de abastecimento do mercado interno de óleo, a participação brasileira nas exportações mundiais de soja em grão não é muito destacada, atingindo 1,6% em 1982/83, contra 86,7% dos Estados Unidos; 7,6% da Argentina e 1,6% do Paraguai. Por outro lado, a presença brasileira nas exportações mundiais de derivados de soja é mais que proporcional à sua participação na produção, chegando a 36,0% para farelo e 24,8% para óleo, na safra 1982/83 (25).

A liderança estadunidense na produção de soja em grão influencia, fundamentalmente, o comportamento do mercado mundial com reflexos diretos sobre as exportações brasileiras de soja em grão e derivados. A esse respeito, PINO et alii (23) concluíram haver relação causal entre o preço recebido pelo produtor brasileiro e o preço internacional, com esse último afetando o preço do produtor no ano seguinte. Por sua vez, BAST(6) afirma que as grandes oscilações de preços ocorridas com a soja e seus derivados no mercado internacional são muito mais reflexo de irregularidades na oferta, causadas basicamente por problemas climáticos nas principais regiões produtoras, do que consequência de variações na demanda.

Devido ao fato de que os dois principais produtores de soja em grão localizam-se em hemisférios diferentes, a colheita de soja nos mesmos realiza-se em épocas distintas. Nos Estados Unidos, a colheita concentra-se nos meses de setembro a novembro e no Brasil, de março a maio.

Estudo do BANCO REGIONAL DE DESENVOLVIMENTO ECONÔMICO (4) assinala que a capacidade de estocagem de soja em grão deveria ser equivalente a 60% da capacidade anual de extração. No Rio Grande do Sul, a capacidade total de armazenagem era de

30% em 1969, 32% em 1970, 44% em 1971 e 40% em 1972. Como havia capacidade ociosa de extração, o déficit de estocagem era atenuado. As médias empresas apresentavam capacidade de armazenamento mais elevada que as grandes ou pequenas, em virtude de incluírem quatro cooperativas. A capacidade de estocagem de óleo bruto em relação à capacidade diária de produção, calculada segundo uma taxa média de rendimento de 18%, era suficiente para 27 dias, em 1969; 28 em 1970; 37 em 1971; e 22 em 1972. A capacidade de estocagem de óleo refinado era muito pequena, não superando dois dias nos anos considerados. A capacidade de estocagem de farelo e torta, frente à capacidade de produção, calculada segundo taxa de rendimento de farelo de 79%, esteve entre doze e quinze dias.

A repetição do estudo do BANCO REGIONAL DE DESENVOLVIMENTO ECONÔMICO (5), em 1978, considerou, para soja em grão, a utilização de 80% da capacidade instalada de produção e de 60% desta o nível desejado de capacidade de armazenagem. Nos anos de 1974 a 1977, essas relações estiveram ao redor de 40%. Concluiu-se que os investimentos em armazenagem de soja em grão não estavam sendo considerados prioritários. A capacidade de estocagem de óleo bruto era suficiente para a produção de 28 dias, em 1974; 30,5 dias, em 1975; 30,3 dias, em 1976; e 40,7 dias, em 1977. Para óleo refinado, a capacidade correspondia a 2,4 dias, em 1974; 2,5 dias em 1975; 1,8 dia, em 1976 e 2,0 dias em 1977. A capacidade de produção de farelo e torta de soja foi calculada com base no rendimento de 76%. A capacidade de estocagem de farelo e torta foi de 25,3 dias em 1974, 22,6 em 1975, 22,8 em 1976 e 23,6 em 1977.

Segundo esses dois últimos estudos o nível de atividade da indústria brasileira processadora de soja apresenta uma fase "forte" no quadrimestre julho-outubro, não só pela época de colheita como pela crescente abertura do mercado externo, em função da diminuição gradativa da oferta dos Estados Unidos durante a sua entressafra. Acrescenta que a pressão vendedora norte-americana se dá entre janeiro e março, época em que, normalmente, o Brasil não dispõe de estoques para comercializar.

SAVASINI & ZOCKUN (24), em 1977, analisando dados preliminares de pesquisa realizada em treze empresas processadoras de soja no Brasil, concluíram que as de pequeno e médio portes chegavam a paralisar suas operações até seis meses por ano, por falta de capital de giro para manter estoque de matéria-prima durante a en-

tressafrá. As empresas de grande porte, porém, apresentavam paralisação de no máximo trinta dias por ano, para manutenção e reparos do equipamento.

Nos Estados Unidos, KROMER (18) comentou a relativa estabilidade do processamento de soja ao longo do ano, com o esmagamento mensal variando entre 6,6% e 8,9% do total anual, no período 1964-69. Cerca de 1/3 do esmagamento anual era realizado até o fim de dezembro e 2/3 até o final de abril. O ano comercial de esmagamento nos Estados Unidos era considerado de setembro a agosto.

Comentário semelhante foi feito por HOUCK et alii (17), ao descreverem a estacionalidade da procura e do processamento de soja em grão nos Estados Unidos, nos últimos anos da década de 60. O processamento mensal de soja correspondia a cerca de 8% do total anual, notando-se um pequeno pico em novembro e dezembro, quando o fluxo de colheita da soja era mais intenso. O menor esmagamento mensal correspondia a setembro, devido à suspensão de atividades para manutenção e reparos, em preparação para nova safra.

Constataram, adicionalmente, que a indústria dispunha de capacidade suficiente para armazenamento de 25% a 30% do esmagamento anual. Essa capacidade já era preenchida até dezembro ou janeiro, aproveitando o período de preços mais baixos. Estimaram que 2/3 da colheita anual já haviam deixado as propriedades, no início de janeiro.

Mencionaram ainda que as exportações de soja em grão variavam acentuadamente de um mês para outro, concentrando-se em outubro-dezembro. O mês de setembro registrava as menores exportações. O padrão sazonal das exportações seria, pois, a grosso modo, semelhante ao padrão de esmagamento, embora com muito menor consistência entre anos.

Tendo em vista a importância que o mercado externo de soja em grão e derivados apresenta para o Brasil, torna-se oportuna a realização de estudos relativos à estrutura das indústrias de processamento e do comportamento sazonal do esmagamento de soja em grão, das exportações e dos estoques de soja em grão, farelo e óleo, no Brasil e nos Estados Unidos. As informações derivadas desses estudos permitirão um melhor conhecimento do mercado, sendo de utilidade não só para as instituições governamentais que atuam nos setores de promoção de exportações e abastecimento como para as firmas diretamente vinculadas à produção, processamento e comerciali-

zação dos produtos do complexo soja, sobretudo pelo fato de que a safra brasileira transcorre na entressafra estadunidense.

## 1.1 - Objetivos

Os objetivos da pesquisa são:

- a) descrever a estrutura das indústrias estadunidense e brasileira de processamento de oleaginosas, com ênfase especial na soja; e
- b) identificar os padrões sazonais de esmagamento de soja em grão, de estocagem e de exportação de soja em grão, farelo e óleo, no Brasil e nos Estados Unidos, bem como verificar o relacionamento existente entre padrões estacionais de dados similares nos dois países.

## 2 - MATERIAL E MÉTODOS

Informações mensais sobre esmagamento de soja em grão e níveis de estoques de soja em grão, farelo e óleo só recentemente passaram a ser divulgadas, no Brasil, pela Associação Brasileira das Indústrias de Óleos Vegetais (ABIOVE), estando disponíveis para o período 1979-82 para o esmagamento (11) e 1980-82 para os estoques finais (12).

As exportações mensais brasileiras, tanto de grão como de derivados, são registradas pela Carteira de Comércio Exterior (CA-CEX), tendo sido obtidas de dados não publicados, disponíveis diretamente nesse órgão. Referem-se ao período 1979-83.

Para os Estados Unidos, todas as informações foram obtidas em publicações do United States Department of Agriculture (USDA) (14,21). Foram analisadas as safras 1979/80 a 1982/83 para processamento e estoques e os anos civis de 1979 a 1983 para exportações.

A metodologia do cálculo dos índices estacionais já está amplamente exemplificada em trabalhos como os de ARRUDA (2), HOFFMANN (16) e PEREIRA et alii (22). Ela se baseia na coexistência, em uma série cronológica de dados mensais, de quatro elementos principais:

- a) movimentos a longo prazo ou tendência secular;
- b) movimentos ou restrições cíclicas;
- c) movimentos ou variações estacionais; e
- d) movimentos ou variações irregulares ou aleatórias.

Para se determinar as variações estacionais, procura-se eliminar os demais componentes da série temporal. Utiliza-se para esse fim o método da média móvel, que apresenta maior facilidade de ordem computacional. Embora, geralmente, se trabalhe com médias móveis de doze meses, este método pode ser adaptado a casos em que os dados só são disponíveis para um período menor.

Calculam-se as porcentagens dos dados originais em relação à média móvel correspondente para cada mês. Os índices estacionais mensais determinados são as médias geométricas das porcentagens correspondentes a cada mês, ajustadas para uma média anual igual a 100 por meio de um fator de correção, se necessário.

Por meio do teste "F", pode-se avaliar se no período considerado os índices estacionais médios são estatisticamente diferentes para os doze meses do ano, indicando a existência de um padrão sazonal.

O coeficiente de amplitude de flutuação estacional média é calculada dividindo-se a diferença entre os índices máximo e mínimo pela média dos mesmos e multiplicando-se o resultado por 100. Coeficientes de amplitude de valores reduzidos estão relacionados à maior homogeneidade dos índices estacionais mensais.

A metodologia de comparação dos padrões estacionais foi descrita e empregada por CRISCUOLO et alii (10), CARVALHO & ARRUDA (8) e ARRUDA et alii (3). Inicialmente, transformam-se os índices estacionais em desvios percentuais do normal, subtraindo-os de 100. Calcula-se, a seguir, o coeficiente de correlação (r) dado pela fórmula:

$$r = \frac{1}{n} \sum \frac{x_i}{s_x} \cdot \frac{y_i}{s_y}$$

onde n é o número de meses considerados no ano;  $x_i$  é o desvio do índice estacional do mês i (i varia de 1 a 12 no caso de dados disponíveis para anos completos) em relação ao normal de uma das séries de dados considerados;  $y_i$ , idem, para a outra série comparada;  $s_x$  e  $s_y$  os respectivos desvios padrões dessas séries.

O coeficiente de correlação calculado a partir dessas séries transformadas apresenta dificuldades para o teste de significância pelos métodos usuais, pelo fato de não serem os dados distribuídos aleatoriamente. Somente serão empregados para comparação os padrões cuja significância estatística for comprovada através do teste F, tolerando-se até o nível de 25% de significância.

Os padrões foram comparados sincronizadamente e com defasagens de um até onze meses. A utilização da defasagem implica o deslocamento de um mês na série de índices de um país, mantendo-se estática a do outro país e calculando-se o coeficiente de correlação. Novamente a série é deslocada de um mês e assim sucessivamente. Com os doze coeficientes de correlação obtidos pode-se identificar períodos de correlação positiva ou negativa, configurando complementaridade ou antagonismo entre os dois padrões estacionais comparados.

Para a maior coeficiente de correlação inversa, em valor absoluto, procedeu-se ao relacionamento dos índices das duas séries comparadas, por meio de equação de regressão, expressando-se  $y_i$  em função de  $x_i$ :

$$y_i = r \cdot \frac{s_y}{s_x} \cdot x_i$$

O erro padrão da estimativa é dado por:

$$S_{ys} = \pm s_y (1 - r^2)^{1/2}$$

e é utilizado na determinação do intervalo de confiança ao nível de 68%.

### **3 - RESULTADOS E DISCUSSÃO**

#### **3.1 - Aspectos Estruturais dos Parques de Beneficiamento de Soja dos Estados Unidos e do Brasil**

- Número de unidades e capacidade de processamento

A característica estrutural mais importante, segundo FLETCHER & KRAMER (15), é o rápido declínio no número de unidades a partir das 250 registradas em 1950. Em 1963, esse número, segundo os mesmos autores, chegou a 144. No período 1965-68, nota-se um pequeno crescimento, caindo continuamente desde então, até chegar a 94 unidades em 1979 (quadro 1).

Ao longo do período 1965-80, entretanto, a capacidade instalada cresceu firmemente, passando de 16,3 para 38,7 milhões de toneladas. Conseqüentemente, cresceu o tamanho médio da unidade processadora, de 130,5 mil toneladas anuais em 1965 para 390,5 mil em 1979, praticamente o triplo.

A utilização dessa capacidade oscila de ano para ano: a melhor marca ocorreu em 1969, com 92%, e a mais baixa em 1976, com 66%. Em 1975, a capacidade média utilizada por firma superou 200 mil toneladas anuais e apenas quatro após, em 1979, ultrapassou 300 mil toneladas anuais.

- Grau de concentração da indústria de processamento de soja

A caracterização do grau de concentração pode ser efetuada observando-se a parcela das quatro firmas no total da indústria. Em termos de capacidade instalada, essa parcela, conforme análise de FLETCHER & KRAMER (15), passou de 42% em 1947 para 27% em 1955 e 33% em 1963, portanto sem apresentar tendência definitiva. Para FARRIS (13), a parcela das quatro maiores firmas estadunidenses cresceu de 44% em 1946 para 52% em 1971. Em termos de faturamento da indústria, as quatro maiores firmas detinham 50% em 1967, comparados com 42% em 1947, segundo KROMER (18).

Os números obtidos por FLETCHER & KRAMER (15) caracterizam a indústria de processamento de soja como apresentando um grau de concentração moderadamente baixo, sugerindo que a conduta e a performance da indústria são em certo grau, de natureza oligopolística. Esses mesmos autores consideram que as barreiras à entra-

QUADRO 1. - Número de Unidades Processadoras de Soja em Grão e Capacidades Instalada e Utilizada, Estados Unidos, 1965-80

Ano	Número de unidades	Capacidade instalada		Capacidade utilizada	
		Total (milhão t)	Por unidade (mil t)	Por unidade (mil t)	Relativa (%)
1965	125	16,3	130,5	116,1	89
1966	129	17,7	137,0	117,8	86
1967	135	20,4	151,0	116,3	77
1968	134	20,4	152,2	123,3	81
1969	132	21,8	164,8	151,6	92
1970	130	23,8	183,0	159,2	87
1971	123	24,5	198,9	159,1	80
1972	117	25,1	214,9	167,6	78
1973	113	27,2	240,6	197,3	82
1974	108	28,5	264,3	177,1	67
1975	103	29,9	290,4	229,4	79
1976	103	32,6	316,7	209,0	66
1977	99	34,0	343,3	254,0	74
1978	95	35,3	372,0	290,2	78
1979	94	36,7	390,5	324,1	83
1980	...	38,7	...	...	73

Fonte: Elaborado a partir de dados básicos de FATS AND OILS OUTLOOK & SITUATION (14).

da de novas firmas são poucas e de reduzida proporção, inexistindo barreiras institucionais. Acreditam que a indústria tenderia a crescer mais pela expansão das firmas já existentes do que pela entrada de novas firmas, a não ser em períodos em que as margens de esmagamento (diferenças entre o preço da soja em grão e o valor dos subprodutos) se mantivessem elevadas, contrariando a tendência.

### 3.1.2 - A indústria brasileira de processamento de soja

A expansão da cultura da soja no Brasil ocorreu na década de 70, em resposta a uma série de estímulos, entre os quais pode-se citar quebras de produção nos Estados Unidos, principal produtor e exportador mundial, e escassez anormal de farinha de peixe peruana, importante componente de rações para animais. Sendo cultura de fácil mecanização, a soja veio ocupar, em parte, o espaço deixado pela erradicação da cultura do café, tanto pela campanha governamental como pelas reações dos produtores à legislação trabalhista no campo. A sucessão trigo-soja, possibilitando utilização mais intensa da maquinaria e do solo, foi outro fator propício, dada a política nacional de substituição de importações tritícolas.

O número de firmas e processamento passou de 93, em 1974, para 106, em 1981, segundo CARVALHO et alii (9). Esses autores alertam para o fato de que a informação referente a 1974 pode estar superestimada, dada a existência de filiais de algumas firmas em mais de um Estado.

#### - Localização da produção no Brasil

Em 1984, a área de soja no Brasil atingiu, segundo IBGE (19), 9,4 milhões de hectares. As maiores áreas correspondiam aos Estados do Rio Grande do Sul (3,6 milhões de hectares), Paraná (2,2 milhões de hectares), e Mato Grosso do Sul (1,2 milhão de hectares). Em se-

### 3.1.1 - A indústria estadunidense de processamento de soja

A cultura da soja, nos Estados Unidos, desenvolveu-se acentuadamente após a década de 30, quando a maior parcela da produção passou a ser esmagada para extração de óleo. Durante a II Grande Guerra, a produção cresceu rapidamente, em resposta ao aumento das demandas de óleo e de farelo nas rações protéicas para animais. Após a guerra, o crescimento continuou e o parque de processamento passou a apresentar grandes mudanças na tecnologia industrial, no tamanho e na localização de fábricas, nos equipamentos e custos de transporte e na organização comercial das firmas (15).

A indústria da soja cresceu a taxas maiores que o dobro das apresentadas pelas demais indústrias estadunidenses nas décadas de 50 e 60, segundo KROMER(18). De 80 firmas com 200 unidades processadoras, no início dos anos 50, chegou-se a 55 firmas e 130 unidades no fim dos anos 60. Assinalou-se a tendência das grandes firmas operarem várias unidades (integração horizontal) ao lado de firmas que, além do processamento, também se dedicaram ao refino do óleo e à produção de alimentos e rações para animais (integração vertical).

#### - Localização da produção nos Estados Unidos

A área plantada com soja, nos Estados Unidos, em 1982, foi de 29,2 milhões de hectares, de acordo com dados do Departamento de Agricultura dos Estados Unidos (20). A principal região produtora é a do Corn Belt, com 17,3 milhões de hectares no total, sendo 15,1 milhões na parte oriental (Estados de Ohio, Indiana, Illinois, Iowa, Missouri e Minnesota) e 2,2 milhões na parte ocidental (Estados de Dakota do Norte, Dakota do Sul, Nebraska e Kansas). A Região Sudeste (Estados da Carolina do Norte, da Carolina do Sul, da Geórgia e do Alabama) plantou cerca de 3,6 milhões de hectares, a Região Centro-Sul (Estados de Kentucky, Tennessee, Mississippi, Arkansas e Louisiana) 6,3 milhões de hectares e outros Estados 2,0 milhões de hectares. A produção total, em 1982, chegou a 54,4 milhões de toneladas.

guida, mas em patamar menos elevado, colocam-se os Estados de Goiás (585 mil hectares), Mato Grosso (523 mil hectares), São Paulo (480 mil hectares), Santa Catarina (437 mil hectares) e Minas Gerais (331 mil hectares). A área brasileira com soja concentra-se, portanto, na Região Centro-Sul. As áreas nordestinas, no Maranhão e Bahia, são inexpressivas, não ultrapassando 32 mil hectares. A produção total do Brasil atingiu 16,0 milhões de toneladas, em 1983/84.

#### - Número de unidade e capacidade de processamento

As informações sobre estrutura da indústria de processamento de soja em grão no Brasil são escassas e muitas vezes inseridas dentro de estatísticas globais de oleaginosas. Porém, permitem inferir que tanto o número de unidades como a capacidade de processamento estão em crescimento. As informações reunidas por CARVALHO et alii (9) indicam a existência de 93 firmas em 1974, sendo 34 em São Paulo, 23 no Paraná e 36 no Rio Grande do Sul, totalizando 21.056 toneladas por dia de capacidade instalada, das quais 4.230 em São Paulo, 9.920 no Paraná e 6.906 no Rio Grande do Sul. Em 1981, o número de firmas foi de 32 em São Paulo, 30 no Paraná, 7 em Santa Catarina, 43 no Rio Grande do Sul e 5 em outros Estados totalizando, após a eliminação de filiais, 106 no Brasil. A capacidade instalada dessas firmas em toneladas/dia, atingiu 11.993 em São Paulo, 36.308 no Paraná, 5.150 em Santa Catarina, 39.149 no Rio Grande do Sul e 1.138 em outros Estados. A capacidade total do País era de 93.738t/dia, correspondendo a 345% de aumento em relação àquela de 1974.

Segundo dados apresentado pela ABIOVE (1), a capacidade nominal instalada no Brasil, em t/dia passou de 34.732 em 1976 para 87.739 em 1982.

#### - Grau de concentração da indústria de processamento de soja

A parcela da capacidade instalada total detida pelas quatro

maiores firmas brasileiras, em 1981, foi de 48% para São Paulo, 43% para o Paraná, 94% para Santa Catarina, 39% para o Rio Grande do Sul e 22% para o total, segundo CARVALHO et alii (9). Nesse total foram incluídas firmas de outros Estados, além dos quatro selecionados. Os autores concluíram que a situação encontrada para o Brasil indicava atomismo, embora situações diferentes fossem apresentadas pelos Estados tomados individualmente, São Paulo, Paraná e Rio Grande do Sul se enquadravam como oligopólios levemente concentrados e Santa Catarina como oligopólio altamente concentrado.

## 3.2 - Padrões Estacionais

### 3.2.1 - Processamento

Os padrões sazonais de processamento de soja em grão no Brasil e nos Estados Unidos apresentaram significância ao nível de 1%. Pode-se afirmar, portanto, que ambos os países dispõem de uma estacionalidade bem caracterizada no que se refere ao esmagamento de grão de soja. No Brasil, onde as estatísticas não registraram o funcionamento das indústrias nos meses de novembro a janeiro, o período de índices estacionais acima da média (100) inicia-se em abril e estende-se até agosto, concentrando-se nos meses de maio e junho. Nos Estados Unidos, esse período vai de outubro a março, concentrando-se nos meses de outubro a janeiro (quadro 2). O mês de fevereiro, com índice abaixo de 100, na realidade pode ser tomado como integrante do período de maior processamento, pois o índice a ele referente está subestimado devido ao menor número de dias desse mês. Aplicando-se uma correção para o tamanho do mês, proposta por CARVALHO (7) o índice de fevereiro alcançaria o valor de 105.

O coeficiente de amplitude dos índices brasileiros é bastante elevado, tanto tomado isoladamente como comparado aos dos Estados Unidos. Nesse país, o processamento de soja é efetuado durante todo o ano, com a indústria fazendo estoques para assegurar o funcionamento. No Brasil, provavelmente, devido à necessidade de comercializar os subprodutos no mercado internacional, aproveitando a

QUADRO 2. - Índices Estacionais de Processamento de Soja em Grão e de Estoques de Soja em Grão e Derivados, Brasil e Estados Unidos

Mês	Processamento		Estoque de grão		Estoque de óleo		Estoque de farelo	
	Brasil	EUA	Brasil	EUA	Brasil	EUA	Brasil	EUA
Jan.	-	112	25	133	79	111	60	106
Fev.	45	99	82	114	68	112	60	110
Mar.	84	104	152	106	69	113	73	97
Abr.	114	97	171	91	83	109	95	87
Mai.	137	99	163	76	94	105	116	113
Jun.	128	87	159	64	101	104	138	94
Jul.	112	85	134	58	102	99	127	93
Ago.	106	84	114	42	120	88	124	85
Set.	90	87	84	45	125	79	116	81
Out.	84	114	58	149	119	85	103	110
Nov.	-	115	38	174	127	92	109	118
Dez.	-	117	20	148	113	103	79	106
Coefficiente de amplitude	101	33	158	122	61	35	79	37

Fonte: Elaborado a partir de dados básicos de ABIOVE (11,12) e USDA (14,21).

entressafra estadunidense, o processamento é mais intensivo logo após a colheita. Um fator adicional seria a pouca disponibilidade de recursos financeiros, o que afeta sobretudo as empresas de menor porte.

### 3.2.2 - Estoques de grão, óleo e farelo

Os padrões sazonais dos estoques de grão mantidos pelas indústrias foram significativos ao nível de 1%, tanto no Brasil como nos Estados Unidos (quadro 2). O período de índices estacionais acima da média vai de março a agosto, no Brasil, e de novembro a abril, nos Estados Unidos. Os coeficientes de amplitude são bastante elevados nos dois países, com o relativo ao Brasil superior ao estadunidense (quadro 2).

Os estoques de óleo, nos dois países, têm padrões bem definidos, significativos ao nível de 1%. O período de índices acima da média prolonga-se de junho a dezembro, no Brasil e de dezembro a junho, nos Estados Unidos. O coeficiente de amplitude é mais elevado para o Brasil do que para os Estados Unidos (quadro 2).

Os estoques de farelo, no Brasil, tiveram seu padrão sazonal significativo ao nível de 1%, porém, nos Estados Unidos, essa significância se deu somente ao nível de 25%. Maio a novembro é o período de índices acima da média, no Brasil, e outubro-fevereiro, nos Estados Unidos. O coeficiente de amplitude dos índices estacionais de estocagem de farelo é bem maior no Brasil (quadro 2).

Verifica-se que o Brasil apresenta coeficientes de amplitude mais elevados para os três produtos analisados, evidenciando uma irregularidade na formação de estoques, o que reforça o argumento de escassez de recursos financeiros, aliado a custos de estocagem relativamente altos.

### 3.2.3 - Exportações de soja em grão, óleo e farelo

A significância do padrão estacional das exportações de soja em grão ocorreu ao nível de 1% para ambos os países. As exportações brasileiras de soja em grão limitam-se ao período abril-outubro, sendo nulas nos dois primeiros meses do ano e insignificantes nos dois últimos. Entre os meses de abril a agosto, os índices situam-se acima da média. Nos Estados Unidos, índices acima da média são observados no período outubro-maio. Os coeficientes de amplitude são elevados, com predominância do brasileiro (quadro 3).

O Brasil exporta tanto óleo bruto como refinado. Para ambos os tipos, entretanto, os padrões sazonais não se apresentaram significantes, o mesmo ocorrendo para as exportações estadunidenses de óleo.

No caso do óleo, o mercado mundial apresenta certas peculiaridades, fazendo com que haja muitas oscilações nos volumes transacionados: falta de hábito de consumo de óleo de soja em países tropicais e que só importam quando de frustrações de suas safras, principalmente, de amendoim, algodão, coco e palma; vendas de óleo de soja pelos Estados Unidos nos termos da P.L. 480, quando seus estoques são demasiadamente elevados, para pagamento a longo prazo pelos países consumidores; e ainda o grande interesse dos importadores da Europa Ocidental, principalmente dos membros da Comunidade Econômica Européia (CEE), em adquirir soja em grão para processamento em seu parque industrial, visando sobretudo obter o farelo a ser utilizado na alimentação animal. Desse modo, o óleo de soja apresenta a característica de ter volumes consideráveis comercializados por países não produtores da matéria-prima (grão).

As exportações de farelo apresentaram padrão sazonal significativo ao nível de 1% para os dois países em análise. O período de índices superiores à média vai de março a setembro, no Brasil, e de dezembro a abril, nos Estados Unidos. Os coeficientes de amplitude são elevados, sobressaindo-se o do Brasil (quadro 3).

As oscilações nas quantidades exportadas de farelo de soja estão relacionadas não só à disponibilidade das outras oleaginosas mas, também, à captação de anchoveta pela frota pesqueira peruana, utilizadas para fabricação de farinha de peixe, e aos estoques de leite em pó, principalmente da CEE, onde chega a ser utilizado para arração animal em caso de acentuados excedentes.

QUADRO 3. - Índices Estacionais de Exportação de Soja em Grão e Derivados, Brasil e Estados Unidos

Mês	Exportação de grão		Exportação de óleo do Brasil		Exportação de óleo dos EUA	Exportação de farelo	
	Brasil	EUA	Bruto	Refinado		Brasil	EUA
Jan.	0	117	18	19	63	55	131
Fev.	0	106	54	23	115	61	146
Mar.	1	117	117	142	103	115	142
Abr.	203	104	197	161	113	122	107
Mai.	353	102	129	217	95	122	98
Jun.	275	80	119	171	97	132	81
Jul.	151	59	164	113	90	113	73
Ago.	130	71	129	99	134	152	65
Set.	65	69	81	56	102	103	58
Out.	18	123	99	37	92	88	83
Nov.	2	138	23	111	91	86	98
Dez.	2	114	70	51	105	51	118
Coefficiente de amplitude	200	80	167	168	72	100	86

Fonte: Elaborado a partir de dados básicos de USDA (14,21) e de dados não publicados da Carteira de Comércio Exterior do Banco do Brasil (CACEX).

No Brasil, a exportação de produtos do complexo soja (grão, farelo e óleo) é controlada pelo Governo Federal, que intervém no mercado sob as mais diversas formas, dependendo do andamento das safras, com a preocupação de garantir a normalidade do abastecimento interno. Este fato pode, eventualmente, distorcer o padrão estacional das importações desses produtos.

### 3.3 - Correlacionamento entre os Padrões Sazonais no Brasil e nos Estados Unidos

Os padrões sazonais de processamento, estoques (de grão, óleo e farelo) e exportações (de grãos e farelo) do Brasil foram comparados com os dos Estados Unidos, utilizando-se o coeficiente de correlação, tanto para índices sincronizados como para defasados (quadro 4). As exportações de óleo não foram comparadas, dada a não significância estatísticas dos seus padrões estacionais nos dois países.

#### 3.3.1 - Processamento

Examinando-se os doze coeficientes de correlação calculados, nota-se que quatro deles (com três, quatro, cinco e seis meses de defasagem) são positivos, indicando que variações nos desvios em relação à média em um país são acompanhadas por variações no mesmo sentido no outro país. Pode-se, pois, admitir que o período de maior processamento de soja em grão no Brasil ocorre de quatro a cinco meses após o estadunidense. Por outro lado, as maiores correlações negativas ocorrem com nove meses de defasagem, ou seja, esse é o tempo que decorre entre o período de menor atividade industrial de um país e o de maior atividade do outro no processamento da soja em grão.

QUADRO 4. - Coeficientes de Correlação entre Padrões Estacionais do Brasil e dos Estados Unidos para Soja em Grão e Derivados

Defasagem (Mês)	Processamento		Estoque		Exportação	
	Grão	Farelo	Óleo	Farelo	Grão	Farelo
0	-0,6757		-0,9021	-0,3674	-0,4620	-0,4078
1	-0,2939		-0,6721	-0,3827	-0,1553	0,0345
2	-0,2560		-0,3071	-0,5783	0,0879	0,3993
3	0,3053		0,0661	-0,3260	0,2716	0,6224
4	0,6005		0,4177	0,1060	0,3975	0,7194
5	0,5842		0,6839	0,4082	0,6184	0,7589
6	0,2509		0,8585	0,6813	0,7904	0,4510
7	-0,2603		0,8250	0,5458	0,5170	0,0977
8	-0,4024		0,4796	0,3008	-0,0535	-0,4017
9	-0,5284		-0,0601	0,0562	-0,5239	-0,6462
10			-0,5438	-0,1377	-0,7638	-0,7885
11			-0,8455	-0,3031	-0,7242	-0,8478

Fonte: Elaborado a partir de dados dos quadros 2 e 3.

### 3.3.2 - Estocagem

Variações na mesma direção dos índices estacionais de estoques de soja em grão ocorrem com quatro a sete meses de defasagem.

Correlações negativas de certa expressão foram registradas para os padrões sincronizados e com defasagem de três, nove, dez e onze meses.

O estoques de subprodutos (óleo e farelo) apresentam maior defasagem (quatro a oito meses) que os de grão para atingir valores positivos significando crescimento nos dois países. Coeficientes de correlação negativa bastante expressivos são registrados para óleo com um e onze meses de defasagem e com índices sincronizados. Quanto ao farelo, as magnitudes dos coeficientes de correlação negativos não são tão elevados quanto as do óleo e se verificam com índices sincronizados e defasados de um, dois, três e onze meses.

### 3.3.3 - Exportação

Os coeficientes de correlação para as exportações de soja em grão alcançam valores positivos mais elevados com cinco a sete meses de retardamento. É esse, pois, o intervalo de tempo que transcorre entre um período de crescimento de exportações estadunidenses de soja em grão e o período consecutivo de crescimento das exportações brasileiras do produto. Por outro lado, os coeficientes de correlação negativos mais expressivos são observados com índices sincronizados e com defasagens de nove a onze meses.

Para as exportações de farelo, a correlação positiva se verifica com defasagens de dois a seis meses e a negativa, além dos índices sincronizados, também inclui as defasagens de oito a onze meses.

## 3.4 - Estimação das Relações Funcionais entre Padrões

O coeficiente de correlação mais elevado, em valor absoluto, para dados simultâneos (0,90), valor muito próximo da correlação má-

xima (1,00) ocorreu para as séries de estoques de óleo. O relacionamento analítico dos padrões dessas séries resultou na equação  $Y = -1,68$ , sendo os índices estacionais de estoques no Brasil a variável dependente. O erro padrão da estimativa foi  $\pm 8,93$  (quadro 5).

Os outros vínculos funcionais dos padrões das demais séries analisadas foram estabelecidos a partir dos coeficientes de correlação inversa defasados que apresentaram maior valor absoluto. O que apresentou maior valor absoluto refere-se aos padrões das séries de exportação de grãos. Sua expressão analítica dada pela equação  $Y = -3,78X$  significa que uma variação de uma unidade de desvio do índice estacional de exportação de grãos pelos Estados Unidos (X) em relação ao normal (=100) vem acompanhada, em média, de uma variação em sentido contrário de 3,78 unidades do índice de exportação de grãos pelo Brasil, para uma defasagem de dez meses (quadro 5). Para os demais vínculos, os coeficientes de regressão são bastante próximos, em valor absoluto, da unidade, o que significa que, para as defasagens indicadas pelo valor absoluto máximo das correlações determinadas, existe, em média, praticamente o mesmo nível de flutuação dos índices estacionais nos Estados Unidos e no Brasil. Portanto, o nível médio da variação estacional do Brasil é semelhante ao dos Estados Unidos, exceção feita ao das flutuações estacionais de exportação de grãos e de estoques de óleo. Observe-se que esta última é a estimativa que oferece maior confiabilidade, pois apresenta o menor erro padrão.

#### **4 - CONCLUSÕES**

O mercado mundial de soja comporta-se, fundamentalmente, em função da produção estadunidense, responsável por quase dois terços da produção mundial.

A indústria de processamento de soja, nos Estados Unidos, tem apresentado como característica estrutural mais acentuada, o rápido declínio no número de unidades, acompanhado de crescimento no tamanho médio da unidade processadora.

QUADRO 5. - Coeficientes de Correlação Inversa de Maior Valor Absoluto, Equações Estimativas e Desvios Padrões das Estimativas Relativas à Comparação da Estacionalidade de Processamento, Estocagem e Exportação de Soja em Grão e Derivados

Série de dados	Coeficiente de correlação		Estimativa da relação entre padrões	
	Sincronizado	Defasado	Equação estimativa <sup>(1)</sup>	Desvio padrão da estimativa
Esmagamento		-0,53 (8 meses)	$Y = -1,16X$	22,19
Estoque				
Grão		-0,74 (11 meses)	$Y = -0,94X$	36,20
Óleo			$Y = -1,68X$	8,93
Torta	-0,90	-0,58 (2 meses)	$Y = -1,27X$	20,70
Exportação				
Grão		-0,76 (10 meses)	$Y = -3,78X$	76,28
Farelo e Torta		-0,85 (11 meses)	$Y = -0,94X$	16,31

(<sup>1</sup>) Y se refere ao Brasil e X aos Estados Unidos.

Fonte: Elaborado a partir de dados dos quadros 2 e 3.

No Brasil, observa-se expansão do número de unidades processadoras e crescimento no tamanho médio das mesmas.

Nos dois países, pode-se identificar características de oligopólio na indústria de processamento de soja.

Além de revelarem épocas diferentes de intensificação de atividades, em função das diferenças nos períodos de colheita de soja, os padrões sazonais de processamento de soja em grãos parecem indicar a existência de diferenças fundamentais no comportamento das indústrias no tocante ao aproveitamento da capacidade instalada. Nos Estados Unidos, a discrepância dos índices mensais ao longo do ano é menor que a verificada para o Brasil, cuja indústria trabalha intensivamente no período imediatamente após a colheita, na busca de melhores condições de preço, visto que o período coincide com o da entressafra estadunidense.

Os acréscimos nos índices de estocagem de soja em grão e subprodutos no Brasil ocorrem em período de decréscimos nos índices dos Estados Unidos, de acordo com a sincronização inversa medida pelos coeficientes de correlação para os padrões também defasados. O nível médio da variação estacional do Brasil é semelhante ao dos Estados Unidos, exceção feita às flutuações estacionais de exportação de grãos e de estoques de óleo.

Quanto ao comércio internacional, há evidências de que a colocação do produto brasileiro no mercado internacional, quer se tratando de soja em grão, quer de farelo de soja, se faz em período simultâneo ou imediatamente subsequente à entressafra comercial desses produtos nos Estados Unidos, configurando o esforço da parte dos exportadores brasileiros de enviar rapidamente a safra para o mercado internacional. Como o Brasil é o segundo exportador mundial, mas com um volume de soja em grão bastante inferior ao dos Estados Unidos, principalmente em relação aos grãos, esse esforço é totalmente compreensível.

Em anos de ocorrência de frustrações da safra estadunidense, entretanto, essa situação não tem sido aproveitada ou o é em grau não muito expressivo, refletindo-se na não elevação substancial da receita cambial com a exportação desses produtos.

## LITERATURA CITADA

1. ABIOVE - Associação Brasileira das Indústrias de Óleos Vegetais. São Paulo/scp., s.d. 12p.
2. ARRUDA, Maria de L. do C. Análise cronológica dos abates de bovinos nos frigoríficos do Estado de São Paulo. *Agricultura em São Paulo*, SP, 9(2):33-46, fev. 1962.
3. ARRUDA, Maria de L. do C.; CAMARGO F<sup>o</sup>, Waldemar P. de; TSUNECHIRO, Alfredo. *Análise comparativa da variação estacional de preços e estoques de alguns produtos agrícolas, Estado de São paulo, 1971-76*. São Paulo, Secretaria de Agricultura e Abastecimento, IEA, 1980 46p. (Relatório de Pesquisa, 13/80)
4. BANCO REGIONAL DE DESENVOLVIMENTO ECONÔMICO. *A indústria de óleos vegetais comestíveis no Rio Grande do Sul*. Porto Alegre, 1973. 249p. (Estudos Econômicos, 4)
5. BANCO REGIONAL DE DESENVOLVIMENTO ECONÔMICO. *A indústria de transformação de soja no Rio Grande do Sul*. Porto alegre, 1978. 157p.
6. BAST, J.C. Análise retrospectiva da soja no Brasil. In: MIYASAKA, S. & MEDINA, J.C., eds. *A soja no Brasil*. Campinas, Secretaria de Agricultura e Abastecimento, ITAL, 1981. p.1046-1054.
7. CARVALHO, Flavio C. de. Aplicação da análise de variação estacional a dados de quantidades mensais, com correção para tamanho do mês: um exemplo para pescado. *Revista de Economia Rural*, Brasília, 19(2):335-343, abr./jun. 1981.
8. CARVALHO, Flavio C. de & ARRUDA, Maria de L. do C. Comparação analítica da variação estacional no mercado pesqueiro do Estado de São Paulo. *Agricultura em São Paulo*, SP 27(1):13-117, 1980.

9. CARVALHO, Flavio C. de; DESGUALDO NETTO, Domingos; NOGUEIRA JR., SEBASTIÃO. *Concentração da capacidade de processamento industrial de soja em grão no Brasil*. São Paulo, Secretaria de Agricultura e Abastecimento, IEA, 1984 (no prelo)
10. CRISCUOLO, Paulo D.;ARRUDA, Maria de L. do C.; CARVALHO, Flavio C. de. Uma estratégia da estabilização de renda para os avicultores paulistas. *Agricultura em São Paulo*, SP, **24**(1/2):57-82, 1977.
11. EVOLUÇÃO do esmagamento de soja nacional. *Carta Semanal*, São Paulo, **11**(487):13, dez. 1982.
12. EVOLUÇÃO dos estoques finais. *Carta Semanal*, São Paulo, **12**(530):20, out. 1983.
13. FARRIS, P.L. Changes in number and size distribution of U.S. soybean processing firms. *American Journal of Agricultural Economics*, Ithaca, **55**(3):495-499, Aug. 1973.
14. FATS AND OILS OUTLOOK & SITUATION. Washington, USDA/ERS, 1980-1983.
15. FLETCHER, L.B. & KRAMER, D.D. The soybean processing industry. In:MOORE, J.R. & WASH, R.G. *Market structure of the agricultural industries*. Ames, Iowa State University, 1966. p.225-248.
16. HOFFMAN, Rodolfo. *Variação estacional dos preços de produtos agropecuários no Estado de São Paulo*. Piracicaba, ESALQ/USP, 1969. 184p. (Tese de Mestrado)
17. HOUCK, James P.; RYAN, Mary E.; SUBOTNIK, Abraham. *Soybeans and their products*. Minneapolis, University of Minnesota, 1972. 284p.

18. KROMER, George W. U.S. soybean processing capacity expanding. *Fats and Oils Situation*, Washington, (255):27-33, Nov. 1970.
19. LEVANTAMENTO SISTEMÁTICO DA PRODUÇÃO AGRÍCOLA, Rio de Janeiro, jun. 1984.
20. 1983/84 outlook for U.S. soybeans and products. *Oil Crops Outlook and Situation Report*, Washington, p.2, Aug. 1983.
21. OIL CROPS OUTLOOK AND SITUATION REPORT. Washington, USDA/ERS, 1983-1984.
22. PEREIRA, Ismar F.; JUNQUEIRA, Pérsio de C.; CAMARGO, Milton N. de. Variação estacional dos preços agrícolas no Estado de São Paulo. *Agricultura em São Paulo*, SP, **10**(4):3-67, abr. 1963.
23. PINO, Francisco A.; NOGUEIRA JR., Sebastião; TOLOI, C.M. de C. Relações dinâmicas entre de preços da soja brasileira. *Pesquisa Agropecuária Brasileira*, Brasília, **18**(11):1163-1173, nov. 1983.
24. SAVASINI, José A.A. & ZOCKUN, Maria H.G.P., coords. *Dignóstico do setor soja: produção e comercialização*. São Paulo, FIEPE/USP, 1977. 68p.
25. WORLD statistics up to date. *Oil World*, Hamburg, 1983-1984.

**PROCESSING, STORAGE AND EXPORTATION OF SOYBEANS AND  
SOYBEAN PRODUCTS AND ITS RELATIONSHIP WITH CROPS  
ALTERNATION IN THE UNITED STATES AND IN BRAZIL**

**SUMMARY**

Soybeans and soybean products are important export items of Brazil, who faces intense competition from United States. Soybean oil share on total edible oil production in Brazil increased from 26.2% in 1969 to 92.2% in 1981, due to increasing soybean production and crushing capacity. This paper analyses the growth in the number of processing units and in the average unit size, in Brazil and in the United States.

In both countries, the crop seasons are distincts. The crushing activity is more uniform in the United States than in Brazil. The average level of seasonal variation was found to be similar in both countries, excepting soybean exports. For soybeans and soybean meal, the Brazilian exports are concentrated in the period immediately subsequent to harvest, trying to take advantage of the ending of the U.S. harvest.

