

Agricultura em São Paulo



Ano XXX – Tomos I e II

1983

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

Arrendamento e parceria agrícola no Estado
de São Paulo 1920-69.

Ana Elisa Brito Garcia

1

Perfil energético da agricultura paulista

*Eduardo Pires Castanho Filho
Denyse Chabaribery*

63

Análise quantitativa do desempenho da agri-
cultura paulista, 1966-77

*Abel Ciro Minniti Igreja
Maristela Simões do Carmo
Cláudia Andreoli Galvão
Rosa Maria P. Pellegrini*

117

Classificação dos produtores rurais do Esta-
do de São Paulo de acordo com o valor da
produção e sua distribuição por tamanho e
localização dos imóveis

*Maria Auxiliadora de Carvalho
Maria Tanajura Cruz Gimenes
Maria Carlota Meloni
Julio Humberto Jimenez Ossio*

159

Demanda internacional do algodão

*Nelson Kasaki Toyama
Sebastião Nogueira Junior*

181

AGRICULTURA EM SÃO PAULO

Publicação Técnico-Científica do Instituto de Economia Agrícola

Corpo Técnico do IEA

Diretor Geral: Minoru Matsunaga

ASSESSORIA TÉCNICA DE ACOMPANHAMENTO E CONTROLE

Antonio Ambrosio Amaro, Devancyr Aparecido Romão, Gabriel Luiz Seraphico Peixoto da Silva, Nelson Kasaki Toyama, Paulo Edgard Nascimento de Toledo, Ronaldo Bernardes Oliveira, Waldemar Pires de Camargo Filho.

DIVISÃO DE LEVANTAMENTO E ANÁLISES ESTATÍSTICAS

Diretor: Luiz Henrique de Oliveira Piva

Abel Ciro Minniti Igreja, Alice Midore Shimura, Ana Maria Montragio Pires de Camargo, Carolina Aparecida Pinsuti, Denise Viani Caser, Elizabeth Alves e Nogueira, Fernando Antonio de Almeida Séver, Ismar Florêncio Pereira, José Roberto Vicente (*), Manuel Joaquim Martins Falcão, Maria Carlota Meloni (*), Maria de Fátima Packer, Maria de Lourdes Sumiko Sueyoshi, Maura Maria Demétrio Santiago, Milton Nogueira de Camargo, Nilton Geraldo Santos de Albuquerque, Rosa Maria Pescarin Pellegrini, Samira Aoun Marques, Vera Lucia Ferraz dos Santos.

DIVISÃO DE COMERCIALIZAÇÃO

Diretor: Sebastião Nogueira Junior

Albino Eugênio Ferreira Zirlis, Afonso Negri Neto (*), Alfredo Tsunechiro, Ana Maria Futino (*), Antonio José Braga do Carmo, Célia R.P. Tavares Ferreira, Claus Floriano Trench de Freitas, Clotilde Cantos, Domingos Desgualdo Netto, Eloisa Elena Bortoleto, Everton Ramos de Lins, Flavio Condé de Carvalho, José Roberto da Silva, Lídia Hatue Ueno, Luiz Carlos Ayres Guidetti Zagatto (* *), Marina Brasil Rocha, Maria de Lourdes do Canto Arruda, Marisilda Nabhan, Mauro de Souza Barros, Natanael Miranda dos Anjos, Nelson Giullietti, Paulo Augusto Wiesel, Persio de Carvalho Junqueira, Sylvia Regina Hellmeister, Vitória da Silva Pereira Biller, Yuly Ivete Mizaki de Toledo.

DIVISÃO DE POLÍTICA E DESENVOLVIMENTO

Diretor: Alceu de Arruda Veiga Filho

Ana Elisa Brito Garcia, Cesar Roberto Leite da Silva, Elicio Umberto Gatti, José Eduardo Rodrigues Veiga, José Luiz Teixeira Marques Vieira, José Ricardo Cardoso de Mello Junqueira, José Sebastião de Lima, Malímiria Norico Otani, Maria Auxiliadora de Carvalho, Maria Elisa Benetton Junqueira, Regina Junko Yoshii, Sergio Gomes Vassimon, Sonía Martins Giordano.

DIVISÃO DE ECONOMIA DA PRODUÇÃO

Diretor: José Roberto Viana de Camargo

Arthur Antonio Ghilardi, Daniel Ribeiro Junior, Denyse Chabaribery (*), Hiroshige Okawa, Ikuyo Kiyuna, José Carlos Gomes dos Reis Filho, Maristela Simões do Carmo, Nilda Teresa Cardoso de Mello, Oscar José Thomazini Ettori, Roberto de Assumpção (*), Paul Frans Bemelmans, Selma do Paço Bignarde, Sílvia Toledo Arruda, Valquiria da Silva, Zuleima Alleoni Pires de Souza Santos.

DIVISÃO DE APOIO À PESQUISA

Diretor: Richard Domingues Dufley

Antonio Augusto Botelho Junqueira, Antonio Roger Mazzei, Celuta Moreira Cesar Machado, Francisco Alberto Pino (*), Julio Umberto Jimenez Ossio, Luiz Carlos Miranda, Maria Áurea Cassiano, Maria de Lourdes Barros Camargo (*), Nilce da Penha Migueles Panzutti.

SERVIÇO DE BIBLIOTECA E DOCUMENTAÇÃO

Diretor: Aguri Sawatani

Cleusa Batista Pastori, Fátima Maria Martins Saldanha Faria, Gabriela Menni Ferréri, Maria Luiza Alexandre Peño.

COMISSÃO EDITORIAL

Coordenador: José Roberto Viana de Camargo

Antonio Augusto Botelho Junqueira, Celuta Moreira Cesar Machado, Elicio Umberto Gatti, Flavio Condé de Carvalho, Gabriel Luiz Seraphico Peixoto da Silva, 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 – 04301, São Paulo, SP

Telefone: (011) 577-4022 – ramal 685

(*) Realizando curso de pós-graduação.

(* *) Técnico da Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária (EMBRAPA).

AGRICULTURA EM SÃO PAULO

Boletim Técnico do Instituto de Economia Agrícola

Ano XXX

Tomos I e II

1983

ARRENDAMENTO E PARCERIA AGRÍCOLA NO ESTADO DE SÃO PAULO 1920-69 (1)

Ana Elisa Brito Garcia (2)

Procura-se captar a dinâmica dos sistemas de arrendamento e parceria rurais no Estado de São Paulo, desde o início de seu emprego até o fim da década de sessenta. Utiliza-se a literatura existente até 1972, os dados censitários de 1920 a 1960 e os dados do Instituto de Economia Agrícola para 1969.

Constata-se que foram as sucessivas transformações sociais e econômicas que influíram na maior utilização do arrendamento e da parceria. O emprego inicial da parceria está intimamente ligado ao café. Observam-se dois tipos de parceria: a parceria autônoma e os parceiros subordinados à administração do estabelecimento. O aparecimento do arrendamento como forma de uso da terra é relativamente recente no Estado e sua rápida difusão na década de 30 se deveu ao surto algodoeiro. Dessa época a 1960, assistiu-se a uma tendência ao incremento do arrendamento e da parceria autônoma,

(1) O presente artigo é um resumo da dissertação apresentada em dezembro de 1972 ao Departamento de Ciências Sociais da Faculdade de Filosofia, Letras e Ciências Humanas da Universidade de São Paulo para obtenção do título de Mestre, sob a orientação de Maria Isaura Pereira de Queiroz. Apesar do prazo decorrido da defesa da tese, mas devido à metodologia usada na abordagem do assunto e ao seu desenvolvimento, com uma valiosa descrição e análise do arrendamento e parceria no Estado de São Paulo, em uma determinada época, a Comissão Editorial e a Diretoria do IEA acharam conveniente e ainda oportuna a sua publicação. Liberado para publicação em 12/06/84.

(2) A autora agradece de maneira especial à Maria Isaura Pereira de Queiroz pela orientação e incentivo; ao Dr. Paulo F. Cidade de Araújo, Diretor Geral Substituto do Instituto de Economia Agrícola pela oportunidade de realização deste trabalho; à Idely Regina Lobo Florence, Maria Magdalena Giordano Nucci e Izabel Figueiredo Nepote pela preciosa colaboração prestada nas fases de cálculo, tabulação e datilografia; ao Setor IBM deste Instituto, e a todos aqueles que direta ou indiretamente contribuíram para a realização deste trabalho.

apesar do decréscimo observado na década de 50. Contata-se, também, o predomínio paulatino, mas constante, do aluguel de pequenas áreas, por parte dos pequenos produtores que empregam mão-de-obra familiar com o uso esporádico de assalariados. Até 1960, o arrendamento e a parceria autônoma foram um dos principais meios de acesso à terra para as camadas não proprietárias. No entanto, em 1969, tiveram diminuída a sua importância como via de ascensão social. No que toca à parceria subordinada ao estabelecimento, esta tendeu a decrescer acentuadamente depois de 1950, mantendo esse declínio após 1960. Dentre as possíveis causas desse decréscimo, o Estatuto do Trabalhador Rural surge como o fator acelerador de um processo complexo de transformações sociais.

1 - INTRODUÇÃO

Os trabalhos existentes sobre arrendamento e parceria rurais no Estado de São Paulo, até 1972, focalizam diversos aspectos desses sistemas de posse e uso da terra em um determinado momento da vida rural do Estado.

SCHMIDT (25) apresenta o trabalho mais antigo (1943). É de grande importância, porque mostra a influência do surto algodoeiro na expansão do arrendamento rural, ressaltando as diferenças entre este sistema e a parceria agrícola, e as diferenças de cada sistema segundo as regiões e as culturas em que são utilizados.

Segue-se a pesquisa de CALDEIRA (3), de 1955, monografia mais completa existente até 1972. Seus dados são de 1952 e abrangem todo o Brasil. Neste trabalho, o autor descreve as formas de contrato, sua duração, as condições de pagamento da renda e as formas de partilha da colheita, a venda da produção, os problemas de financiamento, as culturas em que se empregam o arrendamento e a parceria, etc. Procura, também, mostrar as vantagens e os riscos envolvidos para ambas as partes no contrato.

Depois desse trabalho, conhece-se, para o Estado de São Paulo, apenas o realizado pelo COMITÊ INTERAMERICANO DE DESENVOLVIMENTO AGRÍCOLA (9), de 1966, que abrange todo o Brasil, sendo que para o Estado de São Paulo são usados, além dos dados de CALDEIRA (3), os de uma pesquisa feita por um de seus autores no Município de Sertãozinho. Os autores procuram aprofundar a análise dos sistemas de posse e uso da terra: caracterizam tanto o arrendatário como o parceiro como um trabalhador rural, isto é, um empregado e não um empresário agrícola; examinam os termos dos arranjos e os seus efeitos sobre os empregadores e os trabalhadores no que diz respeito à distribuição da renda e dos recursos, e ao nível de vida da gente do cam-

po; procuram ver quais as funções que esses sistemas desempenham do ponto de vista do empregador, do trabalhador e da sociedade como um todo.

Nenhum desses trabalhos procura ver a parceria e o arrendamento através dos tempos (3).

1.1 - Objetivo

O presente trabalho tem como objetivo captar a dinâmica dos sistemas de arrendamento e parceria rurais; desde o início do seu emprego até o fim da década de sessenta, procurando analisar quais os fatores que influíram na maior ou menor utilização deste ou daquele sistema; como evoluiu o uso do arrendamento e da parceria, em termos de número de estabelecimentos, área abrangida, formas de utilização da terra, etc; qual a situação em 1969 de ambos os sistemas, quanto ao número e tamanho das propriedades que os utilizam, regiões do Estado em que predominam, principais produtos explorados, pessoal ocupado, entre outros aspectos; e quais as principais tendências desses sistemas na atual conjuntura.

1.2 - Definição dos Termos

Arrendamento e parceria rurais são sistemas de posse e uso da terra onde:

- a) o arrendatário é aquele que paga o aluguel da terra em quantia fixa em dinheiro ou em quantidade também fixa de produto;
- b) o parceiro é o que paga o uso da terra em quantidade de produto proporcional à colheita — à meia, à terça, à quarta; sinônimo de porcentageiro, meeiro (3, 9, 11, 17).

Os termos parceiro e porcentageiro significam realmente a mesma coisa, isto é, o indivíduo que paga o aluguel da terra com parte proporcional à colheita. A meação, e portanto o meeiro, é em si mesmo uma forma de parceria, assim como a terça e a quarta. Entre estes termos não se pode dizer que haja confusão, mas apenas modificações regionais (1).

(3) A obra de ANDRADE (1) de 1964, apesar de não ser exclusiva sobre o assunto, é a única da qual se pode extrair as tendências do arrendamento e da parceria desde a época colonial até a década de 60, nos diversos produtos e regiões. No entanto, refere-se apenas ao Nordeste.

1.3 - Fonte dos Dados e Método

Procurou-se, inicialmente, mostrar como surgiram o arrendamento e a parceria no Estado de São Paulo e quais foram os principais fatores que influíram na maior ou menor utilização destes sistemas até 1940, baseando-se essencialmente em dados bibliográficos.

O emprego do arrendamento e da parceria até 1960 foi estudado através dos dados dos censos agrícolas (2, 4, 5, 6, 7), única fonte que possibilita uma visão da evolução do arrendamento e parceria para todo o Brasil e Unidades da Federação quanto a número de estabelecimentos, área abrangida, formas de pagamento, formas de utilização da terra. No entanto, existem certas dificuldades na utilização de tais dados, principalmente, decorrentes de modificações na definição de certos termos e da inclusão ou exclusão de certos dados, que impedem a comparação dos censos entre si.

Mas, a maior dificuldade reside na separação das duas categorias em estudo: arrendatários e parceiros. Em todos os anos, nos quadros dos censos onde se estipula a "condição do responsável", conceitua-se "arrendatário" como aquele que explora o imóvel mediante locação ou parceria. Trata-se aqui da parceria autônoma, isto é, dos parceiros responsáveis pela administração do estabelecimento (4). Assim, arrendatários e parceiros autônomos são considerados em conjunto pelos censos. Apenas o censo agrícola de 1960 (7) separa os arrendatários dos parceiros, ao dividir os arrendamentos pagos em dinheiro e em produção: inclui entre os arrendamentos em produtos somente os parceiros autônomos (5). Portanto, para 1960 pode-se aquilatar as dimensões

(4) O Censo considera como estabelecimento "todo o terreno, de área contínua, independente do tamanho, formado de uma ou mais parcelas confinantes, sujeito a uma única administração, onde se processe uma exploração agropecuária, ou seja: o cultivo do solo com culturas permanentes ou temporárias, inclusive hortaliças e flores; a criação, recriação ou engorda de gado; a criação de pequenos animais; a silvicultura ou o reflorestamento; e a extração de produtos vegetais. As áreas confinantes sob mesma administração, ocupadas segundo diferentes condições legais (próprias, arrendadas, ocupadas gratuitamente), foram consideradas como um único estabelecimento. As áreas sob a mesma administração quando não confinantes, bem como as explorações pertencentes a um só proprietário, mas entregues a administrações diversas foram consideradas como estabelecimentos distintos. Consideram-se também estabelecimentos distintos as áreas exploradas em regime de parceria, quando os responsáveis por sua administração eram os próprios parceiros" (5, 6, 7, 8). Portanto, a unidade de coleta dos Censos se caracteriza, basicamente, como uma unidade de produção.

(5) Veja-se a conceituação de "arrendamentos em produtos" à página XVI do Censo Agrícola do Estado de São Paulo de 1960 (7).

das categorias em estudo. Entretanto, tem-se apenas a informação sobre número de estabelecimento e área, e a classificação por grupos de área. Todas as demais informações sobre arrendatários se referem ao conjunto de arrendatários e parceiros autônomos, não havendo possibilidade de separá-los.

Em conseqüência, tornou-se obrigatório trabalhar com o conjunto de arrendatários e parceiros autônomos, já que o interesse deste trabalho é de fornecer uma visão cronológica de ambos os sistemas.

As informações referentes ao arrendamento aparecem nos censos discriminadas entre "condição do responsável" e "condição legal das terras". O responsável pelo estabelecimento é a pessoa que efetivamente o dirige, na condição de proprietário, arrendatário, ocupante ou administrador; a "condição legal das terras" inclui as categorias de "próprias", "arrendadas", "ocupadas" e "mistas", estando esta última discriminada, em 1960, em "próprias e arrendadas", "próprias e ocupadas" e "arrendadas e ocupadas". Em 1950 não havia a discriminação da categoria "mistas". Em 1960, o número de estabelecimentos sob responsabilidade de um arrendatário era maior que o número de estabelecimentos "arrendados", isto é, segundo a condição legal das terras. Isto porque, quando considerados segundo a condição legal das terras, os estabelecimentos sob responsabilidade de um arrendatário dividiam-se entre "arrendadas" e "arrendadas e ocupadas". Assim, os dados de 1950 foram usados como se apresentavam, pois não foi possível estabelecer a igualdade das categorias "condições do responsável" e "condição legal das terras". Além disso, a diferença entre elas era muito pequena. Mas as informações de 1960, quando utilizadas isoladamente, foram coletadas com referência à "condição do responsável": quando os dados apareciam sob a denominação de "condição legal das terras", foram somadas as categorias "arrendadas" e "arrendadas e ocupadas".

Quanto aos parceiros, eles são estudados na Seção 3.2. Mas são os parceiros como definidos pelo censo: pessoas subordinadas à administração do estabelecimento. Estes parceiros são encontrados nos censos entre o "pessoal ocupado".

Como os dados censitários disponíveis até o momento em que o trabalho foi feito iam até 1960, procurou-se completar o trabalho com dados do Cadastro de Imóveis Rurais de 1965, do então Instituto Brasileiro de Reforma Agrária (14).

Existe entre este cadastro e os Censos Agrícolas uma diferença na unidade de coleta das informações: enquanto no primeiro as infor-

mações referem-se ao imóvel rural (6) no seu todo, incluindo as explorações em regime de parceria e as arrendadas (14), nos censos as explorações em regime de arrendamento são consideradas como outras unidades de levantamento desde que os responsáveis pela administração não fossem os proprietários (4). Assim, não se tem em 1965 o número de estabelecimentos arrendados, mas sim o número de imóveis com arrendatários, o total de arrendatários e área arrendada. O mesmo se dá com os parceiros.

A comparação desses dados com os dados do censo de 1960 só foi possível porque este censo, em um de seus quadros, separou os arrendatários dos parceiros autônomos. Assim, puderam ser comparados certos dados sobre arrendamento. No entanto, o confronto entre os dados referentes aos parceiros ficou prejudicado, porque o IBRA engloba na categoria "parceiros" tanto os parceiros autônomos como os parceiros subordinados à administração, definindo "parceiros" como "as pessoas que exploram o imóvel juntamente com o proprietário, numa das modalidades do contrato de parceria" (14). Como no censo os parceiros subordinados incluem as mulheres e filhos, maiores e menores, pois se trata de "pessoal ocupado", a comparação com os dados do IBRA ficou prejudicada, pois não se tem para 1960 o número real de parceiros, isto é, partes ativas no contrato (autônomos ou não).

Finalmente, para o estudo da situação do arrendamento e da parceria depois de 1960, utilizou-se os dados da Divisão de Levantamentos e Análises Estatísticas do Instituto de Economia Agrícola, para 1969, coletados através de uma amostra de cerca de duas mil propriedades, tendo por base o cadastro do IBRA. Utilizou-se 1969, o primeiro disponível, ao invés de 1970, porque, uma vez iniciada a análise desses dados, o acompanhamento de ambos os sistemas de uso da terra poderia ser feito com o estudo dos levantamentos subseqüentes.

Assim, tem-se como unidade de informação a propriedade como um todo, isto é, o imóvel rural como definido pelo IBRA: a área contínua de propriedade de uma pessoa física ou jurídica, quer ela esteja ou não dividida em parcelas para exploração sob responsabilidade de terceiros.

A amostra é representativa para o Estado como um todo, divi-

(6) "Imóvel rural, para os fins de cadastro, é o prédio rústico, de área contínua, formado de uma ou mais parcelas de terra, pertencentes a um mesmo dono, que seja ou possa ser utilizada em exploração agrícola, pecuária, extrativa-vegetal ou agroindustrial . . ." (14).

dida em três regiões (7) e estratificada em 12 classes de tamanho de propriedades: estrato 03, de 3 a 5 hectares, até estrato 14, de 3.000 e mais hectares.

Desse modo, estão fora da amostra as propriedades abaixo de 3 hectares. Além disso, como a amostra é representativa apenas para o Estado como um todo, é preciso levar em consideração a amplitude do erro amostral, quando interessam as regiões isoladamente. Como para o objetivo deste trabalho interessava o Estado, não se julgou necessário calcular o erro amostral para cada região, embora algumas vezes se faça referência ao peso maior desta ou daquela região no conjunto.