## OCUPAÇÃO DA MÃO-DE-OBRA NA AGRICULTURA DO ESTADO DE SÃO PAULO NA DÉCADA DE SETENTA<sup>(1)</sup>

Ana Elisa Brito Garcia

Utilizando dados do Instituto de Economia Agrícola sobre "trabalho efetivo na última semana", este trabalho analisa o emprego de mão-de-obra residente e não residente nas propriedades agrícolas do Estado, na década de setenta. Focaliza a mudança na estrutura do emprego rural, analisando, também, a ocupação de trabalhadores menores de 15 anos. O trabalho abrange o Estado como um todo, levando em consideração as diferenças regionais no uso da mão-de-obra.

Com os dados disponíveis, montou-se uma série, segundo ano agrícola, que vai de 1970/71 a 1979/80. Observou-se que a modernização da agricultura paulista, intensificada na década de setenta, foi um processo que se deu claramente através da substituição de terra e trabalho por capital. Com relação à demanda de mão-de-obra, os efeitos da tecnologia se fizeram sentir através de uma forte redução na ocupação de

---

<sup>(1)</sup> O presente trabalho é parte de um projeto mais amplo sobre modernização da agricultura, que está sendo realizado junto ao Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq). A autora agradece a todos aqueles que contribuíram para a realização deste trabalho e, em especial, a Solange Aparecida Martins, pela preciosa colaboração prestada nas fases de cálculo e tabulação, e a Maria Aparecida Pereira dos Santos, pela presteza e eficiência na datilografia de uma visão preliminar deste trabalho.

trabalhadores rurais; já com relação à estrutura do emprego agrícola, o principal efeito foi a substituição do trabalhador residente pelo trabalhador temporário e o aumento da sazonalidade do trabalho. Na década de setenta, a força de trabalho ocupada na agricultura continuou a diminuir, mas em ritmo menor do que nos anos sessenta. A partir da segunda metade da década, a força de trabalho tendeu a se estabilizar. A manutenção do nível de ocupação se deveu principalmente ao crescimento do número de trabalhadores não residentes, pois o contingente de residentes continuou em declínio.

Dentre os residentes, foi a categoria "proprietário e familiares" que mais diminuiu, declinando paulatina e sistematicamente em todas as regiões do Estado. Os "empregados residentes", apesar do declínio experimentado, não perderam sua importância na estrutura da produção agrícola, pois mantiveram constante sua participação no total de trabalhadores ocupados. A alta taxa de crescimento da mão-de-obra se deveu à categoria "outros", mas o grosso dos não residentes são ainda os volantes, cujo maior incremento se deu a partir de 1976/77, intimamente ligado à expansão da cana-de-açúcar. Com relação ao trabalhador menor, vê-se que é ainda bastante importante sua participação na força de trabalho. O maior contingente se encontra entre os trabalhadores residentes e, dentre esses, são mais importantes na categoria "empregados"; "volantes" e "outros" fazem igual uso da mão-de-obra, mas em nível bem inferior aos residentes.

A relevância do trabalho está no fato de se ter recuperado dados já considerados perdidos e construído uma série que mostra a tendência e a estrutura do emprego na década de setenta.

## 1 - INTRODUÇÃO

Com a modernização ocorrida na agricultura paulista nas últimas décadas, a estrutura do emprego rural passou por transformações bastante intensas. Ao mesmo tempo que aumentou expressivamente a produtividade do trabalho agrícola, decresceu o uso da mão-de-obra, isto é, diminuiu o uso do fator trabalho. Ao lado dessa diminuição, ocorreram também mudanças dentro das diferentes categorias de mão-de-obra. O trabalhador que residia nas propriedades foi aos poucos substituído pelo não-residente, de preferência, o volante. Ou seja, o trabalho permanente foi substituído pelo trabalho temporário.

Neste trabalho, procura-se analisar o emprego efetivo de mão-de-obra residente e não residente nas propriedades agrícolas do Estado de São Paulo na década de setenta, focalizando seu comportamento no Estado como um todo e nas diferentes regiões agrícolas. Analisa-se, também, a ocupação de trabalhadores menores de 15 anos.

O trabalho se atém à década de setenta por não existirem dados detalhados para todas as categorias e para as diferentes regiões agrícolas do Estado em períodos anteriores.

## 2 - REVISÃO DE LITERATURA

Em trabalho publicado em 1977, LOPES (9) mostra que a capitalização das atividades agropecuárias em São Paulo vinha se acentuando já na década de sessenta, tendo como resultado não só a substituição de trabalhadores por meios de produção, isto é, terra e capital como também trazendo modificações na forma do emprego rural. Analisando os dados dos censos agrícolas de 1940 a 1970, aquele autor observa que, ao mesmo tempo em que a área trabalhada teve grande expansão e o valor da produção agrária quase triplicou, a quantidade total de trabalhadores decresceu; em 1970, ela era quase um quinto menor de que em 1940. Isso mostra claramente que houve um aumento significativo da produtividade do trabalhador agrícola. De 1940 a 1970, o total do pessoal ocupado decresceu 18,0%. Paralelamente, constatarem-se grandes mudanças na composição da mão-de-obra rural: crescimento de 22% na mão-de-obra familiar e queda de 42% no conjunto de empregos e parceiros. O crescimento da mão-de-obra familiar deu-se principalmente nos anos 50 e quase se estabilizou nos anos 60. No setor empresarial, ou seja, da grande produção voltada para o mercado, ocorreu a substituição do trabalhador residente pelo empregado temporário. A queda no número de trabalhadores residentes foi contínua em cada década sucessiva, tendo se acelerado na década de 60, quando decresceu quase 40%. Esses trabalhadores eram substituídos por trabalhadores temporários. "De relativa estabilidade nos anos 40, o seu número cresceu fortemente nos anos 50, num processo que quase se limitou a substituir os trabalhadores residentes expulsos; nos anos 60, porém, ao mesmo tempo em que caíam com mais intensidade os trabalhadores residentes, diminuíam os temporários, indicando com maior nitidez o processo geral de substituição do trabalhador por meios de produção" (9). É importante ainda a constatação que aquele autor faz de que, neste processo de substituição, alterou-se também a modalidade do trabalho temporário; o contrato individual foi substituído pelo contrato coletivo, através do intermediário e de turmas de "bóias-frias", completamente proletarizados.

Com relação ao trabalho de menores, LOPES (9) observa que de 1940 a 1970 houve uma diminuição gradativa da proporção de

mulheres e crianças no total de empregados permanentes e parceiros. De 45%, em 1940, sua participação baixou para menos de 1/5. A diminuição foi mais pronunciada na proporção de menores, embora tenha ocorrido também na de mulheres adultas. Essa diminuição "corresponde ao desaparecimento da roça do colono, à entrada das crianças rurais nas escolas e, de modo geral, ao desenvolvimento do contrato individual de trabalho como uma situação de fato" (9).

Com relação à década de setenta, análises realizadas no Instituto de Economia Agrícola (IEA) (11, 15, 4 e 5) mostram que a mão-de-obra residente nas propriedades apresentou, basicamente, três tendências. A primeira foi a diminuição do número total de trabalhadores residentes. Esta diminuição não se deu de modo uniforme durante toda a década, mas apresentou-se mais acelerada no início do que no fim. No período 1971-72 e 1975-76, a mão-de-obra residente decresceu a uma taxa de 7,1% a.a., mas entre 1975-76 e 1979-80, essa taxa diminuiu para 2,0% a.a., indicando que o contingente de mão-de-obra permanente estaria tendendo a se estabilizar em um mínimo necessário para os trabalhadores das propriedades (4). A segunda tendência se expressa no aumento da participação do trabalho assalariado. Enquanto a categoria mensalista apresentou um acréscimo, tanto em número quanto em porcentagem, constatou-se na categoria proprietário um decréscimo em termos numéricos, ainda que em termos percentuais tenha aumentado a sua participação no total de trabalhadores ao longo da década. A terceira tendência é a de diminuição das formas tradicionais de ocupação de mão-de-obra, como o arrendamento e a parceria, que decresceram continuamente no período de 1970 a 1980.

Com relação à mão-de-obra não residente, a ocupação de volantes ou "bóias-fria" veio aumentando acentuadamente durante o período. O aspecto da variação sazonal no emprego desses trabalhadores dificulta uma estimativa correta do seu total; mesmo assim é possível constatar um aumento relativo na utilização de volantes complementarmente ao contínuo decréscimo da mão-de-obra residente. Ainda entre os não residentes, aumentou a importância da categoria outros, que inclui desde proprietários que não residem mas trabalham em suas propriedades até aqueles trabalhadores que são contratados individualmente para trabalhos específicos (4, 5). Essa

categoria representava, em 1979, um terço do total de não residentes.

Com relação à mão-de-obra de menores de 15 anos, os dados do IEA mostram que, no período de 1976 a 1978, esse contingente representava 27,0% do total da força de trabalho residente (15). Segundo os dados preliminares para 1979/80, a participação de menores representava 10% do total de empregados e, aproximadamente, 15% entre a mão-de-obra familiar de proprietários, parceiros e arrendatários (4). Já quanto aos volantes, a participação de menores tem se mantido estável, ao redor de 5% nos últimos anos da década de 70, bem abaixo da média de participação entre os trabalhadores residentes (4).

Com relação à diminuição do contingente de trabalhadores residentes, GARCIA (3) observa, através dos dados da Pesquisa Nacional por Amostra de Domicílios (PNAD) para 1971-77, que a tendência da população rural do Estado foi de acentuar a transferência da população do campo para as cidades. Aquela autora lembra que o processo de esvaziamento das zonas rurais não é de origem recente, tendo se iniciado antes mesmo da década de sessenta. Essa transferência trouxe, obviamente, uma diminuição, no mesmo grau, da população economicamente ativa residente no campo "o que, no entanto, não significou que a população ocupada nas atividades agropecuárias tenha diminuído em igual ritmo" (3). Houve uma diminuição da população ocupada nas atividades agrícolas nesse período, mas a principal tendência foi no sentido de aumentar a substituição do trabalhador residente pelo trabalhador temporário. "As pessoas mudaram seu local de residência, mas continuaram a trabalhar no campo. Isso indica que a oferta de emprego rural caiu no período, mas não no mesmo ritmo que a população rural. O que de fato se deu foi o fortalecimento da tendência à modificação das formas de contratação do trabalhador rural. Não apenas se preferia o trabalhador temporário ao trabalhador permanente, como se substituíam os contratos individuais pelos contratos coletivos. Modificou-se, assim, a composição da mão-de-obra rural no Estado de São Paulo, passando o trabalhador temporário, o volante, o "bóia-fria", a representar uma porcentagem cada vez maior no conjunto dos trabalhadores agrícolas" (3).

Com relação à participação do menor, os dados do PNAD indicam que ela tendeu a cair um pouco no período considerado, tanto em números absolutos quanto em números relativos; no entanto, essa

participação era bastante significativa, pois a população economicamente ativa entre 10 e 14 anos representava 26,77% do total.

GRAZIANO DA SILVA (6) constata que as modificações ocorridas na estrutura do emprego agrícola e nas relações de trabalho no campo corresponderam a uma alteração na "base técnica da produção", isto é, a uma modificação no nível de tecnologia utilizado nas propriedades agrícolas. Em função dos incentivos criados pelas políticas agrícolas em geral e, particularmente, pelo crédito rural subsidiado há, na agricultura paulista, um aumento significativo no consumo de fertilizantes por unidade de área e no número de tratores e equipamentos agrícolas. No período 1969/77, o consumo de fertilizantes triplicou. Do mesmo modo, o número de tratores passou do índice 100, em 1970, para 151, em 1975, crescendo também o número de arados de tração mecânica. Dentre os principais incentivos da política de crédito rural, "apenas os adubos químicos e defensivos agrícolas têm uma utilização mais disseminada entre os estabelecimentos rurais. Isso por que a sua introdução não implica em grandes alterações no processo de produção agrícola e muito menos no processo de trabalho, como ocorre com as máquinas e equipamentos" (6). O crédito rural para aquisição de máquinas vem, por sua vez, beneficiar mais as grandes propriedades. Apesar disso, há, no período estudado, em grande redução dos estabelecimentos que utilizavam apenas força humana nos seus trabalhos, paralelamente a um rápido crescimento das explorações que utilizam força mecânica.

A alteração da base técnica da produção agrícola trouxe consigo duas mudanças importantes: ao mesmo tempo que aumentou a área média das explorações "refletiu-se também sobre as relações de trabalho no campo à medida que alterou radicalmente o perfil de absorção de mão-de-obra no ciclo das principais culturas" (6).

O principal efeito das tecnologias modernas sobre as exigências de mão-de-obra durante o ano agrícola foi o aumento da "sazonalidade do trabalho agrícola, tanto pelo fato de se ter reduzido a mão-de-obra necessária nas atividades do plantio e dos tratos culturais e aumentado a da colheita, como por ter acentuado os períodos de descontinuidade da ocupação, próprio de certas fases, dado que uma mesma atividade pode ser realizada em menos tempo" (6). Os efeitos da aplicação de adubos e corretivos trazem um aumento da produção por unidade de área, aumentando a exigência de mão-de-

obra durante a colheita. Essa, por sua vez, já se faz em menor tempo, dada a utilização de máquinas nas atividades de carregamento, transporte e beneficiamento da produção. O uso de defensivos (herbicidas e pesticidas) reduz drasticamente a exigência de mão-de-obra empregada nos tratos culturais, sendo que o tempo dedicado a essa fase também se reduz, aumentando a descontinuidade no emprego de mão-de-obra. Mas é a mecanização das atividades agrícolas que maior efeito tem no emprego da mão-de-obra.

GRAZIANO DA SILVA (6) distingue dois momentos na mecanização dos trabalhos de uma cultura. Primeiro, a mecanização do plantio (incluído o preparo do solo) e dos tratos culturais. Essas fases do ciclo e reciclo agrícola eram executadas pela mão-de-obra permanente e residente nas propriedades. Com a introdução de máquinas, diminui não só o tempo de trabalho, necessário para as operações de preparo do solo, plantio, capina, etc, como a quantidade de mão-de-obra requerida para essas operações. Não há mais necessidade de manter os empregados residindo nas propriedades. Assim, a mão-de-obra permanente se transforma em mão-de-obra temporária, que passa a não mais residir nas fazendas. Aquele autor observa também a ocorrência de uma mudança qualitativa entre os trabalhadores que continuam a residir nas propriedades: passam eles, agora, a ter uma especialização, pois são tratoristas, motoristas, capatazes, etc.

O segundo momento é o da mecanização da colheita. Nessa fase, os trabalhadores temporários são substituídos por máquinas, passando agora de temporários para desempregados.

Utilizando os dados do IEA para os anos de 1964 a 1975, GRAZIANO DA SILVA (6) mostra que houve uma redução de quase um terço da mão-de-obra total ocupada na agricultura. O comportamento dos dados, entretanto, não foi igual para residentes e não residentes. Os primeiros tiveram uma tendência contínua de redução, enquanto os não residentes aumentaram, principalmente de 1964 a 1971. "Num período de 11 anos (1964/1975), a força de trabalho ocupada na agricultura paulista passou de um índice 100 para 63, sendo que os residentes reduziram-se a menos da metade (48%) e os não residentes aumentaram em quase 44% (6). A composição relativa evoluiu no sentido de uma maior participação da mão-de-obra não residente.

Quanto aos menores de 15 anos, aquele autor utiliza apenas

os dados de volantes, chamando a atenção para o fato de que essa categoria (volantes com menos de 15 anos) apresenta muitas oscilações, sendo que representou apenas cerca de 10% do total de 1971-75.

No que diz respeito à modernização da agricultura, SILVA (13) traz importante contribuição para que se avalie a participação do fator trabalho. Analisando os períodos 1956-68 e 1968-80, procurou estudar alguns fatores que, aparentemente, contribuiriam para provocar mudanças no comportamento da produção, uso de fatores e produtividade. Deu especial importância à evolução da pesquisa agrícola (núcleo central da sua tese), à política de crédito rural e à maior abertura da economia brasileira ao comércio internacional de produtos agrícolas. Com relação à pesquisa, mostra que "a produção científica atingiu um máximo no quinquênio 1960-64, sugerindo que o estoque de conhecimento tecnológico acumulado pode ter atingido por essa época um volume capaz de modificar o desempenho da agricultura a partir de meados dos anos sessenta". A política de crédito rural, implementada a partir de 1965, conduz à expansão dos investimentos, o que veio ao encontro das necessidades do setor, "pois uma agricultura em transformação necessita de investimentos elevados, nem sempre compatíveis com a capacidade de poupança do próprio setor". Aquele autor sublinha o caráter subsidiado do crédito que, compensando os riscos, possibilita o processo de adoção de novas técnicas, contribuindo para a transformação da agricultura. Quanto ao papel das exportações, sua importância reside nos estímulos à produção e nas mudanças de sua composição, "favorecendo o processo de modernização da agricultura de exportação, principalmente a partir de 1968" (13).

Para o presente trabalho, é importante que se destaque, da contribuição de SILVA (13), o estudo do crescimento da produção e da produtividade e do uso de fatores.

Com relação à produção agropecuária SILVA (13) mostra que esta cresceu a uma taxa média de 3,3% durante os dois períodos analisados, sendo que a maior contribuição se deveu à agricultura, principalmente no segundo período, graças aos produtos de exportação. A pecuária esteve praticamente estagnada em ambos os períodos. As taxas de produtividade, terra e trabalho tiveram comportamentos diferentes. Enquanto a produtividade da terra se apresentou sem ten-

dência definida até 1968, tendo sido praticamente nula no primeiro período, após 1968 passou a crescer aceleradamente, alcançando uma taxa de 4,8% no período 1968-80. A produtividade do trabalho cresceu a taxas pouco superiores a 4,0% nos dois períodos, mostrando, portanto, um comportamento mais uniforme.

A importância das taxas de crescimento da produtividade da terra e da produtividade do trabalho está em que elas refletem não só as mudanças no perfil tecnológico das atividades agrícolas como também alterações na composição da produção agropecuária. Para ressaltar a importância desses dados, pode-se acrescentar a análise que SILVA (13) faz do uso de fatores.

Aquele autor mostra que o emprego global de fatores cresceu continuamente, numa evolução relativamente uniforme (à taxa de 1,1% no período 1956-68 e de apenas 0,7% no intervalo de 1968-80), "resultante das profundas mudanças experimentadas pelo setor" (13). A exploração de terras com culturas e pastagens expandiu-se a uma taxa anual de 2,4% durante o intervalo 1956-68. Já no segundo intervalo houve inversão de tendência, passando a decrescer a uma taxa de 1,3% ao ano. Esse comportamento foi muito influenciado pela evolução das pastagens, que foi a que mais se contraiu no segundo período. A redução global no uso do fator terra foi amplamente compensada pela aplicação de fertilizantes, que se desenvolveu a uma taxa de 5,7% no primeiro intervalo e de 12,4% no segundo.

Por sua vez, o uso do fator trabalho, indicado em dias/homem de serviço, também decresceu ao longo do período 1956-68 a uma taxa de 1,3% estabilizando-se no período posterior. O emprego de animais de trabalho permaneceu relativamente estável no primeiro período, mas caiu à taxa de 5,2% no segundo período. Ambos, trabalho humano e animais de trabalho, foram substituídos por tratores. No primeiro período, à medida que se reduzia o uso do fator trabalho, o número de tratores cresceu aceleradamente, a uma taxa de 18,6%. Já no segundo período, quando o uso do trabalho tende a se estabilizar, a taxa de crescimento do uso de trator cai para 2,2% a.a. Aqui, entretanto, aquele autor chama a atenção para o fato de que os dados de uso de trator, no segundo período, não indicam, necessariamente, um arrefecimento do processo de mecanização da agricultura, mas podem muito bem indicar uma outra fase de mecanização, pois sabe-se que, no período mais recente, são as operações de colheita que vêm

sendo mecanizadas. "Em certo sentido, portanto, o processo de mecanização deve ter se acelerado no período 1968-80" (13).

O trabalho de SILVA (13) indica, pois, claramente, que o processo de modernização da agricultura paulista vem ocorrendo através da substituição de terra e trabalho por capital.

O último estudo de que se tem conhecimento sobre o trabalho na agricultura é o de VEIGA & OTANI (17) que utilizando dados do IEA, analisam a população trabalhadora residente na agricultura, no período 1970/71 a 1979/80. Observam o declínio progressivo da população trabalhadora residente na década de setenta e apontam as mudanças ocorridas em sua composição através da análise das diferentes categorias de trabalhadores. Chamam a atenção, especificamente, para a manutenção do número de administradores e para o aumento do número de mensalistas, esse último como fruto de uma recomposição parcial entre as outras categorias, principalmente arrendatários e parceiros que apresentaram quedas acentuadas no período. Acrescentam à análise os dados de produção, área e rendimento de algumas culturas, apontando para a importância da recomposição das culturas, da expansão de produtos modernos que requerem pouca mão-de-obra comum, como é o caso da soja e do trigo, e da expansão da cana que "por concentrar na colheita suas maiores necessidades por mão-de-obra, acentua a demanda pelo trabalho temporário" (17).

### 3 - METODOLOGIA

Para este trabalho foram utilizados dados do IEA que, desde 1962, faz levantamentos periódicos sobre mão-de-obra, utilizando a amostra existente para previsão de safras<sup>2</sup>). No início, levantava in-

---

<sup>2</sup>) A amostra foi construída com o objetivo de se ter informações sobre a produção agrícola<sup>(2)</sup>, sendo a mão-de-obra um subproduto. No entanto, como bem lembra TOSCANO (14), "como tipo de atividade econômica é uma das variáveis mais importantes para se entender o mercado de trabalho, parece confiável, pelo momento, a utilização da mesma amostra do levantamento de previsões de safra para estudos de mão-de-obra".

formações sobre os trabalhadores residentes dada a maior estabilidade desse tipo de mão-de-obra, a coleta se fazia, e ainda se faz, apenas uma vez por ano. A partir de 1964, o IEA, utilizando a mesma amostra, passou a fazer um levantamento do número de pessoas que estavam efetivamente trabalhando na última semana, tendo iniciado a coleta pelos volantes. Posteriormente, outras categorias foram incluídas. O objetivo do levantamento não era apenas o de obter dados sobre a mão-de-obra temporária, mas também informações sobre a demanda de mão-de-obra e sua sazonalidade. Assim, planejou-se o levantamento para diferentes épocas do ano, sendo que, a princípio, colhiam-se informações para novembro, janeiro e março <sup>(3)</sup>, tendo sido incluído, depois, o mês de junho e, mais recentemente, o mês de setembro, a fim de se ter informações em todo o ciclo agrícola. Os dados levantados são representativos para o Estado como um todo e para as regiões agrícolas isoladamente. Somente a partir de 1970 o Estado foi dividido em DIRAs; anteriormente, estava dividido em apenas três grandes regiões, o que justifica a escolha de se trabalhar com os dados de 1970 em diante.

“Trabalho efetivo na última semana” se refere ao número médio de trabalhadores de cada categoria e idade que efetivamente trabalhou na propriedade na semana anterior à data do levantamento. Portanto, refere-se à quantidade de trabalhadores efetivamente ocupados na propriedade, na época do levantamento. As categorias estão divididas segundo a residência ou não na propriedade e segundo duas classes de idade - mais e menos de 15 anos. Mais recentemente incluíram-se, na categoria volante, informações sobre o sexo, as quais, entretanto, não serão utilizadas neste trabalho.

Entre os residentes estão a categoria proprietários e seus familiares e a categoria diaristas, mensalistas, colonos e outros empregados residentes, aqui denominada de empregados; entre os não residentes estão a categoria volantes que se refere aos trabalhadores

---

<sup>(3)</sup> A partir de 1975, os levantamentos de janeiro passaram a ser feitos em fevereiro, e os de março, em abril.

contratados na cidade e que são levantados em grupos para as fazendas, e a categoria outros, que inclui desde os proprietários que não residem, mas trabalham na propriedade, até trabalhadores contratados individualmente para serviços específicos nas propriedades. Não utilizaremos os termos permanentes e temporários como sinônimo de residente e não residente, uma vez que apenas a categoria volante pode ser definida como mão-de-obra temporária<sup>(4)</sup>. A categoria outros, abrange, como foi dito, o próprio proprietário que não reside na propriedade mas que lá trabalha, não podendo, obviamente, ser classificado como mão-de-obra temporária. Além disso, sabe-se que, no processo de dispensa da mão-de-obra residente, muitos trabalhadores mais qualificados passaram a viver na cidade, mas continuaram a trabalhar no campo, muitas vezes em caráter permanente, para uma mesma propriedade como é o caso de tratoristas, mecânicos e, inclusive, administradores.

Com os dados acima, construiu-se uma série, tendo sido as informações dispostas em termos de ano agrícola, com o que as observações sobre as flutuações dos dados adquirem maior sentido, uma vez que são as exigências de mão-de-obra nas fases de plantio, tratos culturais e colheita que irão definir o emprego maior ou menor de mão-de-obra. Para isso foi necessário não apenas resgatar levantamentos antigos, como também proceder a uma série de correções e depurações. Quando da inexistência de levantamentos, da união de duas categorias<sup>(5)</sup> ou da impossibilidade de depuração, procedeu-se a estimativas, baseadas quer no comportamento dos dados do ano anterior quer na média entre os anos anterior e posterior. Nos casos em que eram impossíveis tais procedimentos, como no caso específico das categorias de residentes, que não foram levantadas em 1976 e 1977, tomaram-se os dados colhidos pelo levantamento de março/abril para população trabalhadora residente. Também, no caso da união das categorias proprietário e empregados, tomou-se a porcentagem média de empregados existentes no mês anterior e posterior.

---

(4) Exemplos de trabalho permanente de "bóias-frias" para uma ou algumas poucas fazendas de uma região, no entanto, já foram constatados, como é o caso das turmas fixas descritas por MARTINEZ-ALIER (10) para a região de Campinas.

(5) Até 1971, as categorias proprietários e empregados eram levantadas conjuntamente, nos meses de novembro e março.

Dada a impossibilidade de se ter uma série completa para todas as quatro categorias em todos os meses do levantamento, trabalhou-se com as médias anuais. Apenas para a categoria volantes foi possível obter uma série completa (ou seja, quase completa, pois, no início, não se fazia levantamento de mão-de-obra no mês de setembro, tendo sido impossível estimá-la) que, no entanto, não será utilizada neste trabalho.

#### 4 - OCUPAÇÃO DE MÃO-DE-OBRA NO ESTADO DE SÃO PAULO

Se por um lado, a modernização significou a utilização de técnicas que visam o aumento da produtividade das culturas, ou seja, o aumento da produção por unidade de área através do uso de adubos e corretivos, melhores práticas agrícolas, irrigação e utilização de sementes e variedades geneticamente melhoradas, por outro lado, significou também a utilização de técnicas poupadoras de mão-de-obra, isto é, de maquinários, substituindo o homem pela máquina (inicialmente no preparo do solo e depois na colheita) e defensivos, especialmente os herbicidas, altamente poupadores de mão-de-obra nas atividades de capina (8,6).

Como vários autores já demonstraram, os efeitos da modernização da agricultura paulista começaram a ser notados já na década de sessenta. SILVA (13) apresenta excelentes dados a esse respeito, mostrando que o uso do fator trabalho (dias /homen de serviço), no período que vai de 1956 a 1980, diminui de um índice de 100,0 para 76,3, enquanto o uso de fertilizantes aumentou de 100,0 para 1.293,9 e o de tratores, de 100,0 para 873,8. A taxa de diminuição do fator trabalho foi mais alta na década de sessenta, (-1,3 no período 1956-1968), tendendo a se estabilizar nos anos sessenta. Mas o que se deve ressaltar aqui é a produtividade do trabalho agrícola que como mostra aquele autor, pulou de um índice de 100,0 para 321,0, enquanto a produtividade da terra foi de 100,0 para 225,7, no mesmo período. A taxa de crescimento da produtividade do trabalho foi de 4,39% no período 1956-68 e de 4,04% em 1968-80. Portanto, a modernização refletiu-se profundamente no fator trabalho já na década de sessenta, continuando, entretanto, a se refletir nos anos setenta.

Os mais antigos dados disponíveis do IEA sobre trabalhadores residentes na propriedade são de 1962 (12). Por essa época, o total de residentes efetivamente engajados nos trabalhos da fazenda era de 1.986,7 mil pessoas (quadro 1). Em 1968, esse número tinha caído para 1.253,5 mil, a uma taxa, portanto, de -7,39% a.a. O número de volantes já é bem significativo nessa década. Essa mesma fonte indica para 1964 um total de 343,4 mil volantes, chegando a 1966 com 378,1 mil. O ano de 1968 apresenta um número menor de volantes; no entanto, a sua participação no total era praticamente a mesma, pois se em 1964 o número de volantes representava 16,6% da soma de residentes e volantes, em 1968 representava 15,3%.

#### 4. 1 - A Estrutura do Emprego Agrícola na Década de Setenta

Nos anos agrícolas de 1970/71 a 1979/80 a força de trabalho total ocupada na agricultura continuou a diminuir (quadro 2), mas em ritmo bem menor do que na década anterior, o que vem de encontro ao trabalho de SILVA (13). Nesse período, a taxa de decréscimo foi de -0,76%. Analisando mais detalhadamente os dados, observa-se que a queda foi contínua até o ano agrícola de 1975/76. A partir de então houve um acréscimo do número total de trabalhadores, chegando mesmo, em 1977/78, a superar o ano base, para cair, depois, mas não tanto como em 1975/76. Pode-se, portanto, afirmar que, a partir da segunda metade da década de setenta, a força de trabalho ocupada na agricultura tendeu a se estabilizar. O quadro 2, que mostra a evolução em termos de número índice deixa isso bem claro.

No entanto, se se observam os dados de residentes e não residentes, separadamente, vê-se que o número de trabalhadores que residem nas propriedades continuam declinando. É certo que em ritmo menor que na década de sessenta, pois o fez a -2,74%, enquanto, segundo os dados disponíveis para os anos sessenta, a taxa foi de -7,39% a.a. A mudança na tendência de diminuição do total de trabalhadores ocupados deveu-se à mão-de-obra não residente. Essa cresceu a uma taxa de 3,24% a.a, sendo que o ponto de inflexão é justamente o ano agrícola de 1976/77. Até aí manteve-se mais ou menos constante, tendendo mesmo a cair em termos numéricos, mas man-

QUADRO 1. - Quantidade de Trabalhadores Residentes e Volantes nas Propriedades Agrícolas do Estado de São Paulo, 1962-68

Ano	Residentes na propriedade		Volantes	
	Total	Com menos de 15 anos Nº %	Total	Com menos de 15 anos Nº %
1962	1.986.724	512.230 25,8	...	...
1963	2.349.304	734.715 31,3	...	...
1964	1.726.437	531.799 30,8	343.397	44.993 13,1
1965	1.772.677	475.656 26,8	372.957	54.468 14,6
1966	1.583.920	434.795 27,4	378.070	34.415 9,1
1967	...	...	...	...
1968	1.253.446	293.154 23,4	226.607	30.054 13,3

Fonte: Mercados Agrícolas (12).

QUADRO 2. - Índice de Quantidade Média Anual de Trabalhadores Efetivamente Ocupados segundo as Diferentes Categorias e Residência na Propriedade (1)

Ano agrícola	Residente		Total	Não residente		Total	Total geral de trabalhadores
	Proprietário	Empregado		Volante	Outro		
1970/71	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0
1971/72	103,2	95,5	99,3	101,0	107,2	102,8	100,2
1972/73	98,6	102,7	100,7	107,6	84,1	100,9	100,7
1973/74	86,4	106,1	96,4	112,4	67,2	99,5	97,3
1974/75	79,4	100,5	90,1	104,2	59,4	91,5	90,5
1975/76	72,3	103,3	88,1	87,9	58,3	79,4	85,7
1976/77	70,4	97,1	84,0	133,1	106,4	125,5	95,6
1977/78	78,6	90,5	84,7	134,8	154,7	140,5	100,3
1978/79	73,8	91,1	82,6	125,4	166,0	137,0	97,8
1979/80	67,6	87,9	77,9	120,8	164,6	133,3	93,4

(1) Base: 1970/71 = 100.

Fonte: Dados básicos do Instituto de Economia Agrícola (IEA).

tendo sua participação percentual no total, com a porcentagem de trabalhadores não residentes no total ao nível de 28%, desde 1971 até 1974/75, caindo um pouco mais apenas em 1975/76. A partir daí, sua participação começa a crescer até atingir 39,9% (quadros 2 e 3).

Entre os trabalhadores residentes foi a categoria proprietários e familiares a que teve maior declínio no período 1970/71 - 1979/80, evoluindo a uma taxa de -4,26% a.a. Passou de 510,4 mil pessoas para 344,9 mil. Seu declínio foi praticamente constante em todo o período, apresentando pequena recuperação nos anos agrícolas 1977/78 e 1978/79, para cair novamente em 1979/80. em termos de índices, essa categoria passou de 100,0, no início do período, para 67,6 no final (quadro 2). Sua participação no total de trabalhadores seguiu o mesmo ritmo, passando de 35,4% para 25,6% (quadro 4). Já a categoria empregado apresenta uma evolução mais diferenciada. Apesar de ter diminuído a uma taxa de 1,43%, passando de 528,4 mil trabalhadores, em 1970/71, para 464,2 mil, em 1979/80, sua participação no total da força de trabalho ocupada foi praticamente constante, representando 36,7% no fim do período (quadro 4). Além do mais, seu declínio não foi constante e sistemático como o ocorrido entre os proprietários, mas ao contrário, seu número cresceu em 1975/76, para começar a diminuir somente a partir de então.

Com relação à mão-de-obra não residente, os volantes passam de 288,0 mil, no ano agrícola 1970/71, para 347,9 mil em 1979/80, ou seja, o índice de crescimento passa de 100,0 para 120,8. Sua participação no total da força de trabalho é já bastante acentuada no início do período, crescendo a partir de 1976/77, ano em que os empregados residentes começam a diminuir. Entretanto, a alta taxa de crescimento dos não residentes se deveu à categoria outros. De fato, enquanto os volantes cresceram no período a uma taxa de 2,12% a.a., os outros não residentes cresceram a uma taxa de 5,69% a.a., passando de 114,7 mil trabalhadores a 188,7 mil. É de se notar que até 1975/76 sua participação no total da força de trabalho não era muito significativa, estando por volta de 6,5%, mas a partir desse ano agrícola, sua participação começa a crescer, chegando a 14,1% no final do período. Em termos numéricos, essa categoria estava em declínio até 1975/76, dando um grande salto no ano de 1976/77, passando, então, a crescer. O significado do comportamento desses dados parecer residir, de

QUADRO 3. - Média Anual de Trabalhadores Efetivamente Ocupados Segundo Residência na Propriedade, Estado de São Paulo, 1970/71-1979/80

Ano agrícola	Trabalhadores residentes		Trabalhadores não residentes		Total de trabalhadores	
	Nº	%	Nº	%	Nº	%
1970/71	1.038.732	72,1	402.655	27,9	1.441.387	100,00
1971/72	1.031.244	71,4	413.756	28,6	1.445.000	100,00
1972/73	1.045.777	72,0	406.394	28,0	1.452.171	100,00
1973/74	1.001.613	71,4	400.682	28,6	1.402.295	100,00
1974/75	936.317	71,8	386.277	28,2	1.304.594	100,00
1975/76	914.746	74,1	319.902	25,9	1.234.648	100,00
1976/77	872.038	63,3	505.446	36,7	1.377.484	100,00
1977/78	879.694	60,9	565.662	39,1	1.445.356	100,00
1978/79	857.575	60,9	551.509	39,1	1.409.084	100,00
1979/80	809.181	60,1	536.645	39,9	1.345.826	100,00

Fonte: Instituto de Economia Agrícola (IEA).

QUADRO 4. - Média Anual de Trabalhadores Efetivamente Ocupados segundo Categorias de Residentes e Não Residentes, Estado de São Paulo, 1970/71 - 1979/80

Ano agrícola	Residente				Não residente			
	Proprietário		Empregado		Volante		Outro	
	Nº	%	Nº	%	Nº	%	Nº	%
1970/71	510.358	35,4	528.374	36,7	287.982	20,0	114.673	7,9
1971/72	526.597	36,4	504.647	34,9	290.882	20,1	122.874	8,6
1972/73	503.274	34,7	542.503	37,4	309.909	21,3	96.485	6,6
1973/74	441.159	31,4	560.454	40,0	323.593	23,1	77.089	5,5
1974/75	405.320	31,1	530.997	40,7	300.126	23,0	68.151	5,2
1975/76	368.897(1)	29,9	545.849(1)	44,2	253.078	20,5	66.662(2)	5,4
1976/77	359.198(1)	26,1	512.840(1)	37,2	383.445	27,8	122.001(2)	8,9
1977/78	401.389	27,8	478.305	33,1	388.310	26,9	177.352	12,2
1978/79	376.440	26,7	481.135	34,2	361.163	25,6	190.346	13,5
1979/80	344.037	25,6	464.244	34,5	347.897	25,1	188.748	14,1

(1) Para proprietários e empregados, nestes dois anos, foram utilizados os dados dos levantamentos do IEA de abril, referentes à "População Trabalhadora Residente".

(2) Dados estimados pela autora conforme metodologia descrita no texto.

Fonte: Dados básicos do Instituto de Economia Agrícola (IEA).

um lado, no aumento da produção agropecuária, principalmente dos produtos de exportação, e, de outro, na expansão da cultura de cana-de-açúcar.

Como aponta SILVA (13), a produção agropecuária, no período 1956-80, cresceu a uma taxa média de 3,3% ao ano. No entanto, enquanto no primeiro intervalo 1956-68, o crescimento dos bens domésticos (6) foi da ordem de 3,0% e os de exportação da ordem de 2,0%, no intervalo seguinte, 1968-80, a situação se inverte, passando a produção de exportação a crescer a uma taxa de 4,7% e a doméstica a 2,0%. Portanto, pode-se dizer que na década de setenta, apesar da mecanização e do uso de insumos modernos que substituem o trabalho humano, o aumento da produção em si mesma, manteve o emprego, principalmente, nas empresas voltadas aos produtos de exportação. Veja-se o comportamento dos dados de empregados residentes e volantes.

Por outro lado, é a expansão da cultura de cana-de-açúcar, em função do Programa Nacional do Alcool, substituindo outras culturas, principalmente as domésticas, que vem explicar ser o ano agrícola 1976/77 o ponto de inflexão nas curvas de emprego da mão-de-obra não residente. Quando da criação do Programa, em 1975, a área plantada com cana-de-açúcar correspondia a 802.000ha; em 1979 já tinha aumentado para 1.153.850ha (16) (quadro 5). É certo que o aumento da produção trouxe aumento do nível de emprego, mas de emprego temporário. Nessa cultura, são as operações de colheita que mais exigem mão-de-obra, as quais se concentram no período de julho a outubro.

Assim, a mão-de-obra mais requisitada pela cana passou a ser o volante, o "bóia-fria", e a característica marcante de seu trabalho, a sazonalidade. Além disso, a expansão da cana-de-açúcar deu-se no Estado em detrimento de outras culturas. É certo que áreas de pastagens como também com culturas de exportação, como o algodão, a

---

(6) Produtos domésticos: milho, arroz, feijão, trigo, mandioca, batata, cebola, tomate, banana e uva. Produtos de exportação: café, citrus, cana-de-açúcar, soja, amendoim, algodão e mamona (13).

mamona, o amendoim e mesmo a laranja, se transformaram em extensos canaviais, mas também cederam lugar à cana os cultivos de mercado interno, como o arroz, o feijão, o milho e a mandioca, produtos de cultivo anual, que absorviam mais intensamente a força de trabalho permanente. Dessa forma, elevou-se a proporção de trabalhadores temporários e aumentou a sazonalidade do emprego (16).

Não é possível saber ao certo a razão do crescimento da categoria outros não residentes. Tudo indica, entretanto, que esteja ligada, também, à expansão dos produtos de exportação: à própria cana que, na época da colheita, aumenta o número de motoristas empregados e de fiscais; à retomada do café, após a geada de 1975, que também compete com a cana pela mão-de-obra temporária; à citricultura, etc. Pela definição do IEA, a categoria outros também pode incluir trabalhadores permanentes, mas a maior parte da sua composição ainda parece ser a mão-de-obra temporária. Inclusive, é bem possível que esteja havendo confusão com os volantes, no momento do levantamento, pois como a categoria volante é definida como a dos trabalhadores contratados em grupos, nas cidades, muitos informantes podem incluir em outros os trabalhadores contratados ao redor da fazenda, ou mesmo quando os contrata em pequeno número, sem a interferência do "gato" ou "intermediário". De um modo geral, esses trabalhadores são denominados diaristas. Estudos mais aprofundados são necessários para se entender o aumento da importância dessa categoria, no decorrer da década estudada.

#### 4. 2 - Diferenças Regionais no Uso de Mão-de-Obra

A diminuição na força de trabalho rural efetivamente ocupada no Estado não se deu de modo uniforme para todas as regiões. Dentre as nove regiões do Estado (7), apenas três apresentaram taxas positivas de crescimento. Todas as demais tiveram diminuída a força de trabalho ocupada (quadro 6). São Paulo é a que apresenta a maior taxa de diminuição, seguida por Presidente Prudente e pela região do Vale do Paraíba.

---

(7) As Regiões de Bauru e Marília são tratadas em conjunto neste trabalho, uma vez que até 1974 os levantamentos do IEA eram feitos para as duas regiões conjuntamente.

QUADRO 5. - Porcentagem de Mudança da Área Plantada com Cana-de-Açúcar, no Período 1970-79

DIRA	Área plantada (ha)		Mudança (%)	Participação em 1979 (%)
	1970	1979		
São Paulo	3.872	1.900	-50,9	0,2
Vale do Paraíba	2.904	1.500	-46,6	0,1
Sorocaba	47.190	50.500	7,0	4,4
Campinas	233.772	328.800	40,6	28,5
Ribeirão Preto	237.160	493.600	108,1	42,8
Bauru	125.356	152.000	21,2	13,2
São José do Rio Preto	21.054	34.300	62,9	3,0
Araçatuba	5.082	10.300	102,7	0,9
Presidente Prudente	1.210	15.500	1.181,0	1,3
Marília	-	65.400	-	5,6
<b>Total</b>	<b>677.600</b>	<b>1.153.850</b>	<b>70,3</b>	<b>100,0</b>

Fonte: VEIGA F<sup>o</sup>, A.A. et alii (16).

QUADRO 6. - Média Anual de Trabalhadores Efetivamente Ocupados no Início e no Fim do Período e Taxa de Crescimento Anual, segundo as Divisões Regionais Agrícolas, Estado de São Paulo, 1970/71 e 1979/80

DIRA	Total de trabalhadores		Taxa de crescimento (%)
	1970/71	1979/80	
São Paulo	139.086	75.005	-6,63
Vale do Paraíba	51.051	38.621	-3,05
Sorocaba	162.493	203.978	2,56
Campinas	185.219	167.179	-1,13
Ribeirão Preto	209.214	259.074	2,40
Bauru e Marília	211.499	188.255	-1,28
São José do Rio Preto	198.188	199.657	0,08
Araçatuba	91.149	70.351	-2,84
Presidente Prudente	192.697	128.382	-4,41

Fonte: Instituto de Economia Agrícola (IEA).