As regiões que compunham o Estado, na amostra de 1969, eram (figura 1): a zona 1 composta das atuais sub-regiões de Presidente Prudente, Presidente Venceslau, Araçatuba, Andradina, São José do Rio Preto, Catanduva, Votuporanga, Fernandópolis, Jales, Lins Tupã, Marília, Assis e Ourinhos; a zona 2 compreendendo as sub-regiões de Ribeirão Preto, Franca, Ituverava, São Joaquim da Barra, Barretos, parte oeste da sub-região de Jaboticabal, Araraquara, São Carlos, Bauru, Jaú, Botucatu, Avaré, Jundiá, Sorocaba, e toda a região de Campinas (sub-regiões de Piracicaba, Limeira, Rio Claro, etc.); e a zona 3 compreendendo a região da Grande São Paulo, a região do Vale do Paraíba, as sub-regiões do Vale do Ribeira, Santos e São Sebastião, e a parte sul da atual região de Sorocaba (Itapetininga, Capão Bonito e Itapeva).

As comparações feitas entre os períodos considerados têm como objetivo apreender as mudanças havidas de um período para outro no emprego do arrendamento e parceria rurais. Para isso, além das comparações percentuais, empregaram-se taxas de mudança ou "porcentagens de mudança" (12).

Define-se porcentagem de mudança como a taxa na qual o denominador é a freqüência ou a quantidade presente no começo do período, e o numerador é a diferença entre a freqüência no final do período e a freqüência no início, multiplicado por 100. Se o resultado é um número negativo, tem-se a porcentagem de diminuição. Calcula-se a porcentagem de mudança através de:

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

(7) Em 1970, foi retirada nova amostra com base no Cadastro do IBRA de 1969, sendo dividida em nove regiões, ao invés de três.

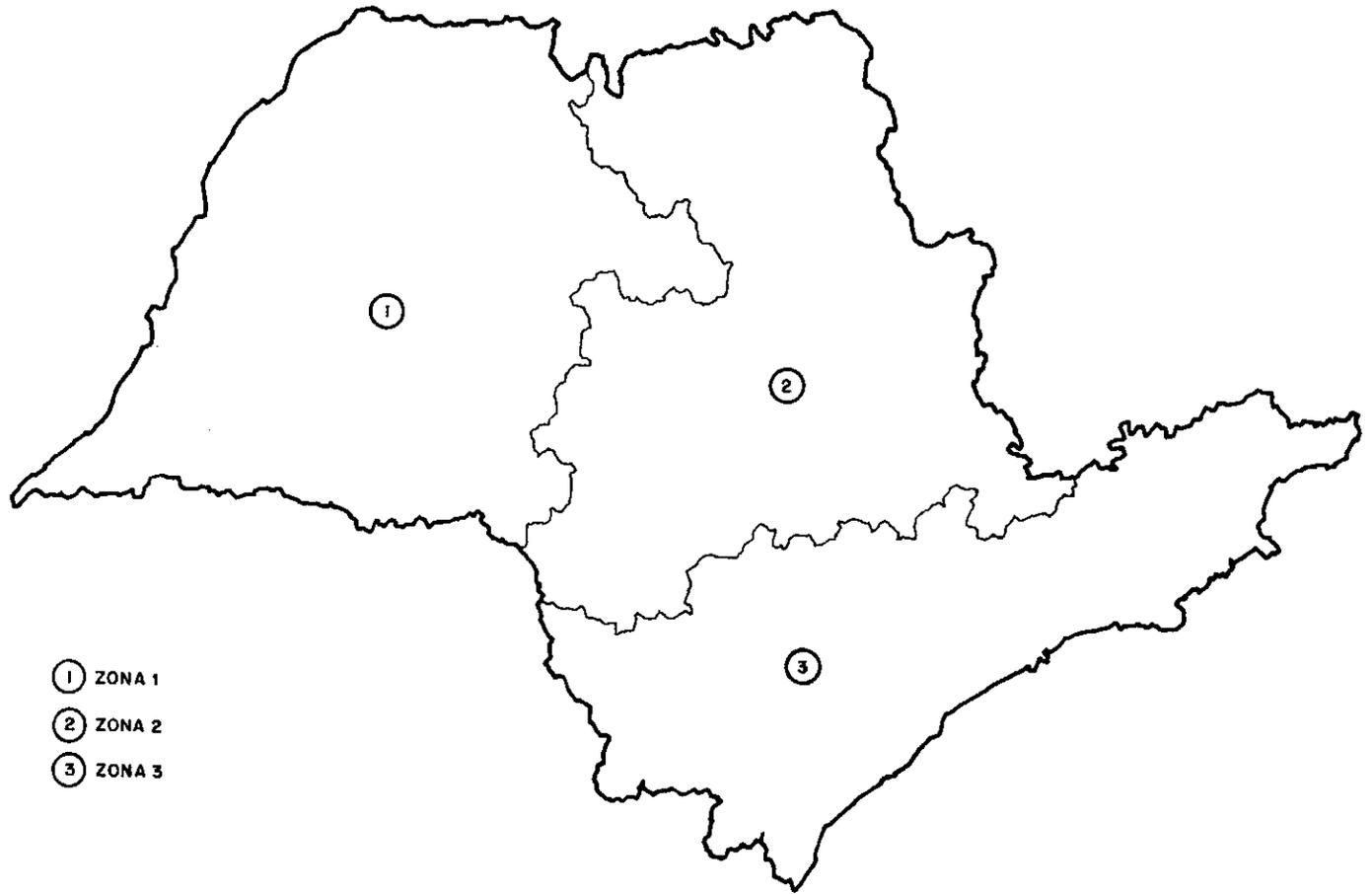


FIGURA 1. - As Três Regiões Agrícolas do Estado de São Paulo, 1969.

onde: f_1 = a frequência no começo do período unitário;
 f_2 = a frequência no final do período unitário

2 - TENDÊNCIAS AO INCREMENTO DO USO DOS SISTEMAS DE ARRENDAMENTO E PARCERIA AGRÍCOLA

O surgimento da parceria agrícola no Estado de São Paulo está intimamente ligado ao café.

Desde os primórdios do povoamento, existiu sempre no Estado um elemento de partilha nos termos dos arranjos entre agregados e senhores de terra (3, 13, 26). Nos primeiros tempos não se pode, entretanto, denominar esses arranjos de parceria, pois o relacionamento dos senhores com seus agregados não se definia nem como uma relação empregatícia, nem como uma relação societária. O sentido era de uma relação de dependência econômica e social destes com aqueles, e não de uma relação contratual formal.

Além disso, economicamente, São Paulo ficou, até meados do século XVIII, em plano secundário na economia do País. Foi somente com o advento da cafeicultura que começou a ter papel importante na economia nacional (13, 24). Antes do advento da cafeicultura, o regime escravocrata atendia muito bem às exigências de mão-de-obra (18). Com o surto cafeeiro, o problema de mão-de-obra surge de modo premente.

A lavoura cafeeira se organizou segundo os moldes clássicos da exploração em larga escala da lavoura canavieira: fundada na grande propriedade, na monocultura e na mão-de-obra escrava. Mas, se a economia do latifúndio continuou a prevalecer com o café, o domínio agrícola perdeu a sua característica de auto-suficiência clássica das formas de exploração agrícola do engenho-de-açúcar. A fazenda de café é um centro de exploração econômica, deixando de ser um pequeno mundo. Desapareceu em grande parte não só a indústria caseira como também as plantações de mantimentos (13). Além do mais, depois de 1850, São Paulo se consagrou quase que exclusivamente ao café, expandindo-se na direção de Campinas. Isso fez com que todos os braços disponíveis e todas as terras propícias ao plantio fossem dedicados ao café, agravando-se a crise de abastecimento (13).

Coincidindo com esses fatores, a cessação do tráfico africano em 1850 veio agravar profundamente o problema de mão-de-obra.

É por esta época que se tem uma tentativa de introdução de nova forma de organização do trabalho agrícola nas propriedades dedicadas ao café: a parceria.

O sistema de parceria, como surgiu, foi idealizado por Nicolau Pereira de Campos Vergueiro. O sistema Vergueiro, como ficou conhecido, consistia no seguinte: o engajamento de colonos europeus era feito por meio de contrato pela Casa Vergueiro e Cia., fundada especialmente para esse fim. Havia um prazo para o pagamento dos adiantamentos feitos para manutenção e transporte dos colonos, sendo os juros de 6% ao ano. Cada família deveria se responsabilizar por um número de pés de café que pudesse cultivar, colher e beneficiar. O produto da venda do café seria dividido entre os colonos e os proprietários. Além disso, os colonos tinham direito de manter uma "roça" para cultivos de subsistência, e o produto da venda dos excedentes seria repartido do mesmo modo. As pendências entre as partes seriam resolvidas com o auxílio de um árbitro (13).

A primeira colônia de parceria foi a Colônia Senador Vergueiro, na fazenda Ibicaba, fundada em julho de 1847. Dez anos depois, existiam perto de 31 colônias de parceria, abrangendo 760 famílias, espalhadas pelas regiões de Limeira, Rio Claro, Pirassununga, Piracicaba, Campinas, Amparo, Jundiaí (13).

O sistema de parceria, como surgiu, foi um recurso para iniciar a importação de mão-de-obra estrangeira por particulares. Mas, o mais importante é que a tentativa de introduzir o sistema de parceria no café parece significar realmente uma revolução na organização nos trabalhos de grande lavoura. Não era só a substituição do negro pelo imigrante europeu, mas também a mudança de uma administração que envolvia rigorosa fiscalização para uma em que a fiscalização era bem menor. E significou, principalmente, uma forma de transição entre o trabalho servil e o assalariado puro, pois foi uma forma peculiar de emprego do braço livre na grande lavoura (13).

Mas a experiência estava fadada ao malogro. Era muito difícil para o proprietário mudar a maneira de tratar seus subordinados. Acostumados a lidar com escravos, não tinham maior consideração pelos colonos. Muitas vezes, colono e escravo trabalhavam lado a lado e não raro tinham quase o mesmo nível de vida. Além disso, os contratos de trabalho assinados pelos imigrantes, que desconheciam por completo o meio para onde vinham, se mostravam francamente abusivos (13, 19).

A crise explodiu com a rebelião de Ibicaba (13). E a solução para ela foi encontrada na extinção do sistema e conseqüente substitui-

ção por outro. A tendência geral foi dar aos colonos um número de cafeeiros para cultivar, pagando-os logo após a colheita e a um preço fixo por alqueire. Os terrenos para o cultivo de mantimentos passaram a ser previamente demarcados e fornecidos aos colonos, ou por meio de aluguel ou mesmo gratuitamente. Sobre a casa que habitavam e os pastos passou também a incidir um pequeno aluguel (13). Com o tempo, outras mudanças foram sendo introduzidas, chegando-se ao sistema que hoje se conhece como colonato.

Não se pode dizer que a essência do sistema de parceria, a partilha dos frutos, desapareceu totalmente do café. Mas, por muito tempo, o colonato foi a organização do trabalho predominante nos cafezais. A parceria foi relegada às zonas abandonadas pelo café e, já no início do século, às zonas em que o café entrara em decadência (15). No entanto, na década de 30 já se encontram referências à utilização da parceria nas zonas recentemente penetradas pelo café (25).

De acordo com SCHMIDT (25), por essa época a parceria era empreendida principalmente sob duas formas: uma delas era aquela na qual o proprietário entrava não só com a terra, mas também com as operações de aração e gradeação, e fornecia as sementes. Ao parceiro cabia plantar, cultivar e colher. Se houvesse necessidade de usar inseticida ou formicida, o proprietário era quem fornecia e o parceiro, quem aplicava. A compra de fertilizantes era feita pelo proprietário, e o custo dividido igualmente entre eles. A este tipo de parceria Schmidt chamou de parceria com assistência do proprietário. A outra era aquela em que não havia qualquer ajuda do proprietário, o qual fornecia apenas a terra. A primeira era encontrada em zonas onde a topografia era favorável, em setores contíguos às zonas pioneiras; área onde a lavoura de café penetrou na segunda metade do último século. Este tipo de parceria não era observado nas zonas onde as encostas são íngremes, onde o trabalho mecânico é muito difícil; aparecia muito pouco em áreas de terra nova, onde o solo ainda dava grandes retornos sem fertilização (25).

Numerosos fatores influíram na proporção em que era dividida a colheita, principalmente a qualidade do solo e o produto a ser cultivado; mas as principais formas de divisão eram a meia, a terça e a quarta (25).

O sistema de parceria até a década de 30 predominou sobre o arrendamento (25). Em 1920, o arrendamento representava apenas 2,9% dos estabelecimentos recenseados (8), sendo que eles abrangiam

(8) Neste censo não se confundiu arrendamento e parceria.

apenas 2,6% da área de todos os estabelecimentos (2). Somente na década de 30, e com a cultura do algodão, é que começou a crescer o número de estabelecimentos arrendados.

O surto algodoeiro só foi possível devido à conjugação de vários fatores, tendo sido fundamentais a crise do café, os trabalhos experimentais agrônômicos e as mudanças na política econômica internacional, que abriram os mercados da Alemanha e do Japão para o Brasil. As características do produto também influíram muito (22).

A crise de 1929 trouxe a derrocada da economia cafeeira. Sendo as fazendas paulistas essencialmente monocultoras, e organizadas socialmente para o pico de suas necessidades de mão-de-obra, a crise envolveu não só os fazendeiros, mas também os colonos e empregados que viviam em suas dependências. O desemprego era um fato geral e o preço do braço rural caiu a níveis ínfimos (22).

Já nessa época, havia forte campanha para a policultura. Toda-via, devido à situação surgida com a crise, era necessário que as culturas que viessem a substituir o café não só implicassem pouco investimento de capital, mas, principalmente, fossem de molde a permitir o aproveitamento da mão-de-obra disponível.

É por essa época que, graças aos trabalhos experimentais do Instituto Agrônômico de Campinas, a cultura do algodão deixa de ser uma empresa altamente arriscada. Tendo sido superados principalmente os obstáculos impostos pelas variedades das fibras, e tendo se aberto para o Brasil os mercados da Alemanha e Japão, o algodão começou a atrair a atenção dos fazendeiros (22). Além disso, a cultura do algodão estava ao alcance de nossa população, pois sendo as qualidades do algodão predominantemente função do potencial genético das plantas, a técnica de cultivo pode ser simples, não implicando assim grandes investimentos de capital; sendo de ciclo curto, o capital empregado é rapidamente recuperado e, além do mais, não sendo um produto perecível, pode ser armazenado por longo tempo e transportado por grandes distâncias (22, 25).

Os fazendeiros, contando com poucos recursos, entregavam as terras a colonos e camaradas para serem cultivadas em parceria ou arrendamento. O Relatório da Comissão do Algodão de 1949 deixa bem claro que a opção dos fazendeiros por esses sistemas, principalmente o segundo, foi um expediente para suprir a falta de dinheiro e assegurar a renda, uma vez que os riscos recaíam quase inteiramente sobre arrendatários e parceiros (22). Para o trabalhador o sistema também era preferível, pois via nele uma possibilidade de ganhar bem mais do que co-

mo assalariado e gozava de maior independência. SMITH (26) vê um outro aspecto desse processo: o Estado pôde manter o sistema de grandes propriedades quase inalterado.

Operava-se, desse modo, uma transformação na organização do trabalho agrícola. As grandes fazendas se mantiveram, mas sob um sistema bastante diferente das antigas fazendas de café. Como consequência, foram se estabelecendo relações de trabalho bem diferenciadas das existentes no café. O que mais sobressaía, entretanto, era o aspecto administrativo: com o arrendamento e a parceria diminuíram, em grande parte ou totalmente, os encargos administrativos. Este aspecto, com o tempo, veio a se tornar um dos fatores preponderantes na persistência do arrendamento no algodão, e passou a predominar em relação à parceria.

O cultivo do algodão começou a se desenvolver, realmente, em 1934. No ano agrícola de 1937/38, o total de produtores era de 64.517, sendo que destes, 31,3% eram arrendatários. No ano seguinte, 1938/39, era de 63.101 o número de produtores, sendo de 19.771 o número de arrendatários (25). Ou seja, a participação percentual destes últimos se manteve. No ano agrícola de 1939/40, os arrendatários foram computados juntamente com os parceiros. Todavia, SCHMIDT (25) estima que a proporção era de 8,18 arrendatários para um parceiro. Como a população de produtores subira para 111.541, e diminuía a porcentagem de produtores proprietários de 64,84% em 1938/39 para 57,68% em 1939/40, o autor estima para os arrendatários uma porcentagem de 36,15% (25).

O arrendamento variava quanto à forma de pagamento: podia ser em dinheiro à vista ou uma certa quantidade por alqueire, forma denominada fixa por Schmidt. O proprietário da terra tinha todas as vantagens, pois não corria nenhum risco. Denominou de semivariável a categoria de arrendamento pago em produto — uma certa quantidade previamente combinada. Nesta, o proprietário corria algum risco, pois estava sujeito a um declínio no valor do produto (25). A opção por esta ou aquela forma dependia das características do solo, das distâncias das descaroadoras de algodão, das facilidades de transportes, etc.

No final da década de 40, o algodão já se expandira pelas terras virgens da Alta Sorocabana, Alta Paulista, Noroeste, pela São Paulo-Goiás e pela Araraquarense. O arrendamento e a parceria não apenas se mantiveram como regime de exploração preferido naquela cultura, mas também adquiriram certas peculiaridades.

Passou a ser mais comum o pagamento em espécie, fosse à meia

ou à terça (parceria) ou fosse em quantidade fixa (arrendamento). Os contratos tinham prazo de um ano, terminando com a colheita. E a opção pelo arrendamento ou parceria passou a depender do tipo de empresa: naquelas propriedades em que somente se plantava o algodão, a exploração em geral se fazia por arrendamento ou parceria; nas propriedades em que o principal produto era o café, a parceria era preferida ao arrendamento e o colono se tornava também parceiro; nas pequenas propriedades, onde o algodão era plantado ao lado de cultivos de manutenção com objetivo de proporcionar entrada de dinheiro, o proprietário às vezes podia ter um parceiro, regra geral à meia (22).

Todo o peso da economia algodoeira recaía sobre esses tipos de produtores (22). Assim, se o sistema de arrendamento e parceria conferia aos trabalhadores sem terra uma posição sócio-econômica superior à de assalariados, passou também a significar uma empresa de grande instabilidade. Além dos riscos serem em geral quase todos do arrendatário ou parceiro, havia sempre a possibilidade de um fracasso na produção (22), o que ocasionava a perda dos instrumentos de trabalho, o endividamento ou a mudança para outra propriedade ou região. Além disso, a propriedade em que o algodão é explorado pode passar facilmente a outra exploração.

A pequena resistência financeira, aliada a prazo extremamente curto dos contratos, teve como resultante a extrema mobilidade dessa categoria de trabalhadores, "havendo constantemente, no fim de cada safra, migrações de uma fazenda para outra, de uma região para outra, da zona rural para a cidade, etc, à procura sempre de condições melhores — terras mais férteis, arrendamentos mais favoráveis, ordenados melhores nas fábricas, etc." (22).

O Relatório da Comissão do Algodão em 1956 (16) mostra que, na segunda metade da década de 50, a cultura do algodão repousava ainda, em grande parte, em produtores que eram arrendatários de terra, sendo estes pequenos produtores dotados de poucos recursos financeiros.

3 - O ARRENDAMENTO E A PARCERIA RURAIS ATRAVÉS DOS CENSOS AGRÍCOLAS

3.1 - O Arrendamento Rural e a Parceria Autônoma

Como foi visto, até a década de trinta, o sistema de parceria era muito mais difundido no Estado de São Paulo do que o arrendamento. O uso deste só se intensificou com o surto algodoeiro, na segunda metade da década de trinta. Entretanto, o arrendamento se expandiu juntamente com a parceria, apesar de ter crescido em ritmo muito maior do que esta última.

3.1.1 - Tendências na difusão do arrendamento e da parceria autônoma

Em 1920, tanto o número de estabelecimentos arrendados quanto a área ocupada por eles não apresentavam, em termos relativos, participação importante no conjunto dos estabelecimentos. O número de estabelecimentos sob a responsabilidade de um arrendatário representava apenas 2,91% do total, enquanto a área ocupada por eles representava 2,61% da área total dos estabelecimentos do Estado (quadros 1 e 2) (9).

Nos vinte anos que medeiam os primeiros censos, essa participação cresceu de maneira muito acentuada, indo para 26,50% do total. Todavia, a participação da área arrendada não foi acima de 8,62%. Houve um aumento, mas não na mesma proporção que o número de estabelecimentos (quadro 3). Em 1960, a participação dos estabelecimentos arrendados e da área ocupada era, respectivamente, de 37,42% e 8,67%. Portanto, vinte anos depois, constata-se ainda o crescimento do número de estabelecimentos arrendados, mas num ritmo bem menor, não havendo praticamente alteração na participação relativa da área arrendada. A diminuição do ritmo se deve ao decréscimo ocorrido no período de 1940 a 1950, tanto em número quanto em área dos estabelecimentos arrendados, passando a aumentar no período posterior (quadro 2).