A diminuição da mão-de-obra rural das regiões de São Paulo e do Vale do Paraíba está relacionada mais ao impacto causado pelo desenvolvimento urbano-industrial da Grande São Paulo do que pela mudança na base técnica de suas atividades. É sabido que na região do Vale do Paraíba se faz uma das agriculturas mais atrasadas do Estado.

Já nas regiões de Presidente Prudente, Araçatuba, Marília e Campinas a diminuição do total da força de trabalho ocupada se relaciona diretamente às transformações sofridas pela agricultura, não apenas no que toca à recomposição das atividades agrícolas, pela substituição de culturas, mas também no que concerne à difusão das técnicas modernas. O maior ritmo de diminuição esteve em Presidente Prudente.

Dentre as regiões que apresentaram taxa positiva de crescimento da população trabalhadora ocupada, Sorocaba e Ribeirão Preto são as que realmente tiveram um incremento no emprego de mão-de-obra, pois São José do Rio Preto apenas manteve constante o seu estoque, como indica a taxa de 0,08%.

Obsevando-se a média de trabalhadores efetivamente empregados segundo as diferentes categorias, e as porcentagens de mudanças, vê-se que, com exceção de Sorocaba, todas as DIRAs, tiveram sua população de residentes diminuída, enquanto a mão-de-obra não residente aumentava nas regiões do Vale do Paraíba, Sorocaba, Campinas, Ribeirão Preto, São José do Rio Preto e Araçatuba (quadros 7 e 8). Dentre os residentes, foram os proprietários e seus familiares que mais contribuíram para seu decréscimo. Em todas as regiões, a categoria proprietário declinou. Já os empregos residentes, cuja diminuição era mais esperada, tiveram sua população aumentada nas regiões de Sorocaba e São José do Rio Preto, mantendo-se constantes no Vale do Paraíba. É o incremento na categoria empregados, da ordem de 57,4%, que explica o aumento dos trabalhadores residentes em Sorocaba. É de se notar também que os proprietários apresentaram aí sua menor porcentagem de diminuição. Araçatuba teve o maior decréscimo de proprietários, com 61,2%. A diminuição da mão-de-obra residente nas regiões de Campinas, Ribeirão Preto e Araçatuba foi compensada pelo incremento da mão-de-obra não residente, quer volantes quer outros. Somente São Paulo e Presidente

QUADRO 7. Média Anual de Trabalhadores Efetivamente Ocupados, segundo Categorias e Divisões Regionais Agrícolas, Estado de São Paulo, 1970/71 - 1979/80

	(conclusão)				
DIRA/categoria	1975/76	1976/77	1977/78	1978/79	1979/80
<b>São Paulo</b>					
Proprietário	39.859 <sup>(1)</sup>	36.226 <sup>(1)</sup>	46.462	47.299	40.296
Empregado	43.180 <sup>(1)</sup>	37.704 <sup>(1)</sup>	26.815	29.059	28.678
Volante	6.788	6.019	2.383	1.012	1.695
Outro	8.452 <sup>(2)</sup>	6.764 <sup>(2)</sup>	5.589	4.808	4.336
Total	98.279	86.713	81.249	82.178	75.005
<b>Vale do Paraíba</b>					
Proprietário	16.144 <sup>(1)</sup>	16.512 <sup>(1)</sup>	16.682 <sup>(1)</sup>	17.387 <sup>(1)</sup>	15.150 <sup>(1)</sup>
Empregado	16.803 <sup>(1)</sup>	17.888 <sup>(1)</sup>	16.681 <sup>(1)</sup>	16.049 <sup>(1)</sup>	15.769 <sup>(1)</sup>
Volante	4.533	3.998	4.137	2.181	1.794
Outro	4.350 <sup>(2)</sup>	2.757 <sup>(2)</sup>	4.417	6.762	5.908
Total	41.830	41.155	41.917	42.379	38.621
<b>Sorocaba</b>					
Proprietário	77.391 <sup>(1)</sup>	74.963 <sup>(1)</sup>	90.333	91.578	81.607
Empregado	58.383 <sup>(1)</sup>	56.552 <sup>(1)</sup>	51.638	51.126	56.031
Volante	26.887	31.721	42.351	40.958	35.256
Outro	9.285 <sup>(2)</sup>	16.144 <sup>(2)</sup>	26.638	28.851	31.084
Total	171.946	179.380	210.960	216.513	203.978
<b>Campinas</b>					
Proprietário	47.598 <sup>(1)</sup>	47.702 <sup>(1)</sup>	56.888	44.763	40.506
Empregado	81.045 <sup>(1)</sup>	77.827 <sup>(1)</sup>	69.308	64.051	58.280
Volante	22.968	48.207	46.923	50.886	31.963
Outro	8.654 <sup>(2)</sup>	20.382 <sup>(2)</sup>	32.129	30.168	36.430
Total	160.265	194.118	205.248	189.868	167.179
<b>Ribeirão Preto</b>					
Proprietário	34.677 <sup>(1)</sup>	32.935 <sup>(1)</sup>	33.405	29.995	27.046
Empregado	77.184 <sup>(1)</sup>	69.988 <sup>(1)</sup>	71.499	67.074	67.928
Volante	77.158	120.558	106.310	109.522	119.842
Outro	12.065 <sup>(2)</sup>	33.986 <sup>(2)</sup>	53.713	54.799	44.258
Total	201.084	257.467	264.927	261.390	259.074
<b>Bauri e Marília</b>					
Proprietário	43.267 <sup>(1)</sup>	44.283 <sup>(1)</sup>	48.324	47.306	43.490
Empregado	73.671 <sup>(1)</sup>	72.251 <sup>(1)</sup>	78.511	83.634	76.688
Volante	35.902	59.586	49.992	46.805	44.786
Outro	5.708 <sup>(2)</sup>	11.643 <sup>(2)</sup>	17.311	21.275	23.291
Total	158.548	187.786	194.138	199.020	188.255
<b>São José do Rio Preto</b>					
Proprietário	46.618 <sup>(1)</sup>	44.612 <sup>(1)</sup>	49.823	44.012	46.471
Empregado	79.378 <sup>(1)</sup>	123.923 <sup>(1)</sup>	77.221	80.218	76.018
Volante	35.940	61.568	88.090	62.922	67.236
Outro	4.323 <sup>(2)</sup>	11.349 <sup>(2)</sup>	15.637	20.643	9.930
Total	166.259	241.451	230.771	207.795	199.655
<b>Araçatuba</b>					
Proprietário	24.730 <sup>(1)</sup>	23.852 <sup>(1)</sup>	18.832	15.658	13.854
Empregado	34.152 <sup>(1)</sup>	28.396 <sup>(1)</sup>	28.807	30.169	29.074
Volante	21.821	21.294	20.481	20.572	19.793
Outro	6.630 <sup>(2)</sup>	7.820 <sup>(2)</sup>	8.982	9.768	7.630
Total	87.341	81.362	77.102	76.167	70.351
<b>Presidente Prudente</b>					
Proprietário	36.613 <sup>(1)</sup>	38.113 <sup>(1)</sup>	40.729	38.440	36.516
Empregado	82.053 <sup>(1)</sup>	77.380 <sup>(1)</sup>	56.818	55.977	54.128
Volante	25.081	30.493	27.642	26.306	25.532
Outro	7.349 <sup>(2)</sup>	11.157 <sup>(2)</sup>	12.903	13.271	12.206
Total	153.096	157.143	138.092	133.994	128.382

(1) Dados do levantamento de abril referentes à população trabalhadora residente.

(2) Estimado.

Fonte: Instituto de Economia Agrícola (IEA).

A diminuição da mão-de-obra rural das regiões de São Paulo e do Vale do Paraíba está relacionada mais ao impacto causado pelo desenvolvimento urbano-industrial da Grande São Paulo do que pela mudança na base técnica de suas atividades. É sabido que na região do Vale do Paraíba se faz uma das agriculturas mais atrasadas do Estado.

Já nas regiões de Presidente Prudente, Araçatuba, Marília e Campinas a diminuição do total da força de trabalho ocupada se relaciona diretamente às transformações sofridas pela agricultura, não apenas no que toca à recomposição das atividades agrícolas, pela substituição de culturas, mas também no que concerne à difusão das técnicas modernas. O maior ritmo de diminuição esteve em Presidente Prudente.

Dentre as regiões que apresentaram taxa positiva de crescimento da população trabalhadora ocupada, Sorocaba e Ribeirão Preto são as que realmente tiveram um incremento no emprego de mão-de-obra, pois São José do Rio Preto apenas manteve constante o seu estoque, como indica a taxa de 0,08%.

Obsevando-se a média de trabalhadores efetivamente empregados segundo as diferentes categorias, e as porcentagens de mudanças, vê-se que, com exceção de Sorocaba, todas as DIRAs, tiveram sua população de residentes diminuída, enquanto a mão-de-obra não residente aumentava nas regiões do Vale do Paraíba, Sorocaba, Campinas, Ribeirão Preto, São José do Rio Preto e Araçatuba (quadros 7 e 8). Dentre os residentes, foram os proprietários e seus familiares que mais contribuíram para seu decréscimo. Em todas as regiões, a categoria proprietário declinou. Já os empregos residentes, cuja diminuição era mais esperada, tiveram sua população aumentada nas regiões de Sorocaba e São José do Rio Preto, mantendo-se constantes no Vale do Paraíba. É o incremento na categoria empregados, da ordem de 57,4%, que explica o aumento dos trabalhadores residentes em Sorocaba. É de se notar também que os proprietários apresentaram aí sua menor porcentagem de diminuição. Araçatuba teve o maior decréscimo de proprietários, com 61,2%. A diminuição da mão-de-obra residente nas regiões de Campinas, Ribeirão Preto e Araçatuba foi compensada pelo incremento da mão-de-obra não residente, quer volantes quer outros. Somente São Paulo e Presidente

QUADRO 7. Média Anual de Trabalhadores Efetivamente Ocupados, segundo Categorias e Divisões Regionais Agrícolas, Estado de São Paulo, 1970/71 - 1979/80

(conclusão)

DIRA/categoria	1975/76	1976/77	1977/78	1978/79	1979/80
<b>São Paulo</b>					
Proprietário	39.859 <sup>(1)</sup>	36.226 <sup>(1)</sup>	46.462	47.299	40.296
Empregado	43.180 <sup>(1)</sup>	37.704 <sup>(1)</sup>	26.815	29.059	28.678
Volante	6.788	6.019	2.383	1.012	1.695
Outro	8.452 <sup>(2)</sup>	6.764 <sup>(2)</sup>	5.589	4.808	4.336
Total	98.279	86.713	81.249	82.178	75.005
<b>Vale do Paraíba</b>					
Proprietário	16.144 <sup>(1)</sup>	16.512 <sup>(1)</sup>	16.682 <sup>(1)</sup>	17.387 <sup>(1)</sup>	15.150 <sup>(1)</sup>
Empregado	16.803 <sup>(1)</sup>	17.888 <sup>(1)</sup>	16.681 <sup>(1)</sup>	16.049 <sup>(1)</sup>	15.769 <sup>(1)</sup>
Volante	4.533	3.998	4.137	2.181	1.794
Outro	4.350 <sup>(2)</sup>	2.757 <sup>(2)</sup>	4.417	6.762	5.908
Total	41.830	41.155	41.917	42.379	38.621
<b>Sorocaba</b>					
Proprietário	77.391 <sup>(1)</sup>	74.963 <sup>(1)</sup>	90.333	91.578	81.607
Empregado	58.383 <sup>(1)</sup>	56.552 <sup>(1)</sup>	51.638	51.126	56.031
Volante	26.887	31.721	42.351	40.958	35.256
Outro	9.285 <sup>(2)</sup>	16.144 <sup>(2)</sup>	26.638	28.851	31.084
Total	171.946	179.380	210.960	216.513	203.978
<b>Campinas</b>					
Proprietário	47.598 <sup>(1)</sup>	47.702 <sup>(1)</sup>	56.888	44.763	40.506
Empregado	81.045 <sup>(1)</sup>	77.827 <sup>(1)</sup>	69.308	64.051	58.280
Volante	22.968	48.207	46.923	50.886	31.963
Outro	8.654 <sup>(2)</sup>	20.382 <sup>(2)</sup>	32.129	30.168	36.430
Total	160.265	194.118	205.248	189.868	167.179
<b>Ribeirão Preto</b>					
Proprietário	34.677 <sup>(1)</sup>	32.935 <sup>(1)</sup>	33.405	29.995	27.046
Empregado	77.184 <sup>(1)</sup>	69.988 <sup>(1)</sup>	71.499	67.074	67.928
Volante	77.158	120.558	106.310	109.522	119.842
Outro	12.065 <sup>(2)</sup>	33.986 <sup>(2)</sup>	53.713	54.799	44.258
Total	201.084	257.467	264.927	261.390	259.074
<b>Bauru e Marília</b>					
Proprietário	43.267 <sup>(1)</sup>	44.283 <sup>(1)</sup>	48.324	47.306	43.490
Empregado	73.671 <sup>(1)</sup>	72.251 <sup>(1)</sup>	78.511	83.634	76.688
Volante	35.902	59.586	49.992	46.805	44.786
Outro	5.708 <sup>(2)</sup>	11.643 <sup>(2)</sup>	17.311	21.275	23.291
Total	158.548	187.786	194.138	199.020	188.255
<b>São José do Rio Preto</b>					
Proprietário	46.618 <sup>(1)</sup>	44.612 <sup>(1)</sup>	49.823	44.012	46.471
Empregado	79.378 <sup>(1)</sup>	123.923 <sup>(1)</sup>	77.221	80.218	76.018
Volante	35.940	61.568	88.090	62.922	67.236
Outro	4.323 <sup>(2)</sup>	11.349 <sup>(2)</sup>	15.637	20.643	9.930
Total	166.259	241.451	230.771	207.795	199.655
<b>Araçatuba</b>					
Proprietário	24.730 <sup>(1)</sup>	23.852 <sup>(1)</sup>	18.832	15.658	13.854
Empregado	34.152 <sup>(1)</sup>	28.396 <sup>(1)</sup>	28.807	30.169	29.074
Volante	21.821	21.294	20.481	20.572	19.793
Outro	6.630 <sup>(2)</sup>	7.820 <sup>(2)</sup>	8.982	9.768	7.630
Total	87.341	81.362	77.102	76.167	70.351
<b>Presidente Prudente</b>					
Proprietário	36.613 <sup>(1)</sup>	38.113 <sup>(1)</sup>	40.729	38.440	36.516
Empregado	82.053 <sup>(1)</sup>	77.380 <sup>(1)</sup>	56.818	55.977	54.128
Volante	25.081	30.493	27.642	26.306	25.532
Outro	7.349 <sup>(2)</sup>	11.157 <sup>(2)</sup>	12.903	13.271	12.206
Total	153.096	157.143	138.092	133.994	128.382

(1) Dados do levantamento de abril referentes à população trabalhadora residente.

(2) Estimado.

Fonte: Instituto de Economia Agrícola (IEA).

QUADRO 7. Média Anual de Trabalhadores Efetivamente Ocupados, segundo Categorias e Divisões Regionais Agrícolas, Estado de São Paulo, 1970/71 - 1979/80

DIRA/categoria	(continua)				
	1970/71	1971/72	1972/73	1973/74	1974/75
<b>São Paulo</b>					
Proprietário	60.133	47.348	42.690	44.106	51.595
Empregado	61.510	55.443	56.810	54.744	51.207
Volante	9.059	2.793	5.852	9.676	8.406
Outro	8.384	7.592	7.414	9.188	11.732
Total	139.086	113.176	112.766	117.714	122.940
<b>Vale do Paraíba</b>					
Proprietário	29.449	32.557	29.690	15.898	16.808
Empregado	15.428	11.622	19.796	18.554	14.845
Volante	3.102	2.188	3.318	3.907	2.978
Outro	3.072	4.763	5.329	4.523	4.024
Total	51.051	51.130	58.133	42.882	38.655
<b>Sorocaba</b>					
Proprietário	91.022	108.034	123.221	104.783	83.646
Empregado	35.607	45.319	42.384	60.396	53.400
Volante	23.412	22.680	20.609	33.065	30.592
Outro	12.452	11.154	11.241	11.583	9.058
Total	162.493	187.187	197.455	209.827	176.696
<b>Campinas</b>					
Proprietário	52.364	58.584	55.188	52.399	58.479
Empregado	77.544	68.522	69.332	74.098	73.175
Volante	36.792	39.527	41.273	52.005	47.315
Outro	18.519	19.613	17.358	10.242	10.376
Total	185.219	186.246	183.151	188.744	189.345
<b>Ribeirão Preto</b>					
Proprietário	48.654	47.850	43.216	33.344	30.240
Empregado	78.770	63.979	73.059	78.960	68.584
Volante	66.982	62.542	96.270	85.654	89.572
Outro	14.808	22.712	14.616	15.832	8.933
Total	209.214	197.083	227.161	213.790	197.329
<b>Bauru e Marília</b>					
Proprietário	65.134	62.774	55.470	54.967	49.590
Empregado	72.878	80.706	92.323	101.588	73.175
Volante	55.352	48.894	58.514	70.136	55.111
Outro	18.135	16.725	10.714	8.766	6.627
Total	211.499	209.099	217.021	235.457	184.503
<b>São José do Rio Preto</b>					
Proprietário	77.831	74.587	59.147	61.343	45.630
Empregado	56.636	68.891	67.309	83.665	80.566
Volante	45.936	42.831	44.723	36.182	32.708
Outro	17.785	20.283	15.167	5.003	3.866
Total	198.188	206.592	186.346	186.193	162.770
<b>Araçatuba</b>					
Proprietário	35.755	32.350	37.729	28.698	26.287
Empregado	37.602	35.990	36.485	30.149	31.824
Volante	11.862	19.076	15.124	14.196	13.737
Outro	5.930	6.670	3.772	4.910	7.045
Total	91.149	94.086	93.110	77.953	78.893
<b>Presidente Prudente</b>					
Proprietário	58.879	62.515	56.742	42.836	36.540
Empregado	80.481	74.173	75.176	77.179	76.827
Volante	37.749	50.350	24.226	18.772	19.706
Outro	15.588	13.362	10.891	7.192	6.503
Total	192.697	200.400	167.035	145.979	139.576

Fonte: Instituto de Economia Agrícola (IEA).

QUADRO 8. - Mudança<sup>(1)</sup> do Número Médio de Trabalhadores Efetivamente Ocupados nas Diferentes Categorias, segundo as Divisões Regionais Agrícolas, Estado de São Paulo, 1970/71 - 1979/80  
(em porcentagem)

Categoria	São Paulo	Vale do Paraíba	Sorocaba	Campinas	Ribeirão Preto	Bauri e Marília	São José do Rio Preto	Araçatuba	Presidente Prudente	Estado
	Residente	-43,4	-31,1	8,7	-24,0	-25,5	-12,9	-8,9	-41,5	-35,0
Proprietário	-33,0	-48,6	-10,3	-22,6	-44,4	-33,2	-40,3	-61,2	-38,0	-32,4
Empregado	-53,4	2,2	57,4	-24,8	-13,8	5,2	34,2	-22,7	-32,7	-12,1
Não residente	-65,4	24,8	85,0	23,6	100,6	-7,4	21,1	54,1	-29,2	33,3
Volante	-81,3	-42,2	50,6	-13,1	78,9	-19,1	46,4	66,9	-32,4	20,8
Outro	-48,3	92,3	149,6	96,7	198,9	28,4	-44,2	28,7	-21,7	64,6
Total	-46,1	-24,4	25,5	-9,7	23,8	-11,0	0,7	-22,8	-33,4	-6,6

(<sup>1</sup>) Calculou-se a "porcentagem mudança" (7) através de:  

$$\left( \frac{f_2 - f_1}{f_1} \right) \cdot 100 = \left( \frac{f_2}{f_1} - 1 \right) \cdot 100$$

onde  $f_1$  = a frequência no começo do período.

$f_2$  = a frequência no final do período.

Fonte: Dados básicos do Instituto de Economia Agrícola (IEA).

Prudente se observa uma queda geral de todas as categorias.

Com relação à participação das categorias agregadas de residentes e não residentes no conjunto de trabalhadores, observa-se que a porcentagem de residentes manteve-se relativamente estável nas regiões de São Paulo, Vale do Paraíba, Bauru e Marília, São José do Rio Preto e Presidente Prudente; ela realmente perdeu sua importância frente à mão-de-obra não residente nas regiões de Sorocaba, Campinas, Ribeirão Preto e Araçatuba (quadro 9). Com exceção da DIRA de São Paulo, em todas as regiões constata-se o paulatino crescimento da importância dos trabalhadores não residentes. É em Campinas, Ribeirão Preto e Araçatuba que eles têm maior expressividade.

Para aquilatar melhor a expressividade de cada categoria, nas diferentes regiões, no decorrer do período estudado, calcularam-se os índices de evolução do emprego de trabalhadores (quadro 10). Por esses índices, vê-se que os proprietários e familiares declinaram paulatina e sistematicamente em todas as regiões, com exceção de Sorocaba e Campinas. Em ambas, o total de proprietários e familiares teve inclusive seu contingente aumentado até meados da década, somente então declinando levemente, chegando mesmo a igualar o ano base em 1978/79 em Sorocaba e em 1977/78 em Campinas. Pode-se, portanto, afirmar que o contingente de proprietários e familiares nessas duas regiões tendeu a se manter praticamente constante nos últimos anos da década de setenta.

Com relação aos empregados residentes, as regiões que apresentaram um declínio persistente de seu contingente durante toda a década foram São Paulo, Ribeirão Preto, Bauru-Marília e Araçatuba. As demais regiões mostraram um comportamento diferenciado. No Vale do Paraíba, apesar de pequeno incremento, a categoria manteve-se relativamente constante em todo o período. Em Sorocaba, o contingente de empregados aumentou até 1973/74, mantendo-se a partir daí no mesmo nível. Já em Campinas, esse contingente experimentou um declínio bem no início da década, mantendo-se desde então no mesmo nível. Em São José do Rio Preto deu-se o contrário, pois os empregados residentes aumentaram até 1976/77, para declinar um pouco depois, estabilizando-se desde então, mas bem acima do ano base. Inicialmente, em Presidente Prudente, seu número manteve-se praticamente constante 1975/76, declinando após.

Pode-se portanto afirmar que o declínio do contingente de

QUADRO 9. - Percentagem das Categorias de Residente e Não Residente no Total da Mão-de-Obra Ocupada nas Propriedades segundo as Divisões Regionais Agrícolas, Estado de São Paulo, 1970/71-1979/80

(continua)

DIRA/Categoria <sup>(1)</sup>	1970/71	1971/72	1972/73	1973/74	1974/75
<b>São Paulo</b>					
Residente	87,5	90,8	88,2	84,0	83,6
Não residente	12,5	9,2	11,8	16,0	16,4
Total	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0
<b>Vale do Paraíba</b>					
Residente	87,9	86,4	85,1	80,3	81,9
Não residente	12,1	13,6	14,9	19,7	18,1
Total	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0
<b>Sorocaba</b>					
Residente	77,9	81,9	83,9	78,7	77,6
Não residente	22,1	18,1	16,1	21,3	22,4
Total	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0
<b>Campinas</b>					
Residente	70,1	68,2	68,0	67,0	69,5
Não residente	29,9	31,8	32,0	33,0	30,5
Total	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0
<b>Ribeirão Preto</b>					
Residente	60,9	56,7	51,2	52,5	50,1
Não residente	39,1	43,3	48,8	47,5	49,9
Total	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0
<b>Bauru e Marília</b>					
Residente	65,2	65,2	68,6	66,5	66,5
Não residente	34,8	34,8	31,4	33,5	33,5
Total	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0
<b>São José do Rio Preto</b>					
Residente	67,9	69,4	67,9	77,9	77,5
Não Residente	32,1	30,6	32,1	22,1	22,5
Total	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0
<b>Araçatuba</b>					
Residente	80,5	72,6	79,7	75,5	73,7
Não residente	19,5	27,4	20,3	24,5	26,3
Total	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0
<b>Presidente Prudente</b>					
Residente	72,3	68,2	79,0	82,2	81,2
Não residente	27,7	31,8	21,0	17,8	18,8
Total	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0

(<sup>1</sup>) Residente = proprietários e seus familiares e empregados; Não residente = volante e outro.

Fonte: Dados básicos do Instituto de Economia Agrícola (IEA).

QUADRO 9. - Percentagem das Categorias de Residente e Não Residente no Total da Mão-de-Obra Ocupada nas Propriedades segundo as Divisões Regionais Agrícolas, Estado de São Paulo, 1970/71-1979/80  
(conclusão)

DIRA/Categoria(1)	1975/76	1976/77	1977/78	1978/79	1979/80
<b>São Paulo</b>					
Residente	84,5	85,3	90,2	92,9	92,0
Não residente	15,5	14,7	9,8	7,1	8,0
Total	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0
<b>Vale do Paraíba</b>					
Residente	78,8	83,6	79,6	78,9	80,1
Não residente	21,2	16,4	20,4	21,1	19,9
Total	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0
<b>Sorocaba</b>					
Residente	79,0	73,3	67,3	67,8	67,5
Não residente	21,0	26,7	32,7	32,2	32,5
Total	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0
<b>Campinas</b>					
Residente	80,3	64,7	61,5	57,3	59,1
Não residente	19,7	35,3	38,5	42,7	40,9
Total	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0
<b>Ribeirão Preto</b>					
Residente	55,6	40,0	39,6	37,1	36,7
Não residente	44,4	60,0	60,4	62,9	63,3
Total	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0
<b>Bauru e Marília</b>					
Residente	73,8	62,1	65,3	65,8	63,8
Não residente	26,2	37,9	34,7	34,2	36,2
Total	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0
<b>São José do Rio Preto</b>					
Residente	75,8	69,8	55,0	60,0	61,4
Não Residente	24,2	30,2	45,0	40,0	38,6
Total	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0
<b>Araçatuba</b>					
Residente	67,4	64,2	61,8	60,2	61,0
Não residente	32,6	35,8	38,2	39,8	39,0
Total	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0
<b>Presidente Prudente</b>					
Residente	78,8	73,5	70,6	70,5	70,6
Não residente	21,2	26,5	29,4	29,5	29,4
Total	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0

(1) Residente = proprietários e seus familiares e empregados; Não residente = volante e outro.

Fonte: Dados básicos do Instituto de Economia Agrícola (IEA).

QUADRO 10. - Índice de Quantidade de Trabalhadores Ocupados por Categoria, segundo as Divisões Regionais Agrícolas, Estado de São Paulo, 1970/71-1979/80<sup>(1)</sup>

(continua)

DIRA/categoria	1970/71	1971/72	1972/73	1973/74	1974/75
São Paulo					
Proprietário	100,0	78,3	71,0	73,3	85,8
Empregado	100,0	90,1	92,4	89,0	83,2
Volante	100,0	30,8	64,6	106,8	92,8
Outro	100,0	90,5	88,4	109,6	139,9
Total	100,0	81,4	81,1	84,6	88,4
Vale do Paraíba					
Proprietário	100,0	110,5	100,8	54,0	57,1
Empregado	100,0	75,3	128,3	120,3	96,2
Volante	100,0	70,5	107,0	125,9	96,0
Outro	100,0	155,0	173,5	147,2	131,0
Total	100,0	100,2	113,9	84,0	75,7
Sorocaba					
Proprietário	100,0	118,7	135,4	115,1	91,9
Empregado	100,0	127,3	119,0	169,6	150,0
Volante	100,0	96,9	88,0	141,2	130,7
Outro	100,0	89,6	90,3	93,0	72,7
Total	100,0	115,2	121,5	129,1	108,7
Campinas					
Proprietário	100,0	111,9	105,4	100,1	111,7
Empregado	100,0	88,4	89,4	95,6	94,4
Volante	100,0	107,4	112,2	141,3	128,6
Outro	100,0	105,9	93,7	55,3	56,0
Total	100,0	100,5	98,9	101,9	102,2
Ribeirão Preto					
Proprietário	100,0	98,3	88,8	68,5	62,1
Empregado	100,0	81,2	92,7	100,2	87,1
Volante	100,0	93,4	143,7	127,9	133,7
Outro	100,0	153,4	98,7	106,9	60,3
Total	100,0	94,2	108,6	102,2	94,3
Bauru e Marília					
Proprietário	100,0	96,4	85,2	84,4	76,1
Empregado	100,0	110,7	126,7	139,4	100,4
Volante	100,0	88,3	105,7	126,7	99,6
Outro	100,0	92,2	59,1	48,3	36,5
Total	100,0	98,9	102,6	111,3	87,2
São José do Rio Preto					
Proprietário	100,0	95,8	76,0	78,8	58,6
Empregado	100,0	121,6	118,8	147,7	142,2
Volante	100,0	93,2	97,4	78,8	71,2
Outro	100,0	114,0	85,3	28,1	21,7
Total	100,0	104,2	94,0	93,9	82,1
Araçatuba					
Proprietário	100,0	90,5	105,5	80,3	73,5
Empregado	100,0	95,7	97,0	80,2	84,6
Volante	100,0	160,8	127,5	119,7	115,8
Outro	100,0	112,5	63,6	82,8	118,8
Total	100,0	103,2	102,1	85,5	86,5
Presidente Prudente					
Proprietário	100,0	160,2	96,4	72,7	62,1
Empregado	100,0	92,2	93,4	95,9	95,5
Volante	100,0	133,4	64,2	49,7	52,2
Outro	100,0	85,7	69,9	46,1	41,7
Total	100,0	104,0	86,7	75,7	72,4

(<sup>1</sup>) Base: 1970/71 = 100.

Fonte: Dados básicos do Instituto de Economia Agrícola (IEA).

QUADRO 10. - Índice de Quantidade de Trabalhadores Ocupados por Categoria, segundo as Divisões Regionais Agrícolas, Estado de São Paulo, 1970/71-1979/80<sup>(1)</sup>

(conclusão)

DIRA/categoria	1975/76	1976/77	1977/78	1978/79	1979/80
São Paulo					
Proprietário	66,3	60,2	77,3	78,7	67,0
Empregado	70,2	61,3	43,6	47,2	46,6
Volante	74,9	66,4	26,3	11,2	18,7
Outro	100,8	80,7	66,7	57,3	51,7
Total	70,7	62,3	58,4	59,1	53,9
Vale do Paraíba					
Proprietário	54,8	56,1	56,6	59,0	51,4
Empregado	108,9	115,9	108,1	104,0	102,2
Volante	146,1	128,9	133,4	70,3	57,8
Outro	141,6	89,7	143,8	220,1	192,3
Total	81,9	80,6	82,1	83,0	75,6
Sorocaba					
Proprietário	85,0	82,4	99,2	100,6	89,7
Empregado	164,0	158,8	145,0	154,8	157,4
Volante	114,8	135,5	180,9	174,9	150,6
Outro	74,6	129,6	213,9	231,7	249,6
Total	105,8	110,4	129,8	133,2	125,5
Campinas					
Proprietário	90,9	91,1	108,6	85,5	77,3
Empregado	104,5	100,4	89,4	82,6	75,2
Volante	62,4	131,0	127,5	138,3	86,9
Outro	46,7	110,1	173,5*	162,9	196,7
Total	86,5	104,8	110,8	102,5	90,3
Ribeirão Preto					
Proprietário	71,3	67,7	68,7	61,6	55,6
Empregado	98,0	88,8	90,8	85,1	86,2
Volante	115,2	180,0	158,7	163,5	178,9
Outro	81,5	229,5	362,7	370,1	298,9
Total	96,1	123,1	126,6	124,9	123,8
Bauru e Marília					
Proprietário	66,4	68,0	74,2	72,6	66,8
Empregado	101,1	99,1	107,7	114,8	105,2
Volante	64,9	107,6	90,3	84,6	80,9
Outro	31,5	64,2	95,5	117,3	128,4
Total	75,0	88,8	91,8	94,1	89,0
São José do Rio Preto					
Proprietário	59,9	57,3	64,0	56,5	59,7
Empregado	140,1	218,8	136,3	141,6	134,2
Volante	78,2	134,0	191,8	137,0	146,4
Outro	24,3	63,8	87,9	116,1	55,8
Total	83,9	121,8	116,4	104,8	100,7
Araçatuba					
Proprietário	69,2	66,7	52,7	43,8	38,7
Empregado	90,8	75,5	76,6	80,2	77,3
Volante	184,0	179,5	172,7	173,4	166,9
Outro	111,9	131,9	151,5	164,7	128,7
Total	95,8	89,3	84,6	83,6	77,2
Presidente Prudente					
Proprietário	65,6	64,7	69,2	65,3	62,0
Empregado	101,9	96,1	70,6	69,5	67,2
Volante	66,4	80,8	73,2	69,7	67,6
Outro	47,1	71,6	82,8	85,1	78,3
Total	79,4	81,5	71,7	69,5	66,6

(<sup>1</sup>) Base: 1970/71 = 100.

Fonte: Dados básicos do Instituto de Economia Agrícola (IEA).

mensalistas, diaristas e outros empregados residentes, apesar de ter ocorrido em regiões onde a agricultura tem-se modernizado em ritmo elevado, não é geral para todas as regiões agrícolas e não se dá nas regiões mais tecnificadas. Nas regiões em que há maior diversificação de culturas como Sorocaba, São José do Rio Preto, Bauru/Marília o número de empregados residentes tende a ser mais constante.

O comportamento dos índices referentes à mão-de-obra não residente também não foi o mesmo para todas as regiões. A utilização de volantes é muito pequena nas DIRAs de São Paulo e Vale do Paraíba, e a categoria outros apresentou um acréscimo significativo somente na região do Vale.

Já em Campinas, apesar de ter apresentado um índice baixo no final do período, durante toda década teve índices elevados de emprego de volantes. Sua participação no conjunto da força de trabalho foi constante em toda a década: de 19,8%, no início, para 19,1%, no final. Por outro lado, a categoria outros que até 1975/76 não tinha muita participação no total, tendo seu índice declinado até então, passa a crescer, atingindo um índice de 196,7 e ganhando em participação: de 10,0%, no início, para 21,8% no final do período (quadro 11).

Em Sorocaba, Ribeirão Preto e Araçatuba, o aumento tanto de volante como de outros não residentes foi bem significativo. Em Sorocaba a categoria volantes passa de 100,0 para 150,6 e a de outros de 100,0 para 249,6; em Ribeirão, volante evolui de 100,0 para 178,9 e outros de 100,0 para 298,9; e em Araçatuba, volante passa de 100,0 para 166,9 e outros de 100,0 para 128,7. Em termos de índices numéricos o crescimento da categoria foi mais significativo nas duas primeiras regiões, mas em relação à participação no total da força de trabalho ocupada, os volantes tiveram maior importância, apesar de ser notável o aumento da participação da categoria outros. Em Sorocaba, os volantes representavam 14,4% no início do período e 17,3% no final; em Araçatuba, os volantes evoluíram de 13,0% para 28,1%, enquanto outros passaram de 6,5% para 16,9%. Portanto, pelos dados de participação percentual, vê-se o aumento da importância dos volantes, principalmente para Ribeirão Preto, ao mesmo tempo em que cresceu também a importância da categoria outros (quadro 11).

Em Bauru e Marília, o emprego de volantes não foi constante na década, tendo apresentado muita oscilação (quadro 10). No entan-

QUADRO 11. Distribuição Percentual de Trabalhadores entre as Diferentes Categorias, por Divisão Regional Agrícola, Estado de São Paulo, 1970/71 - 1979/80

(continua)

DIRA/categoria	1970/71	1971/72	1972/73	1973/74	1974/75
São Paulo					
Proprietário	43,3	41,8	37,8	37,5	42,0
Empregado	44,2	49,0	50,4	46,5	41,7
Volante	6,5	2,5	5,2	8,2	6,8
Outro	6,0	6,7	6,6	7,8	9,5
Total	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0
Vale do Paraíba					
Proprietário	57,7	63,7	51,1	37,1	43,5
Empregado	30,2	22,7	34,0	43,3	38,4
Volante	6,1	4,3	5,7	9,1	7,7
Outro	6,0	9,3	9,2	10,5	10,4
Total	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0
Sorocaba					
Proprietário	56,0	57,7	62,4	49,9	47,3
Empregado	21,9	24,2	21,5	28,8	30,2
Volante	14,4	12,1	10,4	15,8	17,3
Outro	7,7	6,0	5,7	5,5	5,2
Total	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0
Campinas					
Proprietário	28,3	31,5	30,1	27,8	30,9
Empregado	41,9	36,8	37,9	39,2	38,6
Volante	19,8	21,2	22,5	27,6	25,0
Outro	10,0	10,5	9,5	5,4	5,5
Total	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0
Ribeirão Preto					
Proprietário	23,3	24,3	19,0	15,6	15,3
Empregado	37,6	32,5	32,2	36,9	34,8
Volante	32,0	31,7	42,4	40,1	45,4
Outro	7,1	11,5	6,4	7,4	4,5
Total	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0
Bauru e Marília					
Proprietário	30,8	30,0	25,6	23,4	28,9
Empregado	34,4	38,6	42,5	43,1	39,7
Volante	26,2	23,4	27,0	29,8	29,9
Outro	8,6	8,0	4,9	3,7	3,5
Total	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0
São José do Rio Preto					
Proprietário	39,3	36,1	31,7	32,9	28,0
Empregado	28,6	33,4	36,1	44,9	49,5
Volante	23,2	20,7	24,0	19,4	20,1
Outro	8,9	9,8	8,2	2,8	2,4
Total	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0
Araçatuba					
Proprietário	39,2	34,4	40,5	36,8	33,4
Empregado	41,3	38,2	39,2	38,7	40,3
Volante	13,0	20,3	16,2	18,2	17,4
Outro	6,5	7,1	4,1	6,3	8,9
Total	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0
Presidente Prudente					
Proprietário	30,5	31,2	34,0	29,3	26,2
Empregado	41,8	37,0	45,0	52,9	55,0
Volante	19,6	25,1	14,5	12,8	14,1
Outro	8,1	6,7	6,5	5,0	4,7
Total	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0

Fonte: Instituto de Economia Agrícola (IEA).

QUADRO 11. Distribuição Percentual de Trabalhadores entre as Diferentes Categorias, por Divisão Regional Agrícola, Estado de São Paulo, 1970/71 - 1979/80

(conclusão)

DIRA/categoria	1975/76	1976/77	1977/78	1978/79	1979/80
<b>São Paulo</b>					
Proprietário	40,6	41,8	57,2	57,6	53,7
Empregado	43,9	43,5	33,0	35,4	38,2
Volante	6,9	6,9	2,9	1,2	2,3
Outro	8,6	7,8	6,9	5,8	5,8
Total	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0
<b>Vale do Paraíba</b>					
Proprietário	38,6	40,1	39,8	41,0	39,2
Empregado	40,2	43,5	39,8	37,9	40,8
Volante	10,8	9,7	9,9	5,2	4,7
Outro	10,4	6,7	10,5	15,9	15,3
Total	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0
<b>Sorocaba</b>					
Proprietário	45,0	41,8	42,8	42,3	40,0
Empregado	34,0	31,5	24,5	25,5	27,5
Volante	15,6	17,7	20,1	18,9	17,3
Outro	5,4	9,0	12,6	13,3	15,2
Total	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0
<b>Campinas</b>					
Proprietário	29,7	24,6	27,7	23,6	24,2
Empregado	50,6	40,1	33,8	33,7	34,9
Volante	14,3	24,8	22,9	26,8	19,1
Outro	5,4	10,5	15,6	15,9	21,8
Total	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0
<b>Ribeirão Preto</b>					
Proprietário	17,2	12,8	12,6	11,5	10,4
Empregado	38,4	27,2	27,0	25,6	26,2
Volante	38,4	46,8	40,1	41,9	46,3
Outro	6,0	13,2	20,3	21,0	17,1
Total	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0
<b>Bauru e Marília</b>					
Proprietário	27,3	23,6	24,9	23,8	23,1
Empregado	46,5	38,5	40,4	42,0	40,7
Volante	22,6	31,7	25,8	23,5	23,8
Outro	3,6	6,2	8,9	10,7	12,4
Total	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0
<b>São José do Rio Preto</b>					
Proprietário	28,1	18,5	21,6	21,2	23,3
Empregado	47,7	51,3	33,4	38,6	38,1
Volante	21,6	25,5	38,2	30,3	33,7
Outro	2,6	4,7	6,8	9,9	4,9
Total	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0
<b>Araçatuba</b>					
Proprietário	28,3	29,3	24,4	20,6	19,7
Empregado	39,1	34,9	37,4	39,6	41,3
Volante	25,0	26,2	26,6	27,0	28,1
Outro	7,6	9,6	11,6	12,8	10,9
Total	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0
<b>Presidente Prudente</b>					
Proprietário	25,2	24,3	29,5	28,7	28,4
Empregado	53,6	49,2	41,1	41,8	42,2
Volante	16,4	19,4	20,0	19,6	19,9
Outro	4,8	7,1	9,4	9,9	9,5
Total	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0

Fonte: Instituto de Economia Agrícola (IEA)

to, sua participação no total se mantém constante em toda a década. Isto é, apesar de ter oscilado muito no período, a utilização de volantes nesta região sempre foi importante. Já com a categoria outros ocorre o contrário, pois em termos de número índice ela chegou mesmo a declinar até 1975/76, começando então a subir. A participação percentual indica bem o aumento de sua importância no final da década, pois passou de 8,6% para 12,4%.

Em São José do Rio Preto, até 1975/76 a categoria mão-de-obra não residente estava em declínio, passando, então, a crescer, principalmente devido à parcela dos volantes. Em termos percentuais, sua participação passa de 23,2% para 33,7%. A categoria outros, apesar do seu incremento, teve diminuída sua participação, de 8,9% para 4,9% (quadro 11).

Finalmente, Presidente Prudente com diminuição geral na força de trabalho ocupada, apresentou um declínio tanto na categoria, dos volantes como na de outros em todo o período (quadro 10); no entanto, ambas mantiveram sua participação no total: os volantes representavam 19,6%, no início do período e 19,9% no final, e outros, 8,1% no início e 9,5% no final. Vê-se, pois, que apesar do declínio da mão-de-obra total empregada os não residentes mantiveram sua importância durante toda a década. É interessante que se compare as regiões onde a mão-de-obra não residente aumentou de importância com as regiões onde a cana-de-açúcar mais se expandiu (quadro 5).

## **5 - PARTICIPAÇÃO DOS MENORES NA AGRICULTURA DO ESTADO**

No levantamento do Instituto de Economia Agrícola (IEA), são considerados menores os trabalhadores com menos de 15 anos de idade. Desde os primeiros levantamentos essa categoria foi incluída nos questionários. Os primeiros dados publicados (quadro 1) já indicam uma expressiva participação desse trabalhador nas lides agrícolas.

A série construída para a década de setenta traz importantes informações sobre esses trabalhadores. Ela vem confirmar a forte participação dos menores nos trabalhos agrícolas e dá maiores indi-

cações sobre quais categorias e em quais regiões esse trabalho é mais utilizado.

Em primeiro lugar, é de se notar o fato de que o maior contingente de menores está entre os trabalhadores residentes (quadro 12). Durante toda a década, os menores residentes somavam mais de 80,0% da população total de menores. Em números absolutos, eles cresceram até 1972/73 para, então começar a diminuir paulatinamente, mas, comparados com os não residentes, mantiveram sempre uma proporção elevada, acima de 84%. É apenas no ano agrícola de 1979/80 que sua representatividade diminui, dando mais vantagens para os não residentes, mas não cai abaixo de 80%. A proporção de menores não-residentes, por sua vez, oscila entre 12,1% a 15,4% durante a década, subindo para 20% apenas no último ano.

Observando as diferentes categorias de trabalhadores vê-se que, em termos numéricos, os menores da categoria proprietário e familiares são dominantes em relação aos empregados, até 1972/73, para ceder depois, sua posição aos últimos (quadro 13). Já entre os não-residentes, são os volantes que se sobressaem. No entanto, se se considerar a participação dos menores na população total de trabalhadores (menores e maiores) têm-se que, dentre os residentes, a maior participação sempre esteve com os proprietários (quadro 14). Isto é, eram os proprietários que mais se utilizavam do trabalho de seus familiares com menos de 15 anos. Durante toda a década, esses trabalhadores representaram sempre mais de 20% do total de proprietários e familiares ocupados. Entre os empregados, a utilização do trabalho do menor também é bastante elevada. Durante o período, sua participação variou entre 15,2% e 22,5%, tendo sido maior em meados da década.

Entre os não residentes, a participação do menor no total de trabalhadores não é tão acentuada como entre os residentes. Durante todo o período estudado, esses trabalhadores não representaram mais do que 8,5% do total de trabalhadores não residentes, tendo sua menor participação sido de 4,6%, em 1977/78, e a maior de 8,4%, em 1971/72 e 1975/76 (quadro 14). Entre as categorias volantes não existe diferença muito significativa no uso de menores. No entanto, pode-se observar que a participação do menor entre os volantes decresceu, no período, de 8,5% a 6,1%, enquanto entre os outros não re-

QUADRO 12. - Média Anual de Trabalhadores Menores de Quinze Anos Utilizados nas Propriedades Agrícolas, Segundo Residência na Propriedade, Estado de São Paulo, 1970/71-1979/80

Ano agrícola	Residentes		Não residentes		Total	
	Nº	(%)	Nº	(%)	Nº	(%)
1970/71	186.666	85,1	32.718	14,9	219.384	100,0
1971/72	190.339	84,6	34.768	15,4	225.107	100,0
1972/73	224.521	89,2	27.123	10,8	251.644	100,0
1973/74	211.572	87,3	30.722	12,7	242.294	100,0
1974/75	212.739	89,3	25.371	10,7	238.110	100,0
1975/76	197.484	88,0	26.814	12,0	224.337	100,0
1976/77	199.517	85,8	32.967	14,2	232.484	100,0
1977/78	187.389	87,9	25.827	12,1	213.216	100,0
1978/79	165.669	84,8	29.700	15,2	195.369	100,0
1979/80	143.459	80,0	35.760	20,0	179.219	100,0

Fonte: Instituto de Economia Agrícola (IEA).

QUADRO 13. - Média Anual de Trabalhadores Menores de Quinze Anos Utilizados nas Propriedades Agrícolas, Segundo Categorias, Estado de São Paulo, 1970/71-1979/80

Ano agrícola	Proprietário	Empregado	Volante	Outro	Total com menos 15 anos
1970/71	106.516	80.150	24.397	8.321	219.384
1971/72	107.993	82.346	26.196	8.572	225.107
1972/73	123.506	101.015	19.753	7.370	251.644
1973/74	98.662	112.910	21.965	8.757	242.294
1974/75	103.687	109.052	19.675	5.696	238.110
1975/76	87.396 <sup>(1)</sup>	110.088 <sup>(1)</sup>	18.052	8.762 <sup>(1)</sup>	224.298
1976/77	84.180 <sup>(1)</sup>	115.337 <sup>(1)</sup>	23.400	9.567 <sup>(1)</sup>	232.484
1977/78	94.341	93.048	16.682	9.145	213.216
1978/79	83.538	82.131	19.148	10.552	195.396
1979/80	69.431	74.028	21.074	14.686	179.219

<sup>(1)</sup> Estimado.

Fonte: Instituto de Economia Agrícola (IEA).

QUADRO 14. - Participação do Trabalhador Menor no Total, segundo Residência e Categoria, Estado de São Paulo, 1970/71 - 1979/80

(em porcentagem)

Ano agrícola	Menor residente			Menor não residente			Total geral <sup>(1)</sup>
	Proprietário	Empregado	Total	Volante	Outro	Total	
1970/71	20,9	15,2	18,0	8,5	7,3	8,1	15,2
1971/72	20,5	16,3	18,5	9,0	7,0	8,4	15,6
1972/73	24,5	18,6	21,5	6,4	7,6	6,7	17,3
1973/74	22,4	20,2	21,1	6,8	11,4	7,7	17,3
1974/75	25,6	20,5	22,7	6,6	8,4	6,9	18,2
1975/76	23,7	20,2	21,6	7,1	13,1	8,4	18,2
1976/77	23,4	22,5	22,9	6,3	7,8	6,5	17,0
1977/78	23,5	19,4	21,3	4,3	5,2	4,6	14,8
1978/79	22,2	17,1	19,3	5,3	5,5	5,4	13,9
1979/80	20,1	16,0	17,7	6,1	7,8	6,7	13,3

(<sup>1</sup>) Para o total de cada categoria, ver quadro 4.

Fonte: Dados básicos do Instituto de Economia Agrícola (IEA).

sidentes se manteve mais constante, variando de 7,3%, no início da década, a 7,8%, no final (quadro 14). Mas o que é importante notar com relação à participação de residentes e não residentes no total é que a preocupação mais recente de cientistas e políticos com o trabalho de menores, no que esse trabalho tem de exploração e de restrição ao desenvolvimento pessoal da criança, uma vez que impede sua freqüência à escola e atinge sua saúde, pelas condições desgastantes do trabalho, tem estado mais voltada para o trabalhador não residente, enquanto praticamente se esquece o que ocorre no interior das fazendas. Pelos dados deste trabalho, vê-se que é justamente aí que mais se utiliza o trabalho do menor.

Com relação à evolução do índice do emprego de menores de 15 anos, nota-se que a utilização de menores residentes foi maior, de 1972/73 a 1974/75, para depois cair lentamente, mas mantendo-se sempre acima do ano base até 1977/78 (quadro 15). Só então o índice realmente declina. Os não residentes mantêm-se oscilantes durante todo o período, começando a se destacar somente no final da década.

Entre os residentes é bastante clara a trajetória diferenciada de proprietários e empregados. Enquanto os primeiros começam a declinar paulatina e sistematicamente a partir de 1973/74, para chegar ao índice de 65,2 o mais baixo de todas as categorias, os menores empregados evoluem até 1973/74 mantendo-se constantes até 1976/77. A partir de então apresentam um declínio mais acentuado, mas atingem, no final do período, um índice bem superior aos menores proprietários, ou seja, 92,4 contra 65,2 (quadro 15).

Entre os não residentes, os volantes apresentam um declínio logo no início da década para, a partir daí, manterem-se oscilantes, mas dentro de um certo nível, até 1978/79, quando se inicia um pequeno crescimento. Nada se pode afirmar com relação à tendência, pois não se tem dados para os anos que se seguem. Já os trabalhadores classificados como outros oscilam até 1974/75 e, a partir daí, passam a ter um incremento persistente até chegar, em 1979/80, com um índice de 176,5, o maior de todas as categorias (quadro 15). Assim, o incremento que se tem de menores não residentes no final da década-

QUADRO 15. - Índice do Emprego de Menores de Quinze Anos, Segundo Residência na Propriedade e Categorias, Estado de São Paulo, 1970/71-1979/80

Ano agrícola	Menor residente			Menor não residente			Total geral
	Proprietário	Empregado	Total	Volante	Outro	Total	
1970/71	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0
1971/72	101,4	102,7	102,0	107,4	103,0	106,3	102,6
1972/73	116,0	126,0	120,3	81,0	88,6	82,9	114,7
1973/74	92,6	140,9	113,3	90,0	105,2	93,9	110,4
1974/75	97,4	136,1	114,0	80,6	68,4	77,5	108,5
1975/76	82,0	137,5	105,8	74,0	105,3	82,0	102,2
1976/77	79,0	143,9	106,9	95,9	115,0	100,8	106,0
1977/78	88,6	116,1	100,4	68,4	110,0	78,9	97,2
1978/79	78,4	102,5	88,8	78,5	126,8	90,8	89,0
1979/80	65,2	92,4	76,8	86,4	176,5	109,3	81,7

Fonte: Dados básicos do Instituto de Economia Agrícola (IEA).

da de setenta deve-se claramente à maior ocupação daqueles que se classificam entre outros.

### 5.1 - Diferenças Regionais no Emprego de Trabalhadores com Menos de 15 Anos

Analisando-se a distribuição percentual de menores entre as diferentes categorias segundo as regiões agrícolas, vê-se que, em quase todas as regiões do Estado, a maior ocupação de menores se deu durante toda a década de setenta, entre as categorias de residentes, proprietários e empregados (quadro 16). A ocupação de menores proprietários era mais expressiva no Vale do Paraíba e em Sorocaba, apesar de em ambas ter declinado um pouco no final da década, cedendo para os empregados. Essa tendência ao decréscimo na ocupação de menores proprietários não foi, no entanto, específica dessas duas regiões. Apenas Presidente Prudente viu aumentar a representatividade da categoria proprietário, que passou de 31,0% para 40,4%. Em todas as outras regiões os proprietários cederam lugar aos empregados no decorrer do período. Isto é, aos poucos, os menores da categoria empregados passaram a ter maior representatividade. É nas regiões de Bauru e Marília, São José do Rio Preto e Araçatuba que os empregados com menos de 15 anos passaram a ter maior representatividade no período, superando os menores proprietários. Em Sorocaba, apesar dos empregados serem bem menos representativos do que os proprietários, o aumento, em sua ocupação, é bastante significativo, pois em 1970/71 eles representavam 15,7% do total de menores e em 1979/80, 27,9%. Em Presidente Prudente, a ocupação de menores da categoria foi sempre maior do que a de menores da categoria proprietário e, durante toda a década, a sua representatividade se manteve constante, tendo sido os não residentes que cederam lugar aos proprietários.

A ocupação de volantes com menos de 15 anos se sobressaiu nas regiões de Campinas e Ribeirão Preto, mas somente na DIRA de Ribeirão Preto chega ao nível dos proprietários, superando-os no fi-

QUADRO 16. Distribuição de Trabalhadores com Menos de Quinze Anos entre as Diferentes Categorias, por Divisão Regional Agrícola, Estado de São Paulo, 1970/71 - 1979/80

(continua)

DIRA/categoria	1970/71	1971/72	1972/73	1973/74	1974/75
<b>São Paulo</b>					
Proprietário	61,5	61,3	30,6	40,2	52,4
Empregado	33,6	38,7	55,6	49,1	37,0
Volante	4,9	0	0	4,1	3,0
Outro	-	-	13,8	6,6	7,5
Total	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0
<b>Vale do Paraíba</b>					
Proprietário	68,7	86,1	76,6	62,0	68,0
Empregado	29,5	10,4	23,4	27,6	27,9
Volante	1,8	0,4	0	5,4	2,7
Outro	-	3,1	-	5,0	1,4
Total	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0
<b>Sorocaba</b>					
Proprietário	73,1	66,5	77,6	61,2	62,5
Empregado	15,7	27,0	16,4	29,3	29,2
Volante	4,5	5,0	3,3	5,1	5,9
Outro	6,7	1,5	2,7	4,4	2,4
Total	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0
<b>Campinas</b>					
Proprietário	40,3	51,1	46,3	37,1	42,0
Empregado	42,7	31,6	39,6	44,6	42,3
Volante	12,8	12,8	10,8	14,7	14,8
Outro	4,2	4,5	3,3	3,6	0,9
Total	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0
<b>Ribeirão Preto</b>					
Proprietário	28,6	28,5	30,1	22,6	25,4
Empregado	47,3	42,3	45,1	52,1	51,2
Volante	19,6	20,5	20,9	20,8	21,9
Outro	4,5	8,7	3,9	4,5	1,5
Total	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0
<b>Bauru e Marília</b>					
Proprietário	38,9	36,5	33,7	30,8	42,2
Empregado	36,3	44,8	47,4	53,3	49,1
Volante	19,9	11,5	17,3	12,3	7,5
Outro	4,9	7,2	1,6	3,6	1,2
Total	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0
<b>São José do Rio Preto</b>					
Proprietário	49,3	42,5	41,1	36,6	31,5
Empregado	31,7	35,9	41,8	55,3	63,4
Volante	13,6	18,2	9,8	7,1	3,3
Outro	5,4	3,4	7,3	1,0	1,8
Total	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0
<b>Araçatuba</b>					
Proprietário	57,7	45,6	54,2	42,8	41,7
Empregado	35,3	39,8	37,2	45,9	40,5
Volante	4,3	10,6	6,5	6,6	8,0
Outro	2,7	4,0	2,1	4,7	9,8
Total	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0
<b>Presidente Prudente</b>					
Proprietário	31,0	34,0	41,3	31,0	29,4
Empregado	50,2	46,7	52,6	61,1	65,4
Volante	14,1	15,2	4,5	6,6	3,4
Outro	4,7	4,1	1,6	1,3	1,8
Total	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0

Fonte: Dados básicos do Instituto de Economia Agrícola (IEA).

QUADRO 16. Distribuição de Trabalhadores com Menos de Quinze Anos entre as Diferentes Categorias, por Divisão Regional Agrícola, Estado de São Paulo, 1970/71 - 1979/80

(conclusão)

DIRA/categoria	1975/76	1976/77	1977/78	1978/79	1979/80
<b>São Paulo</b>					
Proprietário	47,1	45,8	56,4	55,6	51,0
Empregado	42,6	48,1	38,6	41,3	43,5
Volante	3,2	0,9	1,8	0,3	1,7
Outro	7,1	5,2	3,2	2,8	3,8
Total	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0
<b>Vale do Paraíba</b>					
Proprietário	51,5	55,7	63,9	56,3	60,2
Empregado	22,9	28,2	32,4	35,1	34,0
Volante	0,5	4,9	1,2	3,6	2,0
Outro	25,1	11,2	2,5	5,0	3,8
Total	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0
<b>Sorocaba</b>					
Proprietário	56,3	54,2	59,9	63,1	56,4
Empregado	33,0	34,8	32,1	27,7	27,9
Volante	7,4	7,0	4,6	5,1	9,5
Outro	3,3	4,0	3,4	4,1	6,2
Total	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0
<b>Campinas</b>					
Proprietário	37,5	34,6	39,4	38,3	36,2
Empregado	52,5	51,7	47,6	37,2	41,4
Volante	8,2	9,9	7,3	17,5	10,7
Outro	1,8	3,8	5,7	7,0	11,7
Total	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0
<b>Ribeirão Preto</b>					
Proprietário	24,9	21,1	22,6	19,7	16,3
Empregado	51,2	45,4	56,6	36,7	35,1
Volante	21,3	27,7	13,7	24,4	33,2
Outro	2,6	5,8	7,1	19,2	15,4
Total	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0
<b>Bauri e Marília</b>					
Proprietário	36,7	36,4	35,2	32,0	32,8
Empregado	53,1	52,4	53,5	56,4	55,6
Volante	8,1	8,5	8,3	6,6	7,3
Outro	2,1	2,7	3,0	5,0	4,3
Total	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0
<b>São José do Rio Preto</b>					
Proprietário	31,8	22,6	31,8	27,4	34,7
Empregado	60,5	64,9	45,8	53,1	52,0
Volante	6,2	9,9	18,6	17,7	11,0
Outro	1,5	2,6	3,8	1,8	2,3
Total	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0
<b>Araçatuba</b>					
Proprietário	39,7	34,1	28,2	28,5	23,5
Empregado	49,8	42,9	53,9	53,0	53,5
Volante	2,3	14,8	8,7	11,8	18,5
Outro	8,2	8,2	9,2	6,7	4,5
Total	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0
<b>Presidente Prudente</b>					
Proprietário	27,7	30,0	40,7	43,3	40,4
Empregado	63,3	60,0	52,3	49,2	50,3
Volante	7,4	8,0	4,8	5,3	8,2
Outro	1,6	2,0	2,2	2,2	1,1
Total	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0

Fonte: Dados básicos do Instituto de Economia Agrícola (IEA).

nal da década (enquanto que em 1979/80, 16,3% dos menores pertenciam à categoria proprietário e 33,2% à categoria volantes).

Quanto à categoria outros, sua representatividade é baixa entre os trabalhadores com menos de 15 anos, tendo se mantido assim, durante o período, praticamente em todas as regiões. Somente em Campinas e Ribeirão Preto eles ganham expressividade e representatividade durante o transcorrer dos anos setenta. Em Campinas, essa categoria passa de 4,2% para 11,7% e em Ribeirão Preto, de 4,5% para 15,4%.

Uma outra forma de analisar o emprego de trabalhadores menores é através da sua participação no total da categoria (quadro 17). O que se observa aqui é a importância do menor dentro de cada categoria.

É entre os residentes que a mão-de-obra de menores de 15 anos é mais requisitada, sendo na categoria proprietários que os menores têm maior participação. Em São Paulo, Vale do Paraíba, Sorocaba, Campinas, Araçatuba e Presidente Prudente os menores representavam quase sempre mais de 20% da mão-de-obra classificada como proprietário e familiares, em quase todos anos. Ribeirão Preto, Bauru-Marília e São José do Rio Preto são as regiões onde eles têm menor participação entre os proprietários, observando-se oscilações de ano para ano.

Entre os empregados, a participação dos menores se destaca nas regiões de Sorocaba, Campinas (mais para o final da década), São José do Rio Preto, Araçatuba e Presidente Prudente.

Comparando-se com os residentes, a participação dos menores não residentes, no período, foi menos expressiva em todas as DIRAs, tendo apresentado oscilações em todas elas. A participação dos menores entre os volantes, no decorrer dos anos setenta, foi maior nas regiões de Campinas, São José do Rio Preto, Araçatuba e Presidente Prudente, tendo sido, entretanto, mais expressiva nessa última (quadro 16). Na categoria outros o emprego de menores foi sempre elevado na DIRA de São Paulo, sendo que em Sorocaba, São José do Rio Preto e Araçatuba tiveram relativa participação em meados da década. Em Presidente Prudente, ela é bastante significativa no início da década para depois decrescer.

QUADRO 17. - Trabalhadores com Menos de Quinze Anos: Participação no Total da Categoria segundo Divisão Regional Agrícola, Estado de São Paulo, 1970/71 - 1979/80

(continua)

DIRA/categoria	1970/71	1971/72	1972/73	1973/74	1974/75
<b>São Paulo</b>					
Proprietário	23,7	21,5	18,1	23,8	27,4
Empregado	12,7	11,6	24,6	23,4	19,5
Volante	12,5	0	0	11,1	9,5
Outro	-	-	46,8	18,7	17,3
Total	16,7	14,6	22,3	22,2	21,9
<b>Vale do Paraíba</b>					
Proprietário	33,0	33,8	33,6	25,1	27,0
Empregado	27,1	11,5	15,4	9,6	12,6
Volante	8,2	2,6	0	8,9	5,9
Outro	-	8,3	-	7,1	2,3
Total	27,7	25,0	22,4	15,0	17,3
<b>Sorocaba</b>					
Proprietário	21,1	23,9	31,9	27,5	32,7
Empregado	11,6	23,1	19,6	22,8	24,0
Volante	5,1	8,5	8,0	7,3	8,4
Outro	14,0	5,3	12,2	17,9	11,3
Total	16,1	20,7	25,7	22,4	24,8
<b>Campinas</b>					
Proprietário	16,8	18,7	20,2	18,4	26,8
Empregado	12,0	9,9	13,7	15,7	21,6
Volante	7,6	7,0	6,3	7,4	11,7
Outro	4,9	4,9	4,6	9,1	3,1
Total	11,8	11,5	13,1	13,8	19,8
<b>Ribeirão Preto</b>					
Proprietário	14,5	28,5	17,4	16,4	19,9
Empregado	14,8	13,2	15,4	16,0	17,7
Volante	7,2	6,5	5,4	5,9	5,8
Outro	7,5	7,6	6,6	6,8	4,0
Total	11,7	10,1	11,0	11,3	12,0
<b>Bauru e Marília</b>					
Proprietário	16,2	13,7	16,0	18,5	25,6
Empregado	13,5	13,1	13,5	17,3	20,1
Volante	9,7	5,5	7,8	5,8	4,1
Outro	7,4	10,1	4,1	13,7	5,4
Total	12,8	11,3	12,1	14,0	16,3
<b>São José do Rio Preto</b>					
Proprietário	16,9	21,9	18,7	18,2	18,6
Empregado	14,9	20,0	16,8	20,1	21,2
Volante	7,9	16,4	5,9	6,0	2,7
Outro	7,9	6,5	13,0	5,9	12,4
Total	13,4	18,6	14,5	16,4	16,5
<b>Araçatuba</b>					
Proprietário	25,3	18,4	28,1	22,6	25,0
Empregado	14,8	14,4	19,9	23,0	20,1
Volante	5,7	7,3	8,3	7,0	9,2
Outro	7,2	7,7	11,0	14,7	22,0
Total	17,2	13,9	21,0	19,4	20,0
<b>Presidente Prudente</b>					
Proprietário	20,2	22,5	30,1	22,3	22,4
Empregado	23,9	26,1	29,0	24,4	23,8
Volante	14,4	12,5	7,6	10,8	4,9
Outro	11,6	12,5	6,1	5,7	7,7
Total	19,9	20,7	24,8	21,1	20,0

Fonte: Dados básicos do Instituto de Economia Agrícola (IEA).

QUADRO 17. Trabalhadores com Menos de Quinze Anos: Participação no Total da Categoria segundo Divisão Regional Agrícola, Estado de São Paulo, 1970/71 - 1979/80

(conclusão)

DIRA/categoria	1975/76	1976/77	1977/78	1978/79	1979/80
São Paulo					
Proprietário	25,6	25,2	24,9	24,2	19,4
Empregado	21,4	25,4	29,5	29,3	23,3
Volante	10,3	3,2	15,6	5,8	15,5
Outro	18,0	14,9	11,8	12,0	13,3
Total	22,0	23,0	25,3	25,1	20,5
Vale do Paraíba					
Proprietário	26,0	28,2	20,4	23,1	18,6
Empregado	11,1	13,2	15,4	15,6	10,1
Volante	1,0	10,3	2,3	11,8	5,3
Outro	4,7	3,4	4,6	5,2	3,0
Total	19,5	20,3	18,9	16,8	12,1
Sorocaba					
Proprietário	30,1	29,6	29,0	29,1	28,0
Empregado	23,4	25,2	27,1	21,2	20,2
Volante	11,4	9,0	4,8	5,2	10,8
Outro	14,6	10,1	5,6	6,0	8,1
Total	24,1	22,8	20,7	19,5	19,8
Campinas					
Proprietário	22,6	25,0	27,4	22,3	18,0
Empregado	18,6	22,9	27,2	15,1	14,3
Volante	10,2	7,1	6,2	9,0	6,7
Outro	6,1	6,5	7,0	6,1	6,5
Total	17,9	17,8	19,3	13,7	12,1
Ribeirão Preto					
Proprietário	18,2	14,4	10,7	11,0	13,9
Empregado	16,8	14,6	12,4	9,1	11,8
Volante	7,0	5,2	2,0	3,7	6,3
Outro	5,4	3,8	2,1	5,8	8,0
Total	12,6	8,7	5,9	6,4	8,8
Bauru e Marília					
Proprietário	22,0	19,8	17,5	15,8	15,8
Empregado	18,7	17,5	16,3	15,8	15,2
Volante	5,9	3,5	4,0	3,3	3,4
Outro	9,6	12,8	1,4	5,5	3,8
Total	16,4		10,5	11,7	11,1
São José do Rio Preto					
Proprietário	18,4	17,0	15,7	13,6	13,7
Empregado	20,6	5,4	14,6	14,4	12,6
Volante	4,7	7,6	5,2	6,1	3,0
Outro	9,2	13,9	5,9	1,9	4,2
Total	16,2		10,6	10,5	9,2
Araçatuba					
Proprietário	23,8	21,0	18,2	18,2	14,8
Empregado	21,6	10,2	22,7	17,6	16,1
Volante	1,5	15,4	5,2	5,8	8,2
Outro	18,4	18,0	12,5	6,9	5,2
Total	17,0		15,8	13,2	12,5
Presidente Prudente					
Proprietário	22,4	26,7	31,0	30,8	26,4
Empregado	24,1	9,0	28,5	24,1	22,1
Volante	9,2	6,0	5,4	5,5	7,7
Outro	6,7	21,6	5,2	4,4	2,2
Total	20,4		22,4	20,4	18,6

Fonte: Dados básicos do Instituto de Economia Agrícola (IEA).

Não se pode afirmar taxativamente que foi a expansão da cultura de cana-de-açúcar a responsável pelo incremento do emprego de menores volantes e outros. Entretanto, tudo indica que ela teve grande participação no emprego de menores não residentes. Compare-se as regiões onde estes mais aumentaram com as regiões onde a cana-de-açúcar se destaca (quadro 5).

## 6 - CONCLUSÕES

A modernização da agricultura paulista, iniciada na década de sessenta e aprofundada na década de setenta, foi um processo que se deu claramente através da substituição de terra e trabalho por capital. Os efeitos da tecnologia sobre a demanda de mão-de-obra se fizeram sentir, desde o início, através da forte redução na ocupação de trabalhadores rurais. Já com relação à estrutura do emprego agrícola, o principal efeito da tecnologia foi a substituição do trabalhador residente pelo trabalhador temporário e o aumento da sazonalidade do trabalho.

Na década de setenta, a força de trabalho ocupada na agricultura continuou a diminuir, mas em ritmo menor do que nos anos sessenta. A partir da segunda metade da década, a força de trabalho tende a se estabilizar. A manutenção do nível de ocupação de mão-de-obra se deveu principalmente ao crescimento do número de trabalhadores não residentes, pois o contingente de residentes continuou declinando durante todo o período.

Dentre os residentes, foi a categoria proprietários e familiares que mais declinou, possivelmente liberada pelo uso de máquinas e pela utilização de certos insumos agrícolas ou, muito provavelmente, expulsa pela concentração fundiária que o Estado tem conhecido, dada a expansão de cana-de-açúcar (16). O número de proprietários ocupados declinou paulatina e sistematicamente em todas as regiões do Estado. Onde menos diminuiu foi na região de Sorocaba, na qual predominam os produtos domésticos e onde a cana-de-açúcar é de pouca importância. A região de Araçatuba, que conheceu o maior declínio na ocupação efetiva de proprietários, teve, na década, um aumento de 102,7% na área plantada com cana-de-açúcar.

A categoria de empregados residentes também declinou no período, mas muito menos do que a de proprietários. Além disso, seu declínio não foi constante, tendo mesmo apresentado um acréscimo até meados da década. O declínio da categoria empregados também não foi geral para todas as regiões. Muitas tiveram seu contingente aumentado, principalmente Sorocaba e São José do Rio Preto. Em Sorocaba, eles foram responsáveis pelo incremento no total da mão-de-obra residente. É preciso lembrar que são as culturas destinadas ao mercado interno que predominam em Sorocaba, e é em São José do Rio Preto que se encontra a agricultura mais diversificada do Estado, sendo que em ambas a cana-de-açúcar tem pouca importância. Mas o importante é notar que o contingente de empregados manteve constante a sua participação no total de trabalhadores ocupados, o que vale dizer que os empregados residentes não perderam sua importância na estrutura da produção agrícola no decorrer do processo de diminuição da mão-de-obra rural ocorrido no período.

A alta taxa de crescimento da mão-de-obra não residente se deveu à categoria outros, a qual ganhou em importância a partir de meados da década. Até 1975/76 sua participação no total da força de trabalho não era muito significativa, mas a partir de então começa a crescer, tanto numérica quanto percentualmente. Os dados do presente trabalho não são suficientes para explicar o porquê do aumento dessa categoria. Tudo indica que esteja ligado à expansão dos produtos de exportação, principalmente da cana-de-açúcar. Apesar de se ter proprietários não residentes e empregados permanentes aí incluídos, grande parte da composição ainda parece ser a mão-de-obra temporária. Estudos mais aprofundados serão necessários para se compreender melhor o súbito aumento dessa categoria.

Grande parte da mão-de-obra não residente ainda é composta pelos volantes. O crescimento dessa mão-de-obra se deu principalmente a partir de 1976/77. No entanto, sua participação no total da força de trabalho é bastante importante desde o início do período, acentuando-se a partir de 1976/77, quando os empregados residentes começam a diminuir. A utilização de volantes, nos anos setenta, foi menor nas regiões de São Paulo e do Vale do Paraíba. Já Campinas teve índices elevados de emprego de volantes durante toda a década. Em Sorocaba, Ribeirão Preto e Araçatuba, o aumento do número de volantes ocupados foi bem significativo. Em Campinas e Ribeirão Preto a explicação parece estar claramente na expansão da cana-de-açú-

car, pois nelas, em 1979, se concentravam 71,3% da área plantada com essa cultura. Em Araçatuba, o forte crescimento da área de cana também parece explicar o aumento no uso de volantes. Em Sorocaba, o aumento da produção dos produtos domésticos, principalmente do feijão, poderia explicar esse crescimento. Pesquisas mais aprofundadas sobre a relação entre a produção e a demanda de mão-de-obra poderiam trazer grandes contribuições para a compreensão não só do aumento da mão-de-obra não residente nessas regiões como da estrutura do emprego agrícola.

O fator determinante da demanda de mão-de-obra agrícola é, evidentemente, o nível e a estrutura de produção. Uma vez determinado esse nível e dada essa estrutura, as necessidades de mão-de-obra são influenciadas pela tecnologia utilizada para obter essa produção (1). Tendo isso em vista e considerando-se não só a tendência à estabilidade da força de trabalho no final da década de setenta como também o aumento significativo da utilização da mão-de-obra não residente, pode-se afirmar que na década estudada, apesar da crescente mecanização das atividades agrícolas e do incremento do uso de insumos, que substituem o trabalho humano, o aumento da produção agrícola do Estado manteve o emprego nas empresas capitalistas. Dada a importância, na década, do empregado residente e do volante, pode-se também afirmar que a estrutura da produção agrícola paulista está fortemente calcada na mão-de-obra assalariada.

Em relação ao trabalho do menor, ainda é bastante importante a sua participação na força de trabalho agrícola. É entre os trabalhadores residentes que se encontra o maior contingente de trabalhadores com menos de 15 anos. Os filhos e parentes menores de proprietários eram mais numerosos no início da década, quando comparados com os empregados com menos de 15 anos, mas no decorrer do período, foram decrescendo, ficando em menor número do que esses. A trajetória diferenciada dessas duas categorias mostra que, nos anos setenta, o uso de menores entre os empregados foi bastante significativo e sua importância se manteve até o final da década.

Os menores residentes foram mais importantes do que os não residentes em todas as regiões do Estado, e em todas elas, no decorrer dos anos, os proprietários cederam em importância aos empregados.

Na categoria dos não residentes, volantes e outros faz-se igual uso da mão-de-obra do menor. Durante toda a década, essa mão-de-obra apresenta grande oscilação, muito possivelmente ligada à sazonalidade do trabalho agrícola. Os não residentes só começam a se destacar no final da década e graças ao incremento de menores da categoria outros. É maior em Campinas, Ribeirão Preto e São José do Rio Preto a importância dos volantes menores. Em Ribeirão Preto, os volantes têm o mesmo nível de participação dos proprietários, chegando mesmo a suplantá-los no final da década. A categoria outros ganha em expressividade no decorrer dos anos nas regiões de Campinas e Ribeirão Preto. A influência da cana-de-açúcar no emprego de menores parece ser muito clara.

Se é verdade que a mecanização da agricultura tem influído no nível de emprego da mão-de-obra rural, também é verdade que muitos outros fatores têm pesado nas vantagens relativas de utilização de máquinas ou de mão-de-obra assalariada, incluindo-se igualmente aqui o menor. Muitos estudos ainda devem ser realizados para que se compreenda não só o jogo de fatores que define o nível de demanda da mão-de-obra de menores como também os problemas sociais que se colocam com o uso dessa mão-de-obra.

### LITERATURA CITADA

1. ABERCROMBIE, K.C. Mecanización y empleo agrícolas en los países en desarrollo. *Boletín Mensual de Economía y Estadísticas Agrícolas*, Roma, 24(5):1-9, may. 1975.
2. CAMPOS, Humberto & PIVA, Luiz, H. de O. Dimensionamento da amostra para estimativa e previsão de safra no Estado de São Paulo. *Agricultura em São Paulo*, SP, 21(3):65-68, 1974.

3. GARCIA, Ana E.B. População, mão-de-obra e rendimento do trabalhador na agricultura do Estado de São Paulo. *Informações Econômicas*, São Paulo, 10(9):15-32, set. 1980.
4. GARCIA, Ana E.B. et alii, Mercado de fatores: mão-de-obra. *Prognóstico 80/81*, São Paulo, 9:64-75, 1980.
5. \_\_\_\_\_ . \_\_\_\_\_ . *Prognóstico 81/82*, São Paulo, 10:51-58, 1981.
6. GRAZIANO DA SILVA, José. *Progresso técnico e relações de trabalho na agricultura*. São Paulo, Hucitec, 1981. 210p.
7. HAGOOD, Margaret j. *Estadística para sociólogos*. Rosário, Instituto Interamericano de Estadística, 1955. 603p. (Biblioteca Interamericana de Estadística teorica y Aplicada, Seccion A)
8. HAYAMI, Yujiro & RUTTAN, Vermon W. *Agricultural development: an international perspective*. Baltimore, Johns Hopkins Press, 1971. 367p.
9. LOPES, Juarez R.B. Empresas e pequenos produtores no desenvolvimento do capitalismo agrário em São Paulo, 1940-1970. *Estudos CEBRAP*, São Paulo, (22):43-110, out./dez. 1977.
10. MARTINEZ-ALIER, Verena. As mulheres do caminhão da turma. In: PINSKI, Jaime, org. *Capital e trabalho no campo*. São Paulo, Hucitec, 1977. p.69-100. (Coleção Estudos Brasileiros, 7)

11. MERCADO de fatores: mão-de-obra. *Prognóstico 77/78*, São Paulo, **6**:235-242, 1977.
12. MERCADOS AGRÍCOLAS: estatísticas agrícolas, São Paulo, v.4, n.6, jun. 1969.
13. SILVA, Gabriel L.S.P. da. *Evolução e determinantes da produtividade agrícola: o caso da pesquisa e da extensão rural em São Paulo*. São Paulo, USP/FEA, 1982. 230p. (Tese-Doutorado)
14. TOSCANO, Gabriela. Evolução e composição da população agrícola do Estado de São Paulo. *Agricultura em São Paulo SP*, **23**(1):191-213, 1976.
15. \_\_\_\_ . Mercado de fatores: mão-de-obra. *Prognóstico 79/80*, São Paulo, **8**:32-38, 1979.
16. VEIGA Fº, Alceu de A; GATTI, Elcio U.; MELLO, Nilda T.C. de. O programa nacional do álcool e seus impactos na agricultura paulista. *Estudos Econômicos*, São Paulo, **11**:61-82, set. 1981. Número Especial.
17. VEIGA, José E.R. & OTANI, Malimíria N. Relações de trabalho na agricultura paulista: o declínio da mão-de-obra permanente. *Informações Econômicas*, São Paulo, **13**(10):21-27, out. 1983.

# OCCUPATION OF LABOURERS IN THE STATE OF SÃO PAULO AGRICULTURE

## SUMMARY

The article analyses the use of labour in the State of São Paulo agriculture in the seventies. It points out the change in the structure of rural employment concerning the resident and non - resident worker and the underage worker in the state and in the Agricultural Regional Divisions (DIRAs) of the State. It has been the used the São Paulo Institute of Agriculture Economics (IEA) data for 1970/71 to 1979/80 agriculture years.

The agricultural modernization in São Paulo was characterized by labour and land-saving technics. The effect of modern technology on labour demand has been a reduction on the total utilization of rural workers; on the structure of rural employment the main result of modernization has been felt substituting the non-resident worker for the resident and increasing seasonal work still further. Comparing with the sixties, the decrease in the rural labour force continued in the seventies, but in a lesser rhythm. In the end of the decade, the labour force showed a tendency to become stable, due to mainly the increase of the non-resident workers since the number of residents remained diminishing.

Among the resident rural labourers, the category "owner and his family" showed the greatest decrease in all Agricultural Regional Divisions (DIRAs) of the State. The category "resident employee", notwithstanding its reduction, remained of great importance in the agricultural production structure since it maintained its participation in the total labour force all over the decade. The greatest contribution to the enlarging of the non-resident worker class came from the category named "others", but the majority of non-resident rural workers still remains with the "casual rural labourers". This category has had its boom from 1976/77 on relating to the sugar-cane expansion area.

Concerning to the rural workers under fifteenth years old, it was observed that they were still very important in the rural labour force in the seventies. The greatest part of them was found among the resident workers and inside this class was among the "employees" that they prevailed. Among "casual rural labourers" and "others", the under fifteenth years old workers appeared in almost the same amount, but when compared with the residents they showed a smaller participation.

**A PRODUÇÃO DA PESQUISA PARA A AGRICULTURA: O CASO DO  
CAFÉ NO ESTADO DE SÃO PAULO<sup>(1)</sup>**

Alceu de A. Veiga Filho  
Luiz Carlos Assef  
Maria Célia Martins de Souza

Objetivando mostrar que o setor agrícola não pode ser analisado entendendo-o como homogêneo, uma vez que a essa característica associam-se visões reducionistas e simplificadoras do complexo quadro das suas relações produtivas, escolheu-se demonstrar o grau de complexidade da agricultura analisando-o pelo ângulo da produção da pesquisa cafeeira no Estado de São Paulo e sua aderência à realidade, contrapondo-se à idéia de que a tecnologia gerada respondeu à necessidade apenas do capital internacional e do grande produtor agrícola. Para isso construiu-se um indicador da geração de tecnologias/conhecimento por parte do setor público, através dos trabalhos publicados pelos pesquisadores dos Institutos Agrônomico e Biológico, classificando-os conforme linhas e natureza da pesquisa, além de verificar se o processo de adoção ocorrido na cafeicultura paulista teria levado a alterações no perfil de distribuição dos produtores.

---

<sup>(1)</sup> Os autores são gratos à leitura criteriosa dos originais feita por Zuleima A.P. de Souza Santos e Antonio A.B. Junqueira, e às sugestões de Celuta M.C. Machado e Eício U. Gatti.

Concluiu-se que no período analisado, 1890-1985, as pesquisas poupadoras de terra representaram 55,5% do total, sendo significativas ainda as biológicas com participação de 22,5%. Em termos do total, as pesquisas em melhoramento e em pragas e doenças representaram 43,5% do total nos 95 anos analisados.

A distribuição da produção ao longo do tempo, associada a tamanhos de propriedade foi estudada calculando-se Índices de Gini para 1972/73 e 1980/81, períodos característicos da intensificação do processo de adoção na cafeicultura paulista e sua consolidação, respectivamente. Os Índices calculados são praticamente idênticos, o que sugere a inalterabilidade no perfil da produção de café entre produtores em face da mudança tecnológica ocorrida.

A análise de variância, feita com o objetivo de verificar diferenças de produtividade entre tamanhos de lavoura, não rejeitou a hipótese de igualdade ao nível de significância de 1%, confirmando que as tecnologias geradas não exigiram escala econômica para ser adotadas.

A hipótese inicial foi confirmada empiricamente, dela resultando a recomendação de considerar a característica de heterogeneidade como pressuposto primordial no planejamento e implementação de medidas de política ao setor agrícola, evitando dessa maneira a discriminação e o desincentivo que podem surgir de percepções simplistas sobre a realidade do setor agrícola.

## 1 - INTRODUÇÃO

A evolução do conhecimento é obstaculizada freqüentemente pelo erro da generalização ou pelo uso impróprio de constatações anteriores existentes. Em termos científicos, e excetuando casos de formulações teóricas inadequadas, isso pode ser explicado por uma forma usual de percepção dos problemas pelos analistas, construída por um processo que mescla seleção de fenômenos significativos relacionados, conclusões anteriores e idéias existentes. Na síntese desses elementos constitutivos, em geral formula-se a estrutura analítica prévia do problema a ser estudado, fornecendo a base do procedimento científico posterior, quando da fase de elaboração de modelos <sup>(2)</sup>, SCHUMPETER (18).

---

<sup>(2)</sup> O modelo, neste caso, significa a elaboração, em termos científicos, da fase perceptiva, quando ela passa a ser racionalizada por conceitos e hipóteses.

Nesse processo, há uma série de armadilhas metodológicas que podem induzir resultados equivocados e levar, no caso da ciência econômica, a sugerir medidas de intervenção contraditórias e inconseqüentes ou escamoteadoras de sua base ideológica.

A partir de certos trabalhos, como por exemplo o de DELFIM NETTO et alii (3) e o de PASTORE (15), os quais procuravam demonstrar a racionalidade econômica dos agricultores brasileiros, generalizou-se a idéia de uma agricultura homogênea, como se fosse um conjunto que não apresentava diferenças estruturais, e sim disfunções orgânicas a serem corrigidas. Esse tipo de colocação avalisou teoricamente o conjunto das políticas agrícolas implantado no Brasil, passando por cima das diferenças existentes no setor e gerando uma série de efeitos, ditos perversos – entre eles o agravamento da concentração fundiária em algumas regiões do País e a conseqüente concentração do crédito rural – embora tenham sido implantadas para atender às necessidades de capitalização da economia como um todo.

Veja-se, também, a famosa conclusão de SMITH (20), citado por MUELLER (14), sobre o desempenho das políticas agrícolas no Brasil, no período 1950/67. Segundo esse autor, a principal fragilidade dessas políticas era devida à baixa qualificação técnica dos envolvidos em sua formulação, não ultrapassando o horizonte do curto prazo e sendo percebidas pelo setor produtivo como contraditórias e inconsistentes. Ambas essas características, concluía, eram decorrentes da falta de visão de longo prazo e de conjunto que uma boa formação teórica supre.

MUELLER (14) deduz que, passados vários anos e constatada a substancial melhoria do quadro técnico envolvido nas decisões sobre política agrícola, ela continuava com as mesmas características. Para esse autor, o erro cometido por SMITH (20) fora o de não considerar na análise sobre formulação de política a “dimensão social, ou de poder, e que tem a ver com a interação entre os grupos sociais que exercem influência e o segmento do Estado de onde emanam decisões de políticas”.

Vale, ainda lembrar, o caso de recomendações de políticas cujos objetivos entram em conflito direto com a existência do próprio mercado, podendo causar, se adotadas, efeitos adversos não deseja-

dos. Inspirando-se em fatos incontestáveis detectados, por exemplo aqueles referentes à maior instabilidade de preços recebidos pelos produtores de mercadorias agrícolas tipicamente voltadas para o mercado interno, em contraposição à menor instabilidade de preços daquelas ligadas ao mercado internacional, ambos os grupos protegidos pelo programa de garantia de preços mínimos, MELLO (12), chega-se a sugerir, atualmente, que a política de preços mínimos se proponha a estabilizar preços, principalmente de produtos de mercado interno, diretamente pela garantia de renda dos produtores, através de um mecanismo que estabeleça preços-base suficientes para cobrir os custos operacionais totais, além de uma sobre-margem variável entre 10% e 30%, SP AGRICULTURA (21). Isso poderia transformar o Governo em único comprador, substituindo todo o setor de comercialização, se os preços de mercado ficarem abaixo dos preços mínimos na época da colheita, além de simplesmente suprimir todos os riscos de preços e, conseqüentemente, estimular super produções não absorvíveis pelo mercado.