Esse movimento pode ser visto mais claramente através das porcentagens de mudança (quadro 3). De 1920 a 1940, a porcentagem de mudança para o número de estabelecimentos foi de 2.743,25%, enquanto que para a área ocupada foi de 341,47%. A taxa de mudança para o período posterior é, entretanto, quase insignificante em comparação ao primeiro período: 77,43% para o número de estabeleci-

(9) Neste ano, o censo não inclui os parceiros autônomos. Mas, como foi visto no capítulo 2, a parceria, apesar de ser mais difundida que o arrendamento, não tinha grande peso na organização social das propriedades agrícolas. Nessa época predominavam os colonos.

QUADRO 1. - Número de Estabelecimentos e Área Ocupada, Segundo a Condição do Responsável, Estado de São Paulo, 1920-60

Condição do responsável	1920		1940		1950		1960	
	Estabele- cimentos	Área	Estabele- cimentos	Área	Estabele- cimentos	Área	Estabele- cimentos	Área
	(nº)	(ha)	(nº)	(ha)	(nº)	(ha)	(nº)	(ha)
Proprietário	72.320	9.397.630	161.982	11.101.479	143.090	11.390.811	167.859	11.319.323
Arrendatário	2.354	362.618	66.930	1.600.854	53.122	994.977	118.751	1.673.483
Ocupante	—	—	1.408	39.277	7.689	250.860	8.719	189.520
Administrador	6.247	4.123.021	21.422	5.735.846	17.593	6.354.952	22.045	6.121.622
Outra ou não declarada	—	—	873	102.371	117	15.982	—	—
Total	80.021	13.883.269	252.615	18.579.827	221.611	19.007.582	317.374	19.303.948

Fonte: Fundação Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE).

QUADRO 2. - Participação do Número e da Área Ocupada e Área Média dos Estabelecimentos Arrendados no Total do Estado de São Paulo, 1920-60

Ano	Estabelecimentos arrendados		Área média (ha)
	Número (%)	Área (%)	
1920	2,91	2,61	154,04
1940	26,50	8,62	23,92
1950	23,97	5,23	18,73
1960	37,42	8,67	14,09

Fonte: Fundação Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE).

QUADRO 3. - Mudança no Número e na Área dos Estabelecimentos Arrendados, e do Total de Estabelecimentos, Estado de São Paulo, 1920-60

(em porcentagem)

Período	Arrendados		Total	
	Número	Área	Número	Área
1920 a 1940	2.743,25	341,47	173,86	33,83
1940 a 1960	77,43	4,54	25,63	3,90
1940 a 1950	- 20,63	-37,84	-12,27	2,30
1950 a 1960	123,54	68,19	43,21	1,56

Fonte: Fundação Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE).

mentos e 4,54% para a área arrendada. Na realidade, no período de 1940 a 1950 os estabelecimentos arrendados diminuíram 20,63%, enquanto a área arrendada diminuiu 37,84%. Voltam, no entanto, a aumentar no período de 1950 a 1960, mas já não no mesmo ritmo. A tendência ao aumento do número de estabelecimentos arrendados ocorreu paralelamente ao incremento do número de estabelecimentos do Estado e da área ocupada por eles, sendo que a porcentagem de mudança para os estabelecimentos arrendados e em parceria autônoma foi sempre maior que para o total de estabelecimentos do Estado, o que indica claramente a tendência à difusão de ambos tipos de organização dos trabalhos agrícolas.

Se for acrescentado a essa observação o movimento seguido pela área média, vê-se que a área média sofre um movimento nítido de diminuição. De 1920 a 1940, ao mesmo tempo que cresce acentuadamente o número de estabelecimentos arrendados, decresce brusca-mente a área desses estabelecimentos: de 154,04 hectares em média em 1920 a 23,92 hectares em 1940. Passa a declinar menos acentua-damente a partir de 1940: em 1950 é de 18,73 hectares, chegando em 1960 a 14,09 hectares (quadro 2).

Desse modo pode-se dizer que, de 1920 a 1960, houve, no Esta-do de São Paulo, uma tendência ao incremento do arrendamento e parceria autônoma. Essa tendência, no entanto, não foi contínua, sendo o ano de 1950 a época em que se observa uma queda no uso desses sistemas, para voltarem novamente e com menos força em 1960. A tendência ao incremento no uso do arrendamento e da parceria autônoma é acompanhada pelo predomínio paulatino, mas constante, do aluguel de pequenas áreas.

É preciso que se diga que essa tendência não se constata apenas para o Estado de São Paulo, mas é geral para o Brasil.

De fato, em 1920, do mesmo modo que no Estado de São Pau-lo, em todo o País tanto o número de estabelecimentos arrendados quanto a área por eles ocupada representavam muito pouco do total de estabelecimentos recenseados: 23.371 estabelecimentos arrendados representavam nesse ano apenas 3,61% do total de estabelecimentos, e sua área, 8.575.917 hectares, representava 4,90% da área global. Esses estabelecimentos aumentaram a sua participação percentual através dos períodos, atingindo, em 1960, 17,48%. No entanto, nessa data, a área ocupada por eles representava somente 7,25% da área glo-bal (2) (quadro 4).

Do mesmo modo que em São Paulo, não foi contínua essa

tendência no País, tendo sido o período de 1940 a 1950 a época em que ocorreu uma diminuição de 15,60% no número de estabelecimentos arrendados e 32,28% na área arrendada. Na década de 50, começou novamente o movimento de ascensão no emprego do arrendamento: o número de estabelecimentos arrendados acusou uma mudança de 210,23%, e a área de 39,88%. Entretanto, a área média continuou caindo: de 366,95 hectares, em 1920, passou para 31,23 hectares em 1960.

QUADRO 4. - Número, Área Total e Área Média de Estabelecimentos Arrendados e Participação no Total do País, Brasil, 1920-60

Ano	Estabelecimentos arrendados				
	Número		Área		
	(nº)	(%)	Total	Média	
			(ha)	(%)	(ha)
1920	23.371	3,61	8.575.917	4,90	366,95
1940	221.505	11,63	19.117.981	9,67	86,31
1950	186.949	9,15	12.946.538	5,58	68,52
1960	579.969	17,38	18.109.824	7,25	31,23

Fonte: Fundação Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE).

O ano de 1940 não foi importante no crescimento do uso desse sistema apenas para São Paulo; ele o foi para todo o Brasil. De 1920 a 1940, a porcentagem de mudança para os estabelecimentos arrendados, no País, foi de 847,77%, a mais alta de todos os períodos. O mesmo ocorre com a área arrendada cuja porcentagem de mudança foi também a mais alta de todos os períodos: 122,93%.

3.1.2 - Principais características do arrendamento e da parceria autônoma

No Estado de São Paulo, como no Brasil, até 1960 predomina-

QUADRO 5. - Estabelecimentos Arrendados Segundo Tamanho, Estado de São Paulo, 1950-60

Grupo de área (ha)	1950		1960	
	(nº)	(%)	(nº)	(%)
Menos de 10	35.666	67,12	92.846	78,19
Menos de 1	221		1.164	
1 a menos de 2	785		4.461	
2 a menos de 5	18.147		52.322	
5 a menos de 10	16.513		34.899	
10 a menos de 100	16.222	30,53	24.140	20,33
10 a menos de 20	9.665		15.122	
20 a menos de 50	5.259		7.070	
50 a menos de 100	1.298		1.948	
100 a menos de 1.000	1.189	2,24	1.686	1,42
100 a menos de 200	682		1.045	
200 a menos de 500	401		515	
500 a menos de 1.000	106		126	
1.000 a menos de 10.000	55	0,10	75	0,06
1.000 a menos de 2.000	29		47	
2.000 a menos de 5.000	19		20	
5.000 a menos de 10.000	7		8	
10.000 e mais	-	-	4	0,003
10.000 a menos de 100.000				
100.000 e mais				
Sem declaração	3	0,01	-	-
Total	53.135	100,00	118.751	100,00

Fonte: Fundação Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE).

vam maciçamente os pequenos arrendatários, tendo neste ano se acentuado a proporção destes em relação a 1950. Pelo quadro 5, vê-se que a grande maioria dos estabelecimentos arrendados se agrupava, em 1950, nas classes de área de menos de 10 hectares, representando 67,12% do total. Em 1960, eles já representavam 78,19% do total. Para o Brasil encontramos quase a mesma proporção: em 1950, esses estabelecimentos perfaziam 70,72% do total de arrendamentos e, em 1960, representavam 78,08%. Tanto no Brasil como no Estado de São Paulo, o maior número de estabelecimentos, dentro do grupo de menos de 10 hectares, estava na classe de 2 a menos de 5 hectares.

Esses dados mostram com maior clareza a tendência ao arrendamento de pequenas áreas.

Acrescentando a esses dados a análise da porcentagem de estabelecimentos segundo a condição legal das terras, tem-se que, no Estado de São Paulo como no Brasil, há a incidência maciça de trabalhadores sem terra entre os arrendatários (quadro 6). Desse modo, vê-se que o arrendamento e a parceria autônoma têm sido em nosso Estado, como sempre o foi para o Brasil, um importante meio de acesso à terra. Isso fica mais claro quando se apresenta a porcentagem da população engajada na categoria de arrendatários como responsáveis e membros não remunerados da família. Em 1940, totalizavam 174.797 pessoas, representando 9,50% do total de pessoas ocupadas no setor agrícola; em 1950, eram 133.435 pessoas, ou 8,71% do total; e em 1960, eram 315.237 pessoas, representando 18,25% da mão-de-obra agrícola.

QUADRO 6. - Condição Legal das Terras dos Estabelecimentos, Estado de São Paulo e Brasil, 1950-60
(em porcentagem)

Condição legal	São Paulo		Brasil	
	1950	1960	1950	1960
Própria	71,20	57,40	79,29	69,75
Arrendada	24,00	37,20	9,06	17,25
Ocupada	3,40	2,80	10,11	10,68
Própria e arrendada	1,10	1,90	1,00	1,42
Própria e ocupada	0,20	0,60	0,51	0,78
Arrendada e ocupada	0,10	0,10	0,03	0,21
Total	100,00	100,00	100,00	100,00

Fonte: Fundação Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE).

Com relação à área cultivada e a mão-de-obra utilizada, trata-se de uma população de pequenos produtores que trabalham a terra com o auxílio da família e de alguns trabalhadores assalariados em caráter temporário.

Tanto em 1950 como em 1960, a área cultivada pelos arrendatários e parceiros autônomos, de um modo geral, não excede a 10 hectares, sendo que a maior parte se classifica no grupo de 2 a menos de 5 hectares, característica predominante em 1960 (quadro 7).

A mão-de-obra familiar sempre predominou entre os arrendatários. O ano de 1940 é o que apresenta a porcentagem mais baixa de responsáveis e familiares: 64,35%, pois nesse ano era maior o uso de assalariados. Em 1950, essa situação já se diferencia, acentuando-se em 1960, quando predomina claramente a mão-de-obra familiar (quadro 8).

No tocante às atividades predominantes nos estabelecimentos arrendados, existem somente os dados de 1960.

A grande maioria dos estabelecimentos arrendados dedicavam-se à agricultura e agropecuária: 112.526 ou 94,76% do total. Seguiam-se os estabelecimentos que se voltavam exclusivamente para a pecuária: 3.838 ou 3,23%. Em todos os demais grupos de atividade, o número de estabelecimentos arrendados era muito pequeno (quadro 9).

Todavia, observando-se esses dados em relação ao total de estabelecimentos do Estado em cada grupo de atividade, a situação se apresenta bem diferente. É no grupo de horticultura e floricultura que aparece a maior porcentagem de estabelecimentos arrendados: dos 2.715 estabelecimentos, 1.217 ou 44,83% eram estabelecimentos arrendados. Estes estabelecimentos tinham área bem reduzida, 3,29 hectares em média, mas a área ocupada por eles representava 17,71% da área global dos estabelecimentos desse grupo. Isso mostra que, num dos setores muito importantes do abastecimento, o sistema de arrendamento era, em 1960, bastante utilizado no Estado (quadro 9).

A esse grupo seguia-se o de agricultura e agropecuária, onde dos 264.613 estabelecimentos do Estado 42,52% eram arrendados. No entanto, esses estabelecimentos eram pequenos em área, com média de 10,73 hectares por estabelecimento, representando apenas 10,59% do total da área ocupada nesse grupo (quadro 9).

Outro grupo de atividade no qual o número de estabelecimentos arrendados se destacava no Estado era o de apicultura, cunicultura e sericicultura, nos quais 39,31% do total de estabelecimentos eram arrendados. É nesse grupo que a área ocupada pelos estabelecimentos arrendados atinge 20% (quadro 9).

QUADRO 7. - Distribuição dos Estabelecimentos Arrendados Segundo os Grupos de Área Cultivada e Participação no Total, Estado de São Paulo, 1950-60

Área cultivada (ha)	1950		1960	
	(nº)	(%)	(nº)	(%)
Menos de 1	524	1,12	1.347	1,16
1 a menos de 2	1.428	3,06	5.332	4,58
2 a menos de 5	17.603	37,67	54.385	46,73
5 a menos de 10	14.864	31,81	35.663	30,64
10 a menos de 20	8.144	17,43	13.894	11,94
20 a menos de 50	2.996	6,41	4.502	3,87
50 a menos de 100	468	1,00	807	0,69
100 a menos de 200	172	0,37	338	0,29
200 a menos de 500	63	0,14	105	0,09
500 a menos de 1.000	13	0,03	15	0,01
1.000 e mais	1	0,01	3	0,00
Sem declaração de área	452	0,95	—	—
Total de estabelecimentos com área cultivada	46.728	100,00	116.391	100,00

Fonte: Fundação Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE).

QUADRO 8. - Mão-de-obra nos Estabelecimentos Arrendados, Estado de São Paulo, 1940-60

Categoria	Número de pessoas ocupadas			Porcentagem do total ocupado em estabelecimentos arrendados		
	1940	1950	1960	1940	1950	1960
Responsáveis e membros não remunerados da família	174.797	133.435	315.237	64,35	71,09	77,83
Empregados permanentes	70.871	17.376	27.331	26,09	9,26	6,75
Empregados temporários	25.959	21.298	44.432	9,56	11,35	10,97
Parceiros	—	15.591	14.675	—	8,30	3,62
Outra condição	—	—	3.371	—	—	0,83
Total de pessoas ocupadas nos estabelecimentos arrendados	271.627	187.700	405.046	100,00	100,00	100,00
Total de pessoas ocupadas em outros estabelecimentos	1.568.310	1.343.964	1.322.264	—	—	—
Total de pessoas ocupadas no Estado	1.839.937	1.531.664	1.727.310	—	—	—

Fonte: Fundação Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE).

QUADRO 9. - Atividade Predominante nos Estabelecimentos Arrendados, Estado de São Paulo, 1960

Atividade predominante	Total			Arrendatários				
	Estabelecimentos	Área (ha)	Área média (ha)	Número	% (5)/(2)	Área (ha)	Área média (ha)	% (7)/(3)
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)	(9)
Agricultura e agropecuária	264.613	11.394.223	43,06	112.526	42,52	1.206.943	10,73	10,59
Pecuária	39.905	7.113.130	178,25	3.838	9,62	403.975	105,26	5,68
Horticultura e floricultura	2.715	22.576	8,32	1.217	44,83	3.998	3,29	17,71
Avicultura	3.166	49.252	15,56	438	13,83	2.941	6,72	5,97
Apicultura, cunicultura e sericicultura	407	8.577	21,07	160	39,31	1.790	11,19	20,87
Invernadas e campos de engorda	4.465	341.455	76,47	337	7,55	28.633	84,96	8,39
Extração vegetal	1.732	211.920	122,36	235	13,57	25.203	107,25	11,89
Experimentação e outros	371	162.815	438,85	—	—	—	—	—
Total	317.374	19.303.948	60,82	118.751	37,42	1.673.483	14,09	8,67

Fonte: Fundação Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE).

Na pecuária e invernada e campos de engorda, o arrendamento tinha uma participação bem pequena em relação ao Estado. No entanto, nesses setores, juntamente com extração vegetal, encontrava-se o arrendamento de áreas acima de 100 hectares em média.

Nos estabelecimentos onde predominava a agricultura, o algodão ocupava o primeiro lugar (26,87%), vindo a seguir o arroz, o café e o milho. Os estabelecimentos arrendados dedicados ao algodão representavam 74,01% dos estabelecimentos do Estado com cultura de algodão; em termos de área, eles representavam 32,10% (quadro 10).

Nas terras onde o algodão era a principal atividade, a área média era de 10,09 hectares, tendo sido uma das médias mais baixas. Os estabelecimentos que se voltavam para a cana-de-açúcar, trigo e banana apresentavam área média mais elevada: 61,15 hectares, 45,06 hectares e 27,05 hectares, respectivamente. No entanto, em relação ao Estado, eram das menos significativas no que concerne à área abrangida.

Por esses dados, pode-se ver claramente que o arrendamento, como sistema de exploração da terra, era utilizado nos setores mais significativos da produção agrícola do Estado: no cultivo de produtos de exportação — algodão e café — e na produção para consumo interno — arroz, milho, batata e hortaliças.

3.1.3 - Algumas diferenças entre arrendamento e parceria autônoma

Em 1960, o censo fornece algumas informações sobre a parceria autônoma e o arrendamento, separadamente, ao considerar entre os "arrendamentos em produtos" somente os parceiros autônomos (10).

Em 1960, a parceria autônoma era mais freqüente do que o arrendamento (quadro 11). Vê-se, desse modo, que o surto do arrendamento ocorrido na década de 40 não implicou a decadência da parceria autônoma. Ao contrário, seu uso cresceu paralelamente ao arrendamento, chegando mesmo, em 1960, a suplantá-lo.

Não se pode afirmar que o arrendamento tende a ser menos utilizado do que a parceria, com base apenas em um determinado ano. O prazo mais comum nos arrendamentos é de um ano (11). Além

(10) Conforme conceituação à página XVI do Censo Agrícola do Estado de São Paulo, de 1960 (7).

(11) Com relação aos prazos, somente o censo econômico de 1940 (8) dá informação, confirmando o que foi dito no capítulo 3: predominavam, nessa data, os prazos de um ano (46,39% dos arrendamentos), sendo raro os prazos acima de cinco anos. Em 1952, pela pesquisa de CALDEIRA (3), os prazos curtos também eram os mais comuns, predominando os prazos anuais.

QUADRO 10. - Principais Explorações Conduzidas nos Estabelecimentos Arrendados: Relação Percentual, Área Média e Sua Participação no Conjunto do Estado de São Paulo, 1960

Ramo de atividade e principal exploração	Distribuição do total de estabelecimentos arrendados em cada ramo de atividade (%)	Área média dos estabelecimentos arrendados em cada atividade (ha)	Porcentagem do total de estabelecimentos no Estado, em cada exploração	
			Estabelecimento (%)	Área (%)
Agricultura e agropecuária	100,00	10,73	42,52	10,59
Agave	0,00	5,00	16,67	0,84
Banana	0,60	27,05	15,33	7,50
Cacau	0,00	2,00	12,50	0,05
Café	16,14	11,51	27,90	5,06
Coco	—	—	—	—
Laranja	0,14	16,14	4,81	2,62
Uva	0,12	25,22	7,92	8,23
Outras culturas permanentes	0,25	8,86	12,69	4,43
Algodão	26,87	10,09	74,01	32,10
Arroz	17,29	11,91	47,56	15,20
Batata inglesa	0,88	17,34	22,77	11,33
Cana-de-açúcar	0,42	61,15	7,69	2,86
Fumo	0,18	4,53	33,28	6,96
Milho	14,14	11,93	31,84	8,86
Trigo	0,01	45,06	26,23	2,42
Outras culturas temporais	22,93	7,27	59,09	23,83
Silvicultura	0,05	194,88	3,66	4,59
Pecuária	100,00	105,26	9,62	5,68
Bovinos	65,37	152,87	7,56	5,68
Suínos	33,30	15,24	19,77	5,87
Ovinos	0,68	16,50	48,15	10,84
Eqüinos	0,36	19,07	11,38	1,89
Asininos, muares e caprinos	0,08	27,33	10,71	2,78
Criação mista	0,21	21,50	14,29	3,85
Horticultura e floricultura	100,00	3,29	44,83	17,71
Hortaliças	94,66	3,24	44,93	17,23
Flores	4,52	4,29	40,44	27,06
Cultura mista	0,82	3,00	66,67	73,17
Extração vegetal	100,00	107,25	13,57	11,89
Madeira	7,23	168,59	19,10	9,59
Outros produtos e extração mista	92,77	102,46	13,28	12,27

Fonte: Cálculos com base nos dados da Fundação Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE).