As ilustrações até aqui desenvolvidas são exemplos bastante variados e significativos de como o uso impróprio de constatações anteriores ou as generalizações aumentam a margem de erro do problema a ser estudado, a par a questão ideológica inerente a esse ramo das ciências sociais que é a economia. Assim procedendo corre-se o risco de passar por cima de relações essenciais, substituindo-as por outras que aparentemente conduzem a respostas consistentes e cujas soluções, derivadas endogenamente de uma formulação incorreta, podem ter conseqüências desfavoráveis e imprevistas.

Este é precisamente o caso produtos alimentares x produtos exportáveis. O privilegiamento desses últimos pelo Governo, no passado recente, trouxe à tona uma bateria de argumentos em favor dos primeiros, fato, sem dúvida nenhuma, bastante saudável. Há, porém, o perigo de se generalizar para a agricultura brasileira como um todo constatações empíricas regionais que relacionam a produção de alimentos com o pequeno produtor, caindo no extremo de se eleger como quadro referencial a equação produtos alimentares = pequeno produtor versus produtos exportáveis = grande produtor. Isso induz a simplificar o complexo quadro das relações produtivas na agricultura e, também, a enfatizar visões reducionistas sobre a compreensão de problemas como o da geração de tecnologias. Nesse sentido, é

corrente a versão de que a modernização tecnológica atende pura e simplesmente o grande produtor e os produtos exportáveis como conseqüência direta da estratégia de crescimento das multinacionais, viabilizada internamente pela política econômica adotada (3). O que aparentemente conduz a esse tipo de raciocínio é uma interpretação dogmatizada da teoria marxista sobre a evolução do capitalismo e a sua transposição direta para a agricultura. Assim, é esperado que, como tendência mais geral, o capitalismo caminhe para a formação de monopólios, uma vez que a queda na taxa de lucro da economia cria as condições para a absorção continuada das empresas. Esse figurino não seria diferente para o setor agrícola, cujo desenvolvimento seguiria os mesmos passos. Ademais, como a tecnologia cristaliza as relações sociais, ela não poderia ser gerada senão para atender o (monopolista) grande produtor.

Essa visão obscurece a realidade por admitir, implicitamente, que o avanço ou a modernização da agricultura brasileira se deu de forma exógena, ou seja, de fora para dentro, escondendo o fato de que o processo de geração/adaptação de tecnologias agrícolas respondeu às necessidades do processo de acumulação ou, como se queira, gestou internamente as condições para a sustentação do desenvolvimento do setor, conforme se pode verificar pelos resultados encontrados por SILVA et alii (19), ao analisarem a geração de pesquisa para a agricultura paulista.

Contra essas formas mecanicistas de captar a realidade e de, conseqüentemente, conceber estratégias de intervenção inapropriadas procurar-se-á através da eleição do caso do café no Estado de São Paulo, levantar evidências da condição de heterogeneidade do setor agrícola procurando evitar, no futuro, a aplicação de medidas de políticas discriminatórias, tais como as que podem surgir da associação linear entre produção alimentar e pequenos produtores e, por analogia, produção de exportáveis com grandes produtores. Isto será feito enfocando o ângulo da geração de tecnologias, com sentido de ressaltar que as tecnologias geradas responderam às necessidades da cultura e de seus produtores e que sua adoção não levou a alterações acentuadas em termos de concentrar a cultura nas grandes propriedades.

---

(3) Conferir em SÃO PAULO (17), onde se afirma que "o modelo econômico dependente, construído durante o "milagre brasileiro", tinha como uma das estratégias básicas de crescimento o favorecimento ao capital internacional. E não há outra possibilidade de entender a modernização acelerada da agricultura brasileira...".

## 2 - MATERIAL E MÉTODO

O método utilizado no trabalho foi o mesmo seguido por SILVA et alii (19) e MELO (13), baseados em EVENSON & KISLEY (5), os quais procuram medir a produção de conhecimentos científicos e tecnológicos para o setor agrícola através da construção de um indicador baseado no número de trabalhos publicados.

Neste caso, como o objetivo é o de captar a geração de tecnologias, por parte das instituições públicas, para o setor cafeeiro paulista, no sentido de verificar em que direção ela foi encaminhada, os dados utilizados referem-se aos trabalhos de pesquisa publicados pelos Institutos Agrônomo e Biológico, ambos componentes da Coordenadoria da Pesquisa Agropecuária (CPA) da Secretaria da Agricultura do Estado de São Paulo.

A base dos dados é constituída por uma bibliografia levantada pelos pesquisadores da Comissão do Programa Integrado de Pesquisa Café (4), complementada por levantamentos levados a efeito nas Bibliotecas dos referidos Institutos, especialmente para os últimos anos do período considerado.

Ao todo são 1.012 artigos publicados entre 1890 e 1985, tendo-se pesquisado os seguintes periódicos: "Bragantia" e Boletins Técnicos do Instituto Agrônomo; "O Biológico" e "Arquivos do Instituto Biológico"; Anais e Revistas de Congressos e Reuniões Anuais; Boletim de Agricultura da Secretaria de Agricultura e outras publicações que continham trabalhos desses Institutos. Foram excluídos os textos utilizados para apresentação em aulas, os relatórios de viagens, os artigos publicados em revistas não-científicas e as instruções práticas, os quais, embora contenham informações tecnológicas, já

---

(4) Os Programas Integrados de Pesquisa da CPA foram elaborados tendo em vista cumprir as diretrizes básicas para a agricultura paulista, no quadriênio 1983/87, na área da pesquisa agropecuária.

são as resultantes dos trabalhos de pesquisa. Outra maneira de evitar duplicação de contagem foi considerar apenas uma vez textos publicados em mais de um periódico quando referente ao mesmo título. Além disso, sempre que estes não permitiram o enquadramento foram efetuadas consultas aos mesmos para poder identificá-los.

As categorias classificatórias utilizadas são as adaptadas por SILVA et alii (19):

- a) pesquisas poupadoras de terra: adubação, melhoramento, irrigação e drenagem, pragas e doenças e práticas culturais;
- b) pesquisas poupadoras de trabalho: mecanização agrícola e herbicidas;
- c) pesquisas relacionadas a recursos naturais: solo e clima;
- d) pesquisas biológicas: citologia, anatomia, morfologia, fisiologia, taxonomia e genética;
- e) outras: que não se enquadram nos itens anteriores.

Esse tipo de classificação, usual na literatura sobre a economia agrícola, foi bastante impulsionada a partir da teorização feita por HAYAMI & RUTTAN (7), citado por MELO (13) e ALVES (1), os quais basearam-se nos resultados empíricos observados para o caso do Japão e Estados Unidos, sendo que, no primeiro país, a tecnologia gerada foi preponderantemente poupadora de terra e, no segundo, poupadora de trabalho. A explicação, conhecida como hipótese da inovação induzida, assegura que isso se deu em função da escassez relativa dos fatores terra e trabalho, respectivamente, sinalizada pelo mecanismo de preços e transmitida ao sistema de interação pesquisa/setor produtivo. Esse último é o que se chamam de processo dialético, materializado na demanda de conhecimento por parte dos agricultores, que é função dos preços relativos. Esse processo se manifesta por fenômenos do tipo queda na produtividade, crise econômica, etc., e é sentido em termos de encarecimento relativo nos fatores. O problema é, então, enfrentado pela pesquisa que procura desenvolver tecnologias para resolver as questões que detonaram a crise. A descrição acima não elimina o fato de que a pesquisa possa antecipar soluções.

Ressalte-se que as demais rubricas, referentes a pesquisas biológicas, de solo e clima e outras, são potencializadoras das duas primeiras. Ou seja, espera-se que se houver concentração em poupadoras de terra elas, naturalmente, estarão na base dessas pesquisas,

o mesmo podendo acontecer caso a concentração esteja em poupadoras de trabalho.

Para levantar evidências do grau de concentração da produção associada aos vários tamanhos de estabelecimentos é utilizada uma medida de distribuição. Existem várias medidas do grau de concentração ou desigualdade de uma distribuição, sendo o Índice de Gini uma delas. Essas medidas têm sido comumente utilizadas na análise da distribuição da renda, mas podem ser utilizadas para medir o grau de concentração de qualquer distribuição estatística, HOFFMANN (8). Assim, pode-se medir o grau de concentração da posse da terra numa região, o grau de concentração da distribuição da população urbana de um país pelas cidades ou, como neste caso, o grau de concentração da produção de café entre os diferentes estratos de área dos produtores.

Para se obter uma estimativa do Índice de Gini de uma distribuição existem diversos procedimentos levando em consideração a provável desigualdade entre os estratos, HOFFMANN (10). No entanto, quando se considera uma população em estratos, há que se levar em conta a desigualdade existente dentro deles, a fim de não subestimar o grau de concentração. Com esse objetivo, optou-se pelo método de estimar a desigualdade através do cálculo do coeficiente de concentração considerando a desigualdade entre os estratos ( $G_e$ ) e dentro dos estratos ( $G_h$ ). Deste modo, o Índice de Gini ( $G$ ), calculado a partir de  $G_e$  e  $G_h$  é o coeficiente de concentração considerando tanto a desigualdade entre estratos como dentro dos estratos, HOFFMANN (9).

A representação gráfica do Índice de Gini é dada pela Curva de Lorenz, que mostra, no caso do presente trabalho, como a proporção acumulada da produção de café varia em função da proporção acumulada dos produtores, com os produtores ordenados em ordem crescente de acordo com os estratos de área.

### **3 - RESULTADOS E DISCUSSÃO**

A classificação utilizada e o indicador construído para avaliar

a geração de tecnologia e de conhecimento para o setor cafeeiro paulista necessitam de algumas ressalvas. Em primeiro lugar, ambos não possibilitam estimar o grau de adoção tecnológica ocorrido, carecendo, portanto, de evidências auxiliares que tenham boas correlações causais. Em segundo lugar, não se referem à qualidade do conhecimento/tecnologia produzida, MELLO (13); e, em terceiro lugar, as categorias classificatórias não indicam exclusão mútua entre tecnologias poupadoras de terra e de trabalho, uma vez que o desenvolvimento da pesquisa leva em conta o estado das artes dos sistemas tecnológicos em uso. Em outras palavras, a experimentação inicia-se a partir do grau de tecnificação existente e, portanto, considera as interfaces do pacote tecnológico utilizado pelos agricultores do ponto de vista, por exemplo, da seleção de variedades melhoradas com o espaçamento recomendado e o uso de máquinas, e entre essas e outras práticas culturais e assim por diante. Seguramente, por outro lado, a validade da classificação está em captar a preponderância das pesquisas dirigidas para a economia dos recursos terra e trabalho, conforme já demonstrado empiricamente, SILVA et alii (19), fenômeno esse que sobrevém pela escassez relativa de um desses recursos.

Ademais, como se sabe, o que define um processo de desenvolvimento é o aumento da produtividade do trabalho, fato esse reconhecido no campo da economia pela teoria marxista e neo-clássica – apenas para contrapor visões totalmente diferenciadas em quase todos os aspectos, menos este – a qual é, na agricultura, função tanto de tecnologia mecânicas quanto aquelas dirigidas a poupar o fator terra. Como em ALVES (1), a produtividade do trabalho pode ser formalmente extraída da identidade:

$$Q = \frac{Q}{A} \cdot \frac{A}{L} \cdot L$$

onde: Q = produção,

L = unidades de trabalho,

$\frac{Q}{A}$  = produtividade de terra,

$\frac{A}{L}$  = área por trabalhador, e

$\frac{Q}{L}$  = produtividade de trabalho.

Assim:

$$\frac{Q}{L} = \frac{Q}{A} \cdot \frac{A}{L}$$

Logaritmizando e derivando chegaremos a que:

$$\frac{(\dot{Q}/L)}{(Q/L)} = \frac{(\dot{Q}/A)}{(Q/A)} + \frac{(\dot{A}/L)}{(A/L)}$$

Esta fórmula nos diz que a taxa de crescimento da produtividade do trabalho é igual à soma da taxa de crescimento da produção por área e da taxa de crescimento da área por trabalhador. Ou seja, o crescimento da produtividade do trabalho na agricultura depende de inovações tanto poupadoras de terra quanto poupadoras de trabalho.

Esse argumento mostra, por sua vez, a falácia que é acreditar numa tendência inexorável de gerar-se tecnologias que privilegiem apenas o grande produtor agrícola. O que interessa no processo de desenvolvimento, ou como se queira, para o capital, é o aumento contínuo da produtividade do trabalho para tornar factível a realização do lucro, o que dar-se-á, na agricultura, pela via das inovações que preponderantemente poupem terra ou trabalho dependendo, de maneira ampla, dos aspectos econômicos, sociais e institucionais determinantes desse processo.

Antes de entrar propriamente na análise dos resultados, convém, ainda que em rápidas palavras, levantar a questão do caráter de bem público da pesquisa e de seus produtos. Isto é, da característica que muitos produtos da pesquisa – conhecimento ou tecnologia – têm de não assegurar retorno suficiente aos investimentos feitos, impedindo que haja apropriação lucrativa para quem os produz. Isso implica esperar que instituições públicas responsabilizem-se principalmente por pesquisas que tenham essa característica, o que deve acontecer sempre que as necessidades do setor produtivo sinalizem esse caminho, não invalidando, portanto, a classificação utilizada. Este é o caso do Japão, cujas pesquisas concentram-se em poupar terra e na qual a participação do setor privado foi residual, em contrapartida ao caso norte-americano, onde as pesquisas dirigiram-se para a área químico-mecânica, contando para isso com um sistema de proteção, através de patentes, que garantiram o retorno suficiente aos investidores privados, MELLO (13).

No caso do café em São Paulo, pode-se examinar a geração de tecnologia/conhecimento nos 95 anos analisados (quadro 1). A subperiodização a cada dez anos, iniciando-se em 1936, ano da organização, no Instituto Agrônômico, de amplos estudos sobre seleção de variedades melhoradas, permite visualizar essa evolução (quadro 1). O superfódo inicial, 1890/1935, foi mantido agregado por apresentar o início da pesquisa em café, não justificando separá-lo em décadas, dado o pequeno número de trabalhos publicados. Em 45 anos foram publicados 41 trabalhos contra 93 na década seguinte, representando expressivo aumento de 127%.

Os anos iniciais catalogados, 1890/1935, mostram a pesquisa em café preocupada com questões de ordem fitossanitária e de adubação, começando, também, a experimentação em melhoramento, além de estudos sobre a química dos cafeeiros, classificados na rubrica outras. Contudo, as bases de todo o esforço de pesquisa posterior podem ser captadas principalmente na primeira década, 1936/45, onde se vê que as pesquisas poupadoras de terra representaram 39% do total e as biológicas 45%. No primeiro caso, são as pesquisas em melhoramento e de fitossanidade as principais responsáveis, enquanto que as biológicas forneciam suporte para o desenvolvimento das primeiras.

No período seguinte, 1946/55, o avanço em pesquisas poupadoras de terra é ainda maior, atingindo a marca de 50% do total, novamente sendo comandadas por trabalhos nas áreas de fitossanidade e melhoramento, apoiadas pelas pesquisas biológicas. Nesse período, portanto, consolida-se a percepção de que a cultura cafeeira não poderia mais continuar sendo itinerante, além de esgotante de solos, como bem o demonstra a maior participação dos trabalhos de adubação e de práticas culturais e, também, o lançamento do cultivar Mundo Novo, CARVALHO(2) – seguramente um dos maiores êxitos da pesquisa cafeeira paulista – e o início de sua disseminação no Estado.

Os anos 1956/65 são enfrentados com a continuidade e intensificação das pesquisas poupadoras de terra, participando agora com 55% do total e um incipiente começo nas poupadoras de trabalho, representando apenas 2%; mantendo aquelas dirigidas à área biológica participação de 16%. Nessa época, o esgotamento da fronteira agrícola do Estado e seus reflexos econômicos podem ter sido importantes sinalizadores para a pesquisa, influenciando também o período seguinte 1966/75. Este, ademais, foi caracterizado pelo problema da

QUADRO 1. - Número de Artigos Técnico-Científicos Publicados em Pesquisa Cafeeira por Pesquisadores dos Institutos Agrônomo e Biológico, Estado de São Paulo, por Natureza, Linha de Pesquisa e Período, 1890-1985

Especificação	1890-1935	1936-45	1946-55	1956-65	1966-75	1976-85	Total
<b>Pesquisas poupadoras de terra</b>							
Adubação	8	4	15	11	13	9	60
Melhoramento	3	10	22	32	35	92	194
Irrigação/drenagem	-	-	1	4	1	1	7
Pragas/doenças	10	14	29	47	89	59	248
Práticas culturais	3	8	18	11	4	10	54
Subtotal	24	36	85	105	142	171	563
<b>Pesquisas poupadoras de trabalho</b>							
Mecanização agrícola	-	3	5	1	4	13	26
Herbicidas	-	-	-	2	9	7	18
Subtotal	-	3	5	3	13	20	44
<b>Pesquisas relacionadas a recursos naturais</b>							
Solo	-	-	6	3	4	13	26
Clima	1	3	2	5	8	20	39
Subtotal	1	3	8	8	12	33	65
<b>Pesquisas biológicas</b>	3	42	53	44	34	52	228
<b>Outras</b>	13	9	20	30	25	15	112
<b>Total</b>	<b>41</b>	<b>93</b>	<b>171</b>	<b>190</b>	<b>226</b>	<b>291</b>	<b>1.012</b>

Fonte: Bibliografia levantada por pesquisadores da Comissão do Programa Integrado de Pesquisa Café e complementada por levantamentos nas bibliotecas do Instituto Agrônomo e Instituto Biológico.

ferrugem do cafeeiro, com alterações nos estudos de melhoramento que passaram a selecionar linhagens de café resistentes à doença, FAZUOLLI (6), o que explica, também, o aumento do número de trabalhos em fitossanidade. Assim, as pesquisas poupadoras de terra participaram com 63%, notando-se relativo aumento das poupadoras de trabalho, com participação de 6%.

Na década final analisada, 1976/85, é mantido o mesmo padrão das anteriores, com participação de 59% para as pesquisas poupadoras de terra, 7% para as poupadoras de trabalho e 18% para as pesquisas biológicas. O programa de melhoramento e o de pragas e doenças caracterizaram-se por continuar o estudo de variedades resistentes e mais produtivas, ampliando pesquisas nas áreas de cultura de tecidos e transplante de genes, entre outros. Adicionalmente, nesse período surge uma nova tecnologia, já em fase de disseminação aos produtores de café, que consiste de enxertia hipocotiledonar de café arábica em robusta para combater o sério problema dos nematóides, cuja incidência vem aumentando nos cafezais do oeste paulista.

Avaliando, por fim, do ponto de vista do período todo, isto é, 1890/1985, as pesquisas poupadoras de terra representaram 55,5% e as biológicas, 22,5%, sobressaindo-se, também, as pesquisas classificadas na rubrica outras com 11% da participação. Nesta última são representativos os trabalhos publicados nas áreas de estatística, avaliação de qualidade de bebida, estudos químicos e sobre conservação de café em condições de armazenamento. As pesquisas biológicas, por sua vez, abrangendo estudos em áreas básicas como genética, fisiologia, anatomia, morfologia, taxonomia e citologia, são aquelas que potencializaram principalmente as pesquisas poupadoras de terra. Convém ressaltar, por último, que em relação ao total de trabalhos catalogados ao longo do período, somente os estudos em melhoramento e em pragas e doenças representaram 43,5%, demonstrando incisivamente o enfoque da pesquisa cafeeira no Estado.

A análise desenvolvida até aqui levantou evidências que sugerem fortemente a integração da pesquisa cafeeira com o setor produtivo na direção do enfrentamento dos problemas surgidos, e que, portanto, o mecanismo dialético explicou o direcionamento da pesquisa neste quase um século avaliado. Isto significa dizer que as tec-

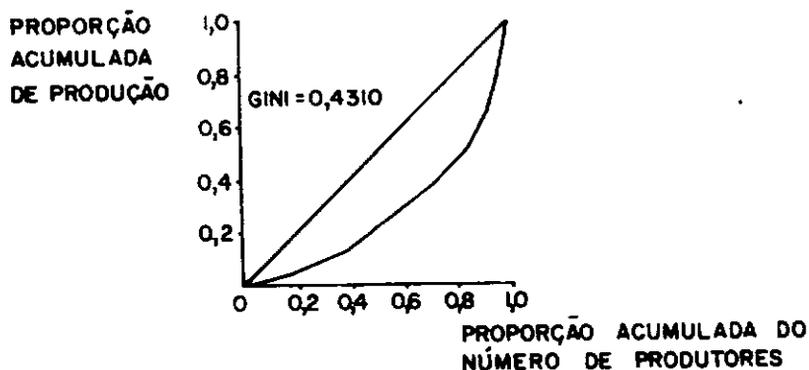
nologias/conhecimento geradas responderam às necessidades do desenvolvimento da cultura e o foram em termos de dirigi-las preponderantemente para a economia do recurso terra, relativamente mais escasso em São paulo, confirmando os resultados empíricos encontrados por MARTIN (11).

Para confirmar o processo de adoção tecnológica pelos produtores pode-se usar um indicador como a taxa de crescimento do rendimento da cultura, já que existe forte correlação entre esta e as tecnologias poupadoras de terra, embora se saiba que outros fatores são influentes, como por exemplo, eventos climáticos, preços de insumos, etc. Veja-se conforme SANTOS (16) que para o período 1931/80 a taxa de crescimento anual do rendimento foi de 2,83%, demonstrando a efetividade do processo de adoção, o qual em função da perenidade da cultura deve ser relativamente mais lento. Outra evidência interessante, estimada por SANTOS (16), refere-se à proporção da área cultivada em café sob nova tecnologia. No início dos anos 40, o processo de adoção era praticamente nulo, passando, por volta de 1978, a ser bastante alto, com 80% da área cultivada adotando as tecnologias em disponibilidade.

Tendo em vista os resultados e as evidências encontradas resta verificar se, nesse contexto, houve alterações acentuadas no que diz respeito à concentração da cultura. Para tanto, utilizou-se o índice de Gini, considerando-se a produção e o número de produtores por estrato de área de propriedade para 1972/73 e 1980/81 (quadro 2). A escolha desses anos se justifica porque 1972/73 corresponde a um dos anos em que estava em curso um dos Planos Anuais do Revigoroamento de Cafezais e, portanto, podemos considerá-lo como em fase de intensificação de renovação tecnológica; e 1980/81 como um período de tecnificação já consolidada. Assim, é possível verificar como evoluiu a distribuição da produção nas propriedades ao longo do tempo e se houve algum tipo de influência do processo de inovação.

O índice de Gini calculado para 1972/73 é 0,4310, o que indica baixo nível de concentração, ou seja, que a produção de café estava razoavelmente distribuída entre os 11 estratos de área estabelecidos. Para 1980/81 esse índice é 0,4119, mantendo-se praticamente na mesma faixa de distribuição do índice anterior, sugerindo, desse modo, sua inalterabilidade em face da mudança tecnológica ocorrida (figura 1).

# ANO AGRÍCOLA 1972 / 73



# ANO AGRÍCOLA 1980 / 81

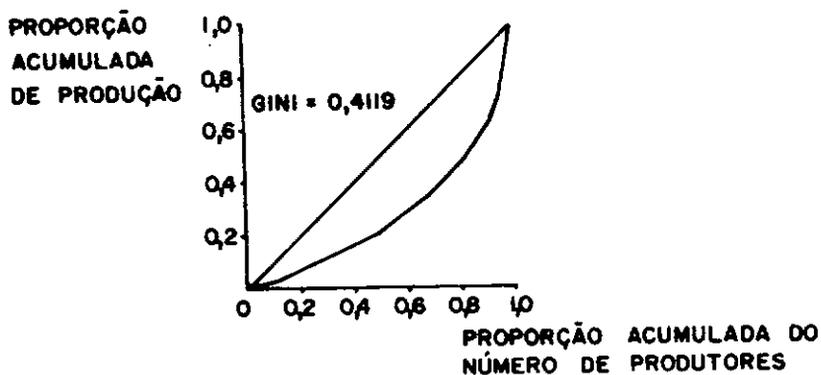


FIGURA 1. - Curvas de Lorenz e Distribuição da Produção entre Produtores de Café, Estado de São Paulo, 1972/73 e 1980/81.

QUADRO 2. - Produção, Número de Produtores e de pés de Café, por estrato de Tamanho de Área, Estado de São Paulo, 1972/73 e 1980/81

Estrato de tamanho (ha)	Número de produtores		Produção de café em coco(sc.40kg)		Número de pés
	1972/73	1980/81	1972/73	1980/81	1980/81
3,1 - 5,0	4.274	1.782	107.202	199.665	4.834.646
5,1 - 10,0	6.549	4.740	560.987	728.048	18.745.536
10,1 - 20,0	17.059	13.722	2.166.996	3.037.573	70.750.304
20,1 - 30,0	9.819	9.072	2.389.114	2.353.974	67.279.536
30,1 - 50,0	12.641	9.289	2.816.338	3.326.937	86.855.232
50,1 - 100,0	9.013	8.473	3.037.972	4.420.550	113.943.760
100,1 - 200,0	4.747	5.067	2.869.163	3.548.348	109.544.272
200,1 - 300,0	2.208	1.947	2.124.468	2.658.316	65.226.624
300,1 - 500,0	1.936	1.659	1.845.071	3.886.684	64.618.752
500,1 - 1.000,0	1.418	974	1.779.113	2.288.618	51.227.840
> - 1.000,0	761	427	1.920.732	1.868.006	48.038.784
<b>Total</b>	<b>70.425</b>	<b>57.152</b>	<b>21.617.156</b>	<b>28.316.719</b>	<b>701.064.704</b>

Fonte: Previsões e Estimativa de Safras Agrícolas. Instituto de Economia Agrícola/Coordenadoria de Assistência Técnica Integral.

Confirmando os indicadores de Gini calculados, pode-se observar, para 1980/81, que as propriedades compreendidas entre 10 e 100 ha são responsáveis por 79% do total de propriedades cafeeiras e 51% do número total de pés (quadro 2). As propriedades acima de 100ha representavam 18% do universo e 48,5% do número de pés. Em termos de produção esses 79% das propriedades responderam por 49% da mesma, enquanto que as propriedades com área acima de 100ha ofertaram 50,5% da produção. Em resumo, esses números indicam um universo razoavelmente atomizado de pequenos e médios produtores, com distribuição inalterada, mesmo após terem adotado as novas técnicas em disponibilidade.

Por fim, e em função da existência desse universo bastante atomizado de produtores, inalterado ao longo do período em que houve acentuado incentivo para a inovação, resta verificar se há diferença de produtividade entre os diversos tamanhos de lavoura. Vale dizer, resta levantar evidência adicional para comprovar a adequação da tecnologia gerada em termos de sua neutralidade quanto a não induzir alterações para privilégio de uma categoria de produtor em detrimento de outras.

A análise de variância, ao testar a hipótese de igualdade nas produtividades dos cafeeiros, estratificados por área de colheita, não captou diferença ao nível de significância de 1%, confirmando mais uma vez que a pesquisa em café, no período analisado, concentrou esforços em desenvolver técnicas não exigentes de escala econômica para serem adotadas.

#### **4 - COMENTÁRIO FINAL**

No debate que se trava atualmente sobre o modelo agrícola adotado, um dos pontos essenciais se refere à questão produtos alimentares versus produtos exportáveis, estes últimos alvos de maiores privilégios por parte das medidas de política agrícola, formuladas a partir da instituição do sistema Nacional de Crédito Rural, apenas para situar essa data como marco incentivador do caráter modernizante adquirido pelo setor agrícola a partir dessa época.

Essa polarização, contudo, introduz riscos e tende a aumentar a margem de erro nas possíveis propostas intervencionistas, derivadas desse contexto analítico. Entre outras razões, porque dentro do chamado setor agrícola há uma gama bastante variada de atividades produtivas, compreendendo outros subsetores como os de hortaliças e olerícolas, de criação de animais, etc, e suas composições a nível de propriedade e a nível regional que não podem ser esquecidas. Ademais, o reducionismo que transforma a colocação dos problemas do setor nessa ordem de grandeza, subestima, e mesmo embarça, a análise de dois aspectos relevantes: o primeiro que o setor agrícola está integrado ao sistema econômico, não existindo isoladamente, e dependendo virtualmente do que nele ocorre. Ou seja, por exemplo, que a direção tomada pela política monetária, em face do problema da dívida interna, coloca sérias restrições ao fornecimento dos recursos públicos para o financiamento do setor, afetando evidentemente o montante desses recursos alocados ao custeio e comercialização dos produtos alimentares. Isso quer dizer que o comportamento evolutivo do setor rural passa por e depende de questões econômicas de ordem geral. Assim, não basta reivindicar recursos públicos para essa ou aquela atividade – justificável apenas para solucionar estrangulamentos de oferta no curto prazo – mas planejar políticas que levam em conta o grau de integração existente entre o setor agrícola e os demais e como isso interfere dentro dele.

O outro aspecto relevante é aquele que confunde a produção de produtos agrícolas com seus respectivos produtores, havendo, por essa causa, associação entre produtos alimentares e pequenos e médios produtores e produtos exportáveis com grandes produtores. Levando às últimas conseqüências lógicas é claro que se os produtos exportáveis receberam maior proteção da política agrícola, por decorrência, também os grandes produtores foram privilegiados.

A união dos dois aspectos derivados da visão reducionista, isto é, o pensar a realidade do setor agrícola como isolada dos demais setores da economia, juntamente ao estabelecimento de relações rígidas entre produtos e produtores, leva novamente como conseqüência lógica a imaginar que a solução da problemática do setor seja essencialmente de nível interno, e que para isso é suficiente redirecionar o conjunto das medidas de política para o lado discriminado, ou seja, o subsetor de produção de alimentos.

Outra consequência lógica dessa perspectiva está centrada na questão tecnológica. É afirmado, freqüentemente, que a tecnologia gerada privilegiou apenas o grande produtor agrícola em detrimento dos demais, pois surgiu no mesmo contexto excludente.

Inicialmente propôs-se comprovar que o setor agrícola transcende esse detectar simplificado de sua realidade, escolhendo, a propósito, um produto agrícola de exportação e que ao longo da história tem recebido as benesses das autoridades governamentais relativamente aos demais. Conclui-se que:

- a) as tecnologias geradas para o setor produtivo cafeeiro foram adequadas à escassez de fatores, pela preponderância daquelas poupadoras de terra;
- b) essas tecnologias, uma vez adotadas, não interferiram no perfil de distribuição da produção de café entre produtores, isto é, não foram incentivadoras de sua concentração; e
- c) também elas não impediram a adoção massiva, dadas as características de não exigir escala econômica, isto é, são divisíveis.

Ignorar esses resultados significa esquecer-se, neste Estado, de pelo menos 16% de pequenas e médias propriedades do universo de propriedades existente <sup>(5)</sup>, se esse fato associar-se a idéia de que o produto café e seus produtores não necessitam de estímulos e apoio via política, pelo fato de terem, ao longo dos anos, contado com isso em detrimento dos produtos alimentares.

Concluindo, ratifica-se o imperativo de que para o processo de acumulação o que interessa é o aumento da produtividade do trabalho que, no caso da agricultura, é função tanto de tecnologias poupadoras de terra quanto de trabalho. Aparentemente existem, portanto, fortes razões para acreditar nessa lógica implacável, isenta por tudo de considerações altruístas ou malévolas – as evidências encontradas as confirmam.

Desse modo, estar comprometido com transformações para uma sociedade mais igualitária implica, antes de mais nada, evitar o

---

<sup>(5)</sup> Segundo os levantamentos estatísticos das Previsões e Estimativas de Safras Agrícolas IEA/CATI existem, no Estado, aproximadamente 300.000 propriedades rurais acima de 3,0ha. As 47.078 pequenas e médias propriedades cafeeicultoras representam por volta de 16% do total.

maniqueísmo inerente às idéias aqui contrapostas, idealisticamente formuladas. Além disso, os resultados encontrados desmistificam conclusões apressadas sobre o setor agrícola e apresentam indicações – pelo estudo de um caso – do seu grau de complexidade e heterogeneidade, pontos essenciais a serem levados em conta em uma pretendida (e realista) reformulação do modelo agrícola brasileiro.

## LITERATURA CITADA

1. ALVES, Eliseu R.A. Produtividade animal e novas tecnologias. In:—et alii. *Pesquisas agropecuárias: novos rumos*, Brasília, EMBRAPA, 1985. p.93-162.
2. CARVALHO, Alcides. A evolução nos cultivares de café. *O Agrônomo*, Campinas, 37(1):7-11, jan./abr. 1985.
3. DELFIM NETTO, Antonio; PASTORE, Affonso C.; CARVALHO, Eduardo P. de. *Agricultura e desenvolvimento econômico no Brasil*. São Paulo, ANPES, 1966. 212p. (Estudos ANPES, 5)
4. EVENSON, Robert E. The contribution of agricultural research to production. *Journal of Farm Economics*, Ithaca, 49(5):1415-1425, Dec. 1967.
5. EVENSON, Robert E. & KISLEY, Yoav. Investment in agricultural research and extension: a survey of international data. *Economic Development and Cultural Change*, Chicago, 23(3):507-521, Apr. 1975.
6. FAZUOLI, Luiz C. et alii. *Programa integrado de pesquisa sobre café*. São Paulo, Secretaria de Agricultura e Abastecimento, CPA, 1983. 67p. (mimeo)

7. HAYÁMI, Y. & RUTTAN, V.W. Agricultural development and international perspective. Baltimore, Johns Hopkins Press, 1971, citado por MELO, Fernando B.H. de. Disponibilidade de tecnologia entre produtos da agricultura brasileira. *Revista de Economia Rural*, Brasília, **18(2)**:221-249, abr./jun. 1980; citado por ALVES, Eliseu R.A. Produtividade animal e novas tecnologias. In: et alii. *Pesquisa agropecuária: novos rumos*. Brasília, EMBRAPA, 1985. P.93-162.
8. HOFFMANN, Rodolfo. *Estatística para economistas*. São Paulo, Pioneira, 1980. 379p.
9. \_\_\_\_\_. Estimação da desigualdade dentro de estratos no cálculo do índice de GINI e da redundância. *Pesquisa e Planejamento Econômico*, Rio de Janeiro, **9(3)**:719-738, dez. 1979.
10. \_\_\_\_\_. *Medidas de concentração de uma distribuição e desigualdade econômica em uma sociedade*. Piracicaba. ESALQ/USP, 1976.
11. MARTIN, Nelson B. et alii. *Geração de tecnologia e desenvolvimento de algumas culturas no Estado de São Paulo*. São Paulo, Secretaria de Agricultura e Abastecimento, IEA. (Relatório não publicado), citado por SANTOS, Zuleima A.P. de S. *Adoção tecnológica na agricultura paulista*. São Paulo, IPE/USP, 1984. 119p. (Série Ensaios econômicos, 35)
12. MELO, Fernando B.H. de. *Agricultura brasileira: incerteza e disponibilidade de tecnologia*. São Paulo, FEA/USP, 1978. 142p. (Tese - Livre Docência)
13. \_\_\_\_\_. disponibilidade de tecnologia entre produtos da agricultura brasileira. *Revista de Economia Rural*, Brasília, **18(2)**:221-249, abr./jun. 1980.

14. MUELLER, Charles C. A racionalidade, o poder e a formulação de políticas agrícolas no Brasil. *Revista de Economia Rural*, Brasília, 21(2):157-172, abr./jun. 1983.
15. PASTORE, Affonso C. A oferta de produtos agrícolas no Brasil. *Estudos Econômicos*, São Paulo, 1(3):35-69, set. 1971.
16. SANTOS, Zuleima A.P. de S. *Adoção tecnológica na agricultura paulista*. São Paulo, IPE/USP, 1984. 119p. (Série Ensaio Econômicos, 35)
17. SÃO PAULO. Secretaria de Agricultura e Abastecimento. *Programa de incentivo à tração animal e à mecanização intermediária*. São Paulo, 1985. 10p.
18. SCHUMPETER, Joseph A. Ciência e ideologia. - In: \_\_\_\_\_. *Ensayos*. Barcelona, Oikos-tau, 1968. p.237-287.
19. SILVA, Gabriel L.S.P. da.; FONSECA, Maria A.S.; MARTIN, Nelson B. *Os rumos da pesquisa agrícola e o problema da produção de alimentos: algumas evidências no caso de São Paulo*. São Paulo, Secretaria da Agricultura, Instituto de Economia Agrícola, 1979. 26p. (Relatório de Pesquisa, 06/79)
20. SMITH, G. Brazilian agricultural policy, 1950-67. In: ELLIS, H.S., comp. *The economy of Brazil*. Berkely, University of California Press, 1969. p.213-265, citado por MUELLER, Charles C. A racionalidade, o poder e a formulação de políticas agrícolas no Brasil. *Revista de Economia Rural*, Brasília, 25(2): abr./jun. 1983.
21. SP AGRICULTURA, São Paulo, v.1. n.6, jun. 1985, p.11.

# THE RESEARCH PRODUCTION TO THE AGRICULTURE: THE CASE OF COFFEE IN SÃO PAULO STATE

## SUMMARY

Purposing to show that the agricultural sector can not analysed like a homogeneous sector, since to this characteristic are associated reductionists and simplified visions of the complex scene of its productive relations, were chosen to demonstrate the complexity of agriculture degree analysing by the angle of the coffee research production in São Paulo State and its adherence to reality, opposing to idea of the generated technology answered only to the international capital and the big farmer's necessities. For this purpose an indicative of the technology/knowledge generation by the public sector was constructed, through the papers published by the Instituto Agrônômico and Biológico's researchers, classifying them according to the research lines and natures, beside verifying if the adaption process occurred on São Paulo coffee planting had taken to alterations in the producer's distribution profile.

It was concluded that in the analysed period, 1890-1985, land saving researches represent 55,5% of the whole land, still being expressive the biological researches, taking part of 22,5%. Considering, the whole, the improvement and problems of insects and diseases researches 43,5% in the ninety five years analysed.

The distribution of production along the time, associated to sizes farms were studied calculating the Gini Index for 1972/73 and 1980/81, characteristics periods of intensification on adaption process in São Paulo coffee planting and its consolidation, respectively. The indicators calculated are practically the same, what suggests an inalterability on the coffee production profile among producers in the face on the technological change occurred.

The analysis of Variance that was, done in the purpose of verifying differences on productivity among farming sizes, didn't reject the hypothesis of equalit in the significance level of 1%, confirming

that the generated technologies didn't required economy of escale to be adapted.

The initial hypothesis was empirically confirmed, resulting on a recommendation to consider the heterogeneity characteristic as a primordial purpose on planning establishment of policy measures to the agricultural sector, according to this way the discrimination and not incentive that can appear from simplicist perception about agricultural sector reality.

## **MUDANÇA NA COMPOSIÇÃO AGRÍCOLA PAULISTA: O CASO DA SOJA, DA LARANJA E DA CANA-DE-AÇÚCAR**

Ana Maria M. Pires de Camargo  
Zuleima A. Pires de Souza Santos

O presente estudo procurou fazer um exame das evidências sobre inovações tecnológicas relativas a três produtos: soja, laranja e cana-de-açúcar, sendo que para cada um deles identificaram-se as épocas de ocorrência dessas inovações, seus impactos no rendimento e conseqüentes efeitos sobre a composição da área cultivada.

A metodologia utilizada para a determinação das áreas incorporadas pelas culturas em estudo relacionou as taxas anuais de crescimento das áreas como os efeito-escala e efeito-substituição. A análise foi efetuada para quatro Divisões Regionais Agrícolas (DIRAs) selecionadas quanto à importância das culturas estudadas - Campinas, Ribeirão Preto, São José do Rio Preto e Marília - e foram considerados dois períodos, 1968/69 a 1973/74 e 1974/75 a 1982/83.

Os resultados mostraram que a disponibilidade de tecnologia acumulada no tempo concorreu preponderantemente para que as culturas de soja, laranja e cana-de-açúcar pudessem competir em condições eficazes no mercado externo, deslocando outras atividades, principalmente, pastagem (atividades pecuárias) e culturas alimentares.

### **1 - INTRODUÇÃO**

Boa parte dos trabalhos recentes que tratam do desenvolvimento da agricultura brasileira aponta o desempenho desigual entre as culturas.

Tais estudos registram o fato de que, na década de 60, havia uma situação de equilíbrio relativo entre os produtos quanto às taxas de crescimento da produção interna (6). Na década seguinte, passou-se para uma situação de deterioração da produção de culturas alimentares e de expansão de algumas culturas de exportação. Entre essas, um claro exemplo é dado pela cultura da soja, com predomínio na Região Centro-Sul, comportamento que também tem-se verificado para as culturas da laranja e da cana-de-açúcar, ambas apresentando taxas anuais de crescimento igualmente elevadas.

Uma amostra dos trabalhos que abordam essa desigualdade pode ser encontrada em BARROS & GRAHAM (11) e HOMEM DE MELO (6).

BARROS & GRAHAM (11) salientaram alguns pontos importantes, entre outros: a nítida segmentação do mercado agrícola num subsetor doméstico e num subsetor exportador, segmentação esta reforçada por uma política econômica que tabelas os produtos domésticos e que permite que as altas de preços nos mercados externos cheguem até os produtores. Assim, as boas condições no setor de exportáveis estimulam investimentos em modernização com o apoio do setor de pesquisas. Esses autores também observaram que a produtividade da terra não cresceu em forma geral, mas apenas alguns produtos exportáveis e, principalmente, no Estado de São Paulo, enquanto a produtividade da terra para alimentos mostrou-se estagnada ou mesmo em declínio.

HOMEM DE MELO (7) revelou a sensível deterioração da produção de alimentos, principalmente de feijão, mandioca, batata e arroz, ao lado de grandes progressos com a soja, o trigo e a laranja. Estes três produtos também foram os que mais aumentaram a área cultivada, enquanto os alimentares mostraram aumentos modestos, ou declínio, no que foram acompanhados por outros produtos como amendoim, café e algodão.

Diversos são os fatores tidos como responsáveis por essa situação de desequilíbrio entre as culturas alimentares e as exportáveis. Dentre estes fatores, dois merecem destaque, dada a sua importância na formação desse processo.

O primeiro deles refere-se ao comportamento favorável dos preços internacionais de alguns produtos agrícolas, no período compreendido entre o final da década de 60 e durante boa parte da década de 70, estimulando a expansão das culturas para exportação.

Conforme HOMEM DE MELO (6) e MENDONÇA DE BARROS & GRAHAM (11), o período 1967/78 foi relativamente favorável aos produtos de exportação, comparativamente aos produtos alimentares de mercado interno, estimulando a maior produção daqueles e reforçando as vantagens de se investir em modernização (quadro 1). Descontado o fato de algumas flutuações ocorridas nas duas relações de preços observadas, parece não restar dúvida de que o comportamento dos preços dos produtos exportáveis mostrou-se sempre favorável, mesmo no que se refere ao índice de preços relativos, que exclui o café ( $X_2$ ).

Nesse contexto, mais uma vez a cultura da soja, assim como a da cana-de-açúcar, de expansão mais recente, são exemplos expressivos de maior incentivo à produção, via estímulos de preços, concorrendo para alterações sensíveis na composição agrícola entre regiões.

O Estado de São Paulo caracteriza-se por ser uma região de ocupação agrícola mais antiga. Segundo CAMARGO (3), a expansão das diversas atividades agropecuárias se deu, então, através da realocação dos recursos produtivos entre as culturas que se tornaram alternativas mais interessantes, dada a existência de um mercado mais estável e lucrativo. Por sua vez, esse processo levou a uma seleção de culturas em termos de vantagens comparativas regionais.

O segundo fator a ser destacado, contribuindo de forma significativa para a crescente disparidade entre as culturas, diz respeito à maior disponibilidade de inovações tecnológicas específicas para alguns produtos. Alguns estudos mostram a concentração viesada de pesquisas para produtos exportáveis, possibilitando a geração de inovações em disponibilidade aos agricultores. Produtos como café, cana-de-açúcar, algodão, citros e soja (esse a partir da década de 50) são os que mais se destacaram quanto ao número de artigos técnicos publicados, em São Paulo, no período 1927/77, segundo SILVA et alii (22). Deve-se, também, assinalar o fato de que alguns Estados, como é o caso de São Paulo, foram mais favorecidos pela geração de novas tecnologias através de programas de pesquisa desenvolvidos nas diversas instituições de pesquisa agrícola.

Embora esse processo de desequilíbrio entre culturas alimentares e exportáveis tenha se manifestado acentuadamente a partir dos

QUADRO 1. – Evolução das Médias Móveis Trienais dos Índices de Preços (Recebidos) Relativos<sup>(1)</sup>: Culturas de Exportação <sup>(2)</sup> e Produção Animal <sup>(3)</sup> em Comparação às Culturas de Mercado Interno <sup>(4)</sup>, 1967/78

Ano	Índices de preços relativos		
	X <sub>1</sub> /MI	X <sub>2</sub> /MI	A/MI
1967	100	100	100
1968	112	99	105
1969	132	103	111
1970	131	105	107
1971	141	113	111
1972	126	105	94
1973	134	111	116
1974	136	106	115
1975	193	117	114
1976	232	122	114
1977	237	134	122
1978	210	137	150

(1) A base dos Índices é 1967 = 100

(2) As culturas de exportação (X<sub>1</sub>) são: laranja, café, cana-de-açúcar, soja, mamona, amendoim e algodão; X<sub>2</sub> exclui café.

(3) Produção animal representada por A e correspondendo à carne bovina.

(4) As culturas de Mercado Interno (MI) incluem: arroz, batata, cebola, feijão, mandioca, tomate, milho e banana.

Fonte: HOMEM DE MELLO (7).

anos 60, modificações na composição da produção agrícola paulista têm-se verificado em outros períodos. Por exemplo, ao longo dos anos 30, o café perde acentuadamente em importância, ao mesmo tempo que o algodão aumenta sua participação<sup>(1)</sup>.

Nas décadas de 40 e 50, verifica-se o declínio da participação do algodão, que, a partir daí, passa a mostrar um acentuado e sistemático declínio da área cultivada. Observa-se, também, nesse período, a estabilização da parcela ocupada pelo café, enquanto soja e laranja apresentaram-se como culturas inexpressivas e a cana-de-açúcar tem pequena participação.

Nos anos 60 e 70, café e algodão diminuem em termos de área cultivada, enquanto soja, laranja e cana-de-açúcar aumentam bastante suas parcelas na área total cultivada do Estado.

É a partir desse momento, ou seja, no período compreendido entre 1968 e 1983, que se pretende verificar como a composição da produção agrícola paulista se modificou em função da evolução apresentada por algumas culturas (especificamente soja, laranja e cana-de-açúcar), provocando o deslocamento de outras culturas, principalmente, as alimentares de mercado interno.

Para tanto, pretende-se primeiramente fazer um exame das evidências sobre inovações tecnológicas relativas aos três produtos estudados, identificando-se as épocas de ocorrência dessas inovações, seus impactos nos rendimentos e conseqüentes efeitos sobre a composição da área cultivada. Quanto ao comportamento do rendimento e às alterações na área cultivada, a análise será efetuada ao nível das Divisões Regionais Agrícolas (DIRAs) do Estado de São Paulo. Em seguida, pretende-se relacionar as taxas de crescimento das áreas com os efeitos escala e substituição, procurando-se determinar as áreas perdidas ou incorporadas pelas culturas nas regiões (DIRAs), evidenciando-se as alterações ocorridas nessas regiões.

## **2 - PESQUISA AGRÍCOLA E GERAÇÃO DE INOVAÇÕES TECNOLÓGICAS PARA A SOJA, LARANJA E CANA-DE-AÇÚCAR<sup>(2)</sup>**

O objetivo principal da parte que se segue será o de tornar o mais evidente possível a contribuição da pesquisa agrícola na gera-

---

<sup>(1)</sup> As informações sobre a participação dos produtos baseiam-se em HOMEM DE MELO (7).

<sup>(2)</sup> As informações sobre o desenvolvimento tecnológico das três culturas, baseiam-se em SANTOS (19).

ção e adoção de tecnologias específicas às três culturas analisadas. Isto será feito procurando-se realçar o componente tecnológico como fator primordial para que essas culturas tenham podido se expandir acentuadamente, respaldadas em técnicas culturais aprimoradas e na seleção de variedades.

## 2.1 - Soja

A cultura da soja desenvolveu-se rapidamente no Brasil, sendo atualmente de tal importância, que o complexo soja, compreendendo grão, óleo e farelo, se apresenta entre as mais importantes fontes arrecadoras de divisas (15).

Por volta da década de 60, teve início a expansão da soja no Estado de São Paulo. São apontados como fatores que concorrem para isso: disponibilidade de tecnologia de produção, viabilidade de mecanização de todas as operações de cultivo e programas de crédito rural para a produção e comercialização do produto.

Segundo MASCARENHAS et alii (10) "... uma série de fatores outros fez com que se observasse a grande expansão da cultura da soja nas condições paulistas. A partir de condições ecológicas satisfatórias para esta planta ocorreu também numa conjuntura econômica favorável, principalmente, à partir do início da década de 70, com o grande incentivo à exportação, promovido pelo Governo Federal. Entretanto, sem um suporte técnico-científico adequado, sem a criação de cultivares adaptados, não seria hoje obtida a produtividade média que agora se observa".

Também na década de 60, a introdução de algumas variedades selecionadas - IAC-1, IAC-2, Santa Rosa(L-326), e Industrial (L-356) <sup>(3)</sup> - , resultantes de trabalhos de melhoramento, foi fator decisivo no aumento da produtividade da cultura, contribuindo para a sua rápida expansão <sup>(4)</sup>.

---

<sup>(3)</sup> Em 1963, no município de Santa Rosa (RS), efetuou-se a multiplicação comercial das linhagens L-326 e L-356, que foram denominadas, respectivamente, de Santa Rosa e Industrial, essa última face à preferência das indústrias pelo alto teor em óleo da L-356.

<sup>(4)</sup> Concorrendo para essa expansão, foi demonstrado ainda, na década de 60, através de experimentos de adubação e manejo, que a soja já era viável economicamente em solos de cerrados, desde os mais arenosos até os mais argilosos (10).

A questão das variedades selecionadas chama a atenção para as diversas áreas de estudos relativos ao produto, notando-se que, em geral, ganham ênfase a partir da década de 50 e referem-se, em maior número, às pesquisas de nutrição e adubação, às pesquisas de controle de pragas e doenças e às pesquisas de tratos culturais (quadro 2). As pesquisas de genética e melhoramento, realizadas pelo Instituto Agrônomo de Campinas (IAC) - na sua maioria, pesquisa de adaptação de cultivares importador - , embora apareçam em menor proporção, são igualmente importantes ao favorecer à adoção de variedades desenvolvidas a partir de cultivares exóticos, resultando, por exemplo, no IAC-6, IAC-7, IAC-8, IAC-9, IAC-10 e IAC-11, adaptados não apenas às condições paulistas, mas também às dos Estados ao norte de São Paulo e de alguns países africanos como Moçambique, Costa do Marfim, etc (10).

Por sua vez, a revisão dos trabalhos de melhoramento da soja no Estado de São Paulo mostra que eles tiveram início em 1936, quando o Instituto Agrônomo de Campinas (IAC) pode lançar, após diversos ensaios de campo, as variedades Abrura e Oototan. Posteriormente, novo programa de melhoramento foi efetuado no início da década de 50 e das novas hibridações realizadas, abrangendo tanto variedades adaptadas como variedades e linguagens norte-americanas, surgiram as variedades acima assinaladas (IAC-1, IAC-2, L-326 e L-356).

Com o prosseguimento do programa de melhoramento, introduziu-se, em 1965, a variedade Hardee, proveniente dos Estados Unidos, cujo comportamento foi objeto de estudos pelo IAC (12). Em 1967, o IAC recebeu híbridos de Viçosa (MG), resultantes de cruzamentos entre Pelicano e IAC-2 com variedade Hardee. Das populações segregantes, foi selecionada a linhagem IAC-70-559 (IAC-4). De populações FB-59-1, enviadas pelo Departamento de Agricultura dos Estados Unidos, foram selecionadas as linhagens IAC-70-52 (IAC-3) e IAC 70-25 (IAC-5), que após testes regionais também passaram a ser distribuídas (5).

(5) O cultivar IAC-3, mais precoce que o Santa Rosa, possibilita o escalonamento da colheita. O IAC-4 é indicado para os solos de alta fertilidade e o IAC-5, mais precoce que o IAC-2, atende às condições de abertura de cerrado, aproveitando melhor a maquinaria de colheita (9).

QUADRO 2. - Número de Artigos Técnicos Publicados sobre Pesquisa Agrícola para a Soja, Segundo a Natureza da Pesquisa, Estado de São Paulo, 1927-77

Natureza	1927-31	1932-36	1937-41	1942-46	1947-51	1952-56	1957-61	1962-66	1967-71	1972-76	1977	Total
- Nutrição e adubação	0	0	0	0	0	1	2	3	7	4	0	17
- Solos	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
- Pragas e doenças	0	0	0	0	1	3	1	0	0	4	2	11
- Pesq. biol. básicas	0	0	0	0	0	0	0	0	0	5	0	5
- Genética e melhoramento	0	0	0	0	0	1	1	0	1	0	0	3
- Práticas Culturais	3	0	2	0	1	0	1	0	1	1	0	9
- Clima	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
- Irrigação	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
- Mecanização	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Agrícola	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Total	3	0	2	0	2	5	5	3	9	14	2	45

Fonte: MARTIN et alii (9).

Os rendimentos de algumas variedades em cultivo no Estado, alcançados em condições experimentais, no início da década de 70, indicam algumas linhagens promissoras, destacando-se a variedade Santa Rosa e linhagens IAC-70-558 e IAC-70-559 (IAC-4) (quadro 3).

Segundo especialistas do IAC, os cultivares IAC-2 e Santa Rosa contribuíram muito para o aumento do rendimento na primeira metade dos anos 70, sendo que ainda hoje são utilizados na expansão da fronteira agrícola dos cerrados, sem o que também não teria sido possível a incorporação dessas novas áreas no atendimento da demanda do produto.

Quanto à seleção de novos cultivares, sabe-se que durante a década de 70, além da variedade Santa Rosa<sup>6</sup>, bastante difundida em todos os Estados, também foram introduzidos os cultivares Viçosa, Mineira, IAS-4, IAS-5, Planalto, Pérola, BR-1, Paraná, Bossier, Sant'Ana, São Luiz, IAC-4 e UFV-1, sendo apontados ganhos de produtividade da ordem de 36% a 63%, superior aqueles obtidos com variedades mais utilizadas na década de sessenta, conforme KASTER & BONATO (8).

Mais recentemente, uma série de cultivares está sendo posta à disposição dos agricultores, notando-se também uma contínua adoção de variedades resultantes de hibridações aqui realizadas, além da introdução de variedades importadas. Segundo aqueles autores, dos 48 cultivares atualmente recomendados, 26 são oriundos de programas nacionais de melhoramento (hibridações) e 22 são provenientes dos Estados Unidos, sendo metade desses na forma de linhagem.

Além do desenvolvimento e da distribuição de novas variedades, a contribuição da pesquisa agrônômica também é significativa no manejo do solo e da cultura. Assim, merecem destaque os estudos sobre correção e fertilização do solo, plantio direto, seleção de estirpes de *Rhizobium*, controle de ervas daninhas, insetos, pragas e doenças, controle de sementeira, entre outros.

---

<sup>6</sup> Levantamento realizado no Estado de São Paulo, em 1973, revela que a variedade Santa Rosa ocupa 66% do total da área plantada com soja, seguida pela variedade IAC-2, com 25%. Até 1970, durante a implantação da cultura comercial em São Paulo, a variedade Pelicano era a mais cultivada.

QUADRO 3 - Rendimento de Algumas Variedades de Soja, Estado de São Paulo, Anos Agrícolas 1970/71 e 1971/72

(em kg/ha)

Variedade	1970/71	1971/72
Hartlee	2.871	-
Viçosa	2.500	3.371
Pelicano	1.901	2.868
Santa Rosa	2.638	3.843
IAC-1 <sup>(1)</sup>	2.707	3.150
IAC-2 <sup>(1)</sup>	2.353	3.237
IAC-70-52 <sup>(1)</sup>	2.603	3.434
IAC-70-450 <sup>(1)</sup>	2.773	3.500
IAC-70-558 <sup>(1)</sup>	2.746	3.712
IAC-70-559 <sup>(1)</sup>	3.045	3.691

<sup>(1)</sup>Desenvolvida pelo Instituto Agrônômico de Campinas (IAC).

Fonte: PINHEIRO (16).

QUADRO 4. - Medição de Técnica Empregada na Cultura da Soja, Estado de São Paulo, 1972-80

(em porcentagem)

Técnica	1972	1975	1976	1980
Aração com animal	1	-	1	4
Aração com trator	99	100	99	96
Plantio com equipamento	100	99,5	100	100
Capina com animal	9	9	9	2
Capina com trator	61	63	64	83
Colheita com equipamento	98	99	99	94
Adubação	98	94	93	87

Fonte: Dados do Levantamento de Previsão e Estimativas de Safras Agrícolas no Estado de São Paulo, do Instituto de Economia Agrícola (IEA), elaborado por SANJOS (19).

Experimentação mais recente tem mostrado que, em geral, a cultura da soja proporciona bons rendimentos quando em sucessão às culturas que receberam adubação, como é o caso da cultura do milho, do trigo e do algodão, pelo aproveitamento do efeito residual dos fertilizantes, trazendo vantagens econômicas para o agricultor, principalmente, devido ao elevado custo desses.

Por sua vez, a proporção de áreas adubadas no Estado de São Paulo (período 1972-80), oscilando entre 87% a 98% do total da área com o produto, sugere que o uso de fertilizantes encontra-se bastante difundido entre os sojicultores (quadro 4). Para os anos anteriores à década de 70, não se dispoñdo de dados específicos para a soja quanto ao uso de fertilizantes, toma-se a relação de preço do produto-preço de fertilizantes, constatada durante quase toda a década de 50 e a partir da de 60 como indicação de circunstâncias favoráveis <sup>(7)</sup> ao uso do insumo (figura 1).

Quanto à aplicação de defensivos agrícolas, sabe-se que o tratamento fitossanitário durante o ciclo vegetativo representa um dos pontos de estrangulamento da cultura da soja.

Por outro lado, pode ser considerado bom o nível de adoção de técnicas que procuram racionalizar o uso de defensivos agrícolas, embora o emprego excessivo e indiscriminado de produtos químicos ainda subsista nas lavouras (8). Isto se deve, em parte, aos estímulos do mercado, fazendo com que a cultura incorpore rapidamente uma tecnologia baseada fortemente na utilização de insumos modernos (1).

Todavia, pesquisas em andamento vêm demonstrando que o uso do potencial biológico de controle e resistência genética às pragas da cultura possibilita a redução do emprego de inseticidas químicos.

Nesse sentido, a tecnologia recomendada pela Empresa Brasileira da Pesquisa Agropecuária (EMBRAPA), baseada no manejo de

---

<sup>7</sup>  
(7) Entende-se que uma relação de preço favorável serviria de incentivo ao uso do insumo.

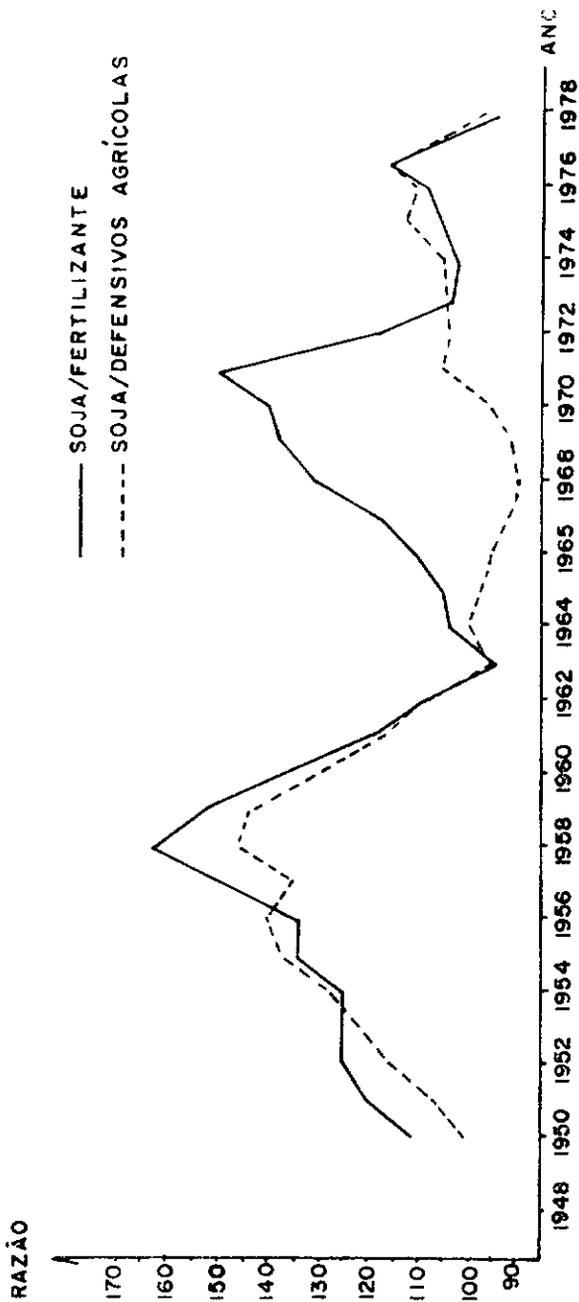


FIGURA 1. - Preços Relativos Soja/Fertilizantes e Soja/Defensivos Agrícolas, Estado de São Paulo, Média Móvel 1948/78.

Fonte: Dados Básicos do Instituto de Economia Agrícola (IEA), elaborado por SANTOS (19).

pragas, traz diversos benefícios, como, por exemplo, desde o aumento da competitividade da soja no mercado externo e o aumento da renda líquida do produtor até a diminuição de resíduos tóxicos no solo e nos grãos, evitando o desequilíbrio biológico nas lavouras e os prejuízos ao ecossistema, causados pela poluição do solo e dos rios (8).

Também para os defensivos agrícolas há carência de dados que mostrem como foi o uso dos diversos defensivos no período analisado, restando apenas as indicações dadas pela relação de preço do produto-preço do insumo, que se mostra mais propícia à adoção da prática a partir dos anos 70 (figura 1).

Por sua vez, o preço relativo da soja, deflacionado pelo índice de preços do total de produtos agrícolas (8) (1948-78) indica que o preço do produto cresceu mais do que a média dos demais produtos na maior parte do período assinalado, notadamente da segunda metade da década de 50 em diante (figura 2).

Os preços relativos da soja, ao lado de políticas agrícolas de estímulo ao produto e de tecnologia apropriada, proporcionaram, do lado do produto, condições eficazes para competir no mercado externo; do lado dos agricultores, condições lucrativas, motivando a rápida expansão da cultura.

Com os dados da evolução da área cultivada a nível das DIRAs (período 1968-83), fica mais evidente a expansão da soja nessas regiões (quadro A.1 do Anexo 1). Assim, na DIRA de Ribeirão Preto, a área com o produto eleva-se de cerca de 42,5 mil hectares para 246,5 mil hectares, seguida pela DIRA de Marília, talvez com expansão mais acentuada, ou seja, de 155 mil hectares para 157,7 mil hectares no período assinalado, o que se verifica devido à possibilidade de rotação com a cultura do trigo.

Essas duas DIRAs também detêm a maior participação percentual na área cultivada no período, verificando-se, porém, que a DIRA

---

<sup>8</sup> ( ) Total de produtos agrícolas considerados: feijão, milho, arroz, algodão, banana, cebola, laranja, batata, mamona, amendoim, tomate, mandioca, café, soja e cana-de-açúcar. O uso de média móvel se deve à preocupação em se obter uma tendência de longo prazo, eliminando-se as flutuações aleatórias.

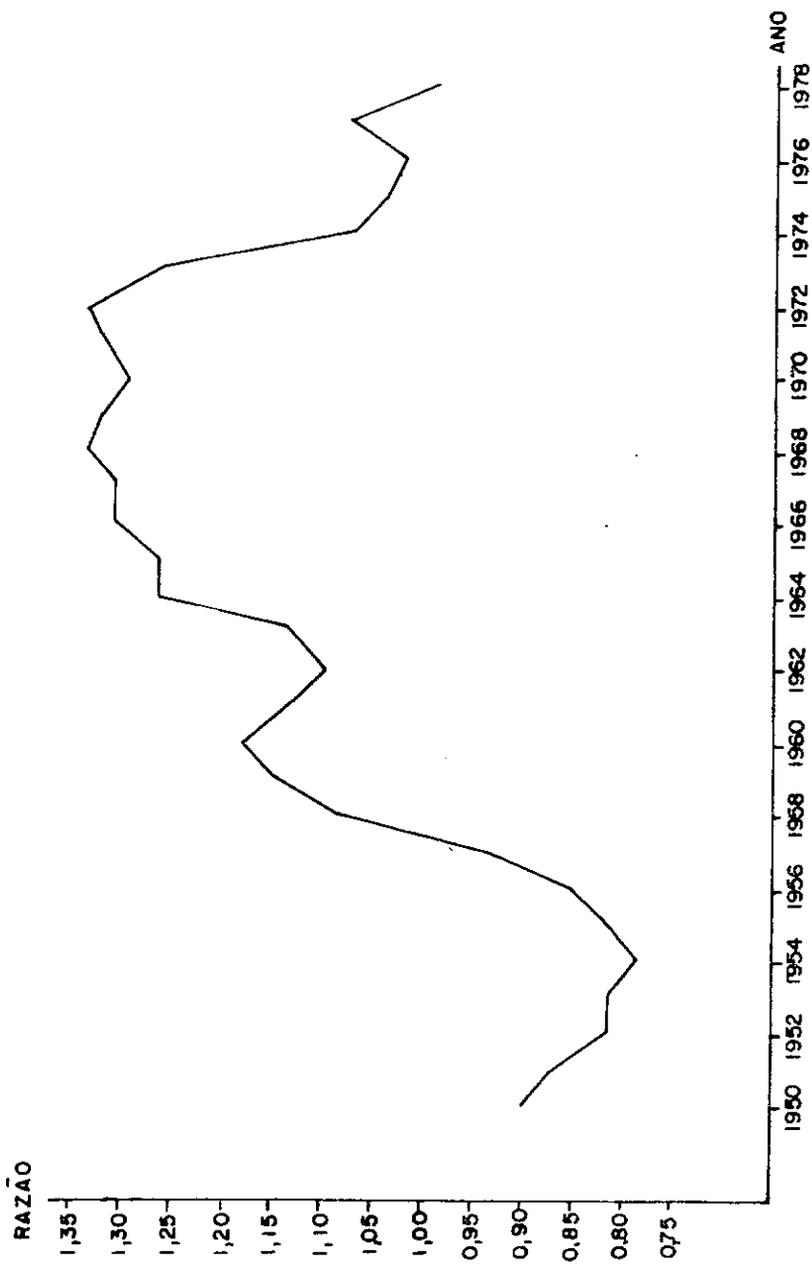


FIGURA 2. PREÇOS RELATIVOS SOJA / TOTAL DE PRODUTOS AGRÍCOLAS, ESTADO DE SÃO PAULO, MÉDIA MOVEL, 1948-78  
 FONTE: ELABORADOS A PARTIR DE DADOS BÁSICOS DO INSTITUTO DE ECONOMIA AGRÍCOLA (IEA)

de Marília mostra maior participação a partir da década de 70 (quadro A.2 do Anexo 1).

Quanto à evolução do rendimento, verifica-se que os níveis de produtividade não apresentam diferenças marcantes entre as regiões, destacando-se as DIRAs de Ribeirão Preto, São José do Rio Preto e Marília, elevando-se, respectivamente, de 1.286kg/ha para 2.055kg/ha, de 1.344kg/ha para 2.030kg/ha e de 1.935kg/ha para 2.985kg/ha, no total do período (quadro A.3 do Anexo 1).

Mais uma vez, volta-se a enfatizar que no caso da soja, a exemplo de algumas outras culturas, o desenvolvimento e a distribuição de variedades e o uso de novas tecnologias no manejo do solo e da cultura concorreram para aumentos do rendimento no decorrer desses anos, a despeito, inclusive, de condições climáticas desfavoráveis como as verificadas no quinquênio 1975/79<sup>9</sup>.

Ainda com respeito ao desenvolvimento tecnológico da cultura em São Paulo, restaria assinalar o emprego da mecanização em todas as operações de cultivo, plantio e colheita das lavouras de soja (quadro 4).

## 2.2 - Laranja

A importância da cultura da laranja tem aumentado bastante na agricultura paulista, principalmente, após a implantação das indústrias de suco concentrado congelado.

Segundo MOREIRA (13), a poderosa indústria de laranja hoje existente no Estado de São Paulo se deve, sem dúvida nenhuma, às pesquisas oficiais que deram condições seguras para que os citricultores investissem em plantios de áreas extensas nas mais diversas condições de solo.

---

<sup>9</sup> Para melhor visualização da evolução do rendimento da cultura da soja no Estado de São Paulo ver SANTOS (19).

A revisão dos conhecimentos sobre o produto, acumulado ao longo dos anos, revela a preocupação dos estudiosos quanto aos aspectos fitossanitários da cultura. Verifica-se, assim, o maior desenvolvimento de pesquisas na área de controle de pragas e doenças, seguidas pelas pesquisas sobre tratos culturais e de nutrição e adubação da planta (quadro 5).

As doenças quase sempre constituíram sérios obstáculos em várias etapas de expansão da citricultura paulista, limitando, muitas vezes, a própria viabilidade de exportação do produto (9). Em outros períodos, como, por exemplo, no final da década de 30, a virose denominada "tristeza" surgiu no Vale do Paraíba (SP), dizimando a quase totalidade dos pomares. Porém, graças aos estudos sobre a doença e que já vinham sendo desenvolvidos pelo IAC<sup>(10)</sup>, essa dificuldade foi devidamente contornada.

A renovação dos pomares com mudas e com porta-enxertos, tolerantes à "tristeza" (limão-cravo), a par dos altos preços do produto no período, levou os agricultores a adotarem plenamente a tecnologia recomendada (18). Todavia, a existência de outras viroses (como a "exocorte" e a "sorose"), não eliminadas com a adoção do porta-enxerto limão-cravo, ainda constituíram sérios problemas, diminuindo a produtividade dos laranjais.

A eliminação dessas doenças, através da obtenção e difusão de clones nucleares, representa uma das grandes vitórias da pesquisa voltada para o produto (24).

A utilização dos clones em escala comercial, a partir de 1955, permitiu que a citricultura se recuperasse inteiramente, iniciando-se, durante a década de 50, uma nova fase de renovação dos pomares cítricos.

A maior produção dos pomares paulistas chamou a atenção de concorrentes estrangeiros. Na década de 60, as fortes geadas ocorridas na Flórida (EUA) fizeram com que um grupo de estrangei-

---

<sup>(10)</sup> Na realidade, desde 1889, o IAC publicava trabalhos de Gustavo Dutra sobre doenças dos citros. Em 1928, era criada a Estação Experimental de Limeira, realizando-se, desde então, pesquisas nas áreas básicas de genética, citologia, biologia, propagação, etc.

QUADRO 5. - Número de Artigos Técnicos Publicados sobre Pesquisa Agrícola para os Citros, Segundo a Natureza da Pesquisa, Estado de São Paulo, 1927/77

Natureza	1927-31	1032-36	1937-41	1942-46	1947-51	1952-56	1957-61	1962-66	1967-71	1972-76	1977	Total
- Nutrição e adubação	0	2	2	0	1	0	1	0	2	0	0	8
- Solos	0	0	0	0	0	0	0	0	3	0	0	3
- Pragas e doenças	3	11	26	11	12	13	18	18	7	6	2	127
- Pesq. Biol. básicas	0	0	0	6	2	0	5	0	1	1	0	15
- Genética e melhoramento	0	0	3	0	1	2	0	0	0	1	0	7
- Práticas culturais	2	2	3	2	2	2	13	2	4	4	1	37
- Clima	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	1
- Irrigação	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
- Mecanização agrícola	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<b>Total</b>	<b>5</b>	<b>15</b>	<b>34</b>	<b>19</b>	<b>18</b>	<b>17</b>	<b>38</b>	<b>20</b>	<b>17</b>	<b>12</b>	<b>3</b>	<b>198</b>

Fonte: HOMEM DE MELO (6).

ros instalasse em Araraquara (SP) a primeira indústria de processamento de suco concentrado congelado (18).

A maior expansão da área cultivada nos anos 60 mostra-se, portanto, consistente com a fase de maior desenvolvimento experimentada pela citricultura paulista naquele período. Tal expansão de área, motivada, principalmente, pelas maiores possibilidades existentes no mercado externo para sucos cítricos e subprodutos, acarretou o aumento do número de pomares no Estado de São Paulo, onde também se concentrava a maioria das unidades processadoras da fruta (24).

Também na década de 60 teve início um amplo programa de seleção de variedades comerciais de citros, além da seleção das laranjas Natal, Valência, Pera e outras.

Numa primeira fase desse trabalho, procuraram-se tipos de mutações das variedades mais importantes, não apenas em São Paulo como em outros Estados. A seguir, as seleções foram testadas quanto à sanidade das mesmas às viroses "exocorte", "sorose" e "xiloporose". Dentre os clones sadios obtidos nesse programa, destacam-se, entre outros, os da laranja Baianinha, os IAC-48, 89 e 79; os da Baiana, a da Monte Parnaso (tardia); os da Pera, a premunizada, Olímpia e a Bianchi; o da Valência, IAC-36 e IAC-38; o da Lima Tardia, Natalina Roque; o da Mexerica, a Precoce e a Tardia; o da Murcote, seleção com menor número de sementes; o do Limão Galego, premunizada e IAC-2; o do Tahiti, IAC-5 (14).

Mais recentemente, os esforços da pesquisa no campo da citricultura visavam, além do aumento da produtividade, a evolução dos conhecimentos técnicos e dos problemas fitossanitários da cultura (21). Nesse sentido, uma das sérias preocupações por parte dos pesquisadores tem sido a presença do "cancro cítrico", causado pela bactéria *Xanthomonas citri* e constatado pela primeira vez em São Paulo, em 1975 (7). Com a criação do Serviço de Erradicação - coordenado atualmente pela Coordenadoria de Assistência Técnica Integral (CATI) - houve a eliminação de mais de uma milhão de plantas afetadas. Em 1978, com a criação da FUNDECITRUS, arrecadando recursos de particulares para a erradicação do "cancro cítrico", ficou bem evidente a preocupação do setor privado em auxiliar no combate à doença (14).

Também devem ser assinaladas as pesquisas tecnológicas so-

bre variedades de citros quanto às características mais desejadas para a obtenção de produtos industrializados de melhor qualidade (sucos concentrados congelados).

Quanto à evolução da área cultivada com laranja no Estado, verifica-se que nas DIRAs de Campinas, Ribeirão Preto e São José do Rio Preto, a área com o produto eleva-se, respectivamente, de 55,7 mil hectares para 142,8 mil hectares, de 66,4 mil hectares para 267,9 mil hectares, e de 16,8 mil hectares para 126,9 mil hectares, respectivamente no período compreendido entre 1968/69 a 1982/83 (quadro A.4 do Anexo 1).

Coerente com essa observação, as referidas DIRAs respondem pela maior participação na área cultivada com laranja no Estado, em termos percentuais, no mesmo período (quadro A.5 do Anexo 1).

Por sua vez, refletindo o grau de modernização alcançado pelos pomares citrícolas, a produtividade da cultura mostra-se quase sempre elevada, destacando-se as DIRAs de Ribeirão Preto e de São José do Rio Preto, onde o rendimento passa, respectivamente, de 8.811kg/ha para 12.031kg/ha e de 10.314kg/ha para 15.111kg/ha, no período 1968-83 (quadro A.6 do Anexo 1).

Concorrendo para a grande expansão da cultura, o preço relativo do produto (período 1948-78) cresce mais do que a média dos demais produtos em praticamente todo o período analisado.

O preço da laranja, deflacionado pelos preços de fertilizantes agrícolas, também permite obter algumas indicações sobre a adoção dessas práticas.

Quanto à utilização de adubação química, sabe-se que, em geral, trata-se de uma prática relativamente bem difundida entre os citricultores, embora, muitas vezes, por não ser empregada adequadamente, seja apontada como fator limitante da produtividade.

Por sua vez, a relação de preço do produto-preço de fertilizantes mostra-se favorável à adoção da prática em quase todos os anos do total do período, mais precisamente durante os anos 50 e a partir da segunda metade dos anos 60 (figura 3).

Com relação ao uso de defensivos agrícolas, recomenda-se a fiscalização sanitária da cultura, embora nem sempre os agricultores saibam adequar a aplicação do defensivo correto no momento oportuno, o que pode levar a adoção do mesmo a desvantagens econômi-

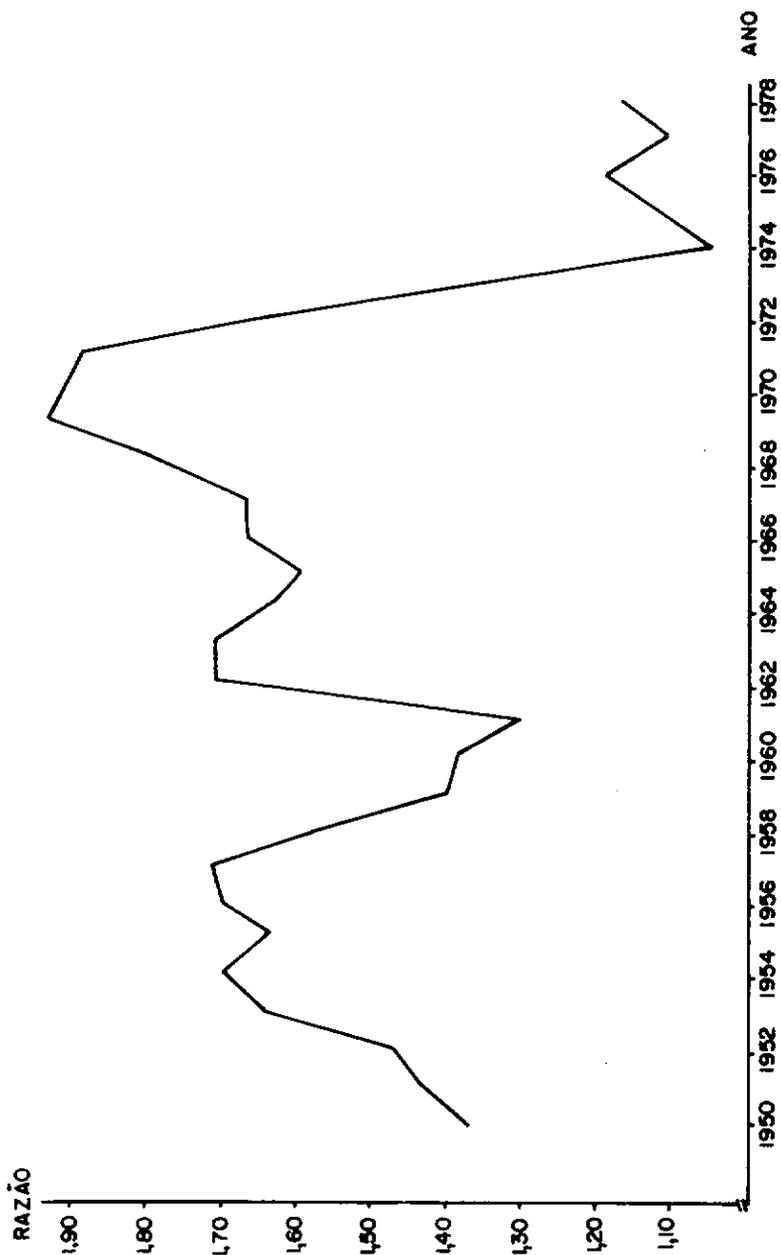


FIGURA 3. PREÇOS RELATIVOS LARANJA / FERTILIZANTES, ESTADO DE SÃO PAULO, MÉDIA MÓVEL, 1948-76  
 FONTE: ELABORADA A PARTIR DE DADOS BÁSICOS DO INSTITUTO DE ECONOMIA AGRÍCOLA (IEA)

cas (3).

À semelhança dos fertilizantes, a relação de preço entre produto e insumo é favorável à utilização intensiva da prática na maioria do período analisado (figura 4).

Portanto, do confronto entre as relações de preços acima, verifica-se que o comportamento de preços do produto e as relações do produto-preços de insumos (fertilizantes e defensivos agrícolas) mostram-se favoráveis ao agricultor na maior parte do período (principalmente, até a primeira metade da década de 70). Desse modo, é possível entender que no período em questão a cultura apresentou maior rentabilidade, havendo, como seria esperado, maior estímulo para o citricultor ampliar bastante a área cultivada com o produto.

### 2.3 - Cana-de-Açúcar

No Estado de São Paulo, os primeiros esforços visando obter melhorias tecnológicas para a cana-de-açúcar datam do final da década de 20 (<sup>11</sup>).

As informações existentes indicam que os primeiros esforços de pesquisa com o produto visavam, até a década de 30, à adaptação de variedades importadas (variedades nobres) e à obtenção de variedades restantes a doenças como a "gomose" e o "mosaico", visto serem aquelas variedades bastantes suscetíveis a essas moléstias.

Segundo HOMEM DE MELO (6), por volta de 1925, a maioria das variedades utilizadas pelos agricultores paulistas era suscetível ao "mosaico" (<sup>12</sup>). Porém, em 1923, cerca de 85% das variedades disponíveis já eram resistentes, principalmente, através da importação e da adaptação das variedades de Java, fato que mostra a iniciativa e a superioridade de São Paulo quanto à geração de inovações tecnológicas à cultura.

---

(<sup>11</sup>) Em 1928, foi criada a Estação Experimental José Vizioli, em Piracicaba, São Paulo. Em 1935, era criada a Seção de Cana-de-Açúcar no IAC (5).

(<sup>12</sup>) Na década de 20, o "mosaico" reduziu drasticamente (cerca de 90%) a produção paulista de cana-de-açúcar (5).

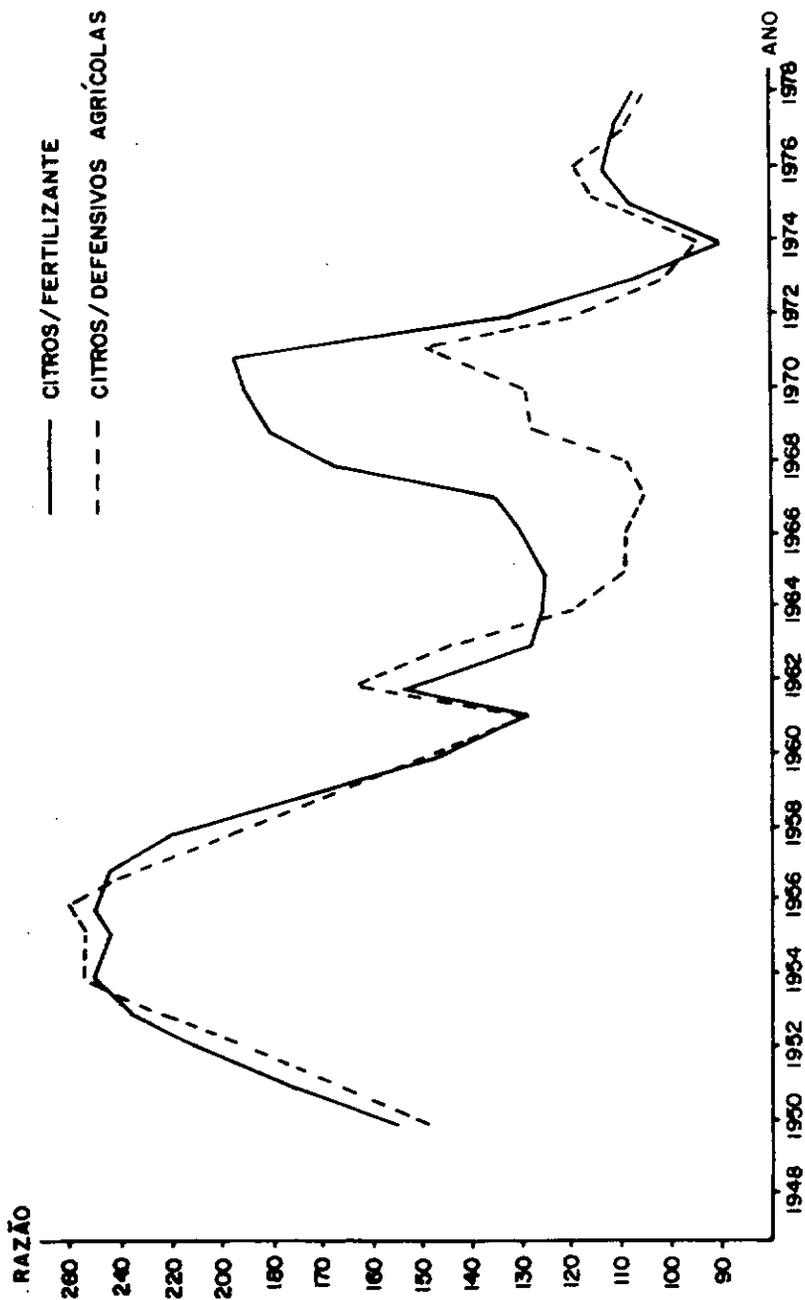


FIGURA 4. PREÇOS RELATIVOS CITROS/FERTILIZANTES E CITROS/DEFENSIVOS AGRÍCOLAS,

ESTADO DE SÃO PAULO, MÉDIA MÓVEL, 1948-78

FONTE: DADOS BÁSICOS DO INSTITUTO DE ECONOMIA AGRÍCOLA (IEA), ELABORADOS POR SANTOS (19)

A distribuição dos diversos trabalhos de pesquisa agrícola relativos à cultura em São Paulo, no período 1927-77, indica que a preocupação dos pesquisadores esteve voltada, principalmente, para os estudos sobre pragas e doenças, nutrição e adubação, pesquisas biológicas básicas e os de genética e melhoramento (quadro 6).