QUADRO 11. - Estabelecimentos Arrendados e em Parceria Autônoma, Segundo Classes de Área, Estado de São Paulo, 1960

Classe de área (ha)	Arrendados		Em parceria autônoma (1)	
	Número	Área total (ha)	Número	Área total (ha)
Menos de 10	38.262	196.348	54.584	280.289
Menos de 1	648	422	516	469
1 a menos de 2	1.803	2.108	2.658	3.162
2 a menos de 5	21.477	83.916	30.845	122.059
5 a menos de 10	14.334	109.902	20.565	154.599
10 a menos de 100	12.766	337.325	11.374	232.895
10 a menos de 20	7.044	99.575	8.078	111.544
20 a menos de 50	4.319	136.534	2.751	82.769
50 a menos de 100	1.403	101.216	545	38.582
100 a menos de 1.000	1.309	299.681	377	85.595
100 a menos de 200	808	112.259	237	33.121
200 a menos de 500	404	119.417	111	32.595
500 a menos de 1.000	97	68.005	29	19.879
1.000 a menos de 10.000	51	115.554	24	56.748
1.000 a menos de 2.000	33	43.942	14	19.656
2.000 a menos de 5.000	13	39.920	7	18.453
5.000 a menos de 10.000	5	31.692	3	18.639
10.000 e mais	4	69.048	—	—
10.000 a menos de 100.000	4	69.048	—	—
Total	52.392	1.017.956	66.359	655.527

(1) Aparece no quadro 5 do Censo como "Arrendamentos em Produtos", onde estão considerados somente os parceiros autônomos, conforme conceituação do IBGE.

Fonte: Fundação Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE), Censo Agrícola do Estado de São Paulo, 1960.

disso, certos produtos cujo cultivo é em grande parte feito por arrendatários, como o algodão e o amendoim (3, 7), são culturas anuais e, em geral, grandemente sujeitas a instabilidades devido ao preço, incidência de pragas, etc. Assim, de um ano para outro pode ocorrer grande variação no total de arrendatários.

Todavia, comparando-se os dados de 1960 com os dados do IBRA para 1965 (14), nota-se que o arrendamento não tem se expandido no Estado, mantendo-se na mesma proporção que no período de 1950 a 1960.

O IBRA aponta um total de 35.524 arrendatários para 1965, numa área arrendada de 1.173.800 hectares. O número de arrendatários é bem menor do que em 1960, mas a área arrendada é um pouco superior. Em 1960, a área arrendada (excluindo-se a área devida aos parceiros autônomos) equivalia a 5,27% da área total dos estabelecimentos. Em 1960, essa porcentagem era de 5,71% (12). Portanto, não houve quase modificação na área arrendada, apesar da diminuição do número de arrendatários. Houve, isto sim, um incremento da área média por arrendatário: 19,43 hectares em 1960 e 33,04 hectares em 1965.

Com relação às particularidades de cada sistema, arrendamento e parceria autônoma, nota-se que o maior peso da parceria era dado pelos estabelecimentos abaixo de 10 hectares, onde estavam 82,26% dos estabelecimentos entregues a parceiros autônomos.

Outro aspecto que sobressai é que o arrendamento apresentava, em 1960, uma área média bem acima da parceria. Os 52.392 estabelecimentos arrendados ocupavam uma área de 1.017.956 hectares; portanto, uma área média de 19,43 hectares. Por outro lado, os 66.359 estabelecimentos entregues a parceiros autônomos ocupavam 655.527 hectares, o que dá 9,88 hectares em média; portanto, menos da metade dos estabelecimentos arrendados.

3.2 - A Parceria Agrícola: Alguns Aspectos

Os parceiros são definidos pelos censos agrícolas como subordinados à administração do estabelecimento, percebendo como remuneração parte da produção obtida: a metade, a terça parte, a quarta parte. Os parceiros autônomos são computados entre os arrendatários, os quais são, em todas as ocasiões, considerados como responsáveis pelos estabelecimentos, ou seja, como pessoas que efetivamente o dirigem.

Há, pois, no Estado, duas categorias de parceiros. Os parceiros autônomos, que pagam o uso da terra com parcelas variáveis da produ-

(12) Pelos dados do IBRA, quadro 39 (14), a área total dos imóveis era de 20.576.000 hectares.

ção. Estes abrangiam, em 1960, 20,91% do total de estabelecimentos do Estado, trabalhavam uma área de 655.527 hectares, o que representa em termos relativos 3,40% da área global, e ocupavam aproximadamente 10,37% do total de pessoas ativas no setor agrícola (13). A outra categoria é dos parceiros subordinados à administração dos estabelecimentos. Neste caso, o parceiro é um dependente da administração e percebe, como remuneração, como conceitua o censo (6, 7), uma parte da produção obtida com seu trabalho, sendo essa remuneração proporcional à produção.

Como foi visto no item 3.1, o sistema de parceria em que o parceiro tem a responsabilidade do estabelecimento cresceu paralelamente ao arrendamento, ultrapassando-o em 1960. No que concerne aos parceiros subordinados ao estabelecimento, no entanto, os censos de 1950 e 1960 indicam um decréscimo no emprego desta categoria.

Em 1950, esses parceiros somavam 234.303 pessoas, entre homens e mulheres, o que representava 15,30% do total de pessoas ocupadas na agricultura. Em 1960, o número de parceiros subordinados à administração tinha caído para 139.471, representando 8,08% do total de pessoas ocupadas, nessa data (quadro 12).

Decresceu também o número de estabelecimentos que ocupavam parceiros, numa taxa de 31,19%. Para o total de parceiros a taxa de decréscimo foi de 40,48%. Desse modo, a queda foi mais forte no correspondente ao pessoal ocupado, do que no tocante ao estabelecimentos com parceiros.

Em 1950, a maior parte dos parceiros se achava ocupada em estabelecimentos acima de 10 e menos de 1.000 hectares. Essa situação não mudou em 1960. Mas a tendência ao decréscimo no uso dessa categoria de parceiros foi geral, dando-se principalmente acima de 1.000 hectares (quadro 13).

O decréscimo de parceiros subordinados à administração não é de forma alguma um fenômeno característico do Estado de São Paulo. Ocorreu em todo Brasil.

Em 1950, o número de estabelecimentos no País que ocupavam parceiros era de 228.326, representando 11,06% do total. Em 1960, esse número caiu para 186.939, correspondendo a somente 5,60% do total. O número de parceiros, que em 1950 era de 1.245.557, passou para 916.039 em 1960. Portanto, a taxa de diminuição para o número de estabelecimento com parceiros foi de 18,13%, e para o número de parceiros ocupados, de 26,46%.

(13) Em 1960, 315.237 pessoas se classificavam, no conjunto dos estabelecimentos arrendados e em parceria autônoma, entre os responsáveis e membros da família. Portanto, em média 2,7 pessoas por estabelecimento. Pode-se, assim, estimar que os 66.359 estabelecimentos em parceria autônoma ocupavam 179.169 parceiros, aproximadamente.

QUADRO 12. - Parceria no Estado de São Paulo, 1950-60

Ano	Estabelecimentos com parceiros		Parceiros ocupados		
	Número	Porcentagem no total do Estado	Número	Média por estabelecimento	Porcentagem no total de pessoas ocupadas no Estado
1950	31.970	14,43	234.303	7,3	15,30
1960	21.998	6,93	139.471	6,3	8,08

Fonte: Fundação Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE).

Essas porcentagens de mudanças foram inferiores às registradas no Estado de São Paulo, indicando que, embora o decréscimo nesse tipo de mão-de-obra tenha sido constatado no País em geral, no Estado de São Paulo o fenômeno ocorreu de maneira mais acentuada.

Pelos dados do IBRA para 1965, o decréscimo do número de parceiros continua. Mas por esses dados não se pode saber se essa diminuição atinge aos parceiros subordinados ou aos autônomos, pois esta fonte engloba parceiros autônomos e parceiros dependentes da administração do imóvel, enquanto o censo fornece o total de parceiros autônomos, mas não o total de parceiros subordinados ao estabelecimento. De fato, este último dado é apresentado como "pessoal ocupado", incluindo-se aqui homens e mulheres e menores. No entanto, uma estimativa grosseira do total de parceiros subordinados, isto é, partes ativas no contrato, é possível. Eram 139.471 os parceiros subordinados à administração em 1960. Se se admitir que cada parceiro podia contar, em média, com um ajudante e meio da família (um dado talvez subdimensionado), portanto, 2,5 pessoas para cada contrato, cerca de 55.788 pessoas seriam partes ativas no contrato. Somando-se este número ao número de parceiros autônomos, 66.359, ter-se-ia cerca de 122 mil parceiros em 1960.

Comparando com o dado do IBRA, 101.038 parceiros, tem-se um decréscimo de cerca de 20% no total de parceiros. É bastante provável que o decréscimo no número de parceiros, verificado no

QUADRO 13. - Número e Distribuição dos Parceiros Ocupados, Total de Pessoas Ocupadas na Agricultura e Participação dos Parceiros nesse Total, Estado de São Paulo, 1950-60.

Grupo de área (ha)	Parceiros ocupados				Total de pessoas ocupadas na Agricultura		Participação percentual dos parceiros ocupados no total de pessoas ocupadas na Agricultura	
	1950		1960		1950	1960	1950	1960
	Nº	%	Nº	%				
Menos de 10	2.889	1,23	5.094	3,65	159.032	400.637	1,82	1,27
10 a menos de 100	96.242	41,08	59.725	42,82	640.624	673.189	15,02	8,87
100 a menos de 1.000	103.872	44,33	60.562	43,42	525.207	458.859	19,78	13,20
1.000 a menos de 10.000	28.084	11,99	13.792	9,89	185.198	177.699	15,16	7,76
10.000 e mais	3.216	1,37	294	0,22	21.597	16.899	14,89	1,74
Sem declaração	—	—	—	—	6	27	—	—
Total	234.303	100	139.471	100	1.531.664	1.727.310	15,30	8,08

Fonte: Fundação Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE), Censo Agrícola de 1950 e 1960.

qüinqüênio 1960/65, deveu-se, em maior proporção, àqueles que se acham dependentes da administração. Esta hipótese se baseia no fato de já se constatar um decréscimo nesta categoria no decênio de 1950 a 1960, enquanto aumentava o número de parceiros autônomos, paralelamente aos arrendatários. Além do mais, depois de 1963, passa a atuar um novo fator no setor agrícola: o Estatuto do Trabalhador Rural.

O Estatuto do Trabalhador Rural não abrange o parceiro, pois a parceria é regulamentada pelo Estatuto da Terra (Lei nº 4.947/66). No entanto, no processo de dispensa dos empregados, surgido com o Estatuto do Trabalhador, o parceiro foi inúmeras vezes atingido. A justificativa era encontrada no perigo de o parceiro, muitas vezes um morador da propriedade, julgar-se no direito de permanecer na casa em que habitava e ter algum direito à terra em que plantava. Acresce-se ainda o fato de que o parceiro, como é sabido (3 e 9), quase sempre prestava serviços à propriedade, fora da área contratada, e sob remuneração. Pelo Estatuto do Trabalhador Rural, ele é considerado um trabalhador assalariado e a plantação a cargo do trabalhador é objeto de contrato em separado, e o resultado a que tiver direito na plantação não poderá compor a parte correspondente ao salário mínimo na remuneração geral do trabalhador durante o ano agrícola (art. 41 e Parágrafo Único da Lei nº 4.214/63 - Estatuto do Trabalhador Rural).

Quase sempre a diária do parceiro, quando este trabalhava para a fazenda, era menor do que a diária vigente na região, e foi mesmo comum, como atesta para a década de 50 o trabalho de CALDEIRA (3), exigir-se do parceiro a prestação de serviços a título gracioso. Ora, o art. 41 do Estatuto do Trabalhador Rural incluiria, neste caso, o parceiro, classificando-o como assalariado, e teria como resultado aumentar os gastos do proprietário com a mão-de-obra.

Apesar da parceria não se definir juridicamente como uma relação empregatícia, mas como uma relação societária (17), e fugir portanto ao âmbito daquele Estatuto, as divergências surgiam, porque, na prática, a parceria se afigura muito mais complexa do que uma simples relação societária.

Em todo o Brasil ela quase sempre esteve associada à subordinação (3 e 9). E no Estado de São Paulo não foi diferente. Essa subordinação se expressava basicamente de três modos: no grau quase nulo de decisão no trabalho, na dependência econômica e na existência de obrigações e restrições unilaterais. Esta última era, quase, uma consequência lógica das duas primeiras.

De fato, praticamente se vedava a participação do parceiro nas

tomadas de decisões, através de um grau acentuado de interferência do proprietário ou seu preposto em todas as etapas de seu trabalho. A área, o produto a ser cultivado e o prazo já estavam determinados pelo proprietário; e mesmo a contratação de pessoal era muitas vezes um direito reservado ao proprietário ou responsável, embora às expensas do parceiro (3). A dependência econômica se manifestava através do custeio dos trabalhos pelo proprietário. Assim, ao iniciar a relação contratual, a posição do parceiro era a de devedor. Dessa posição derivava, não raro, a sujeição a muitas cláusulas desfavoráveis, como a venda da produção ao cedente. No caso de produtos que podiam ser beneficiados na fazenda, era praticamente negada a venda a terceiros. Além de tudo, a vinculação da família aos compromissos assumidos tornava-se quase uma consequência lógica.

No que se refere às obrigações, e mesmo a algumas restrições impostas ao parceiro, como a proibição dele e sua família trabalharem fora da propriedade ou ausentarem-se dela sem prévio consentimento do dono da terra (3), elas nem sempre decorriam do fato daquele estar em posição de dependência junto a este. Muitas obrigações, como a de dar dias de serviços gratuitos para consertos de estrada, cercas, limpeza de córregos, pastos, eram legitimadas pela tradição.

É claro que o parceiro tinha certos direitos, como manter alguns animais no pasto da propriedade, ter um pedaço de terra para plantio de subsistência. Mas, tudo isso praticamente estava pago pelos trabalhos a que se obrigava.

Desse modo, fica claro que o contrato de parceria, de modo geral, não se identificava com a relação societária. Assim, toda essa complexidade do sistema de parceria dificulta o julgamento das divergências entre as partes contratantes, uma vez que, se o parceiro não está juridicamente subordinado ao proprietário por vigorar o princípio de participação nos riscos, de fato ele é um subordinado do dono da terra. Desse modo, justifica-se atribuir ao Estatuto do Trabalhador Rural o decréscimo acentuado do número de parceiros no quinquênio 1960-65.

Entretanto, a aplicação do Estatuto do Trabalhador Rural por si só não explica o ritmo constante de decréscimo. O processo de crescimento demográfico, aliado ao enriquecimento de certas camadas de lavradores, ao processo de modernização da agricultura paulista, à melhoria dos sistemas de comunicação viária, às maiores facilidades de crédito e financiamento, apesar de lento, tende a reduzir a utilização da mão-de-obra ao mínimo. O trabalhador por dia, fácil de conse-

guir nas redondezas, passa a ser mais interessante do que a manutenção de parceiros ou de trabalhadores permanentes. Ao invés de ser organizada para o ápice dos trabalhos, a propriedade pode agora ser organizada em função dos trabalhos do momento, pela contratação de tarefeiros e diaristas.

4 - A SITUAÇÃO DO ARRENDAMENTO E DA PARCERIA EM 1969

4.1 - O Arrendamento Rural

Na década de 1960, passou a haver um decréscimo no uso do sistema de arrendamento no Estado de São Paulo. Em 1969, havia neste Estado 43.411 arrendatários. O número de imóveis com arrendatários era de 15.625, o que dá uma média de 2,78 arrendatários por imóvel.

Em relação a 1965, houve um aumento no número médio de arrendatário por imóvel, pois, naquele ano, o IBRA (14) computou 35.065 arrendatários em 18.870 propriedades, o que representa, em média, 1,9 arrendatário por imóvel. Mas, apesar de haver aumentado o número de arrendatários, constata-se um decréscimo tanto no número de imóveis com arrendatários quanto na área arrendada. De fato, em 1965 os imóveis com arrendatário representavam 7,15% do total de imóveis do Estado; em 1969, representavam 5,81%. A taxa de diminuição foi de 17,20%. Quanto à área arrendada, em 1965 era de 1.173.800 hectares, apresentando um acréscimo em relação a 1960 de 15,31%; em 1969, essa área cai para 609.918 hectares — portanto, uma diminuição de 48,40% em quatro anos —, representando apenas 2,68% da área de todos os imóveis do Estado.

4.1.1 - Aspectos predominantes no arrendamento

Parece bem baixa a porcentagem de imóveis que empregam o arrendamento no Estado de São Paulo: 5,81% dos imóveis. Mas, considerando o tamanho das propriedades e as regiões do Estado, o quadro é um pouco diferente.

Comparando por estrato de área, a porcentagem de imóveis com arrendatário aumenta à medida que aumenta o estrato: de 1,86% no estrato de 5 a 10 hectares a 30,40% no último estrato (quadro 14). O mesmo se dá com o número médio de arrendatário por imóvel: no es-

QUADRO 14. - Arrendamento no Estado de São Paulo, 1969

Estrato de área (ha)		Imóveis				Arrendatários (nº)		Área arrendada (ha)		
		Total do Estado (nº)	Com arrendatários		Total	Por imóvel	Total	Média por imóvel	Média por arrendatário	
			(nº)	(%)						
3	a	5	22.831	—	—	—	—	—	—	—
5	a	10	37.915	707	1,86	707	1,00	5.118,35	7,24	7,23
10	a	20	56.847	2.553	4,49	2.948	1,16	23.769,94	8,95	8,06
20	a	30	39.695	1.590	4,01	1.956	1,23	14.554,22	9,15	7,44
30	a	50	38.541	2.434	6,32	3.134	1,29	35.500,29	14,97	11,33
50	a	100	33.369	3.322	9,96	4.985	1,50	84.433,17	26,25	16,94
100	a	200	19.470	1.902	9,77	4.694	2,47	96.116,66	50,53	20,48
200	a	300	7.187	958	13,33	2.164	2,26	91.517,34	90,70	42,29
300	a	500	5.806	942	16,22	2.342	2,49	68.233,65	74,17	29,14
500	a	1.000	4.236	650	15,34	11.539	17,77	71.782,50	114,12	6,22
1.000	a	3.000	2.369	408	17,22	4.661	11,41	65.243,86	166,86	14,00
3.000	e	mais	523	159	30,40	4.281	26,83	53.648,21	346,12	12,53
Total			268.789	15.625	5,81	43.411	2,78	609.918,19	39,23	14,05

Fonte: Instituto de Economia Agrícola (IEA).

trato de 5 a 10 hectares a média é de um arrendatário por imóvel; ela aumenta paulatinamente, sendo de 28,83 arrendatários por imóvel no último estrato.

Quanto à área arrendada, 609.918 hectares no total, esta corresponde, em média, a 39,25 hectares por imóvel e a 14,05 hectares por arrendatário. Aqui mais uma vez se observa que, à medida que aumenta o estrato de área, aumenta a área média arrendada. No entanto, com relação à área arrendada por arrendatário ocorre um fato diferente: a média aumenta paulatinamente até o estrato de 200 a 300 hectares, passando então a cair. Isto mostra que são as propriedades dos estratos intermediários que arrendam a um único trabalhador áreas maiores, preferindo as grandes propriedades arrendar menores extensões de área a um número maior de trabalhadores.

É na zona 1 que se encontra não só o maior número de imóveis com arrendatários — 8.858 imóveis, correspondendo a 56,69% do total de imóveis com arrendatários no Estado — como também o maior número de arrendatários — 23.682 ou seja 54,55% do total de arrendatários. Na zona 2, o total de imóveis com arrendatário é de 2.366 e o total de arrendatários de 4.457; na zona 3, esses totais são de 4.401 imóveis e 15.272 arrendatários. Portanto, é a zona 2 que apresenta a menor incidência de arrendamento.

Em todas as zonas, há um crescimento paulatino nas porcentagens de imóveis com arrendatários à medida que aumenta o estrato, o mesmo ocorrendo com o número médio de arrendatário por imóvel (quadro 15). No entanto, comparando as zonas entre si, vê-se que é na zona 1 onde se encontram as maiores porcentagens de imóveis com arrendatários nos estratos menores, e, apesar de apresentar uma média de arrendatário por imóvel menor que a zona 3, é nessa zona que se encontram as maiores médias nos estratos intermediários (14).

Quanto à área arrendada, tanto a zona 1 como a zona 2 apresentam um aumento na área média por imóvel à medida que aumenta o estrato. Na zona 3, no entanto, as maiores médias são encontradas nos estratos intermediários (quadro 16).

É a zona 2 que apresenta a maior média por imóvel e também por arrendatário. Isto mostra que, apesar do arrendamento ocorrer com menos freqüência nessa zona, ele é tão importante como nas demais zonas, pois os proprietários recorrem do mesmo modo a esse sistema;

(14) A zona 3 apresenta um aumento muito grande da média de arrendatários por imóvel, indicando uma distorção nos dados.

QUADRO 15. - Imóveis com Arrendatários e Número Médio de Arrendatário por Imóveis, Segundo Zona, por Estrato, Estado de São Paulo, 1969

Estrato de área (ha)			Porcentagem de imóveis com arrendatário			Média de arrendatários por imóvel		
			Zona 1	Zona 2	Zona 3	Zona 1	Zona 2	Zona 3
3	a	5	—	—	—	—	—	—
5	a	10	5,07	1,96	—	1,00	1,00	—
10	a	20	4,05	1,50	7,66	1,00	1,00	1,27
20	a	30	8,45	—	1,09	1,25	—	1,00
30	a	50	10,75	4,29	1,78	1,26	1,50	1,00
50	a	100	13,25	1,57	15,56	1,65	1,84	1,28
100	a	200	13,05	5,76	10,61	2,88	1,43	2,52
200	a	300	19,57	6,76	14,38	2,43	2,00	2,10
300	a	500	19,27	16,31	11,74	3,37	1,74	2,13
500	a	1.000	23,23	6,85	17,86	7,54	2,25	53,97
1.000	a	3.000	30,63	8,43	8,48	14,50	5,72	1,20
3.000	e	mais	44,21	17,16	19,73	30,42	23,51	16,44
Total			9,25	2,77	5,02	2,67	1,88	3,47

Fonte: Instituto de Economia Agrícola (IEA).

QUADRO 16. - Área Média Arrendada por Imóvel e por Arrendatário, Segundo Zona, por Estrato, Estado de São Paulo, 1969
(em hectare)

Estrato de área (ha)			Área média arrendada por imóvel			Área média por arrendatário		
			Zona 1	Zona 2	Zona 3	Zona 1	Zona 2	Zona 3
3	a	5	—	—	—	—	—	—
5	a	10	7,22	7,26	—	7,22	7,26	—
10	a	20	4,28	10,89	11,69	4,28	10,89	9,19
20	a	30	7,89	—	24,20	6,31	—	24,20
30	a	50	10,56	16,24	40,30	8,40	7,35	40,30
50	a	100	19,02	58,24	30,36	10,81	31,69	23,66
100	a	200	46,24	98,91	22,42	16,06	69,21	8,89
200	a	300	53,61	132,93	128,09	22,05	66,46	73,57
300	a	500	61,89	112,74	12,49	17,29	64,69	5,87
500	a	1.000	124,30	71,61	124,43	15,54	31,82	2,31
1.000	a	3.000	185,07	182,66	22,00	12,01	31,94	18,31
3.000	e	mais	398,36	379,50	88,54	13,10	16,14	4,66
Total			33,93	72,72	33,23	12,60	36,01	9,89

Fonte: Instituto de Economia Agrícola (IEA).

com a diferença que, aqueles que o fazem, apesar de em menor número, arrendam uma área maior a um menor número de arrendatários. Isso vem reforçar o fato de que a área arrendada, na zona 2, 160.506,00 hectares, corresponde a 26,32% do total arrendado, maior portanto que na zona 3, onde a área arrendada soma 151.019,06 hectares. Na zona 1 é onde está a maior parte da área arrendada do Estado: 298.393,13 hectares, ou 48,92% do total.

Com relação à área arrendada por arrendatário, em todas as três zonas ocorre o que já foi apontado para o Estado: em todas as zonas são as propriedades dos estratos intermediários que arrendam a um único trabalhador áreas maiores, preferindo as grandes propriedades arrendar menores extensões de área a um maior número de trabalhadores.

4.1.2 - Formas de pagamento do aluguel

Dos proprietários de imóveis com arrendatários 52,35% cobram aluguel em dinheiro, enquanto 45,00% cobram em produtos (15).

Entre os imóveis que cobram em dinheiro, não há diferença acentuada entre os estratos de área, mas são as propriedades menores que mostram maior incidência do pagamento em dinheiro. É na zona 2 que surge a maior frequência do pagamento em dinheiro: 85,67% dos imóveis com arrendamento (quadro 17).

O valor médio do arrendamento no Estado de São Paulo, em 1969, era de Cr\$ 49,20 por hectare (16). Não se constatou diferença significativa entre os estratos. Entre as zonas, no entanto, o maior preço médio pertencia à zona 2: Cr\$ 59,58 por hectare. Na zona 1, o preço médio foi de Cr\$ 54,78 por hectare, enquanto que na zona 3 o menor preço médio foi de Cr\$ 31,34 por hectare.

Está aqui uma das causas de se encontrar, em 1969, o menor número de arrendatários na zona 2. Sendo o preço do arrendamento o mais alto das três zonas do Estado, é bastante lógico que só possam se instalar, nessa região, arrendatários de melhor situação financeira. Assim, é nessa zona que se encontram grandes arrendatários, não apenas pela extensão da área tomada em arrendamento, como pela capacidade financeira.

(15) Os restantes 2,65% dos imóveis não deram respostas sobre a forma de pagamento.

(16) Em cruzeiro de 1969.

QUADRO 17. - Arrendamento em Dinheiro, por Estrato e por Zona
Agrícola, Estado de São Paulo, 1969
(em porcentagem)

Estrato de área (ha)			Porcentagem de imóveis que arrendam a dinheiro			
			Zona 1	Zona 2	Zona 3	Estado
3	a	5	—	—	—	—
5	a	10	100,00	100,00	—	100,00
10	a	20	60,16	100,00	69,91	69,64
20	a	30	49,97	—	—	46,10
30	a	50	34,59	68,07	100,00	46,55
50	a	100	33,45	100,00	43,30	41,27
100	a	200	36,79	100,00	52,72	54,84
200	a	300	38,15	64,55	20,40	38,73
300	a	500	36,41	92,47	88,62	68,58
500	a	1.000	26,81	87,50	—	31,54
1.000	a	3.000	26,13	17,95	79,07	30,15
3.000	e	mais	44,86	78,26	13,79	44,03
Total			42,88	85,67	53,51	52,35

Fonte: Instituto de Economia Agrícola (IEA)

Nos arrendamentos em produtos sobressaem o algodão, o amendoim, o arroz e o milho. Os dois primeiros aparecem somente na zona 1: 26,78% dos imóveis com arrendatários recebendo em algodão, numa base de 36 arrobas por alqueire em média; e 28,17% dos imóveis recebendo em sacos de amendoim, numa base de 18 sacos de 25kg por alqueire.

O arroz e o milho apareceram em todas as zonas, sendo que na zona 2 a porcentagem era muito pequena: 5,28% dos imóveis com arrendatário recebiam em sacos de arroz, e 5,62% recebiam em sacos de milho. Na zona 3, sobressaía o milho: 29,54% dos imóveis recebiam o pagamento em milho, enquanto 5,73% em arroz.

Nas propriedades onde apareceram mais de dois produtos como pagamento do aluguel (53,26% dos imóveis que cobravam o arrendamento em produto), as combinações mais freqüentes eram o arroz e o milho, e o algodão e o amendoim.

4.1.3 - Mão-de-obra engajada na categoria "arrendatários"

O quadro 18 mostra que as pessoas ocupadas nos imóveis entre os arrendatários (incluindo homens e mulheres, maiores e menores de 15 anos) somavam 116.309, representando 7,86% do total da população trabalhadora das propriedades agrícolas acima de 3 hectares.

Analisando esses dados segundo estratos de área, a porcentagem de arrendatários na população trabalhadora aumenta à medida que aumenta o tamanho do imóvel: de 3,27% no segundo estrato a 31,75% no último estrato.

Assim, como fonte de mão-de-obra o arrendamento adquire importância nos imóveis acima de 1.000 hectares. Entretanto, como fonte de mão-de-obra o arrendamento parece consideravelmente importante apenas na zona 1.

4.2 - A Parceria Agrícola

Em 1969, o número de parceiros no Estado de São Paulo era de 96.585. O número de imóveis com parceria somava 42.617 imóveis, o que representa 15,86% do total, numa média de 2,27 parceiros por imóvel.

Comparando esses dados com os dados preliminares do IBRA para 1965, observa-se que o número de imóveis com parceiros praticamente não se alterou, mantendo-se a mesma porcentagem de imóveis

QUADRO 18. - Mão-de-obra Engajada na Categoria de Arrendatário, Estado de São Paulo, 1969

Estrato de área			Total de trabalhadores agrícolas no Estado	Número	Arrendatários			
					Porcentagem no total de trabalhadores do Estado			
(ha)			(nº)		Total	Zona 1	Zona 2	Zona 3
3	a	5	37.542	—	—	—	—	—
5	a	10	84.142	2.747	3,27	4,06	5,10	—
10	a	20	179.741	5.640	3,14	3,00	1,14	4,47
20	a	30	138.545	6.897	4,98	7,41	—	0,77
30	a	50	181.952	10.448	5,74	7,87	3,44	0,89
50	a	100	233.678	16.093	6,89	10,76	1,24	8,17
100	a	200	181.096	14.665	8,10	12,65	2,68	4,60
200	a	300	99.747	9.561	9,59	16,89	1,02	5,73
300	a	500	82.847	8.845	10,68	11,50	8,00	12,49
500	a	1.000	99.659	9.551	9,58	20,13	1,36	10,43
1.000	a	3.000	116.710	17.607	15,09	27,83	3,04	0,87
3.000	e	mais	44.893	14.255	31,75	41,42	14,17	12,67
Total			1.480.552	116.309	7,86	11,91	2,63	4,17

Fonte: Instituto de Economia Agrícola (IEA).

com parceiros sobre o total de imóveis. O IBRA aponta um número de imóveis com parceiros de 41.545, representando 15,8% do total, e tendo em média 2,4 parceiros por imóvel. Portanto, em relação a 1969, houve apenas uma pequena queda no número médio de parceiros por imóvel. Isso aconteceu porque o total de parceiros diminuiu de 101.038, em 1965, para 96.585 em 1969. Como os dados de 1969 provêm de uma amostra estatística, poder-se-ia atribuir essa queda a uma variação da amostra, se não houvesse decrescido a área em parceria, que em 1965 era 1.315.000 hectares. Quatro anos depois decresceu para 958.703 hectares. Portanto, a área em parceria sofreu uma queda de 27,10%. A área média por parceiro, que em 1965 era de 13,02 hectares, passou em 1969 a 9,93 hectares.

Tudo indica, portanto, que, no último quinquênio da década de 60, persistiu o decréscimo no número de parceiros. Em 1969, utilizava-se no Estado de São Paulo um número menor de parceiros do que em 1965. Apesar de não ter diminuído o número de imóveis com parceiros, passou-se em 1969 a trabalhar em parceria áreas menores do que em 1965.

4.2.1 - Número de parceiros e área em parceria.

Analisando os dados por estrato de área (quadro 19), observa-se que são os imóveis dos estratos intermediários que preferem a parceria, mas, apesar disso, são os grandes imóveis que utilizam maior número de parceiros.

De fato, a porcentagem de imóveis com parceiro aumenta de 2,85% no primeiro estrato até 40,25% no estrato de 200 a 300 hectares, decrescendo nos estratos subseqüentes. O mesmo não se dá com o número médio de parceiros e a área média em parceria, que crescem à medida em que aumenta o estrato de área. E, contrariamente ao que se viu no arrendamento, a área média por parceiro aumenta à medida em que aumenta o tamanho do imóvel, mas não com a mesma regularidade que a área média por imóvel.

Analisando esses dados por zona, vê-se que é na zona 1 que se encontram não só o maior número de imóveis com parceiros, mas também a maior média de parceiro por imóvel (quadro 20). Em todas as zonas, o estrato de 200 a 300 hectares apresentava a maior porcentagem de imóveis com parceiro. Com relação ao número de parceiro por imóvel, não há uma diferença muito acentuada entre as zonas. Em todas, a média cresce à medida que aumenta o estrato, mas é na zona 1

QUADRO 19. - Parceria: Números Absolutos e Relativos, Estado de São Paulo, 1969

Estrato de área	(ha)	Total de imóveis	Imóveis com parceiro		Parceiros (nº)		Área em parceria (ha)		
			Número	(%)	Número Total	Número Médio por imóvel	No Estado	Média por imóvel	Média por parceiro
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)	(9)	
3 a 5	22.831	651	2,85	651	1,00	2.363,13	3,63	3,63	
5 a 10	37.915	3.000	7,91	3.000	1,00	17.393,21	5,80	5,80	
10 a 20	56.847	5.862	10,31	8.202	1,40	42.713,97	8,04	5,21	
20 a 30	39.695	6.043	15,22	10.494	1,74	80.841,43	13,38	7,70	
30 a 50	38.541	7.287	18,91	12.522	1,72	132.404,13	18,50	10,57	
50 a 100	33.369	7.924	23,75	19.409	2,45	192.155,53	24,45	9,90	
100 a 200	19.470	6.451	33,13	18.755	2,91	179.474,16	27,82	9,57	
200 a 300	7.187	2.893	40,25	9.775	3,38	140.602,71	49,11	14,38	
300 a 500	5.806	1.468	25,28	6.549	4,46	74.768,03	50,93	11,42	
500 a 1.000	4.236	625	14,75	2.787	4,46	32.266,51	64,53	11,58	
1.000 a 3.000 e mais	2.369	359	15,15	3.177	4,85	35.763,27	103,66	11,26	
3.000 e mais	523	54	10,33	1.264	23,41	27.957,03	650,16	22,12	
Total	268.789	42.617	15,86	96.585	2,27	958.703,11	23,00	9,93	

Fonte: Instituto de Economia Agrícola (IEA).

QUADRO 20. - Imóvel com Parceiro e Parceiro por imóvel, Segundo Zona, por Estrato, Estado de São Paulo, 1969

Estrato de área (ha)			Porcentagem de imóveis com parceiro			Média de parceiros por imóvel		
			Zona 1	Zona 2	Zona 3	Zona 1	Zona 2	Zona 3
3	a	5	14,87	—	—	1,00	—	—
5	a	10	14,53	13,61	—	1,00	1,00	—
10	a	20	23,41	2,94	2,36	1,48	1,00	1,00
20	a	30	22,78	16,77	2,01	1,85	1,50	1,62
30	a	50	26,55	25,63	—	1,82	1,57	—
50	a	100	38,42	22,25	5,18	2,52	2,30	2,55
100	a	200	44,62	33,36	16,83	3,65	2,37	1,62
200	a	300	47,66	44,81	21,62	3,69	3,40	2,25
300	a	500	31,82	31,61	5,49	5,32	3,83	3,35
500	a	1.000	31,82	—	12,97	4,99	—	2,08
1.000	a	3.000	36,07	—	4,14	9,01	—	6,19
3.000	e	mais	22,31	—	—	23,41	—	—
Total			27,31	16,22	2,99	2,43	2,03	1,88

Fonte: Instituto de Economia Agrícola (IEA).

onde se encontra não só a maior média global como também as maiores médias nos últimos estratos.

Quanto à área em parceria, 585.782,32 hectares, ou 61,10% do total, se encontram na zona 1; 322.076,30 hectares ou 33,59% na zona 2; e 50.844,45 hectares ou 5,31% na zona 3. Apesar da parceria ser muito pouco adotada na zona 3, tanto a área média por imóvel quanto a área média por parceiro não difere muito das demais zonas (quadro 21).

Esses dados mostram que a parceria predomina na zona 1. Ela tem alguma importância na zona 2, mas é quase insignificante na zona 3 do Estado. Apesar dessas diferenças, uma das constantes no emprego da parceria, em 1969, em qualquer zona que ela ocorresse, era o fato de não se ceder em parceria grandes extensões de terra e muito menos a um único parceiro. Nos estabelecimentos abaixo de 50 hectares, a área média em parceria podia corresponder à metade ou mais do imóvel, como nos estratos 1 e 2. Mas, nos imóveis acima de 50 hectares a área média em parceria passa a representar cada vez menos. No último estrato, a média era de 650,16 hectares, mas para uma propriedade de 3.000 hectares, representa, em média, apenas um quinto do total. Além disso, é preciso ressaltar que nesse estrato a área por parceiro foi de 22,12 hectares. Portanto, uma área em parceria estreitamente subdividida.

4.2.2 - Formas de parceria e participação do proprietário

Em 1969, os parceiros entregavam ao cedente, em média, 45,99% da produção total obtida. É na zona 2 que surge a média mais alta: 48,02%, o que indica a forte presença da meação nessa zona.

No tocante às despesas com insumos, as médias indicam que são os parceiros que arcam com a maior parte delas. No Estado, os parceiros pagam em média 57,43% das despesas com insumos. É na zona 1 que se encontra a maior porcentagem média: 62,44% das despesas compete ao parceiro outorgado. Na zona 2, se encontra a menor porcentagem devida ao parceiro: 51,60%, o que vem confirmar a predominância da meação, em que até as despesas com insumos são repartidas meio a meio (quadro 22).

De um modo geral, de todos os itens fornecidos aos parceiros pelos cedentes, apenas o item "benfeitorias" era fornecido por mais da metade dos imóveis com parceiros, num total de 28.724 imóveis (67,40% do total). Todos os demais — terra preparada, semente, adubo,

QUADRO 21. - Área Média em Parceria por Imóvel e Área por Parceiro Segundo Zona/Estrato, Estado de São Paulo, 1969
(em hectare)

Estrato de área			Área média em parceria por imóvel			Área média por parceiro		
			Zona 1	Zona 2	Zona 3	Zona 1	Zona 2	Zona 3
3	a	5	3,63	—	—	3,63	—	—
5	a	10	5,93	5,69	—	5,93	5,69	—
10	a	20	8,55	9,30	1,66	5,15	9,30	1,66
20	a	30	13,11	15,15	3,50	7,07	10,09	2,16
30	a	50	20,48	15,51	—	11,26	9,43	—
50	a	100	23,95	28,34	9,18	9,40	12,34	3,60
100	a	200	31,49	31,18	5,32	8,64	13,16	3,28
200	a	300	34,20	51,97	91,86	9,04	14,97	41,02
300	a	500	68,28	37,47	36,48	12,83	9,77	10,90
500	a	1.000	65,24	—	52,07	12,10	—	5,93
1.000	a	3.000	105,91	—	69,03	11,26	—	11,15
3.000	e	mais	650,16	—	—	22,12	—	—
Total			23,01	23,50	20,09	9,21	11,48	10,32

Fonte: Instituto de Economia Agrícola (IEA).

inseticida, formicida — eram fornecidos por menos da metade dos imóveis com parceiros. Isso confirma o que foi mostrado acima: mais da metade das despesas com insumos cabe ao parceiro outorgado.

QUADRO 22. - Pagamento Feito pelo Parceiro ao Proprietário: Porcentagem da Produção Total e das Despesas com Insumos, Segundo Zonas do Estado de São Paulo, 1969

Zona do Estado	Pagamento feito pelo parceiro ao proprietário	
	% da produção total	% das despesas com insumos
1	45,29	62,44
2	48,02	51,60
3	42,28	60,15
Estado	45,99	57,43

Fonte: Instituto de Economia Agrícola (IEA).

Esse quadro varia um pouco de região para região. A terra preparada e as sementes são fornecidas com mais freqüência nas zonas 2 e 3. Na zona 1, que concentra a maior parte de imóveis com parceiros, é onde mais freqüentemente se dá apenas a terra bruta ao parceiro; somente “benfeitorias” são fornecidas por maior número: 68,96% dos imóveis (quadro 23).

No tocante às decisões das operações, é também a zona 2 que apresenta o maior número de imóveis nos quais as decisões são tomadas pelos proprietários: 66,78%. De um modo geral, as decisões das operações são tomadas pelos proprietários, nas seguintes proporções: em 60,75% dos imóveis com parceiro as decisões são tomadas pelos proprietários; em 27,05% pelos parceiros; em 2,50%, por ambos; e 9,70% dos imóveis não deram resposta.

De acordo com SCHMIDT (25), em 1943, a “parceria com assistência do proprietário” se dava com mais freqüência na zona do Estado que a grosso modo correspondia às regiões atuais de Campinas e Ribeirão Preto. Vinte e seis anos depois, essa mesma zona concentra ainda a maior participação do proprietário. A menor participação se dá na

zona 1, região que há alguns anos era considerada zona pioneira do Estado, onde, ainda de acordo com SCHMIDT (25), ocorria a parceria sem assistência do proprietário. Parece, portanto, que o que está mudando não é o sistema de parceria em si mesmo, mas a freqüência com que este era empregado pelos proprietários agrícolas.

QUADRO 23. - Fornecimento Feito pelo Proprietário na Parceria Agrícola, Estado de São Paulo, 1969

Fornecido pelo proprietário	Porcentagem de imóveis com parceiro			
	Zona 1	Zona 2	Zona 3	Estado
Terra preparada	37,87	62,63	66,35	47,66
Semente	33,55	62,80	85,87	46,26
Adubo	36,14	60,63	33,12	43,91
Inseticida	29,27	44,17	14,82	33,22
Formicida	30,43	54,69	33,19	38,47
Benfeitoria	68,96	69,76	39,38	67,40

Fonte: Instituto de Economia Agrícola (IEA).

4.2.3 - Parceiros: mão-de-obra efetivamente engajada

O pessoal engajado na categoria "parceiros", em 1969, era três vezes maior de que o pessoal ocupado como arrendatário. Enquanto a mão-de-obra classificada como arrendatário, 116.309 pessoas, representava 7,86% do total da mão-de-obra das propriedades agrícolas do Estado acima de 3 hectares, os parceiros, num total de 353.971 pessoas, representavam 23,91%. Esse dado deixa clara a importância da parceria no Estado de São Paulo, principalmente quando comparada ao arrendamento.

Visto por estrato de área, o número de pessoas ocupadas como parceiros aumenta acentuadamente até o estrato de 50 a 100 hectares, caindo depois. No estrato citado encontram-se 18,76% do total de parceiros (quadro 24), mas, em relação à mão-de-obra efetivamente engajada nas propriedades, a maior participação cabe ao estrato de 100 a 200 hectares, com 35,79% do total ocupado nesse estrato (quadro 24).