No que diz respeito aos últimos, sabe-se que o emprego de variedades melhoradas é prática antiga entre agricultores. Isto se deve ao fato de que há muito tempo variedades resistentes às doenças e pragas vêm sendo desenvolvidas pelas diversas instituições de pesquisa agrícola.

Nesse ponto, cabe abrir parênteses e destacar melhor essa questão da variedade. Sabe-se que em qualquer região canavieira este é um problema constante a ser resolvido, dada a dificuldade de se reunir num cultivar todas as características agroindustriais desejáveis: produtividade, alto teor de açúcar e resistência a pragas e doenças. Também deve ser salientado que as variedades em cultivo estão sujeitas à degenerescência, necessitando de substituição periódica.

No final da década de 40, devido ao suto do carvão de cana, as variedades javanesas (POJ) que vinham sendo utilizadas vieram a ser substituídas por variedades indianas (CO 209, 281, 413, 419 e 421) e brasileiras (CB 41/76, 45/3, 49/260, etc.), graças ao sistema de pesquisa que vinha se desenvolvendo desde a década de 20. Devido a isso, a cultura da cana pode enfrentar esses problemas sem que os rendimentos fossem afetados seriamente, naquele período.

Na década de 50, os trabalhos de melhoramento prosseguiram, visando a adaptação de variedades desenvolvidas na Estação Experimental de Campos.

Por volta de 1953, utilizava-se a variedade CO-290 em cerca de 80% da área cultivada com cana, quando uma grande incidência de "mosaico" determinou a sua substituição por outras variedades disponíveis no IAC (CO 419 e CB 41/76), evitando-se uma nova crise da indústria açucareira paulista, a exemplo da ocorrida nos anos 20.

O maior número de estudos na área de adubação e nutrição da planta, nos anos finais da década de 50, sugere a maior importância atribuída à adubação química, visto que a ampliação da área cultivada a partir dessa década se deu, principalmente, em áreas de solos mais fracos e de cerrados.

QUADRO 6. - Número de Artigos Técnicos Publicados sobre Pesquisa Agrícola para a Cana-de-Açúcar, segundo a Natureza da Pesquisa, Estado de São Paulo, 1927-77

Natureza	1927-31	1932-36	1937-41	1942-46	1947-51	1952-56	1957-61	1962-66	1967-71	1972-76	1977	Total
- Nutrição e adubação	0	4	1	2	1	2	10	13	2	8	9	52
- Solos	0	0	0	0	0	0	1	1	2	1	7	12
- Pragas e doenças	7	3	4	3	5	4	1	7	0	24	13	71
- Pesq. Biol. básicas	1	6	0	0	1	1	2	5	1	15	9	41
- Genética e melhora-mento	2	7	0	2	0	2	5	3	4	14	5	44
- Práticas culturais	2	2	1	0	1	0	2	1	2	4	0	15
- Clima	0	0	0	0	0	0	0	1	0	1	0	2
- Irrigação	1	0	0	0	0	0	0	0	1	2	0	4
- Mecaniza-ção agrícola	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1
Total	13	22	6	7	8	9	21	31	12	69	44	242

Fonte: MARTIN et alii (9).

Entre os anos 60 e 70, na tentativa de superar os problemas de degenerescência das variedades até então cultivadas e que traziam a diminuição da produtividade dos canaviais, o IAC, a PLANALSUCAR e a CCOPERSUCAR devotaram esforços crescentes para a obtenção de novos cultivares.

Assim, o IAC obteve as variedades IAC 51-271, IAC 64-257 e IAC 58-480, encontrando-se na fase final de melhoramento de variedades mais recentes, como IAC 68-12, IAC 69-104, IAC 63-130 e IAC 68-144, estas últimas com produtividade agrícola elevada e maior resistência às principais doenças do que o NA 56-79, que tem a maior área de cultivo no Estado (2).

Segundo ZINK (25), a CO-419, que inicialmente era resistente ao "mosaico", tornou-se depois suscetível, porém tolerante, e suscetível também ao raquitismo dos soqueiras, à mancha ocular (Helminthosporiose) e, finalmente, ao carvão, que determinou a sua proibição e extinção paulatina na década de 70 (quadro 7). A variedade CB-2146 (Campos Brasil), dos idos de 1946/47, é até hoje bastante utilizada, menos produtiva que a CO-419, porém mais resistente ao carvão e ao "mosaico". Juntamente com as CBs são cultivadas, em menor escala, as IACs. Segundo aquele autor, as IACs apresentam desvantagem quando ocorre ausência de chuvas durante o florestamento, causando uma idoporização ("chochamento"), com prejuízos no peso da cana.

A variedade NA 56-79, originária da Argentina, foi introduzida em São Paulo em 1974, alcançando, em 1979, cerca de 26% da área total plantada com cana no Estado, apenas superada pela variedade CB 41-76, nesse mesmo ano (quadro 7). Tal fato é um claro exemplo de como os esforços da pesquisa da cana tiveram particular êxito na adaptação de variedades importadas.

Em geral, as variedades introduzidas de outros países, bem como de outras regiões do País, são colocadas à disposição dos agricultores após estudos regionais para determinação de suas qualidades agroindustriais e de resistência à doença e pragas.

Diversos cultivares foram distribuídos pelo IAC (período 1969/79) (quadro 8). Mesmo considerando as limitações das variedades nos seus aspectos agronômicos e mesmo sem se ter uma idéia bastante precisa do aproveitamento ou da aceitação desses cultivares, essa amostra serve para ilustrar o esforço da pesquisa em oferecer alternativas diversas ao agricultor.

QUADRO 7. - Distribuição Percentual da Área Cultivada com Cana-de-Açúcar, segundo as Principais Variedades Plantadas, Estado de São Paulo, 1972-79

Variedade	1972	1973	1974	1975	1976	1977	1978	1979
CB 41-76	41	38	39	45	33	37	33	28
NA 56-79	-	-	-	10	13	15	20	26
IAC 52-150	-	-	-	-	2	4	6	7
IAC 48-65	4	4	4	4	3	4	4	5
IAC 50-134	5	5	4	2	1	-	-	-
CB 49-260	12	13	11	6	4	4	4	3
CB 47-355	-	-	-	3	2	4	4	3
CB 41-14	7	9	8	-	-	-	-	-
IAC 51-205	3	3	3	3	4	3	3	3
CO 419	7	5	2	-	-	-	-	-
CB 46-47	5	5	4	5	4	4	3	2
CB 36-24	3	3	-	-	-	-	-	-
CB 40-13	-	-	2	-	3	3	3	2
CB 40-77	3	3	3	2	-	1	-	-
CB 45-155	-	-	-	-	-	-	1	1
Outras	10	12	20	17	31	21	19	20
Total	100	100	100	100	100	100	100	100

Fonte: MARTIN et alii (9).

QUADRO 8 – Cultivares de Cana-de-Açúcar Entregues à Lavoura, Estado de São Paulo, 1960-79

Cultivar	Distribuição inicial de mudas	Principal melhoria ou característica
IAC 48-65	1960	Produtividade, precocidade e alta rusticidade
IAC 49-131	1961	Resistência à seca, produtividade e açúcar
IAC 50-134	1962	Produtividade e açúcar
IAC 55-26	1967	Produtividade
IAC 55-29	1967	Produtividade e açúcar
IAC 51-271	1968	Produtividade semelhante ao CB 41-76
IAC 52-150	1968	Produtividade e açúcar, resistência moderada à seca
IAC 57-259	1974	Boa adaptação a vários tipos de solos
IAC 58-480	1974	Moderada resistência à seca, solos de baixa fertilidade
IAC 64-257	1979	Produtividade elevada, adaptação a solos de baixa fertilidade
IAC 68-112	1979	Grande adaptabilidade a solos diversos
IAC 68-104	1979	Produtividade e açúcar
IAC 68-130	1979	Produtividade agrícola elevada
IAC 68-144	1979	Produtividade e açúcar

Fonte: O AGRONÔMICO (1). Informações elaboradas pelas autoras.

Por outro lado, as usinas de açúcar, representando o setor privado também participam do processo de geração de tecnologias relativas à cultura da cana em São Paulo. Assim, merecem destaque os trabalhos de melhoramento iniciados na década de 60, pela COPERSUCAR, resultando no lançamento das variedades SP 701005, SP 701078, SP 701143 e SP 701284, em 1973 (3).

Analisando-se evolução da área cultivada com cana-de-açúcar em termos das parcelas da cultura ao nível das Divisões Regionais Agrícolas (DIRAs), no período 1968/83. Observa-se, como resultado mais evidente, a maior participação percentual das DIRAs de Ribeirão Preto e Campinas, seguidas um pouco mais distante pela DIRA de Baurú (quadro A.7 do Anexo 1).

Com os dados da área total cultivada, verifica-se que a DIRA de Ribeirão Preto passou de uma área de aproximadamente 182 mil hectares (1968/69) para 631,4 mil hectares (1982/83) (quadro A.8 do Anexo 1). Constata-se, também, que enquanto na DIRA de Campinas o aumento da área cultivada com cana-de-açúcar não chegou a ser tão elevado, de 215,7 mil hectares para 390,8 mil hectares, nas DIRAs de São José do Rio Preto e Marília (<sup>13</sup>), a área com a cultura eleva-se, respectivamente, de 17,3 mil hectares para 109,2 mil hectares e de 31,1 mil hectares para 138,7 mil hectares, no período assinalado.

A área com cana para indústria, em São Paulo, apresentou, portanto, um crescimento contínuo na década de 70, no primeiro quinquênio, devido às condições extremamente favoráveis no mercado internacional do açúcar e, na segunda metade da década à ênfase na produção de álcool. Este crescimento deverá continuar nos próximos anos, dada a criação de novas destilarias ou ampliação das existentes (17).

Quanto aos ganhos de produtividade, eles foram até certo ponto inexpressivos o que se explica, em parte, pela manutenção (até a década passada) a antigas variedades (CB 41-76, CB 49-1260, etc.), levando-se em conta, também, a necessidade de uma substituição periódica, como já assinalado (quadro A.9 do Anexo 1).

---

(<sup>13</sup>) Segundo o Instituto de Economia Agrícola (IEA), nessas DIRAs não apenas tem ocorrido a implantação de novas destilarias, como a cultura da cana tem-se expandido em área antes ocupada com outras lavouras e pastagens (17).

Por sua vez, a introdução de novas variedades durante a década de 70 não permite uma avaliação mais precisa dos possíveis ganhos de produtividade, dado o pequeno intervalo de tempo ocorrido.

Além disso, a influência das condições climáticas na cultura da cana é fator importante. Assim, o frio intenso diminui sensivelmente o crescimento das canas durante os meses de inverno. De igual modo, a ocorrência do veranico (janeiro ou fevereiro) também provoca queda acentuada da produção. Verifica-se que o rendimento da cultura passou a mostrar uma tendência de aumento a partir da década de 50 <sup>(14)</sup>. Isto se deveu à maior importância atribuída à adubação da cultura e à substituição da variedade CO 290 (14). Porém, os aumentos mais nítidos são observados em períodos anteriores, como por exemplo, entre 1935/39 e 1945/49 (19).

Outros fatores também influenciaram o comportamento das parcelas da área com a cana-de-açúcar, no período analisado.

Dentre aqueles, sabe-se, por exemplo, que, entre 1943 a 1951, uma política favorável de preços promulgada pelo Instituto do Açúcar e do Alcool (IAA) contribuiu para a expansão do setor canavieiro paulista (7).

O próprio comportamento dos preços relativos do produto, obtido a partir de média móvel (período 1948-78), indica que o preço da cana cresceu mais do que a média dos demais produtos, notadamente a partir de 1958 (figura 5).

Também o preço da cana deflacionado pelos preços de alguns fatores (fertilizantes e defensivos agrícolas) permite obter indicações interessantes no que se refere ao uso desses insumos.

Assim, a relação de preço do produto-preços de fertilizantes mostra-se favorável ao uso destes na quase totalidade do período analisado (figura 6). Mais recentemente, observa-se também que toda a área cultivada com cana no Estado recebe adubação química (elevando-se de 84% para 100% no período 1971/80), segundo dados de medição da técnica para o Estado de São Paulo (quadro 9).

De modo semelhante, a relação de preço da cana-preço de defensivos agrícolas indica que somente a partir da década de 70 é que houve maior incentivo ao uso desse insumo, a despeito da importância crescente assumida pelo controle biológico <sup>(15)</sup> às principais pragas da cultura (figura 6).

---

<sup>(14)</sup> Ver SANTOS (19).

<sup>(15)</sup> Com o controle biológico às principais pragas da cana-de-açúcar, obteve-se por exemplo, uma redução de cerca de 52,4% no índice de intensidade de infestação da broca-da-cana (*Diatraea saccharalis*) (4).

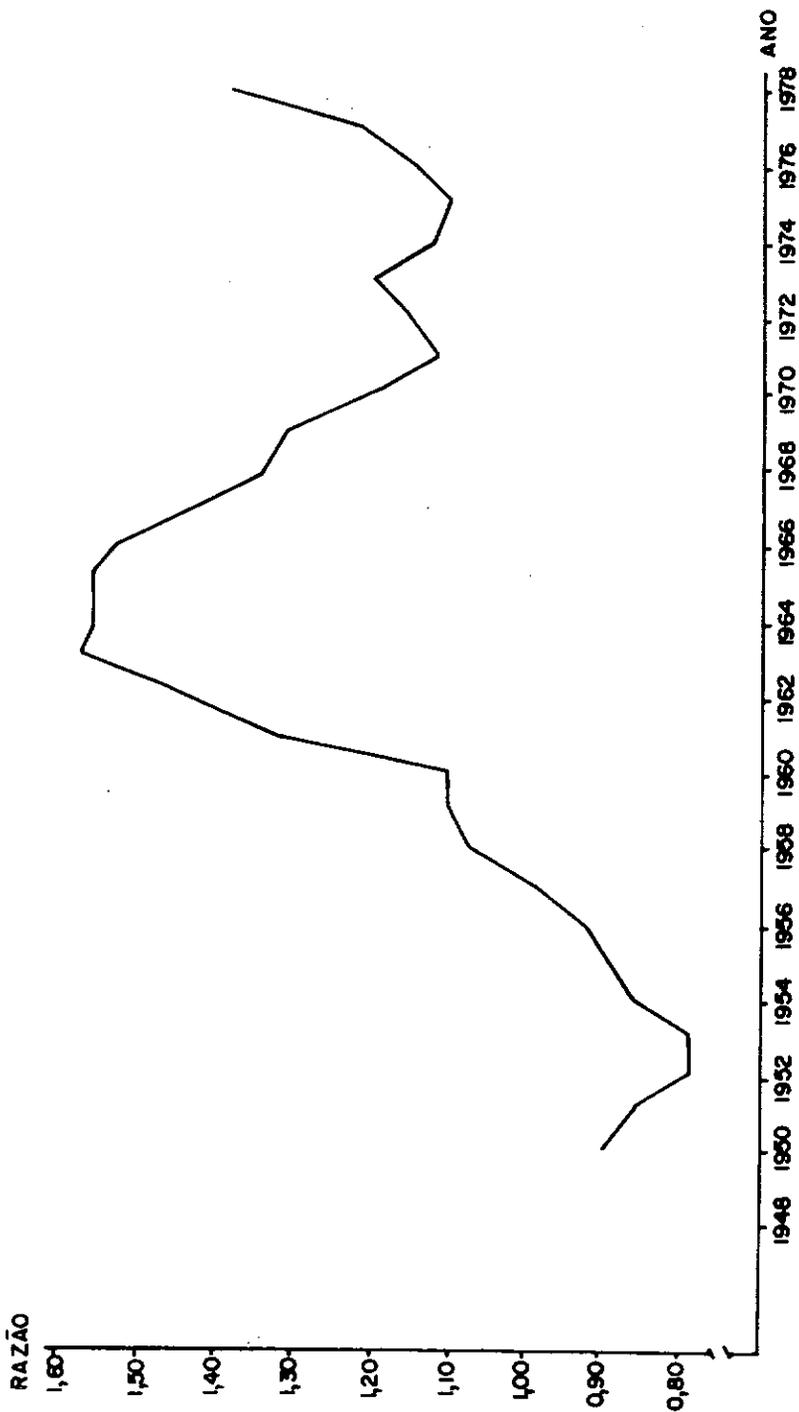


FIGURA 5. PREÇOS RELATIVOS CANA - DE - AÇUCAR / TOTAL DE PRODUTOS AGRÍCOLAS, ESTADO DE SÃO PAULO, MÉDIA MOVEL, 1948-78  
 FONTE: ELABORADA A PARTIR DE DADOS BÁSICOS DO INSTITUTO DE ECONOMIA AGRÍCOLA (IEA)

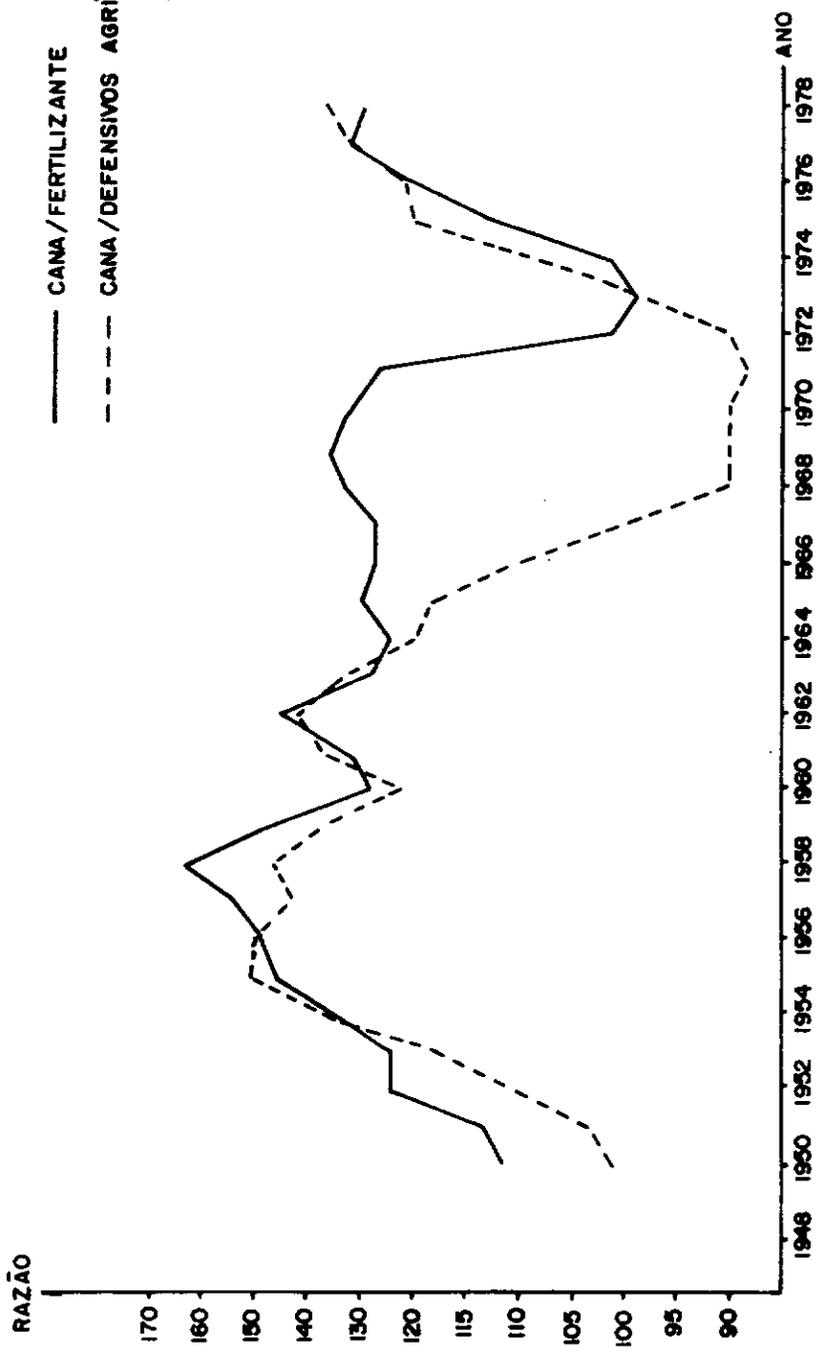


FIGURA 6. PREÇOS RELATIVOS CANA/FERTILIZANTES E CANA/DEFENSIVOS AGRÍCOLAS, ESTADO DE SÃO PAULO, MÉDIA MÓVEL, 1948-78  
 FONTE: DADOS BÁSICOS DO INSTITUTO DE ECONOMIA AGRÍCOLA (IEA), ELABORADA POR SANTOS (19)

QUADRO 9. - Medição da Técnica Empregada na Cultura da Cana-de-Açúcar, Estado de São Paulo, 1971-80

(em porcentagem)

Técnica	Ano	1971	1972	1975	1976	1980
Adubação com animal		6	6	4	5	3
Aração com trator		94	94	96	95	97
Plantio com equipamento		22	31	40	33	27
Capina com animal		24	21	20	17	7
Capina com trator		35	35	38	43	50
Colheita com equipamento		8	11	9	16	21
Adubação		85	98	99	100	100

Fonte: Dados de Levantamentos de Previsão e Estimativas de Safras Agrícolas no Estado de São Paulo, do Instituto de Economia Agrícola (IEA), elaborados por SANTOS (19).

Por sua vez, o comportamento das indicações observadas quanto ao comportamento dos preços da cana com relação ao total dos produtos e preços da cana com relação aos insumos permite se ter uma idéia mais precisa do período a partir do qual a cultura mostra uma maior rentabilidade, ocorrendo principalmente na década de 70.

Finalmente, o avanço da tecnologia empregada na cultura da cana também se verifica pela mecanização intensa. Segundo os dados de medição da técnica (período 1971-80), atualmente, todo o preparo do solo é motomecanizado, o plantio mostra-se parcialmente mecanizado, enquanto a capina e a colheita mecânica elevam-se, respectivamente, de 35% para 50% e de 8% para 21% (quadro 9).

### **3 - MATERIAL E MÉTODOS**

#### **3.1 - Dados Básicos Utilizados para o Cálculo dos Efeito-Escala e Efeito Substituição**

Os dados de área e produção utilizados foram os do Instituto de Economia Agrícola (IEA), os quais se encontram disponíveis segundo uma regionalização pela Secretaria de Agricultura e Abastecimento, que divide o Estado de São Paulo em dez Divisões Regionais Agrícolas (DIRAs) (20).

Foram selecionadas quatro dessas DIRAs para se proceder o estudo: Campinas, Ribeirão Preto, São José do Rio Preto e Marília.

Analisando a participação percentual das diferentes regiões agrícolas em relação às áreas plantadas com cana para indústria, laranja e soja, nos anos agrícolas 1968/69, 1973/74 e 1982/83 (quadro 10), verifica-se que a DIRA de Campinas é importante região produtora de laranja e cana para indústria e que a DIRA de Ribeirão Preto destaca-se na produção de soja, laranja e cana para indústria. Nota-se, também, que a DIRA de São José do Rio Preto tem aumentado sua participação com laranja, em relação à área plantada do Estado, passando de 10,76% em 1968/69, para 15,08% em 1973/74 e 22,56% em 1982/83. Da mesma forma, a DIRA de Marília, que em 1968/69 participava com apenas 0,33% na área plantada com soja, passou para 20,15% em 1973/74 e para 33,56% em 1982/83.

QUADRO 10. - Participação Percentual das Áreas de Soja, Cana para Indústria e Laranja das DIRAs que Compõem a Unidade de Análise em Relação ao Estado de São Paulo, 1968/69, 1973/74 e 1982/83  
(em porcentagem)

DIRA	Culturas									
	Soja			Cana para indústria			Laranja			
	1968/69	1973/74	1982/84	1968/69	1973/74	1982/83	1968/69	1973/74	1982/83	
Campinas	3,19	3,49	4,40	28,28	37,97	22,54	35,67	29,10	25,38	
Ribeirão Preto	89,13	62,99	52,44	32,40	32,47	36,43	45,50	48,01	47,62	
São José do Rio Preto	1,50	3,28	2,66	3,08	2,53	6,30	10,76	15,08	22,56	
Marília	0,33	20,15	33,56	5,51	5,69	8,00	1,45	1,65	0,23	
Total - Unidade de análise	94,15	89,91	93,06	69,27	78,66	73,27	93,38	93,84	95,79	

Fonte: Dados básicos do Instituto de Economia Agrícola (IEA).

A partir dessas informações, constata-se que essas DIRAs representaram conjuntamente, em 1982/83, 93,06% da área plantada com soja, 73,27% da área plantada com cana para indústria e 95,79% da área plantada com laranja. Dessa forma, considerou-se essa área como unidade de análise.

### 3.2 - Modelo

A metodologia utilizada para a determinação das áreas incorporadas pelas culturas em estudo relaciona as taxas anuais de crescimento das áreas com os chamados efeito-escala-alteração no tamanho da área ocupada com o conjunto das principais atividades agrícolas - quando uma cultura substitui ou é substituída por outra dentro desse conjunto (<sup>16</sup>).

Sejam  $A_{T0}$  e  $A_{Tt}$  as áreas totais ocupadas com as  $n$  atividades agropecuárias de uma região nos anos 0 e  $t$ , respectivamente. Pode-se chamar de  $\alpha_T^t$  a relação entre esses valores, que representa o coeficiente de modificação do tamanho do conjunto das atividades agrícolas, isto é:

$$\frac{A_{Tt}}{A_{T0}} = \alpha_T^t$$

Em termos de taxa anual de crescimento pode-se escrever:

$$\alpha_T^t = (1+r_T)^t \quad \text{e} \quad \alpha_T = (1+r_T)$$

onde  $r_T$  é a taxa anual de crescimento da área total do conjunto das atividades agrícolas no período considerado.

---

(<sup>16</sup>) Ver CAMARGO (3).

Em termos de culturas individuais pode-se definir:

$$(1) \quad \alpha_i = \sqrt[t]{\frac{A_{it}}{A_{i0}}} < \alpha_T \text{ onde } \alpha_i = (1+r_i)$$

$$(2) \quad \alpha_j = \sqrt[t]{\frac{A_{jt}}{A_{j0}}} > \alpha_T \text{ onde } \alpha_j = (1+r_j)$$

configurando-se em (1) o caso de uma cultura  $i$  ( $i = 1, \dots, m$ ) de crescimento inferior ao da soma das áreas ocupadas com as atividades agrícolas e, portanto, tendo sofrido substituição por parte de outras culturas  $j$  ( $j = (m+1) \dots, n$ ), caracterizadas por (2).

Sendo, por definição:

$$(3) \quad A_{Tt} - \sum_{i=1}^m A_{it} - \sum_{j=m+1}^n A_{jt} = 0$$

$$(4) \quad A_{T0} - \sum_{j=1}^m A_{j0} - \sum_{j=m+1}^n A_{j0} = 0$$

Somando-se membro a membro (3) e (4) e levando-se em consideração (1) e (2) resulta que:

$$\sum_{i=1}^m (\alpha_T^t - \alpha_i^t) A_{i0} - \sum_{j=m+1}^n (\alpha_j^t - \alpha_T^t) A_{j0} = 0$$

onde o primeiro termo representa a soma das áreas cedidas pelas culturas  $i$  e o segundo, a soma das áreas incorporadas pelas culturas  $j$  entre os anos 0 e  $t$ .

Admite-se que cada cultura  $j$  incorpora área de cada cultura  $i$  na mesma proporção ( $\beta_j$ ) que seu ganho de área representa no total de áreas incorporadas por todas as culturas  $j$ , isto é,

$${}^t\beta_j = \frac{(\alpha_j^t - \alpha_T^t) A_{j0}}{\sum_{j=m+1}^n (\alpha_j^t - \alpha_T^t) A_{j0}}$$

A partir dessas informações, constata-se que essas DIRAs representaram conjuntamente, em 1982/83, 93,06% da área plantada com soja, 73,27% da área plantada com cana para indústria e 95,79% da área plantada com laranja. Dessa forma, considerou-se essa área como unidade de análise.

### 3.2 - Modelo

A metodologia utilizada para a determinação das áreas incorporadas pelas culturas em estudo relaciona as taxas anuais de crescimento das áreas com os chamados efeito-escala-alteração no tamanho da área ocupada com o conjunto das principais atividades agrícolas - quando uma cultura substitui ou é substituída por outra dentro desse conjunto (<sup>16</sup>).

Sejam  $A_{T0}$  e  $A_{Tt}$  as áreas totais ocupadas com as  $n$  atividades agropecuárias de uma região nos anos 0 e  $t$ , respectivamente. Pode-se chamar de  $\alpha_T^t$  a relação entre esses valores, que representa o coeficiente de modificação do tamanho do conjunto das atividades agrícolas, isto é:

$$\frac{A_{Tt}}{A_{T0}} = \alpha_T^t$$

Em termos de taxa anual de crescimento pode-se escrever:

$$\alpha_T^t = (1+r_T)^t \quad \text{e} \quad \alpha_T = (1+r_T)$$

onde  $r_T$  é a taxa anual de crescimento da área total do conjunto das atividades agrícolas no período considerado.

---

(<sup>16</sup>) Ver CAMARGO (3).

Em termos de culturas individuais pode-se definir:

$$(1) \quad \alpha_i = \sqrt[t]{\frac{A_{it}}{A_{i0}}} < \alpha_T \text{ onde } \alpha_i = (1+r_i)$$

$$(2) \quad \alpha_j = \sqrt[t]{\frac{A_{jt}}{A_{j0}}} > \alpha_T \text{ onde } \alpha_j = (1+r_j)$$

configurando-se em (1) o caso de uma cultura  $i$  ( $i = 1, \dots, m$ ) de crescimento inferior ao da soma das áreas ocupadas com as atividades agrícolas e, portanto, tendo sofrido substituição por parte de outras culturas  $j$  ( $j = (m+1) \dots, n$ ), caracterizadas por (2).

Sendo, por definição:

$$(3) \quad A_{Tt} - \sum_{i=1}^m A_{it} - \sum_{j=m+1}^n A_{jt} = 0$$

$$(4) \quad A_{T0} - \sum_{j=1}^m A_{j0} - \sum_{j=m+1}^n A_{j0} = 0$$

Somando-se membro a membro (3) e (4) e levando-se em consideração (1) e (2) resulta que:

$$\sum_{i=1}^m (\alpha_T^t - \alpha_i^t) A_{i0} - \sum_{j=m+1}^n (\alpha_j^t - \alpha_T^t) A_{j0} = 0$$

onde o primeiro termo representa a soma das áreas cedidas pelas culturas  $i$  e o segundo, a soma das áreas incorporadas pelas culturas  $j$  entre os anos 0 e  $t$ .

Admite-se que cada cultura  $j$  incorpora área de cada cultura  $i$  na mesma proporção ( $\beta_j$ ) que seu ganho de área representa no total de áreas incorporadas por todas as culturas  $j$ , isto é,

$${}^t\beta_j = \frac{(\alpha_j^t - \alpha_T^t) A_{j0}}{\sum_{j=m+1}^n (\alpha_j^t - \alpha_T^t) A_{j0}}$$

Então, o ganho de área pela cultura j proveniente da cultura i será:

$${}^tA_{ij} = {}^t\beta_j ( \alpha_T^t - \alpha_i^t ) A_{i0} , \text{ no período de } 0 \text{ a } t.$$

Por outro lado, o total de área incorporada pela cultura j proveniente de todas culturas i será:

$${}^tA_j = {}^t\beta_j \sum_{i=1}^m ( \alpha_T^t - \alpha_i^t ) A_{i0}$$

$$\text{O efeito escala é dado por: } A_{i0} \alpha_T^t - A_{i0} .$$

### 3.3 - Atividades Agropecuárias Seleccionadas como Unidade de Análise

#### 3.3.1 - DIRA de Campinas

A região de Campinas ocupa destacada posição na atividade agropecuária estadual, sendo grande a diversificação dos produtos cultivados.

Embora a produção animal seja significativa, essa DIRA caracteriza-se por ser prioritariamente agrícola, tendo as vantagens de concentrar atualmente 22,5% da produção canvieira e de seus municípios se situarem próximos à capital do Estado.

Analisando-se as participações percentuais dos produtos dessa região em relação à área cultivada no Estado para os anos agrícolas 1968/69, 1973/83 foi identificado o seguinte conjunto de principais atividades agropecuárias: tomate envarado, tangerina, batata de inverno, batata das águas, batata da seca, cebola de muda, laranja, uva para mesa, algodão, cana para indústria, limão, mandioca, arroz, café, milho, feijão das águas, feijão da seca e pastagem (quadro 11).

#### 3.3.2 - DIRA de Ribeirão Preto

A estrutura produtiva do setor primário da região de Ribeirão

QUADRO 11. - Participação Percentual das DIRAs que Compõem a Unidade de Análise, na Área Cultivada das Principais Culturas e de Pastagem do Estado de São Paulo, 1968/69, 1973/74 e 1982/83 (em percentagem)

Produto	DIRA											
	Campinas			Ribeirão Preto			São José do Rio Preto			Marília		
	68/69	73/74	82/83	68/69	73/74	82/83	68/69	73/74	82/83	68/69	73/74	82/83
Café	6,48	7,75	11,79	8,93	16,44	17,57	25,03	20,19	22,62	18,01	18,20	14,15
Cana para indústria	28,28	37,97	22,54	32,40	32,47	36,43	3,08	2,53	6,30	5,51	5,69	8,00
Laranja	35,67	29,10	25,38	42,50	48,01	47,62	10,76	15,08	22,56	1,45	1,65	0,23
Milho	10,38	8,57	8,79	21,81	23,37	23,28	18,11	12,98	15,51	9,57	9,06	10,53
Algodão	10,26	27,91	22,55	17,13	23,05	17,17	21,93	11,81	15,58	4,72	3,89	5,00
Soja	3,19	3,49	4,40	89,13	62,99	52,44	1,50	3,28	2,66	0,33	20,15	33,56
Feijão das águas	7,70	9,27	4,57	7,27	2,90	3,37	8,20	2,90	2,53	14,98	7,56	5,49
Feijão da seca	8,77	6,87	5,03	6,67	3,82	3,30	8,16	1,60	2,47	21,98	6,87	4,58
Batata das águas	36,01	41,18	26,55	0,35	-	-	-	0,59	0,44	0,52	0,59	1,68
Batata da seca	27,78	28,81	17,08	6,45	7,62	4,94	-	1,19	-	4,60	8,57	1,58
Batata de inverno	10,36	28,05	30,40	7,01	16,46	10,22	-	-	1,41	0,20	4,27	0,52
Amendoim das águas	0,20	0,63	0,12	11,93	21,94	33,43	4,95	10,02	10,17	19,44	22,96	20,98
Amendoim da seca	0,04	0,07	-	1,05	3,89	11,75	1,85	5,14	6,11	23,73	34,73	32,04
Tomate envarado	22,66	30,00	40,03	7,78	5,45	4,42	0,53	0,76	0,27	1,29	1,97	0,27
Tomate rasteiro	-	-	-	67,66	47,80	21,89	24,30	17,81	16,44	-	2,02	3,26
Arroz	7,84	8,39	12,00	23,42	26,47	20,02	40,79	26,67	26,76	6,48	9,34	7,06
Uva para mesa	17,22	21,35	23,68	0,03	-	0,01	0,11	0,05	0,03	0,94	0,78	0,14
Cebola de muda	23,40	26,39	25,53	9,60	9,91	25,26	0,21	-	1,35	0,93	0,65	0,32
Trigo	0,18	0,13	3,67	0,55	-	1,68	-	-	0,28	60,88	88,74	83,85
Banana	2,50	1,63	1,00	2,87	2,55	0,87	1,87	0,98	0,27	1,96	0,90	0,30
Tangerina	33,68	27,61	38,32	17,48	15,22	20,98	5,88	3,43	3,16	0,99	11,79	8,51
Mandioca	21,30	21,44	18,55	7,78	6,31	4,37	14,44	11,24	4,54	29,66	34,17	43,63
Limão	15,18	22,39	19,48	30,06	36,25	41,45	9,48	10,62	13,78	5,15	2,92	1,65
Mamona	-	-	-	19,76	8,31	7,39	14,27	11,36	4,20	8,24	14,54	2,50
Pastagem	8,33	7,75	7,25	13,76	12,61	11,81	11,28	12,37	13,55	7,04	8,26	8,50

Fonte: Instituto de Economia Agrícola (IEA)

rão Preto caracteriza-se por um pequeno predomínio das áreas de pastagens em relação às áreas cultivadas, embora seja a agricultura que contribua com a maior parcela do valor da produção das atividades agropecuárias.

Em relação à produção animal, os principais itens são a bovinocultura de leite e de corte.

Essa DIRA é considerada como uma das áreas produtoras mais importantes do Estado e dentre as atividades agropecuárias que melhor caracterizam a região destacam-se: soja, laranja, limão, cana para indústria, amendoim das águas, amendoim da seca, cebola de muda, milho, tomate rasteiro, tangerina, arroz, café, algodão de inverno, mamona, feijão das águas, feijão da seca e pastagem (quadro 11).

### 3.3.3 - DIRA de São José do Rio Preto

Na DIRA de São José, é a bovinocultura a exploração que ocupa a maior área no setor agrícola, com um dos plantéis mais expressivos do Estado, devido, principalmente, à sua proximidade das regiões pecuárias do Mato Grosso do Sul e de Goiás.

Quanto à atividade agrícola, essa região apresenta razoável diversificação e, no período 1968/69-1982/83, as atividades agropecuárias que merecem destaque são: arroz, café, laranja, tomate rasteiro, algodão, milho, limão, amendoim das águas, cana para indústria, mandioca, mamona, feijão das águas, feijão da seca e pastagem (quadro 11).

### 3.3.4 - DIRA de Marília

A DIRA de Marília destaca-se por uma agricultura diversificada, havendo um certo equilíbrio entre as áreas dedicadas às pastagens e à lavoura. No entanto, quando se considera a participação dessas atividades na formação do valor da produção agropecuária é da agricultura que provém a maior parcela de contribuição, o que permite caracterizá-la como predominantemente agrícola.

Foi nessa DIRA que a soja teve sua maior expressão no Estado de São Paulo e praticamente é a única região onde a sucessão soja-trigo é viável.

Na produção animal, a maior ênfase é dada pela bovinocultura de corte.

Como atividades agropecuárias que participaram, entre 1968/69 e 1982/83, com as maiores porcentagens em relação à área cultivada do Estado, aparecem as seguintes: trigo, mandioca, soja, amendoim das águas, amendoim da seca, café, milho, tangerina, cana para indústria, arroz, feijão das águas, feijão da seca, mamona, batata da seca e pastagem (quadro 11).

#### **4 - EFEITO-ESCALA E FEITO-SUBSTITUIÇÃO**

Para os cálculos de efeito-escala e efeito-substituição foram considerados dois períodos distintos: o primeiro de 1968/69 a 1973/74 e o segundo de 1974/75 a 1982/83.

No primeiro houve aumento no tamanho da área ocupada com o conjunto das principais atividades agrícolas para as DIRAs de Campinas, Ribeirão Preto e Marília e diminuição para a DIRA de São José do Rio Preto, o que representa cerca de 0,1% de expansão no tamanho do conjunto das principais áreas agrícolas dessas regiões (quadro 12). Entre 1974/75 e 1982/83, houve diminuição para as DIRAs de Campinas e Marília e aumento para a DIRA de Ribeirão Preto e São José do Rio Preto, sendo que o total decresceu cerca de 1,3%.

Os três produtos em estudo expandiram-se nas regiões onde fazem parte do conjunto das principais atividades agrícolas, tanto no primeiro como no segundo período.

Nota-se que, no período 1968/69-1973/74, o aumento de soja foi de 420,8% na DIRA de Ribeirão Preto e de 18.958,7% na DIRA de Marília, o que mostra a importância adquirida pela cultura nessas regiões onde melhor se adaptou. Esse crescimento continuou no segundo período, porém, em menores proporções.

A cana para indústria expandiu 41,9% na DIRA de Marília, 35,0% em Campinas, 28,4% em Ribeirão Preto e 22,1% em São José do Rio Preto, entre 1968/69 e 1973/74, que foi um período de condições extremamente favoráveis para o produto no mercado internacional.

QUADRO 12. - Contribuição da Expansão da Soja, Cana para Indústria e Laranja na Expansão das Principais Atividades Agrícolas das DIRAs que Compõem a Unidade de Análise no Estado de São Paulo, 1968/69-1973/74 e 1974/75-1982/83<sup>(1)</sup>

(continua)

DIRA	Expansão das principais atividades agrícolas			Expansão da soja		
	1º P (ha)	%	2º P (ha)	1º P (ha)	%	2º P (ha)
Campinas	+60.416	+3,6	-29.285	-1,7	-	-
Ribeirão Preto	+106.749	+4,0	+244.997	+8,8	178.700	420,8
São José do Rio Preto	-255.692	-11,0	+60.863	+2,8	-	-
Marília	+98.452	+7,0	-384.096	-24,2	29.386	18.958,7
Total	+9.925	+0,1	-107.521	-1,3	208.086	388,2
						130.221
						37,7

(<sup>1</sup>) 1º P = Primeiro período (1968/69 a 1973/74); 2º P = Segundo período (1974/75 a 1982/83).

Fonte: Elaborado a partir de dados básicos do Instituto de Economia Agrícola (IEA).

QUADRO 12. - Contribuição da Expansão da Soja, Cana para Indústria e Laranja na Expansão das Principais Atividades Agrícolas das DIRAs que Compõem a Unidade de Análise no Estado de São Paulo, 1968/69-1973/74 e 1974/75-1982/83 (1)

DIRA	(conclusão)							
	Expansão da cana para indústria			Expansão da laranja				
	1º P (ha)	%	2º P (ha)	1º P (ha)	%	2º P (ha)		
Campinas	75.404	35,0	124.958	49,2	62.249	111,7	21.891	17,3
Ribeirão Preto	51.864	28,4	316.445	105,5	105.379	158,6	83.425	49,2
São José do Rio Preto	3.841	22,1	81.380	289,6	33.715	200,4	94.752	161,2
Marília	13.016	41,9	99.441	259,6	-	-	-	-
Total	144.125	32,3	622.224	100,3	201.343	144,9	200.068	56,4

(1) 1º P = Primeiro período (1968/69 a 1973/74); 2º P = Segundo período (1974/75 a 1982/83).

Fonte: Elaborado a partir de dados básicos do Instituto de Economia Agrícola (IEA).

Os aumentos de área no segundo período foram ainda maiores: 289,6% em São José do Rio Preto, 259,6% em Marília, 105,5% em Ribeirão Preto e 49,2% em Campinas. Esse crescimento é explicado pela ênfase dada à produção do álcool, através do PROÁLCOOL, criado em 14/11/1975 (23).

Os últimos quinze anos caracterizaram-se por uma crescente demanda de laranja, estimulada pela industrialização e urbanização, tendo a citricultura iniciado um processo de evolução que se acentuou de forma notável a partir de 1970, apesar de certas tendências irem se manifestando desde anos anteriores (21).

Dessa forma, a expansão de área plantada com laranja, no primeiro período, foi de 200,4% para a DIRA de São José do Rio Preto, 158,6% para a DIRA de Ribeirão Preto e 111,7% para a DIRA de Campinas. No segundo período, essa expansão continuou, porém em ritmo mais lento e os aumentos foram de 161,2% para São José do Rio Preto, de 49,2% para Ribeirão Preto e de 17,3% para Campinas.

A estimativa do efeito-substituição é feita na base da proporcionalidade, isto é, supõe-se que as áreas são cedidas proporcionalmente a todos os produtos que se expandiram.

Na decomposição da expansão da soja, da cana para indústria e da laranja segundo o efeito-escala e o efeito-substituição para os dois períodos, pode-se constatar o grande peso do efeito-substituição nessas expansões (quadro 13).

Entre 1968/69 a 1973/74, as expansões das áreas ocupadas com cana para indústria e laranja na DIRA de Campinas foram, principalmente, sobre áreas de pastagem (69,2%), arroz (12,4%), milho (11,8%), seguidos por áreas de mandioca (4,2%), feijão da seca (2,1%) e batata da seca (0,3%). No período seguinte (1974/75 a 1982/83), a pastagem continuou cedendo as maiores proporções de área (74,8%), vindo depois o algodão (15,6%), o arroz (4,4%), a mandioca (3,2%), batata das águas (1,3%), a tangerina (0,6%) e a batata da seca (0,1%) (quadro 14).

Na região de Ribeirão Preto, 75,8% das áreas expandidas com cana para indústria, soja e laranja no período 1968/69-1973/74 foram cedidos por pastagens, 16,8% por arroz e os 7,4% restantes por milho, algodão, mamona, feijão da seca e feijão das águas, em ordem de importância. No segundo período, 71,9% provieram de pastagens, 17,5% de arroz e os outros 10,6% de milho, algodão, amendoim das águas, mamona, tomate rasteiro e limão.

QUADRO 13. - Contribuição do Efeito-Escala e do Efeito-Substituição na Expansão de Soja, Cana para Indústria e Laranja, para as DIRAs que Compõem a Unidade de Análise, Estado de São Paulo, 1968/69-1973/74 e 1974/75-1983/84<sup>(1)</sup>

Produto	Campinas				Ribeirão Preto				São José do Rio Preto			
	1ºP		2ºP		1ºP		2ºP		1ºP		2ºP	
	(ha)	%	(ha)	%	(ha)	%	(ha)	%	(ha)	%	(ha)	%
<b>Soja</b>												
Efeito-escala	-	-	-	-	+1.680	1	+21.759	23	-	-	-	-
Efeito-substituição	-	-	-	-	+177.020	99	+70.949	77	-	-	-	-
Varição total	-	-	-	-	178.700	100	92.708	100	-	-	-	-
<b>Cana para indústria</b>												
Efeito-escala	+7.867	10	-4.406	-4	+7.219	14	+26.545	8	-1.900	-49	+799	1
Efeito-substituição	+67.537	90	+129.364	104	+44.645	86	+289.900	92	+5.741	149	+80.581	99
Varição total	75.404	100	124.958	100	51.864	100	316.445	100	3.841	100	81.380	100
<b>Laranja</b>												
Efeito-escala	+2.033	3	-2.190	-10	+2.628	2	+14.999	18	-1.842	-5	+1.671	2
Efeito-substituição	+60.216	97	+24.081	110	+102.751	98	+68.426	82	+35.557	105	+93.081	98
Varição total	62.249	100	21.891	100	105.379	100	83.425	100	33.715	100	94.752	100

(<sup>1</sup>) 1ºP = primeiro período (1968/69 a 1973/74); 2ºP = segundo período (1974/75 a 1982/83).  
 Fonte: Elaborado a partir de dados básicos do Instituto de Economia Agrícola (IEA).

QUADRO 13. - Contribuição do Efeito-Escala e do Efeito-Substituição na Expansão de Soja, Cana para Indústria e Laranja, para as DIRAs que Compõem a Unidade de Análise, Estado de São Paulo, 1968/69-1973/74 e 1974/75-1983/84<sup>(1)</sup>

Produto	Marília				Total				
	1º P		2º P		1º P		2º P		
	(ha)	%	(ha)	%	(ha)	%	(ha)	%	
Soja									
Efeito-escala	+11	0	-24.073	-64	+1.691	1	-2.314	2	
Efeito-substituição	29.375	100	+61.586	164	+206.395	99	+132.535	102	
Varição total	29.386	100	37.513	100	208.086	100	130.221	100	
Cana para indústria									
Efeito-escala	+2.165	17	-9.266	-9	+15.351	11	+13.672	2	
Efeito-substituição	+10.851	83	+108.707	109	+128.774	89	+608.552	98	
Varição total	13.016	100	99.441	100	144.125	100	622.224	100	
Laranja									
Efeito-escala	-	-	-	-	+2.819	1	+14.480	7	
Efeito-substituição	-	-	-	-	+198.524	99	+185.588	93	
Varição total	-	-	-	-	201.343	100	200.068	100	

(conclusão)

(1) 1º P = primeiro período (1968/69 a 1973/74); 2º P = segundo período (1974/75 a 1982/83).

Fonte: Elaborado a partir de dados básicos do Instituto de Economia Agrícola (IEA).

QUADRO 14 - Distribuição Percentual das Áreas Cedidas para as Culturas de Soja, Cana para Indústria e Laranja, Estado de São Paulo, 1968/69 a 1973/74 e 1974/75 a 1982/83 (1)

Produto	Campinas		Ribeirão Preto		São José do Rio Preto		Marília	
	1º Per.	2º Per.	1º Per.	2º Per.	1º Per.	2º Per.	1º Per.	2º Per.
Café	-	-	-	-	11,6	-	2,3	-
Algodão	-	15,6	1,7	3,5	17,7	-	-	-
Amendoimdaságuas	-	-	-	1,8	-	0,7	20,8	-
Amendoim da seca	-	-	-	-	-	-	21,6	-
Mamona	-	-	1,6	0,8	-	1,0	1,6	0,5
Batata das águas	-	1,3	-	-	-	-	-	-
Batata da seca	0,3	0,1	-	-	-	-	-	0,1
Feijão das águas	-	-	0,8	-	1,1	-	4,3	-
Feijão da seca	2,1	-	1,1	-	2,9	-	17,8	-
Arroz	12,4	4,4	16,8	17,5	51,9	23,7	10,3	6,3
Milho	11,8	-	2,2	3,7	12,6	7,2	16,0	-
Mandioca	4,2	3,2	-	-	2,2	1,5	5,2	-
Tomate rasteiro	-	-	-	0,7	-	1,8	-	-
Limão	-	-	-	0,1	-	0,2	-	-
Tangerina	-	0,6	-	-	-	-	-	0,1
Pastagem	69,2	74,8	75,8	71,9	-	63,9	-	93,0
Total	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0

(1) 1º Período = 1968/69 a 1973/74; 2º Período = 1974/75 a 1982/83.

Fonte: Elaborado a partir de dados básicos do Instituto de Economia Agrícola (IEA).

Na DIRA de São José do Rio Preto, houve aumento da área de pastagem no primeiro período e os produtos que fornecem as maiores parcelas para as três culturas foram arroz (51,9%), algodão (17,7%), milho (12,6%), café (11,6%), feijão da seca (2,9%), mandioca (2,2%) e feijão das águas (1,1%). No segundo período, porém, a pastagem cedeu 63,9%, o arroz 23,7%, o milho 7,2%, sendo que o tomate rasteiro, a mandioca, o amendoim das águas e o limão forneceram 5,2%.

O mesmo aconteceu na região de Marília, que no período 1968/69-1973/74 expandiu área com pastagem. Em ordem de importância cederam área: amendoim da seca e amendoim das águas (42,4%), feijão da seca (17,8%), milho (16,0%), arroz (10,3%), mandioca (5,2%), feijão das águas (4,3%), café (2,3%), mamona (1,6%) e batata da seca (0,1%).

No período 1974/75-1982/83, a maior perda de área foi de pastagem (93,0%) seguida de arroz (6,3%), mamona (0,5%), batata da seca (0,1%) e tangerina (0,1%).

## 5 - CONSIDERAÇÕES FINAIS

No Estado de São Paulo, têm-se verificado mudanças na composição da produção agrícola através de seleção de cultura em termos de vantagens comparativas regionais.

Ao par disso, a disponibilidade de tecnologia acumulada no tempo concorreu preponderantemente para que determinadas culturas pudessem competir em condições eficazes no mercado externo.

Por sua vez, a expansão acentuada de culturas como soja, cana para indústria e laranja acabou por deslocar outras atividades, principalmente pastagem (atividades agropecuárias) e culturas alimentares.

Pelos resultados dos efeito-escala e efeito-substituição, pode-se verificar que, entre 1968/69 e 1973/74, houve redução das áreas ocupadas com pastagem nas DIRAs de Ribeirão Preto e de Campinas e foi essa atividade que forneceu o maior percentual de áreas nessas regiões, seguindo-se os produtos de mercado interno, mais precisamente o arroz e o milho. Nesse período, a pastagem se expandiu na

DIRA de São José do Rio Preto, sendo que da área tota expandida nessa região, 51,9% originou-se de redução na área com arroz. Em Marília, também houve expansão da área com pastagem e as áreas foram cedidas, principalmente, por amendoim (42,4%), feijão (22,1%), milho (16,0% e arroz (10,3%).

No período 1974/75 a 1982/83, a pastagem cedeu a maior quantidade de área nas quatro regiões em estudo, sendo que também o arroz, o milho, o feijão, o amendoim e o algodão foram produtos que forneceram considerável parte de suas áreas para o plantio das culturas de soja, cana para indústria e laranja.

### LITERATURA CITADA

1. O AGRÔNOMICO, Campinas, v.32, t.único, 1980.
2. O AGRÔNOMICO: edição especial, Campinas, v.34, t.único, 1982.
3. CAMARGO, Ana M.M.P. de. *Substituição regional entre as principais atividades agrícolas no Estado de São Paulo*. Piracicaba, ESALQ/USP, 1983. 236p. (tese-Mestrado)
4. CAMPOS, J.C. Cultura dos citrus. In: SÃO PAULO, Secretaria de Agricultura. CATI. *Instruções sumárias para a assistência técnica/crédito educativo*. São Paulo, 1975. p.64-69.
5. CARVALHO, L.C.C. Contribuição da pesquisa para a implantação e desenvolvimento da agroindústria canavieira. *Revista de Economia Rural*, Brasília, **18**(3):519-535, jul./set. 1980.
6. HOMEM DE MELO, Fernando B. A agricultura nos anos 80: perspectivas e conflitos entre objetivos de política. *Estudos Econômicos*, São Paulo, **10**(2):57-102, maio/ago. 1980.
7. \_\_\_\_\_. *O problema alimentar no Brasil: a importância dos desequilíbrios tecnológicos*. São Paulo, IPE/USP, 1981. (mimeo)

8. KASTER, M. & BONATO, E.R. Contribuição das ciências agrárias para o desenvolvimento: a pesquisa em soja. *Revista de Economia Rural*, Brasília, **18**(3):415-434, jul./set. 1980.
9. MARTIN, Nelson B. et alii. *Geração de tecnologia e desenvolvimento de algumas culturas no Estado de São Paulo*. São Paulo, Secretaria de Agricultura e Abastecimento, IEA, s.d. (mimeo)
10. MASCARENHAS, Hipólito A.A. et alii. *Contribuição do Instituto Agrônomo na evolução da cultura da soja no Estado de São Paulo*. Campinas, Secretaria de Agricultura e Abastecimento, Instituto Agrônomo, 1983. 50p.
11. MENDONÇA DE BARROS, José R. & GRAHAM, D.H. A agricultura e o problema da produção de alimentos. *Pesquisa e Planejamento Econômico*, Rio de Janeiro, **8**(3):695-726, dez. 1978.
12. MIRANDA, Manoel A.C. de ; MIYASAKA, Shiro; MASCARENHAS, Hipólito A.A. Melhoramento da soja no Estado de São Paulo. IN: FUNDAÇÃO CARGILL. *A soja no Brasil Central*. 2.ed. rev. ampl. Campinas, 1982. p.75-112.
13. MOREIRA, Sylvio. História da citricultura brasileira. IN: RODRIGUEZ, Ody & VIÉGAS, Flávio C., coords. *Citricultura brasileira*. Campinas, Fundação Cargill, 1980. v.1, p.01-28.
14. MORICOCCHI, Luiz. *Pesquisa e assistência técnica na citricultura: custos e retornos sociais*. Piracicaba, ESALQ/USP, 1980. 65P. (Tese-Mestrado)
15. OLIVEIRA, Francisco T.G. et alii. *Manejo de pragas na cultura da soja: um caso de sucesso da pesquisa*. Brasília, EMBRAPA/CNPSo, 1980. 24p. (Documento DDT, 1)

16. PINHEIRO, Arciley A. *Relatório da soja: II PND*. São Paulo, Secretaria da Agricultura, IEA, 1973. 51p.
17. PROGNÓSTICO 79/80. São Paulo, Secretaria da Agricultura, IEA, 1979. v.8.
18. RODRIGUEZ. O. Citricultura paulista: história, percalços, progressos, pesquisa no IAC. IN: SÃO PAULO. Secretaria da Agricultura, Instituto Agrônômico. *Dia do citricultor*. Campinas, 1976. 5p.
19. SANTOS, Zuleima A.P.S. *Adoção tecnológica na agricultura paulista*. São Paulo, IPE/USP, 1984. 119p. (Série Ensaio Econômicos, 35)
20. SÃO PAULO. Secretaria da Agricultura. *Zoneamento agrícola do Estado de São Paulo, 1974*. v.1.
21. SÃO PAULO. Secretaria de Agricultura e Abastecimento. Instituto Agrônômico. *Laranja: boletim técnico do dia do citricultor*. Cordeirópolis, 1981. 136p.
22. SILVA, Gabriel L.S.P. da; FONSECA, Maria A.S.; MARTIN, Nelson B. *Pesquisa e produção agrícola no Brasil*. São Paulo, Secretaria da Agricultura, IEA. 1979. 78p. (Relatório de Pesquisa, 17/79)
23. VEIGA F<sup>o</sup>., Alceu de A.; GATTI, Elcio U.; MELLO, Nilda T.C. de. *O programa nacional do álcool e seus impactos na agricultura brasileira*. São Paulo, Secretaria da Agricultura, IEA, 1980. 36p. (Relatório de Pesquisa, 08/80)
24. VEIGA, L.F. et alii. *A citricultura no Estado de São Paulo e a contribuição da pesquisa à bibliografia citrícola nacional*. Campinas, Secretaria da Agricultura, ITAL, 1976. 91p. (Instruções Técnicas, 12)
25. ZINK, Frederico. *A cultura de cana-de-açúcar*, s.n.t.

# CHANGES IN THE MIX IN THE SÃO PAULO STATE AGRICULTURAL OUTPUT: THE CASE OF SOYBEANS, ORANGE AN SUGAR-CANE

## SUMMARY

The objective of the present paper was to analyse the evidences about technological innovations related to three major crops in the state of São Paulo: soybeans, orange and sugar-cane. An effort to identify the time in which the innovations were adopted and the impacts on the yields and on the mix of agricultural activities area was made for selected periods.

The methodology for determining the quantity of land incorporated to the crops output considered above has taken the relationship among the annual rates of the production growth, the scale-effect and the substitution effect. Four major regions, as regards to the importance of the considered crops in their agricultural output, were selected: Campinas, Ribeirão Preto, São José do Rio Preto and Marília. The following periods were considered: 1968/69 to 1973/74 and 1974/75 to 1982/83.

The results have shown that the stock of technology for soybeans, orange and sugar cane contributed for improving competing conditions for these crops, in the international markets, at the same time that has made these activities more attractive as compared to other crops (mainly "food crops"), which they substituted, as well as the land pasture, for cattle raising.

MUDANÇA NA COMPOSIÇÃO AGRÍCOLA PAULISTA: O CASO DA SOJA, DA LARANJA E DA CANA-DE-AÇÚCAR

Anexo 1 - Área e Produtividade das Culturas de Soja, Citros e Cana-de-açúcar, Estado de São Paulo, 1968/69 a 1982/83

QUADRO A.1 - Evolução da Área da Cultura de Soja, Estado de São Paulo, 1968/69 a 1982/83  
(em mil hectares)

Divisão Regional Agrícola	1968/69	1969/70	1970/71	1971/72	1972/73	1973/74	1974/75	1975/76
São Paulo	-	0,211	0,145	-	-	0,150	-	-
Vale do Paraíba	-	-	-	-	-	-	-	-
Sorocaba	2,025	1,721	2,420	3,300	5,200	26,000	20,700	30,000
Campinas	1,520	2,817	2,856	4,600	4,600	11,700	13,100	15,000
Ribeirão Preto	42,471	56,918	71,632	100,000	162,000	211,000	245,900	184,000
Bauru	0,100	0,190	0,808	0,400	0,600	1,000	0,450	0,850
São José do Rio Preto	0,714	1,471	2,299	2,800	3,600	11,000	6,750	5,000
Araçatuba	0,500	0,218	0,266	0,600	2,100	3,000	0,500	0,850
Presidente Prudente	0,165	0,131	0,242	0,800	1,300	3,650	4,300	19,300
Marília	0,155	3,260	6,452	14,100	20,600	67,500	99,500	139,000
Estado	47,650	66,937	87,120	126,600	200,000	335,000	391,200	394,000

Fonte: Instituto de Economia Agrícola (IEA).

QUADRO A.1 - Evolução da Área da Cultura de Soja, Estado de São Paulo, 1968/69 a 1982/83

Divisão Regional Agrícola	(em mil hectares)										(conclusão)
	1976/77	1977/78	1978/79	1979/80	1980/81	1981/82	1982/83				
São Paulo	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0,450
Vale do Paraíba	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Sorocaba	28,000	37,500	22,100	30,700	28,900	21,900	18,430				
Campinas	10,700	27,000	18,100	22,400	13,200	24,000	20,690				
Ribeirão Preto	198,000	252,000	283,300	303,300	330,200	257,900	246,450				
Bauru	0,500	1,200	0,500	0,700	-	-	0,750				
São José do Rio Preto	8,000	8,800	8,700	9,700	12,300	16,000	12,500				
Araçatuba	0,700	5,300	2,200	2,700	3,200	4,200	3,370				
Presidente Prudente	12,000	12,000	14,500	9,800	8,400	8,300	9,650				
Marília	191,400	215,000	186,400	167,900	176,400	176,000	157,710				
Estado	449,300	558,800	535,800	547,200	572,600	508,300	470,000				

Fonte: Instituto de Economia Agrícola (IEA).

QUADRO A.2 - Participação Percentual da Divisão Regional Agrícola na Área Cultivada com Soja, Estado de São Paulo, 1968/69 a 1982/83 (em percentagem)

Ano	Divisão Regional Agrícola										
	S. Paulo	Vale do Paraíba	Soro-caba	Cam-pinas	Ribeirão Preto	Bauru	S. José do Rio Preto	Araçatuba	Pres. Prudente	Marília	Total
1968/69	-	-	4,25	3,19	89,13	0,21	1,50	1,04	0,33	0,35	100,00
1969/70	0,32	-	2,57	4,21	85,03	0,28	2,20	0,33	0,20	4,86	100,00
1970/71	0,17	-	2,78	3,28	82,20	0,93	2,64	0,31	0,28	7,41	100,00
1971/72	-	-	2,61	3,63	78,99	0,32	2,21	0,47	0,63	11,14	100,00
1972/73	-	-	2,60	2,30	81,00	0,30	1,80	1,05	0,65	10,30	100,00
1973/74	0,04	-	7,76	3,49	62,99	0,30	3,28	0,90	1,09	20,15	100,00
1974/75	-	-	5,29	3,35	62,85	0,12	1,73	0,13	1,10	25,43	100,00
1975/76	-	-	7,61	3,80	46,70	0,22	1,27	0,22	4,90	35,28	100,00
1976/77	-	-	6,23	2,38	44,07	0,11	1,78	0,16	2,67	42,60	100,00
1977/78	-	-	6,71	4,83	45,10	0,21	1,57	0,95	2,15	38,48	100,00
1978/79	-	-	4,12	3,38	52,87	0,09	1,62	0,41	2,71	34,79	100,00
1979/80	-	-	5,61	4,09	55,43	0,13	1,77	0,49	1,79	30,68	100,00
1980/81	-	-	5,05	2,31	57,67	-	2,15	0,56	1,47	30,80	100,00
1981/82	-	-	4,31	4,72	50,74	-	3,15	0,83	1,63	34,62	100,00
1982/83	0,09	-	3,92	4,40	52,44	0,16	2,66	0,72	2,05	33,56	100,00

Fonte: Elaborado a partir de dados básicos do Instituto de Economia Agrícola (IEA).

QUADRO A.3 - Produtividade Média da Cultura de Soja, Estado de São Paulo, 1968/69 a 1982/83

(em kg/ha)

(continua)

Divisão Regional Agrícola	1968/69	1969/70	1970/71	1971/72	1972/73	1973/74	1974/75	1975/76
São Paulo	-	1.422	1.241	-	-	1.600	-	-
Vale do Paraíba	-	-	-	-	-	-	-	-
Sorocaba	740	802	1.339	1.636	2.354	1.583	1.681	1.446
Campinas	1.184	1.470	1.155	1.617	1.304	1.456	1.328	1.600
Ribeirão Preto	1.286	1.471	1.039	1.752	1.481	1.468	1.586	1.826
Bauru	800	668	990	725	1.350	1.320	1.333	1.553
São José do Rio Preto	1.344	1.346	731	1.500	2.400	1.211	2.844	2.160
Araçatuba	1.200	1.376	1.128	1.600	1.714	1.860	1.200	1.059
Presidente Prudente	1.091	1.374	1.240	2.250	1.477	1.233	1.953	2.207
Marília	1.935	1.746	1.460	1.894	2.757	1.911	2.080	2.201
Estado	1.259	1.461	1.074	1.753	1.650	1.558	1.733	1.942

Fonte: Elaborado a partir de dados básicos do Instituto de Economia Agrícola (IEA).

QUADRO A.3 - Produtividade Média da Cultura de Soja, Estado de São Paulo, 1966/69 a 1982/83

(em kg/ha)

(conclusão)

Divisão Regional Agrícola	1976/77	1977/78	1978/79	1979/80	1980/81	1981/82	1982/83
São Paulo	-	-	-	-	-	-	1.333
Vale do Paraíba	-	-	-	-	-	-	-
Sorocaba	1.500	1.112	923	1.544	1.516	1.753	2.051
Campinas	1.458	1.511	1.923	1.875	1.818	1.950	1.928
Ribeirão Preto	1.530	1.573	2.099	2.216	2.377	2.313	2.055
Bauru	1.800	1.500	1.800	2.143	-	-	1.760
São José do Rio Preto	1.875	1.466	1.724	2.103	1.805	2.175	2.030
Araçatuba	2.143	849	1.500	1.333	2.250	2.286	1.780
Presidente Prudente	1.500	900	600	1.745	1.929	2.241	2.052
Marília	1.944	1.101	916	2.212	2.153	2.178	2.085
Estado	1.709	1.334	1.583	2.156	2.232	2.219	2.055

Fonte: Elaborado a partir de dados básicos do Instituto de Economia Agrícola (IEA).

QUADRO A.4 - Evolução da Área da Cultura de Laranja, Estado de São Paulo, 1968/69 a 1982/83

(em mil hectares)

(continua)

Divisão Regional Agrícola	1968/69	1969/70	1970/71	1971/72	1972/73	1973/74	1974/75	1975/76
São Paulo	1,428	1,792	1,888	2,000	2,750	2,650	2,694	2,375
Vale do Paraíba	1,462	1,550	1,452	1,750	2,100	2,050	1,772	1,700
Sorocaba	6,000	5,570	5,664	6,750	8,350	10,000	9,026	11,600
Campinas	55,745	62,143	70,193	82,750	104,500	110,000	126,176	115,250
Ribeirão Preto	66,433	84,182	92,945	111,500	135,000	181,500	169,510	194,500
Bauru	2,945	2,721	2,773	2,916	3,162	4,250	3,875	3,850
São José do Rio Preto	16,820	25,090	31,708	36,750	41,500	57,000	58,788	72,750
Araçatuba	2,104	2,567	2,856	2,750	3,400	4,300	3,544	4,150
Presidente Prudente	1,095	0,920	0,485	0,500	0,500	-	0,449	0,425
Marília	2,268	2,365	3,036	3,334	3,738	6,250	3,166	3,400
Estado	156,300	188,900	213,000	251,000	305,000	378,000	379,000	410,000

Fonte: Instituto de Economia Agrícola (IEA).

QUADRO A.4 - Evolução da Área da Cultura de Laranja, Estado de São Paulo, 1968/69 a 1982/83

(em mil hectares)

Divisão Regional Agrícola	(conclusão)							
	1976/77	1977/78	1978/79	1979/80	1980/81	1981/82	1982/83	
São Paulo	2,305	2,200	1,700	2,650	2,550	2,150	2,100	
Vale do Paraíba	1,650	1,650	1,470	1,150	0,850	0,800	0,900	
Sorocaba	12,250	13,325	12,600	12,250	12,200	12,250	12,150	
Campinas	116,750	128,550	146,100	141,200	137,000	139,600	142,800	
Ribeirão Preto	204,750	224,550	236,100	244,850	235,650	259,250	267,900	
Bauru	3,980	3,700	3,775	4,150	4,400	4,600	5,000	
São José do Rio Preto	49,500	67,100	108,000	121,300	133,250	113,950	126,900	
Araçatuba	4,050	3,750	3,800	3,050	3,200	3,300	3,300	
Presidente Prudente	0,335	0,215	0,200	0,200	0,200	0,250	0,250	
Marília	3,180	2,655	2,605	2,100	1,900	1,650	1,300	
Estado	398,750	447,695	516,350	532,900	531,200	537,900	562,600	

Fonte: Instituto de Economia Agrícola (IEA).

QUADRO A.5 – Participação Percentual da Divisão Regional Agrícola na Área Cultivada com Laranja, Estado de São Paulo, 1968/69 a 1982/83  
(em porcentagem)

Ano	S. Paulo	Vale do Paraíba	Sorocaba	Campinas	Ribeirão Preto	Bauru	S. José do Rio Preto	Araçatuba	Pres. Prudente	Marília
1968/69	0,91	0,94	3,84	35,67	42,50	1,88	10,76	1,35	0,70	1,45
1969/70	0,95	0,82	2,95	32,90	44,56	1,44	13,28	1,36	0,49	1,25
1970/71	0,89	0,68	2,65	32,95	43,64	1,30	14,89	1,34	0,23	1,43
1971/72	0,80	0,70	2,69	32,97	44,42	1,16	14,64	1,09	0,20	1,33
1972/73	0,90	0,69	2,74	34,26	44,26	1,04	13,60	1,12	0,16	1,23
1973/74	0,70	0,54	2,65	29,10	48,01	1,12	15,08	1,15	-	1,65
1974/75	0,71	0,47	2,38	33,29	44,73	1,02	15,51	0,94	0,12	0,83
1975/76	0,58	0,41	2,83	28,11	47,45	0,94	17,74	1,01	0,10	0,83
1976/77	0,58	0,41	3,07	29,28	51,35	1,00	12,41	1,02	0,08	0,80
1977/78	0,49	0,37	2,98	28,71	50,16	0,83	14,99	0,84	0,05	0,59
1978/79	0,33	0,28	2,44	28,29	45,72	0,73	20,93	0,74	0,04	0,50
1979/80	0,50	0,22	2,30	26,50	45,95	0,78	22,75	0,57	0,04	0,39
1980/81	0,48	0,16	2,30	25,79	44,36	0,83	25,08	0,60	0,04	0,36
1981/82	0,40	0,15	2,28	29,95	48,21	0,86	21,18	0,61	0,05	0,31
1982/83	0,37	0,16	2,16	25,38	47,62	0,89	22,56	0,59	0,04	0,23

Fonte: Elaborado a partir de dados básicos do Instituto de Economia Agrícola (IEA).

QUADRO A.6 – Produtividade Média da Cultura de Laranja, Estado de São Paulo, 1968/69 a 1982/83

(em kg/ha)(pés novos + pés em produção)

(continua)

Divisão Regional Agrícola	1968/69	1969/70	1970/71	1971/72	1972/73	1973/74	1974/75	1975/76
São Paulo	13.865	14.062	14.830	15.600	14.400	15.094	11.878	16.674
Vale do Paraíba	10.479	10.064	9.642	11.428	11.428	11.122	13.092	13.176
Sorocaba	9.100	10.556	10.593	10.311	10.060	10.000	14.642	10.414
Campinas	7.794	9.011	10.029	10.248	9.876	7.764	8.179	8.746
Ribeirão Preto	8.811	9.551	8.091	9.220	8.504	9.476	8.920	10.386
Bauru	12.348	12.736	8.799	12.003	12.144	14.118	12.593	13.506
São José do Rio Preto	10.314	7.891	6.181	8.707	9.349	7.017	8.845	8.467
Araçatuba	12.262	10.596	10.504	12.364	12.353	8.372	12.641	12.048
Presidente Prudente	16.511	21.304	14.021	12.800	12.800	-	10.690	14.117
Marília	13.207	13.192	8.169	10.738	10.059	7.552	12.129	14.470
Estado	8.914	9.391	8.638	9.673	9.311	8.677	8.939	9.717

Observação: Pés novos por DIRA a partir de junho de 1975.

Fonte: Elaborado a partir de dados básicos do Instituto de Economia Agrícola (IEA).

QUADRO A.6 - Produtividade Média da Cultura de Laranja, Estado de São Paulo, 1968/69 a 1982/83

Divisão Regional Agricultora	(em kg/ha)(pés novos + pés em produção)										(conclusão)
	1976/77	1977/78	1978/79	1979/80	1980/81	1981/82	1982/83				
São Paulo	16.659	18.545	19.200	16.782	16.960	20.305	18.263				
Vale do Paraíba	13.818	11.622	13.877	14.155	12.480	14.280	13.600				
Sorocaba	14.040	12.339	17.421	18.085	17.959	19.451	20.148				
Campinas	9.182	9.928	13.013	12.323	13.890	13.695	14.857				
Ribeirão Preto	10.608	11.370	10.991	13.272	11.855	12.658	12.031				
Bauru	14.271	16.927	12.969	11.993	13.167	13.570	15.341				
São José do Rio Preto	8.485	9.637	11.858	14.093	15.426	16.614	15.111				
Araçatuba	13.926	15.885	14.924	15.919	13.770	15.825	14.960				
Presidente Prudente	16.716	18.977	16.320	14.280	14.280	11.424	6.528				
Marília	13.826	15.982	8.771	13.989	13.958	15.331	15.065				
Estado	10.182	10.854	11.971	12.776	13.472	13.988	13.695				

Observação: Pés novos por DIRA a partir de junho de 1975.

Fonte: Elaborado a partir de dados básicos do Instituto de Economia Agrícola (IEA).

QUADRO A.7 - Participação Percentual da Divisão Regional Agrícola na Área Cultivada com Cana para Indústria, Estado de São Paulo, 1968/69 a 1982/83  
(em percentagem)

Ano	S. Paulo	Vale do Paraíba	Sorocaba	Campinas	Ribeirão Preto	Bauru	S Josédo Rio Preto	Araçatuba	Pres. Prudente	Marília
1968/69	0,51	0,44	6,43	38,28	32,40	12,51	3,08	0,81	0,03	5,51
1969/70	0,57	0,43	6,96	34,50	35,00	13,76	3,11	0,75	0,18	4,74
1970/71	0,52	0,44	7,10	37,10	34,19	12,48	2,90	0,70	0,05	4,52
1971/72	0,48	0,37	7,29	35,77	34,25	12,88	3,37	0,69	0,05	4,85
1972/73	0,42	0,36	6,93	36,00	33,88	12,65	3,30	0,97	0,34	5,15
1973/74	0,32	0,32	6,33	37,97	32,47	12,66	2,53	1,39	0,32	5,69
1974/75	0,25	0,44	6,78	31,65	37,41	13,01	3,50	1,15	1,04	4,75
1975/76	0,23	0,18	6,43	30,23	37,77	14,50	3,92	1,00	0,87	4,87
1976/77	0,23	0,67	6,87	28,68	38,17	14,22	3,71	1,32	1,07	5,06
1977/78	0,20	0,15	4,76	27,55	42,56	13,91	3,70	1,14	1,15	4,88
1978/79	0,12	0,14	4,31	26,85	42,66	13,84	4,21	0,89	1,48	5,50
1979/80	0,14	0,14	5,94	26,12	39,38	12,96	5,21	1,73	1,85	6,53
1980/81	0,16	0,17	6,02	24,32	38,57	13,61	5,67	2,32	2,75	6,41
1981/82	0,10	0,17	5,71	22,27	36,45	15,00	6,20	2,90	3,40	7,80
1982/83	0,11	0,15	5,64	22,54	36,43	12,48	6,30	4,80	3,55	8,00

Fonte: Elaborado a partir de dados básicos do Instituto de Economia Agrícola (IEA).

QUADRO A.8 - Evolução da Área da Cultura de Cana-de-açúcar para Indústria, Estado de São Paulo, 1968/69 a 1982/83

Divisão Regional Agricultora	(em mil hectares)										(continua)
	1968/69	1969/70	1970/71	1971/72	1972/73	1973/74	1974/75	1975/76			
São Paulo	2,879	3,872	3,872	3,650	3,100	2,500	2,000	2,130			
Vale do Paraíba	2,470	2,904	3,267	2,800	2,700	2,500	3,500	1,750			
Sorocaba	36,227	47,190	53,240	55,300	51,300	50,000	54,400	60,000			
Campinas	215,670	233,772	278,300	271,500	266,400	300,000	253,900	281,700			
Ribeirão Preto	182,492	237,160	256,520	260,000	250,700	256,500	300,000	352,000			
Bauru	70,480	93,264	93,595	97,794	93,600	100,000	104,300	135,100			
São José do Rio Preto	17,351	21,054	21,780	25,600	24,400	20,000	28,100	36,500			
Araçatuba	4,550	5,082	5,342	5,200	7,200	11,000	9,200	9,300			
Presidente Prudente	0,194	1,210	0,363	0,350	2,500	2,500	8,300	8,120			
Marília	31,063	32,092	33,939	36,806	38,100	45,000	38,300	45,400			
Estado	563,376	677,600	750,200	759,000	740,000	790,000	802,000	932,000			

Fonte: Instituto de Economia Agrícola (IEA).

QUADRO A.8 - Evolução da Área da Cultura de Cana-de-açúcar para Indústria, Estado de São Paulo, 1968/69 a 1982/83

(em mil hectares)

(conclusão)

Divisão Regional Agricultora	1976/77	1977/78	1978/79	1979/80	1980/81	1981/82	1982/83
São Paulo	2,360	2,280	1,400	1,800	2,150	1,600	1,880
Vale do Paraíba	6,750	1,750	1,700	1,800	2,410	2,700	2,600
Sorocaba	69,500	54,500	52,350	76,600	83,000	91,000	97,700
Campinas	290,000	315,200	326,100	337,000	335,600	355,250	390,800
Ribeirão Preto	385,900	486,900	518,200	508,000	532,200	581,300	631,400
Bauru	143,800	159,100	168,150	167,200	198,800	239,200	216,350
São José do Rio Preto	37,500	42,370	51,150	67,200	78,300	98,900	109,200
Araçatuba	13,250	13,050	10,800	22,300	32,000	46,200	83,290
Presidente Prudente	10,740	13,100	18,000	23,800	38,000	54,300	61,610
Marília	51,200	55,850	66,850	84,300	88,300	124,500	138,670
Estado	1,011,000	1,144,100	1,214,700	1,290,000	1,379,760	1,594,900	1,733,500

Fonte: Instituto de Economia Agrícola (IEA).

QUADRO A.9 – Produtividade Média da Área da Cultura de Cana-de-açúcar para Indústria, Estado de São Paulo, 1968/69 a 1982/83

(em kg/ha)

Divisão Regional Agrícola	1968/69	1969/70	1970/71	1971/72	1972/73	1973/74	1974/75	1975/76
São Paulo	49.322	58.109	51.653	71.232	32.258	28.000	35.000	37.558
Vale do Paraíba	58.704	49.931	53.566	42.857	48.148	32.000	22.857	45.714
Sorocaba	37.651	54.037	37.566	48.824	51.267	44.000	39.522	58.333
Campinas	36.639	60.597	48.509	53.039	52.552	36.667	37.022	51.260
Ribeirão Preto	49.197	60.840	46.780	58.077	57.040	46.783	48.233	50.284
Bauru	46.822	59.262	47.545	53.173	52.350	50.000	46.405	45.892
São José do Rio Preto	73.771	64.833	68.871	78.125	65.574	65.000	55.872	54.795
Araçatuba	64.615	72.806	77.948	76.923	58.333	68.182	55.435	53.763
Presidente Prudente	46.392	11.570	27.548	57.143	8.000	48.000	55.422	61.576
Marília	56.015	56.805	51.563	57.056	49.869	32.889	53.525	55.066
Estado	45.795	59.032	47.987	55.731	54.054	43.038	44.264	50.966

Fonte: Elaborado a partir de dados básicos do Instituto de Economia Agrícola (IEA).

QUADRO 9.A - Produtividade Média da Área da Cultura de Cana-de-açúcar para Indústria, Estado de São Paulo, 1968/69 a 1982/83  
(em kg/ha)

Divisão Regional Agrícola	(conclusão)									
	1976/77	1977/78	1978/79	1979/80	1980/81	1981/82	1982/83			
São Paulo	42.373	35.088	32.143	36.667	41.860	43.750	38.830			
Vale do Paraíba	51.852	37.143	42.941	39.444	41.494	44.444	46.923			
Sorocaba	41.727	59.266	54.059	49.347	52.892	62.198	61.136			
Campinas	51.034	48.889	52.530	56.380	54.440	60.380	62.257			
Ribeirão Preto	58.564	53.666	53.860	57.874	54.791	58.318	61.725			
Bauru	52.156	45.443	46.714	50.837	47.391	61.037	69.240			
São José do Rio Preto	64.000	43.663	34.618	58.780	61.814	60.667	63.278			
Araçatuba	64.151	50.575	60.093	38.161	40.313	62.987	60.752			
Presidente Prudente	74.488	31.679	34.444	55.420	40.263	58.011	63.448			
Marília	58.594	64.034	49.648	48.790	51.755	50.843	58.556			
Estado	54.698	50.756	51.206	55.078	53.009	59.057	62.561			

Fonte: Elaborado a partir de dados básicos do Instituto de Economia Agrícola (IEA).

# AGRICULTURA EM SÃO PAULO

*Boletim Técnico do Instituto de Economia Agrícola*

---

Ano XXXII

Tomos I e II

1985

---

## FERNANDO ANTONIO DE ALMEIDA SÉVER (1947-1984)

Nascido em Pindorama, SP, Fernando formou-se Engenheiro Agrônomo em 1970 pela Escola Superior de Agricultura "Luiz de Queiroz", da Universidade de São Paulo, em Piracicaba-SP. No decorrer dos seus estudos, especializou-se na área de Estatística e Econometria, junto ao Departamento de Matemática e Estatística dessa Escola.

Ingressou no Instituto de Economia Agrícola em 1971, trabalhando inicialmente na Divisão de Economia da Produção, transferindo-se, posteriormente, para a Divisão de Levantamentos e Análises Estatísticas.

Nessa Divisão, desenvolveu atividades e pesquisas, sempre guiado pela preocupação com o aprimoramento metodológico. Contribuiu também, de forma marcante para o desenvolvimento dos projetos de pesquisa de colegas do IEA, que sempre procuravam a sua orientação.

No período 1976-77, frequentou o Curso de Mestrado do Instituto de Matemática e Estatística, da Universidade de São Paulo.

Foi designado Diretor Técnico da Divisão de Levantamentos e Análises Estatísticas em 1981, cargo que exerceu até 1983, quando passou a responder pela chefia da Seção de Processamento de Dados.

Em 1984, integrou o Grupo de trabalho junto à Companhia de Processamento de Dados do Estado de São Paulo (PRODESP), que elaborou o Plano Diretor de Informática para o IEA.

Faleceu em 28/12/84.

---

## TRABALHOS PUBLICADOS DE FERNANDO ANTONIO DE ALMEIDA SÉVER

SÉVER, Fernando A. de A. Estrutura da oferta de oleaginosas e demanda de óleos comestíveis em São Paulo, 1948-72. *Agricultura em São Paulo*, SP, 21(3):147-167, 1974.

\_\_\_\_\_ & VEIGA F<sup>o</sup>, Alceu de A. *Uma contribuição ao estudo da resposta de área aos estímulos de preços de amendoim, arroz, feijão, milho e soja no Estado de São Paulo*. São Paulo, Secretaria da Agricultura, IEA, 1975. 66p. (Trabalho apresentado na 13<sup>a</sup>. Reunião da Sociedade Brasileira de Economistas Rurais, Curitiba, 27 a 30 de julho, 1975).

\_\_\_\_\_ ; PELLEGRINI, Rosa M. P.; ALBUQUERQUE, Nilton G.S. de. Desempenho da agricultura paulista - uma análise retrospectiva: 1978/79 a 1982/83. *Informações Econômicas*, São Paulo, 14(11):21-32, novembro, 1984.

### TRABALHOS EM COLABORAÇÃO

AMARO, A. A.; PANZUNI, C.; SÉVER, Fernando A. de A. *A citricultura em São Paulo: uma análise estrutural*. s.l. s.ed., 1984. (trabalho apresentado no International Citrus Congress, São Paulo, 1984).

MATSUNAGA, Minoru; RIBEIRO JR., Daniel; SÉVER, Fernando A. de A. *Aspectos econômicos da cultura do cogumelo*. São Paulo, Secretaria da Agricultura e Abastecimento, IEA, 1981. 22p. (Relatório de Pesquisa, 14/81)

- NORONHA, H. F.; ASSEF, L. C.; SÉVER, Fernando A. de A. Comparação regional de rendimentos para 18 culturas no Estado de São Paulo 1967/68 a 1970/71. *Agricultura em São Paulo*, SP, 19(2):49-86, 1972.
- PINO, Francisco A. & SÉVER, Fernando A. de A. *Falta de resposta em levantamentos por amostragem*. São Paulo, Secretaria da Agricultura, IEA, 1977. 20p.
- SANTOS, Vera L. F. dos; PINO, Francisco A.; AMARO, Antonio A.; SÉVER, Fernando A. de A. Dimensionamento de Amostra para levantamento da citricultura paulista. *Pesquisa Agropecuária Brasileira*, Brasília, 22(1):15-21, jan. 1987.
- SILVA, Cesar R. L. da; MELLO, Nilda T. C. de; VEIGA Fº, Alceu de A.; MATSUNAGA, Minoru; SÉVER, Fernando A. de A. *Análise de alocação de recursos na produção de arroz de sequeiro, município de Olímpia, Estado de São Paulo, 1973/74*. São Paulo, Secretaria da Agricultura, IEA, 1979. 17p. (Relatório de Pesquisa, 10/79)