QUADRO 24. -Mão-de-Obra Engajada na Categoria Parceiros, Estado de São Paulo, 1969

Estrato de área (ha)			Parceiros trabalha- dores	Porcentagem do total de trabalhadores de cada estrato			
				Zona 1	Zona 2	Zona 3	Estado (1)
3	a	5	3.906	28,35	—	—	10,40
5	a	10	6.754	9,81	12,77	—	8,03
10	a	20	35.154	28,98	0,90	1,00	19,56
20	a	30	31.228	25,78	20,46	1,69	22,54
30	a	50	46.452	30,45	25,90	—	25,53
50	a	100	66.420	42,00	19,09	7,05	28,42
100	a	200	64.822	42,17	34,11	13,20	35,79
200	a	300	29.827	32,62	29,22	21,01	20,90
300	a	500	24.355	37,05	30,12	2,31	29,40
500	a	1.000	23.493	25,47	24,61	5,91	23,57
1.000	a	3.000	15.113	19,27	7,53	2,76	12,95
3.000	e	mais	6.447	13,12	22,67	—	14,36
Total			353.971	30,65	21,74	4,11	23,91

(1) O total de trabalhadores do Estado segundo o estrato de área encontra-se no quadro 18.

Fonte: Instituto de Economia Agrícola (IEA).

A participação em relação ao Estado é mais forte nos estratos intermediários, não sendo, no entanto, insignificante nos demais.

Quanto à distribuição por região, é na zona 1 que se encontra a maior parte do pessoal ocupado como parceiro: 241.503, ou seja, 68,23% do total de parceiros. Além disso, é nessa zona que os parceiros têm maior representatividade em relação ao total dos trabalhadores rurais das propriedades: representam 30,65% da mão-de-obra engajada nas propriedades dessa zona (quadro 24).

Na zona 2, 102.557 parceiros representam 21,74% do total da mão-de-obra engajada nas propriedades agrícolas da zona. E, na zona 3, 9.911 parceiros representam 4,11% da mão-de-obra da região.

Portanto, a parceria, pelo pessoal que emprega, não tem quase importância na zona 3. Mas, na zona 2, ela já é bem mais significativa, sendo de grande peso na zona 1.

Com relação aos estratos de área, em todas as zonas se dá o mesmo que se descreveu para o Estado: são os imóveis entre 50 e 300 hectares que apresentam o maior número de parceiros e são nesses estratos que se encontra a maior participação relativa dessa categoria em face da população trabalhadora de cada estrato. É na zona 1 que ocorrem as maiores porcentagens: 42,17% no estrato de 100 a 200 hectares, e 42,00% no estrato de 50 a 100 hectares.

5 - CONCLUSÕES

5.1 - Principais Tendências do Arrendamento e Parceria Rurais

Do estudo realizado, constata-se que foram as transformações sucessivas na organização do trabalho agrícola que influíram na maior ou menor utilização do arrendamento e da parceria, desde o início de sua utilização até o momento atual.

O emprego inicial da parceria estava intimamente ligado ao café. Com a crise de mão-de-obra nas propriedades de café, em meados do século XIX, a parceria surgiu como forma de transição do trabalho escravo para o trabalho assalariado. Desse modo, a adoção do sistema de parceria por grandes propriedades monocultoras coincidiu com um período de transformação na organização dos trabalhos agrícolas e, conseqüentemente, representou uma mudança nas relações de trabalho até então vigentes.

Entretanto, foi no início apenas uma fase do processo de transformação da organização do trabalho nas propriedades agrícolas. Logo

cedeu lugar ao colonato, ficando durante algum tempo relegada às zonas abandonadas pelo café. No decorrer do tempo, todavia, foi aos poucos sendo novamente utilizada nessa cultura, sofrendo obviamente algumas modificações.

Por sua vez, o aparecimento do arrendamento como forma de organização do trabalho em grandes propriedades é relativamente recente no Estado. O arrendamento foi sempre utilizado no Estado, mas numa porcentagem quase insignificante e sempre muito menos difundido do que a parceria. A rápida difusão do arrendamento se deu com o surto do algodão. Houve também o incremento da parceria, mas em menor proporção do que o arrendamento.

O surto algodoeiro se deu numa época de crise da economia cafeeira. A situação de desemprego rural e dificuldade financeira, gerada pela crise de 1929, pressionou no sentido de modificar os regimes de trabalho vigentes até então. Tendo sido superado pelos trabalhos de pesquisa os obstáculos relacionados à qualidade da fibra e não implicando grandes investimentos de capital, o plantio do algodão estava ao alcance de nossa população rural. A utilização pelos fazendeiros do arrendamento ou parceria, ao mesmo tempo que mantinha o sistema de grandes propriedades, foi um expediente para suprir a falta de dinheiro e assegurar uma renda, uma vez que os riscos recaíam quase totalmente sobre arrendatários e parceiros; diminuía quase totalmente os gastos administrativos e assegurava uma mão-de-obra permanente que eventualmente podia ser empregada em outros trabalhos da propriedade.

Desse modo, foram as transformações sucessivas na organização do trabalho agrícola que fizeram com que se incrementasse o uso dos sistemas de arrendamento e parceria na década de 30.

Dessa época a 1960, assistiu-se a uma tendência ao incremento do arrendamento e da parceria autônoma, apesar do decréscimo observado no ano de 1950. Todavia, se em 1940 o arrendamento predominava sobre a parceria autônoma devido à cultura do algodão, em 1960 o número de parceiros autônomos suplantava o total de arrendatários. Essa tendência não foi peculiar ao Estado de São Paulo; ela pôde ser constatada para todo o Brasil.

Quanto ao decréscimo geral ocorrido no período de 1940 a 1950, agiram aqui fatores externos à agricultura. De fato, o período da Segunda Guerra muito influenciou a agricultura no País, e portanto no Estado de São Paulo. Recente trabalho do Instituto de Economia Agrícola (24) mostra que, durante esse período, o café foi abandonado devido ao congelamento dos preços; e no pós-guerra, todo o esforço

de renovação cafeeira dirigiu-se principalmente para o Norte do Paraná. O algodão entrou em declínio em consequência de alguns anos de condições climáticas adversas e também pela concorrência oferecida pela renovação cafeeira. A citricultura também sofreu séria crise com a incidência de nova doença. É certo também que ocorreu a expansão dos cultivos de consumo interno, principalmente, no campo da horticultura e fruticultura, devido ao desenvolvimento industrial e urbano. "No entanto, o desenvolvimento da agricultura, a partir da guerra até o início da década de 50, mostrou-se irregular e desordenado, em consequência sobretudo da inflação e da interferência governamental ao controle do câmbio, das exportações e dos preços de muitos produtos agrícolas" (24).

Ao lado da tendência à difusão do arrendamento e parceria autônoma, constata-se, também, a tendência a um predomínio paulatino, mas constante, do aluguel de pequenas áreas. Este fenômeno não foi peculiar ao Estado, tendo-se verificado em todo o País.

Como inferência lógica, passaram a predominar, entre os arrendatários e parceiros autônomos, os pequenos produtores. Vem confirmar isso o predomínio do emprego da mão-de-obra familiar com uso esporádico de assalariados.

A contribuição de arrendatários e parceiros autônomos para a produção agrícola do Estado se verificava, principalmente, no ramo da agricultura e agropecuária. No final do decênio de 50, esses sistemas passaram a ganhar importância em outros ramos da atividade agrícola, sendo que, em 1960, o número de estabelecimentos arrendados e em parceria autônoma que participavam da produção de hortaliças e flores no Estado superava a porcentagem de estabelecimentos voltados para a agricultura e agropecuária, quando comparados com todos os estabelecimentos do Estado dedicados a essas atividades.

Finalmente, com relação às diferenças existentes entre o arrendamento e a parceria rural, a única diferença significativa que se pôde constatar pelos dados existentes foi o fato de, em 1960, haver na parceria o predomínio total do aluguel de pequenas áreas. A área média em parceria, é preciso lembrar, representava menos da metade da área média em arrendamento.

Contudo, observam-se dois tipos de parceria: a parceria autônoma, na qual os parceiros são responsáveis pelo estabelecimento, isto é, pagam o uso da terra com partes proporcionais à colheita; e a parceria em que os parceiros estão subordinados à administração do estabelecimento, ou seja, cuja remuneração consiste em uma parte proporcional

à produção obtida com seu trabalho. Dois tipos de parceria, apresentando duas tendências diversas. Enquanto a parceria autônoma se difundia, juntamente com o arrendamento, chegando mesmo a superá-lo, a parceria em que o parceiro está subordinado ao estabelecimento tendeu a decrescer acentuadamente, mantendo-se esse declínio após 1960. Assim, a difusão da parceria foi no sentido do incremento da parceria autônoma, apenas, e não do aumento no emprego de parceiros subordinados ao estabelecimento.

Nessa tendência, importa destacar dois aspectos. O primeiro deles é o fato de o decréscimo no emprego de parceiros subordinados ter atuado principalmente nos grandes estabelecimentos. O segundo é a constatação de que o decréscimo de parceiros ocupados ocorre de maneira mais acentuada no Estado de São Paulo do que no Brasil.

Dentre as possíveis causas deste decréscimo, a aplicação do Estatuto do Trabalhador Rural surge como um fator de aceleração de um processo complexo no qual agiriam fatores como o crescimento demográfico, o aumento do nível tecnológico, o aperfeiçoamento das comunicações viárias, a melhoria da comercialização dos produtos agrícolas, as facilidades de crédito e financiamento (23).

Apesar de lento, esse processo tende a reduzir a mão-de-obra a um mínimo indispensável. Ocorre assim, paralelamente, todo um processo de modificação na organização da propriedade agrícola. Antes esta se organizava para o ápice dos trabalhos agrícolas, devendo assim ter um número considerável de empregados permanentes. Com a atuação do processo acima descrito de modificação do setor agrícola, aliada à aplicação do Estatuto do Trabalhador Rural, surge o fenômeno dos volantes. O proprietário passa a dispor, com muito mais facilidade, de mão-de-obra excedente (23). Assim, pode organizar seu estabelecimento de modo inverso: mantém na fazenda apenas o número suficiente de empregados para os trabalhos diários, contratando ocasionais nas épocas de mais trabalho. As mudanças vão operar, desse modo, no nível das formas de contratos. E o parceiro subordinado passa a ser preterido, pois além de constituir pessoal permanente, passa a oferecer problemas de enquadramento ou não no Estatuto do Trabalhador Rural, além de onerar as despesas com os fatores sociais: moradia, espaço para manter pequenas criações, etc.

Portanto, é o processo de transformação no modo de organizar o trabalho rural que age no sentido da diminuição dos parceiros subordinados à administração em benefício de outras categorias de trabalhadores.

A década de 60 assistiu a um decréscimo no sistema de arrendamento de terras, no Estado de São Paulo. A predominância dos contratos anuais, neste sistema da terra, faz com que o número de arrendatários possa variar bastante de um ano para outro. No entanto, no decorrer dos anos 60, constatou-se uma diminuição não somente no número de arrendatários do Estado, mas o decréscimo, também, da área arrendada e do número de imóveis com arrendatário, o que é muito importante, pois a decisão de arrendar é do proprietário e não do arrendatário.

Na parceria também foi constatado o decréscimo de seu emprego; mas essa diminuição é quase insignificante, quando comparada com o arrendamento. Diminuiu o número de parceiros e a área em parceria, mas não diminuiu o número de imóveis que utilizavam parceiros. Em 1969, o sistema de posse e uso de terra que predominava era a parceria rural.

A importância da parceria, quando confrontada com o arrendamento, se destaca, em primeiro lugar, quanto ao número de propriedades que utilizam parceiros. Este é três vezes superior ao número de propriedades com arrendatários. Em segundo lugar, quando se comparam ambos os sistemas em relação ao total da força de trabalho rural do Estado: os parceiros ocupados representavam três vezes mais que os arrendatários.

Ambos os sistemas predominavam na zona 1 do Estado, composta pelas regiões de Bauru, São José do Rio Preto, Araçatuba e Presidente Prudente, principalmente a parceria que tinha grande importância como fonte de mão-de-obra para as pequenas e médias propriedades da zona. O arrendamento tinha maior importância nas grandes propriedades, mas no geral era menos empregado que a parceria.

No entanto, apesar do arrendamento incidir com mais frequência na zona 1, ele era igualmente importante nas demais zonas. O mesmo não se dava com a parceria. Todo o peso desta se encontrava na zona 1, sendo pouco importante na zona 2 e quase nula na zona 3.

Uma diferença importante na incidência de ambos os sistemas era o fato de que, enquanto o arrendamento incidia com maior frequência nas médias e grandes propriedades, a parceria era mais frequente nos imóveis dos estratos intermediários para baixo. No entanto, em ambos os sistemas era constante a preferência das grandes propriedades a ceder menores extensões de terra a um número maior de trabalhadores.

5.2 - Outros Resultados Sociologicamente Relevantes

Finalmente, do ponto de vista puramente sociológico, este trabalho permite chegar às seguintes observações:

Em primeiro lugar, viu-se que a quase totalidade de arrendatários e parceiros é formada por produtores não proprietários.

O acesso à terra pelas camadas não proprietárias por meio do arrendamento e da parceria significa para o trabalhador rural uma melhoria na sua posição social (10, 20, 21). Não só podem ter expectativas de maiores ganhos, como passam a gozar de maior independência no trabalho (na parceria, quando se trata de parceiros autônomos).

A independência no trabalho se traduz por serem os produtores responsáveis pelas plantações que cultivam, trabalhando a terra com a ajuda da família, sendo o emprego de assalariados de caráter ocasional. Como mostrou PEREIRA DE QUEIROZ (21), “a independência no trabalho constitui a diferença entre estes grupos (o sitiante tradicional ou moderno, e os assalariados agrícolas). Essa diferença é muito importante em um país em que um passado de escravidão associou a subordinação no trabalho a uma condição social inferior” (21). Assim, para um trabalhador agrícola que tenha possibilidade de se transformar em parceiro ou arrendatário, essa mudança significa uma melhoria de posição na hierarquia social.

O que se observou na dinâmica do arrendamento rural é que o arrendamento, até 1960, era um dos principais meios de acesso à terra para as camadas não proprietárias. No entanto, em 1969, teve diminuída a sua importância como via de ascensão social. De fato, em 1969, o arrendamento rural muito pouco significava como sistema de exploração das propriedades agrícolas, pois nem 6% dos imóveis rurais do Estado de São Paulo empregavam o arrendamento como sistema de uso da terra. Além do mais, e o que é mais importante, o pessoal ocupado na categoria “arrendatários” (responsáveis e suas famílias) não atingia nem 8% do total da força de trabalho agrícola.

Por sua vez, a parceria agrícola, apesar de ter decrescido seu emprego como sistema de uso da terra, era em 1969 muito mais utilizada do que o arrendamento. Realmente, nessa época, os parceiros representavam quase 24% da força de trabalho, sendo a parceria empregada em mais de 15% dos imóveis. E o que é mais importante: o decréscimo verificado na parceria parece ter ocorrido mais naquela em que o parceiro é um subordinado do estabelecimento do que na parceria autônoma.

Todavia, para a avaliação precisa da parceria como meio de acesso à terra, e portanto, como via de ascensão social para os trabalhadores agrícolas, coloca-se a necessidade de pesquisas que indiquem não só a proporção atual da parceria autônoma, como também a verdadeira posição do parceiro no processo de decisão, pois, pelo que pôde ser visto sobre a decisão das operações, apenas pouco mais de um quarto dos parceiros tinha participação nas decisões e poderia, portanto, ser considerado trabalhador independente. Estariam todos os demais iguais aos assalariados agrícolas ou o regime de parceria lhes confere uma posição diferente?

Levando-se em consideração o fato de que apenas pouco mais de um quarto dos parceiros podiam ser considerados trabalhadores independentes, em 1969, a parceria, como o arrendamento, perdeu bastante de sua importância como meio de acesso à terra.

Um outro aspecto que pode ser inferido dos dados apresentados é a posição relativa de arrendatários e parceiros na escala social.

Os dados não foram suficientes para que se pudesse afirmar a situação de classe dessas categorias ocupacionais. No entanto, pode-se afirmar que o arrendatário tem uma posição melhor que a do parceiro autônomo, e este, por sua vez, se acha numa posição melhor que o parceiro subordinado à administração do estabelecimento.

Sabe-se que a independência no trabalho é um fator altamente valorizado no campo (20, 21). No sistema de parceria existe, pela própria definição do sistema, a interferência do proprietário, o que diminui a independência no trabalho. Assim, se for considerado o grau de independência no trabalho como fator de diferenciação social, teoricamente o arrendamento daria ao trabalhador uma posição melhor que na parceria.

Ora, o arrendamento se dava de preferência nas médias e grandes propriedades, nas quais é mais comum o absenteísmo do proprietário, e onde portanto haveria menor interferência deste nos trabalhos agrícolas.

Em segundo lugar, predominava no Estado o arrendamento em dinheiro, o que leva à suposição de terem esses produtores uma posição econômica superior e maior autonomia na gerência da empresa.

E, finalmente, a área média por arrendatário era superior à área média por parceiro. Assim, pela área arrendada e em parceria, arrendatários e parceiros são pequenos produtores, mas, em termos médios, os arrendatários se colocariam acima dos parceiros.

Considerando ainda a independência no trabalho, os parceiros subordinados não equivaleriam aos parceiros autônomos, pois como define o censo, não são responsáveis pela empresa, mas sim subordinados à administração, percebendo como remuneração uma parte da produção obtida. Assim, seriam simples assalariados, com a única diferença de que estariam submetidos a um regime de trabalho diferente do mensalista, diarista, tarefeiro etc., estariam submetidos a um regime de parceria.

Finalmente, pelo que foi visto no decorrer do trabalho, a posição social de arrendatários e parceiros é uma posição de grande instabilidade uma vez que predominam os prazos curtos nos contratos e, principalmente, porque a decisão de arrendar ou dar em parceria uma determinada cultura é prerrogativa do proprietário, e estes tendem a utilizar cada vez menos o arrendamento e a parceria.

Não se pretende que estas observações sejam conclusivas, mas, sim, que sirvam de ponto de partida para novas pesquisas, pois muitas dúvidas ainda persistem, tais como: seria estatisticamente significativa a diferença entre a área média por arrendatário e por parceiro? O arrendamento em produto difere significativamente da parceria? O fato de ser parceiro, mesmo estando subordinado à administração do estabelecimento, confere ao trabalhador uma posição diferenciada dos simples assalariados? Qual é a proporção de arrendatários e parceiros autônomos que pode ser classificada como "sitiante moderno" (voltado para a produção comercial, novas técnicas de trabalho e valorização da instrução)? E muitas outras.

LITERATURA CITADA

- 1 - ANDRADE, Manuel Correia de. *A terra e o homem no Nordeste*. 2.ed. São Paulo, Brasiliense, 1964. 267p.
- 2 - BRASIL. Ministério da Agricultura, Indústria e Comércio. Diretoria Geral de Estatística. *Recenseamento do Brasil: agricultura*. Rio de Janeiro, 1923, v.3, 1a. parte.
- 3 - CALDEIRA, Clovis. *Arrendamento e parceria no Brasil*. Rio de Janeiro, Comissão Nacional de Política Agrária, 1955. 65p.

- 4 - CENSO AGRÍCOLA de 1960: Brasil. Rio de Janeiro, IBGE, 1970. v.2. (Série Nacional)
- 5 - CENSO AGRÍCOLA de 1950: Brasil. Rio de Janeiro, IBGE, Conselho Nacional de Estatística, 1956. v.2. (Série Nacional)
- 6 - CENSO AGRÍCOLA de 1950: São Paulo. Rio de Janeiro, IBGE, Conselho Nacional de Estatística, 1960. v.2. (Série Regional)
- 7 - CENSO AGRÍCOLA de 1960: São Paulo. Rio de Janeiro, IBGE, 1967. v.2. (Série Regional)
- 8 - CENSOS ECONÔMICOS, agrícola, industrial, comercial e dos serviços: V recenseamento geral do Brasil-1940. Rio de Janeiro, IBGE, 1950. (Série Nacional)
- 9 - COMITÉ INTERAMERICANO DE DESENVOLVIMENTO AGRÍCOLA. *Posse e uso da terra e desenvolvimento sócio-econômico do setor agrícola-Brasil*. Washington, D.C., União Panamericana, 1966. 649p.
- 10 - COSTA PINTO, L.A. *Sociologia e desenvolvimento*. Rio de Janeiro, Civilização Brasileira, 1970. 332p.
- 11 - ETTORI, Oscar J. Thomazini. Mão-de-obra na agricultura de São Paulo. *Agricultura em São Paulo*, SP, 8(12):13-39, dez.1961.
- 12 - HAGOOD, Margaret Jarman. *Estadística para Sociólogos*. Rosário, Instituto Interamericano de Estadística, 1955. 603p. (Biblioteca Interamericana de Estadística Teórica y Aplicada, Sección A)
- 13 - HOLANDA, Sérgio Buarque. Prefácio a Thomaz Davatz. In: DAVATZ, Thomaz. *Memórias de um colono no Brasil-1850*. São Paulo, Martins, 1941. p.5-35
- 14 - INSTITUTO BRASILEIRO DE REFORMA AGRÁRIA. *A estrutura agrária brasileira: dados preliminares*. Rio de Janeiro, 1966. v.1.
- 15 - MILLIET, Sérgio. *Roteiro do café e outros ensaios: contribuição para o estudo da história econômica e social do Brasil*. São Paulo, B.I.P.A., 1946. 201p.

- 16 - NEVES, Oswaldo da Silveira. *Plano de trabalho da Comissão do Algodão, 1956*. Campinas, Secretaria da Agricultura, 1956. 36p. (datilografado).
- 17 - OPTIZ, Oswaldo. *Novos aspectos do arrendamento e parceria rurais*. Rio de Janeiro, Borsoi, 1971. 292p.
- 18 - PASSOS, Guimarães Alberto. *Quatro séculos de latifúndio*. Rio de Janeiro, Paz e Terra, 1968. 255p.
- 19 - PRADO JR., Caio. *História econômica do Brasil*. 6.ed. São Paulo, Brasiliense, 1961. 348p.
- 20 - QUEIROZ, Maria Izaura Pereira. Uma categoria rural esquecida. *Revista Brasiliense*, São Paulo, mar. 1963.
- 21 - ————. Les classes sociales dans le Brésil actuel. *Cahiers Internationaux de Sociologie*, 39 137-169, 1965.
- 22 - RAMOS, Ismar et alii. *Plano de Trabalho da Comissão do Algodão, 1949*. Campinas, Secretaria da Agricultura, 1949. 146p. (datilografado)
- 23 - SÃO PAULO. Secretaria da Agricultura. Departamento da Produção Vegetal. Divisão de Economia Rural. Estado e tendência da agricultura paulista. *Agricultura em São Paulo*, SP, 10 (5/6): 1-64, mai./jun. 1963.
- 24 - SÃO PAULO. Secretaria da Agricultura. IEA. *Desenvolvimento da agricultura paulista*. São Paulo, 1972. 319p.
- 25 - SCHMIDT, Carlos Borges. Systems of land tenure in São Paulo. *Rural Sociology*, 8 (3):242-247, Sept. 1943.
- 26 - SMITH, Lynn. *Brazil: people and institutions*. Baton Rouge, Louisiana State University Press, 1946. 843p.

LAND RENTING AND SHARECROP SYSTEMS IN THE STATE OF SÃO PAULO

SUMMARY

The issue of this paper is to study the recent historical changes of the land renting and sharecrop systems in the State of São Paulo till the end of the sixties. The data and information used were based on the existent literature until 1972, the agriculture census data from 1920 to 1960, and the 1969 agriculture survey of the State of São Paulo Institute of Agricultural Economics.

It is observed that the changes of the land renting and sharecrop systems follow the economic and social development occurred in the State of São Paulo. It was in the coffee plantation that sharecrop was first employed. Two types of sharecrop could then be observed: the autonomous one and the dependent one, which was more subordinated to the landowner. Renting as a system of land tenure is relatively recent in the State of São Paulo and its fast adoption in the thirties is due to the cotton boom. From then until 1960, it was observed an increasing use of land renting and autonomous sharecropping in spite of some decrease occurred in the fifties. It was also found a gradual increase of small areas rented by small producers using family labour and eventual hired workers. Until the 1960's the land renting and the autonomous sharecropping were the main access to the land for those who did not own any land. Nevertheless, the 1969 survey shows the decrease in its importance as a way of social ascension. Concerning to the dependent partnership, its tendency was to decrease after 1950, continuing in the sixties. Among the causing factors, the Rural Worker Laws (Estatuto do Trabalhador Rural) appears as the accelerator factor in a complex process of social transformation.

PERFIL ENERGÉTICO DA AGRICULTURA PAULISTA (1)

Eduardo Pires Castanho Filho
Denyse Chabaribery

Este trabalho traça o perfil energético da agricultura paulista, com o agroecossistema considerado como um sistema fechado, sem importação de produtos agropecuários. O cálculo dos fluxos de energia foi realizado para 21 atividades agropecuárias, que ocupavam a quase totalidade da área agrícola do Estado e respondiam por mais de 80% do valor da produção do setor.

O objetivo é fornecer subsídios para o estabelecimento de políticas de incentivos à produção ou de restrições ao consumo de energia, através de índices de conversão energética das atividades consideradas.

1 - INTRODUÇÃO

A partir de 1973 — quando os países exportadores de petróleo quadruplicaram os preços dessa matéria-prima, de modo a corrigirem distorções que vinham de algumas décadas — a questão energética passou a ser um dos aspectos mais relevantes para a manutenção do crescimento econômico, principalmente naqueles países onde a dependência externa era muito elevada.

Intensificaram-se estudos em busca de novas fontes energéticas, e muitos deles apontaram a agricultura como um dos setores mais promissores.

Realizaram-se pesquisas para conhecer o potencial de produção energética de várias culturas, notadamente sob a ótica do balanço energético, pretendendo-se verificar se o que se produz de energia ultrapassa, ou não, o que se gasta para produzi-la.

(1) Liberado para publicação em 14/06/84.

Essa série de trabalhos abriu um campo de especulações relativamente novo e passou-se a analisar as mais variadas atividades também sob o ponto de vista da energia. Isso permitiu uma ampliação do leque de opções quanto à tomada de decisões, dada a complementariedade entre as análises econômica e energética.

Maior "eficiência econômica" passou a ser cotejada com "melhor eficiência energética", principalmente para as atividades onde o peso da energia de origem fóssil, caso do petróleo, fosse muito grande.

Na esteira dos conhecimentos gerados, verificou-se que esse enfoque trazia informações interessantes para se calcular, por exemplo, o grau de auto-abastecimento de um território, seja do ponto de vista dos combustíveis líquidos, seja do ponto de vista da energia alimentar requerida pela população.

Assim, a avaliação da energia produzida pela agricultura — seja como energia alimentar necessária para cobrir os requisitos nutricionais da população, seja como combustível para substituir derivados de petróleo — fornece subsídios que permitem verificar se o setor agrícola está, ou não, cumprindo esses objetivos estratégicos, ou de que forma poderia ser conduzido a fazê-lo.

As questões do suprimento calórico/protéico e da tecnologia empregada quanto aos saldos ou "déficits" de energia ganham relevância com o agravamento da situação energética como um todo.

Apesar da agricultura representar relativamente pouco no dispêndio geral de energia da economia, o conhecimento de como ela gasta e produz energia é fundamental para a definição de políticas de estímulo à produção ou de restrição ao consumo, em função da importância estratégica que ocupa como possível produtora de um excedente energético para outros setores econômicos.

Devido à pouca tradição quanto ao desenvolvimento de trabalhos nesse campo, em particular no Brasil, deparou-se com limitações para a sua elaboração, notadamente no tocante à obtenção de dados básicos.

1.1 - Objetivos

Para o estabelecimento de políticas de incentivo à produção, ou de restrições ao consumo de energia, é imprescindível que se conheça o modo pelo qual ela é produzida e gasta na agricultura.

Este trabalho estabelece os perfis de demanda e de produção energética nesse setor, visando adequar medidas para tomada de decisões. Para norteá-lo, procurou-se responder a algumas perguntas:

- a) de que maneira a energia é gasta na agricultura?
- b) qual é a composição desse consumo, segundo a origem da energia?
- c) quanto se gasta de energia para efetivar a produção agropecuária do Estado de São Paulo?
- d) quanto é produzido de energia pela agricultura paulista?
- e) como se compõe e qual a destinação dessa energia produzida?
- f) quais as atividades que mais produzem e mais consomem energia?
- g) quais as atividades que utilizam mais energia do que são capazes de produzir?

Determinou-se, ainda, como objetivo deste trabalho, realizar uma tipificação das várias atividades estudadas, segundo alguns parâmetros — produção e consumo de energia por unidade de área, conversão energética e produção de energia alimentar e de proteína por unidade de área — no sentido de proporcionar opções quanto ao estímulo ou desestímulo de cada uma, em termos de política agrícola.

2 - REVISÃO DE LITERATURA

Os trabalhos desenvolvidos na área de energia na agricultura são relativamente recentes e, na sua maioria, produzidos fora do País. Abordam os mais variados aspectos da questão, destacando-se, no entanto, duas tendências. Uma de caráter mais abrangente, colocando o problema a nível do esgotamento dos recursos tradicionais de fornecimento energético, e outra mais preocupada com o enfoque da produção ou utilização de energia de fontes alternativas.

Dentre os trabalhos que enfocam o problema sob uma ótica mais geral pode-se citar MALASSIS (17), que fornece uma boa sistematização do que já se realizou na área até o presente.

As contribuições de HEIERLI (14) estimam o fluxo de calorías recebidas pelo sol em 5.000kcal por dia, por metro quadrado, e chegam à porcentagem aproveitável dessa energia pelas plantas de somente 3,5%.

Na mesma linha, o CNEEMA (7) avalia que, para a produção de uma caloria final vegetal, são necessárias de 2 a 4 calorías efetivamente aproveitáveis, o que reduziria a eficiência fotossintética para 1%, em relação ao fluxo solar total. Com base nessas hipóteses, calcularam-se os rendimentos possíveis, para cada cultura, dentro de um determinado padrão tecnológico.

LINDEMAN (16) propôs, no sentido do aproveitamento energético, a lei conhecida como "dos 10%", que exprime o rendimento das transferências de energia entre os níveis tróficos (planta → herbívoro → carnívoro).

Por outro lado, tanto o CNEEMA (7) como HEIERLI (14) avaliaram rendimentos energéticos de alguns processos produtivos na agricultura, fornecendo alguns quadros indicativos dessas transformações. Preocupados com o problema do espaço requerido para a alimentação, estimaram-se tipos de dietas mais ou menos poupadoras de área com fins de satisfazer as necessidades alimentares das populações.

BORGSTROM (4) analisou a história da participação da energia de origem fóssil na produção alimentar, concluindo que há cem anos ela se concentrava essencialmente nas fases de transformação e distribuição, passando neste século a ser cada vez mais importante na fase de produção agrícola.

CIPOŁLA (8) estimou que em 1840 a participação da energia fóssil representava 20% no processo de produção agrícola, e que atualmente esse percentual sobe para 80%; ou seja, que a industrialização da economia realizou-se sobre a base de uma disponibilidade crescente de energia mecânica — sobretudo fóssil —, por unidade de trabalho.

PIMENTEL et alii (22), em razão de seus trabalhos, deram uma nova formulação para a lei dos rendimentos decrescentes, concluindo que à proporção em que o consumo energético aumenta, chega um instante em que os rendimentos passam a decrescer. Alguns países e atividades já atingiram esse estágio, como é o caso da cultura do milho nos Estados Unidos.

BOYELDIEU (5) fez estudos semelhantes para a França, e chegou a resultados análogos.

STEINHART & STEINHART (30) aprofundaram as conclusões de Pimentel e seus auxiliares, dado que calcularam o consumo de calorias para a obtenção da caloria final no prato do consumidor, e não apenas ao nível agrícola; concluíram que nos Estados Unidos atualmente são necessárias 9 calorias fósseis para produzir uma caloria final.

COOK (9) com seus trabalhos formulou as primeiras hipóteses de classificar as sociedades segundo seu perfil energético, em quatro tipos:

- a) sociedades agrárias tradicionais ou pré-industriais, com baixo consumo de calorias biológicas;
- b) sociedades agrárias modernizadas, onde o consumo de energia biológica é essencial, mas onde a injeção de energia fóssil já começou;

- c) sociedades saídas da revolução industrial, com alto consumo de energia fóssil; e
- d) sociedades industriais avançadas — do tipo da norte-americana — onde o consumo atingiu mais de 200Mcal/hab/dia (2), isto é, aproximadamente 400 vezes a quantidade de energia que um homem pode produzir por dia.

STEINHART & STEINHART (30) em seus trabalhos propuseram uma classificação dos tipos de culturas e de processos de produção segundo o número de calorias externas, para obter uma caloria final para o consumidor:

- a) de 0,02 a 0,05 para o arroz na Indonésia, China e Birmânia ou nas culturas itinerantes que se praticam até o “esgotamento” do solo;
- b) 0,05 a 0,1 para a batata cultivada extensivamente para o consumo direto;
- c) 0,1 a 0,2 na cultura extensiva do milho;
- d) 0,5 a 0,9 na avicultura familiar ou pecuária bovina extensiva;
- e) 1,0 para a pecuária leiteira em pastagens;
- f) 2,0 a 5,0 na avicultura industrial; e
- g) 10,0 a 20,0 para o confinamento de bovinos.

O CNEEMA (7) desenvolveu um trabalho onde fornecia fundamentos para a elaboração do perfil energético da agricultura francesa. Nesse estudo quantificaram-se os fluxos externos e internos de energia requerida para o funcionamento do sistema agroalimentar francês.

Estudo de Amaro publicado pelo BANCO DO ESTADO DE SÃO PAULO (2) apresenta uma síntese dos sistemas agroindustrial e agroalimentar que servem de base para o desenvolvimento dos conceitos do processo de produção de alimentos e dos fluxos energéticos em cada nível de atividade.

No que se refere a balanços energéticos de culturas no Brasil, foram realizados vários estudos.

SILVA et alii (29) estudaram o balanço energético de culturas passíveis de serem aproveitadas para a produção de álcool etílico e compararam os resultados relativos a gastos e produção energéticos de cana-de-açúcar, mandioca e sorgo sacarino.

SERRA et alii (28) efetuaram também um trabalho comparativo quanto à produção de álcool etílico de diversas fontes vegetais.

(2) 1Mcal = 10³ kcal, isto é, uma megacaloria corresponde a 10.000 quilocalorias.

MOREIRA et alii (20) estabeleceram o balanço energético comparativo para a produção de álcool etílico e metílico a partir de biomassa.

SERRA et alii (27) realizaram estudo sobre várias culturas agrícolas no Estado de São Paulo e propuseram uma metodologia para a determinação do consumo energético dessas culturas, a qual, juntamente com os valores de conversão propostos nesse trabalho, foram utilizados na elaboração do presente estudo.

RUSCHEL (25) faz considerações a respeito dos diferentes tipos de culturas e suas capacidades intrínsecas de aproveitarem e transformarem energia de biomassa.

Trabalho da Universidade da Flórida (11) fornece as bases para a transformação de alimentos consumidos pelos animais em energia, medida em calorias.

Da mesma forma, a FUNDAÇÃO IBGE (12) em suas enquetes forneceu as bases para a transformação calórica dos diversos produtos de alimentação, objetos deste estudo; outrossim, estabeleceu as condições da dieta requerida e efetivamente praticada pela população.

Trabalho da ONU (10) transcreve os níveis de segurança de proteínas e as necessidades diárias de calorias por pessoa, em função do sexo, peso, idade e tipo de trabalho realizado.

A conferência de 1971 da FAO/OMS estabeleceu os requisitos mínimos diários de proteínas por pessoa, em função dos seus pesos corporais, ou seja, 0,57g de proteína por grama de peso corporal, sendo que 50% devem ser de origem vegetal e 50%, de origem animal (10).

GOLDEMBERG (13) estima as porcentagens de uso dos diversos combustíveis para o Brasil.

E JUNQUEIRA et alii (15) transcrevem, para o Estado de São Paulo, o consumo de energia elétrica no meio rural.

Esta revisão permitiu que se tivesse uma visão razoável do que existe sobre energia e agricultura, fornecendo índices e resultados comparáveis para o estudo em pauta. Forneceu também a base metodológica para o desenvolvimento do trabalho, apoiando-se fundamentalmente nos estudos do CNEEMA (7) e em SERRA et alii (27) para a determinação dos fluxos interno e externo de energia.

3 - MATERIAL E MÉTODO

Para o desenvolvimento do trabalho, procurou-se estabelecer um

quadro teórico de referência que permitisse uma visão geral do processo. A partir desse esquema teórico é que se desenvolveu a parte empírica do estudo.

Partiu-se da metodologia utilizada pelo CNEEMA (7) para a determinação do perfil energético do sistema agroalimentar francês, adaptando-o à realidade da agricultura paulista no ano agrícola 1978/79 mediante algumas modificações, procurando-se ajustar um suporte teórico que melhor se adaptasse às finalidades do presente estudo. Nesse procedimento, buscou-se um maior detalhamento entre os tipos de energia considerados e as suas relações. De modo geral, e segundo estudo de MALASSIS (17), consideraram-se três fluxos de energia existentes no processo da produção agrícola (figura 1).

Para efeito deste trabalho não se levaram em consideração os fluxos que intervêm depois de obtida a produção agrícola, ou seja, as operações de transformação, transporte, armazenagem, distribuição, consumo e, mesmo, aquele proveniente das operações de suporte à produção (sistema de crédito, estruturas de mercado, equipamentos para preparo alimentar, indústria de bens de capital, entre outros), efetuando-se um corte ao nível da agricultura.

Quanto ao perfil energético a ser estabelecido, baseia-se na estrutura de ocupação do solo paulista, pelas várias atividades contempladas neste estudo, da safra 1978/79. Ganham relevância, portanto, tanto os aspectos da produção e consumo globais de energia pela agricultura, quanto o desempenho de cada uma das atividades.

Na composição do esquema, utilizaram-se as categorias apresentadas a seguir.

3.1 - Fluxo Externo ou Energia Injetada na Agricultura

Este fluxo é baseado na observação de que o homem não pode produzir energia ou se apropriar dela sem se valer de atividades consumidoras de energia, por exemplo, do seu próprio trabalho. Através do desenvolvimento histórico, para aumentar sua eficiência e reduzir seus dispêndios energéticos, o homem passou por várias etapas, que inclusive caracterizam grandes tipos de agricultura — humana, a tração animal, a tração mecânica. O que mais marcou nesse desenvolvimento foi a evolução de uma agricultura baseada em energia biológica para outra baseada em energia fóssil, principalmente petróleo. CIPOLLA (8) estimou que, antes da evolução industrial, a agricultura desenvolvia-se com 80% de energia biológica e 20% de energia fóssil. Na agricultura de hoje essa relação é, praticamente, inversa.

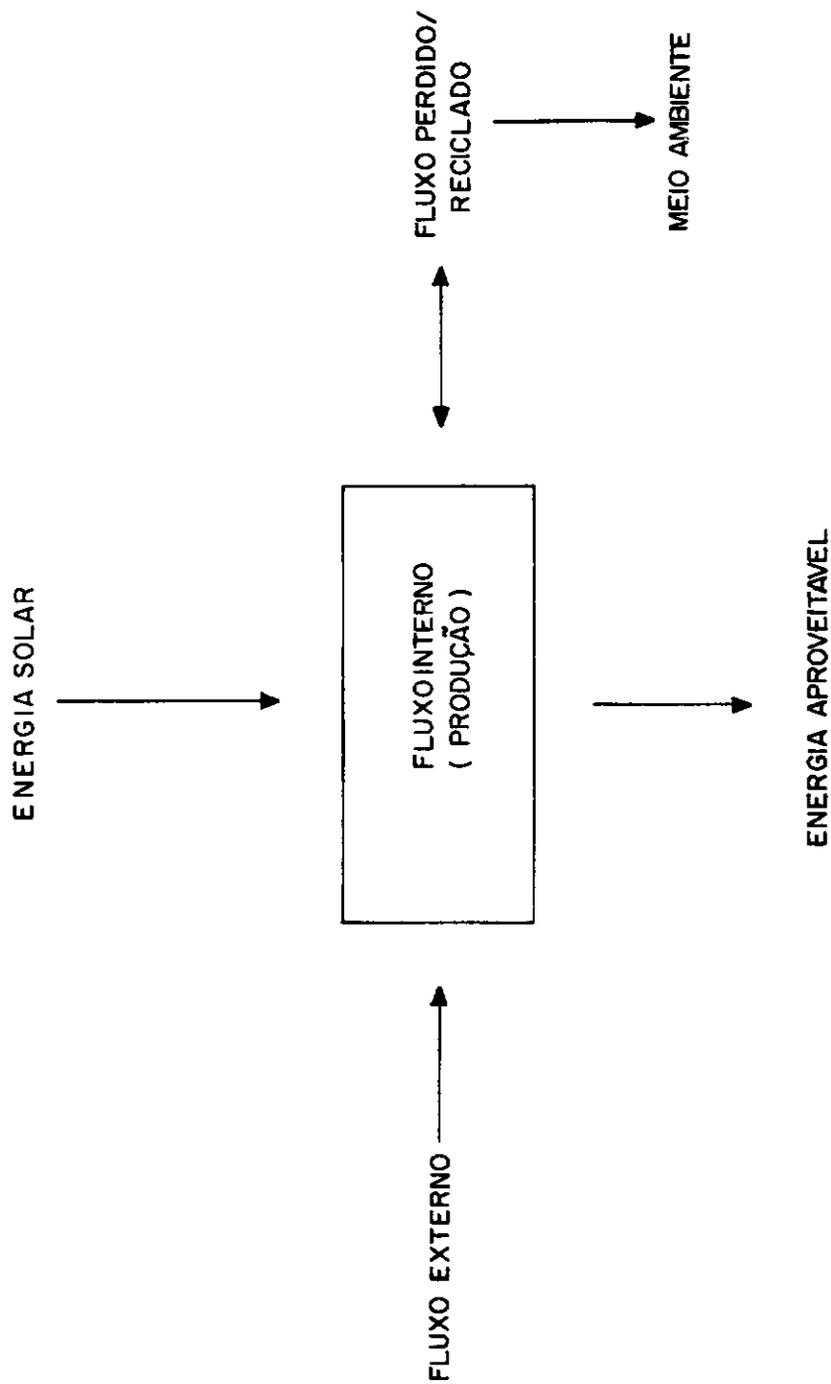


FIGURA 1. - Quadro Teórico de Referência dos Fluxos Energéticos na Agricultura (17).

O fluxo externo, energia injetada na agricultura (EIA), nas operações de produção, é por sua vez constituído de dois tipos básicos de energia: direta e indireta.

A energia direta (EDir) é constituída de:

- a) energia biológica (EBio): energia do trabalho humano e animal e a contida nas sementes e mudas; não se considerou a provinda de biomassa, dada a sua aparente pequena participação no processo de produção agrícola no Estado de São Paulo;
- b) energia fóssil (EFos) do petróleo, contida nos combustíveis (EComb) e nos lubrificantes, adubos, corretivos, defensivos, pneus, etc; e
- c) energia hidroelétrica (EEL).

A energia indireta (EInd) é a necessária para a construção dos imóveis e melhoramentos, e fabricação dos equipamentos utilizados na produção agrícola; é estimada pela "depreciação energética" segundo os dias de utilização e em função da vida útil desses bens.

Assim, o fluxo externo, ou energia injetada na agricultura (EIA), pode ser equacionado como segue:

$$EIA = EDir + EInd, \text{ ou}$$

$$EIA = (EBio + EFos + EEL) + EInd.$$

Esse fluxo pode ser analisado, também, conforme a sua destinação, ou seja, para a produção de energia primária ou para a produção de energia secundária, constituintes do fluxo interno a seguir descrito.

3.2 - Fluxo Interno ou Energia Produzida pela Agricultura

Em termos globais, o fluxo interno, energia produzida pela agricultura (EPA), é iniciado na utilização da energia solar, indo até a utilização, pelo consumidor, dos diferentes produtos obtidos, isso passando por uma série de transformações bioquímicas. Na base do processo encontra-se, sempre, um vegetal, captador da energia solar, o qual tem o poder de, pela fotossíntese, converter essa energia em energia utilizável pela transformação de matéria mineral em matéria orgânica. O fluxo interno é extremamente complexo, seja no seu funcionamento, seja pelos materiais que gera e dos quais a sociedade se apropria para suas necessidades.

Em linhas gerais, esse fluxo se constitui de dois tipos de energia: primária e secundária.

3.2.1 - Energia primária

A energia primária (EPrim) é a energia vegetal que, para efeito dos resultados que se pretendem, é dividida em energia de origem agrícola (EAgric) e a contida nas pastagens (EPast).

A energia agrícola (EAgric) é destinada a várias finalidades, sendo que grande parte é consumida, por transformação, durante o próprio processo de produção agrícola como energia intermediária.

Pode-se distinguir na produção agrícola os seguintes tipos de energia:

- a) energia alimentar destinada à alimentação humana – EAH;
- b) energia alimentar destinada à alimentação animal – EAAa;
- c) energia destinada a combustíveis sólidos – ECS;
- d) energia destinada a combustíveis líquidos – ECL;
- e) energia contida nas fibras têxteis – EFi; e
- f) energia contida nos resíduos agrícolas – ERA.

A equação da energia agrícola (EAgric) é, então:

$$EAgric = EAH + EAAa + ECS + ECL + EFi + ERA$$

Na produção das pastagens, pode-se distinguir os seguintes tipos de energia:

- a) energia alimentar destinada à alimentação animal – EAAp; e
- b) energia dos resíduos de pastagens (restos de pastagens) – ERP.

Assim sendo:

$$EPast = EAAp + ERP$$

A energia primária é, portanto, integrada por dois grupos de energia: energia intermediária (EInterm), que sofrendo transformações e somada a outras energias chega à energia aproveitável ou final (EFA).

O papel da energia intermediária é bastante importante e, em termos do período para o qual foi considerado o funcionamento do processo de produção da agricultura paulista (1978-79), vem tendo as seguintes destinações:

- a) ECS: utilizada como auxiliar no processo de obtenção de combustíveis líquidos (ECL), principalmente álcool, e na produção de açúcar;
- b) EAAa e EAAp: utilizadas basicamente para a produção de energia secundária, pela transformação na alimentação animal; e
- c) ERA e ERP: energia contida nos resíduos da agricultura e das pastagens acaba retornando ao solo, propiciando uma economia de energia injetada na agricultura (EIA) no fluxo externo.

Assim, a equação da energia intermediária é:

$$E_{\text{Interm}} = EAAa + ECS + ERA + EAAp + ERP$$

A energia final aproveitável (EFA), ao menos teoricamente, é a que pode satisfazer as necessidades do consumidor, não se considerando ainda as transformações pelas quais terão que passar nos processos de transformação, transporte, armazenagem e distribuição.

3.2.2 - Energia secundária

A energia secundária (ESec) é a que provém da transformação dos vegetais no processo da alimentação animal, e é composta de fluxo intermediário e fluxo final, como a primária. Para que sua produção se dê é necessária, portanto, a energia do fluxo externo e a energia intermediária, esta proveniente da energia primária. Esquematicamente:

$$E_{\text{Sec}} = EIA + E_{\text{Interm.}}$$

Ela se compõe, por sua vez, de:

- a) EFe = Energia contida nos fertilizantes de origem animal;
- b) EAHs = Energia alimentar destinada à alimentação humana;
- c) EEa = Energia armazenada sob a forma de estoque calórico animal;
- d) ERe = Energia contida nos resíduos animais aproveitáveis; e
- e) EPe = Energia das perdas.

Assim:

$$E_{\text{Sec}} = EFe + EAHs + EEa + EPe$$

Quanto à destinação, observa-se que a EFe volta para o solo, realimentando o processo produtivo; a ERe se divide, uma parte vai para alimentação humana, somando-se à EAHs, outra parte vai para o fluxo perdido/reciclado (EPE) e, ainda outra, é utilizada pelo homem (couro, principalmente).

3.2.3 - Fluxo interno

O resultado do fluxo interno é, portanto, composto das energias finais de origem primária, produzidas pelos vegetais, e das de origem secundária, produzidas pelos animais, ou seja, é a energia final aproveitável da agricultura ou energia agrícola (EFA).

$$EFA = EAHa + EAHs + ECL + EFi + ERe.$$

3.3 - Fluxo Perdido ou Reciclado

É o fluxo formado pelas energias não utilizadas durante o processo, acrescidas daquelas que não são aproveitáveis pelo homem. Compõe-se das energias contidas nos resíduos agrícolas — ERA — (restos de culturas, perdas na colheita); nos resíduos das pastagens — ERP — (parte não aproveitada pelos animais); parte dos resíduos animais — ERe — (principalmente animais mortos), e na contida nos fertilizantes animais — EFe — (esterco). Uma parte dessa energia é reconduzida ao processo produtivo, ou seja, reciclada; outra parte é perdida, principalmente nas queimadas, nos despejos em rios, e em outros destinos, por certo, o fluxo mais difícil de ser quantificado; mas, estimativas preliminares parecem indicar que a sua magnitude ultrapassa, inclusive, a produção final utilizável, sendo um campo aberto para estudos de um melhor aproveitamento energético.

3.4 - Esquema Geral do Perfil Energético

De posse dos vários elementos anteriormente citados, montou-se um quadro que representa, de forma esquemática, o funcionamento da agricultura em termos energéticos (figura 2), o qual facilitou o cálculo da magnitude dos diferentes fluxos envolvidos.

O processo desse cálculo está detalhado no anexo.

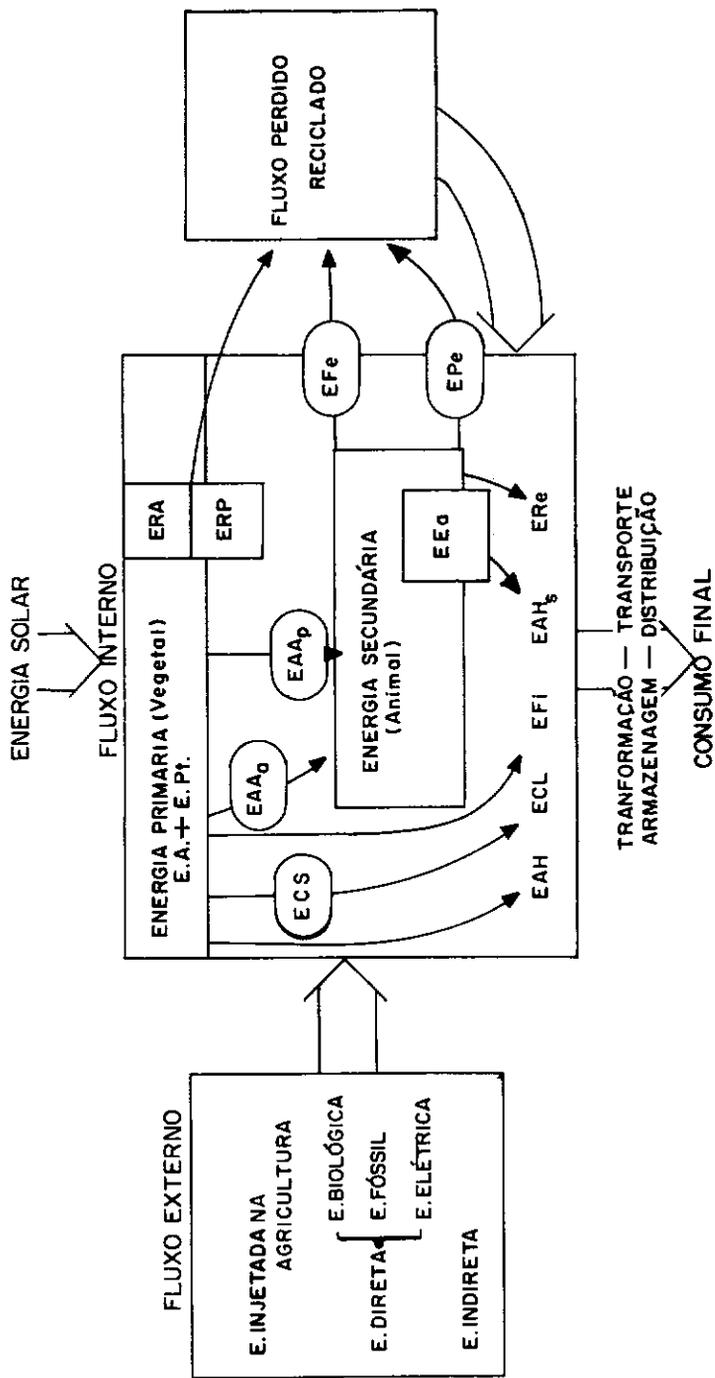


FIGURA 2. - Esquema Detalhado dos Fluxos Energéticos na Agricultura Paulista.

4 - RESULTADOS E DISCUSSÃO

4.1 - Uso da Terra

Quando se pretende analisar a produção agrícola, a magnitude da área ocupada pelas diferentes atividades precisa ser considerada. A produção, e assim o consumo energético, tem uma relação muito estreita com a dimensão da superfície ocupada.

A primeira preocupação foi observar como a terra tem sido utilizada no Estado de São Paulo em termos de sua expansão e da área cultivada em relação à área total. Isso dá uma idéia do potencial de crescimento horizontal da produção.

Outro ponto que mereceu atenção se refere à substituição de uma atividade por outra. Neste caso, poderia haver acréscimo ou decréscimo da produção e do consumo de energia em função das características das atividades envolvidas.

Pelos dados disponíveis no IEA (1, 23, 26), pôde-se constatar que a área total da agricultura tem sido praticamente estável desde, pelo menos, 1955 (quadro 1). Em que pesem mudanças havidas na metodologia da coleta de tais dados, pode-se afirmar que a expansão da área tem sido muito pequena desde aquela data. Comparando-se alguns anos em que esses dados foram coletados (1955, 1962, 1972 e 1979), verifica-se uma tendência constante de redução das áreas ocupadas com pastagens naturais, matas naturais e terras em descanso. Inversamente, há uma tendência constante de aumento das áreas ocupadas com reflorestamento.

Outra constatação é de que algumas atividades cresceram em área, em termos absolutos, nesse período, apesar de apresentarem um ciclo de aumentos e reduções seguidas; é o caso das culturas anuais e dos pastos formados. Observou-se, ainda, um outro grupo que, apresentando aquele ciclo, diminuiu a sua participação em área, em termos absolutos; é o caso das culturas permanentes e das terras classificadas como "imprestáveis".

Esse quadro geral mostra estar havendo substituição de umas atividades por outras, dentro dos limites de área já relativamente fixos. A importância disto vai se refletir na competição entre atividades que se destinam a diferentes finalidades: produção de alimentos, produção de fibras, produção de combustíveis, entre as principais.

QUADRO 1. - Uso do Solo no Estado de São Paulo, 1955-79

(em hectare)

Especificação	1955	1962	1972	1979
Culturas anuais	—	3.267.000	3.894.890	3.420.507
Culturas perma- nentes	—	1.839.200	1.508.300	1.773.901
(Culturas, sede e não especif.)	(6.236.340)	(7.812.400)	(6.844.390)	(6.354.550)
Pasto natural e campo	—	5.614.400	4.857.100	3.429.450
(Campo e cerrado)	4.936.000	—	—	—
Pasto formado	8.211.060	4.840.000	7.296.900	6.538.632
(pastagens)	(13.147.060)	(10.454.400)	(12.154.000)	(9.968.082)
Mata natural	3.146.000	3.049.200	2.785.700	1.198.210
Reflorestamento	338.800	411.400	446.500	686.926
Em "descanso"	—	1.815.000	956.600	466.760
"Imprestáveis"	—	871.200	484.600	713.597
(Rios, benf., es- tradas, etc.)	—	—	—	—
Total	19.868.200	21.707.400	22.230.590	18.227.983

OBS.: As especificações entre parênteses se referem àquelas empregadas em 1955, principalmente. Para se poder comparar, os dados foram agrupados em grandes itens (culturas, pastagens, etc.) para se ter uma idéia da evolução.

Fonte: 1955 — Agricultura em São Paulo, ano V, n.12, dez. 1955.

1962 — "Estado e tendências da Agricultura", *Agricultura em São Paulo*, ano X, n.5/6, mai./jun. 1963.

1972 e 1979 — Levantamentos da Previsão de Safras do IEA (Objetivas de Abril).

4.2 - Fluxos Energéticos

Seguindo o esquema proposto no quadro teórico de referência (figura 1), montaram-se os fluxos energéticos da agricultura paulista, no ano agrícola 1978/79 (figura 3).

Para melhor compreensão dos resultados obtidos procedeu-se à análise de cada fluxo, visando estabelecer o seu perfil.

4.2.1 - Fluxo externo

O consumo energético da agricultura paulista, ou Energia Injetada na Agricultura (EIA), referente ao ano agrícola de 1978/79, foi da ordem de $34.041,6 \times 10^9$ kcal, para as 20 atividades consideradas neste estudo. Desse total, $27.095,8 \times 10^9$ kcal foram de energia fóssil; $5.904,8 \times 10^9$ kcal, de energia biológica; $628,6 \times 10^9$ kcal, de energia indireta (depreciação), e $412,4 \times 10^9$ kcal, de energia elétrica (quadro 2). Essa estrutura representa um consumo de 79,6% de energia de origem fóssil, em que os combustíveis entram com 38,1% do total; de 17,3% de energia biológica; de 1,9% de energia indireta, e de 1,2% de energia elétrica. Esta composição está de acordo com os percentuais verificados por CIPOLLA (8) em seus estudos.

A avaliação dos gastos energéticos com as atividades agrícolas, a nível um pouco mais específico, forneceu os dados que se seguem. As explorações vegetais consumiram 81,1% do total da energia injetada na agricultura, com a participação de 83,7%, 14,2% e 2,1% de energia fóssil, biológica e indireta, respectivamente, nesse item; dos 83,7% de energia fóssil, 42,9% se referem a combustíveis. As atividades animais responderam por 17,7% da energia total gasta, assim distribuída: 66,2% de energia fóssil (onde combustível representa 19,2%), 32,9% de energia biológica e 0,9% de energia indireta. A energia elétrica só pôde ser computada a nível de gasto global, respondendo por 1,2%. Assim, as atividades de origem vegetal consomem também proporcionalmente mais combustível fóssil diretamente do que as atividades de origem animal.

O quadro 3 apresenta a composição do consumo calórico para as principais atividades agropecuárias do Estado de São Paulo, em 1978/79; essas atividades possuem uma estrutura de gastos em que o consumo de energia fóssil é bastante elevado, principalmente na produção de banana, tomate, batata e cebola, devido aos seus sistemas de cultivo, que embutem no processo elevada utilização de adubo e defensivos químicos.

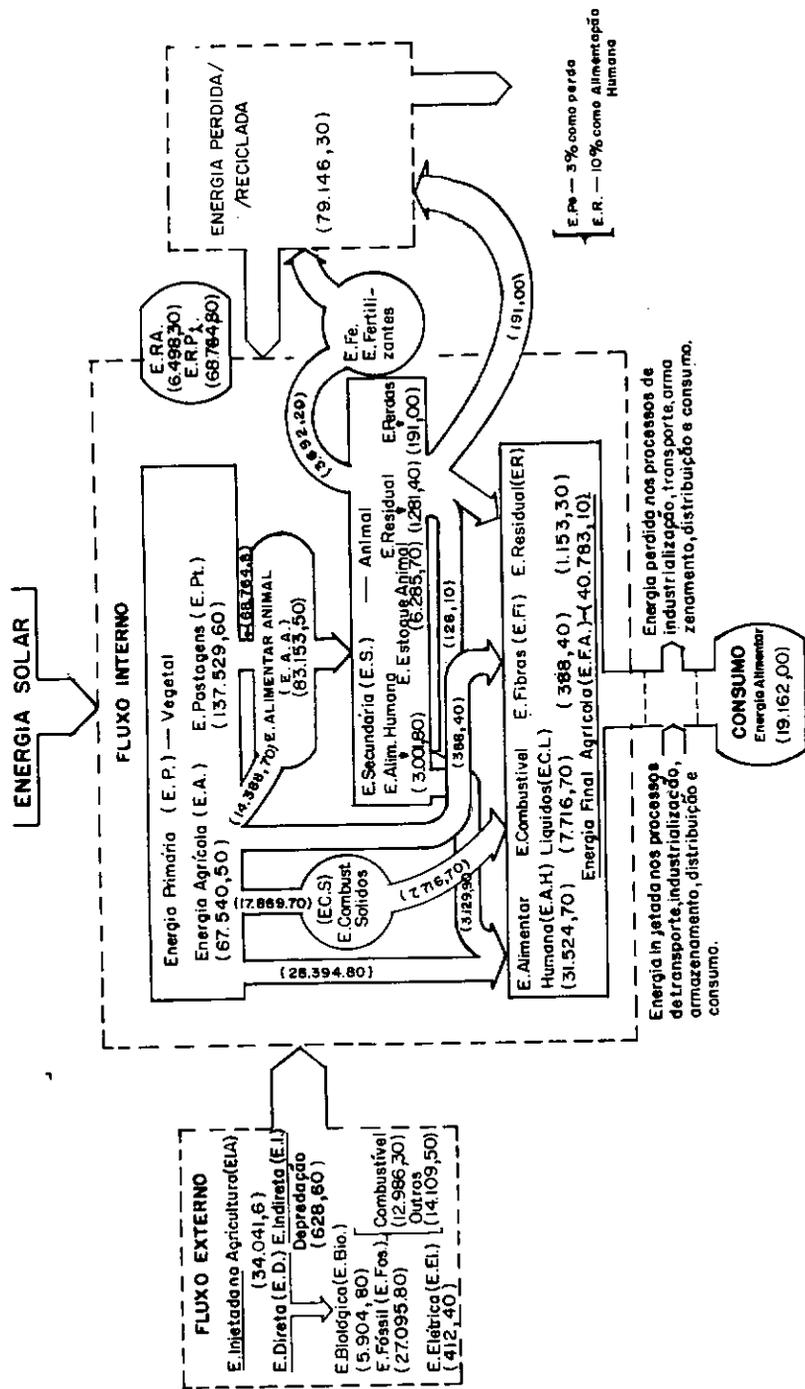


FIGURA 3. - Grandeza dos Fluxos Energéticos da Agricultura Paulista, Medida em 10^9 kcal, Ano Agrícola 1978/79. Dados Básicos do Instituto de Economia Agrícola (IEA).

QUADRO 2. - Distribuição do Consumo Calórico na Agricultura, Estado de São Paulo, 1978/79

Energia	Atividade					
	Agricultura		Pecuária		Total	
	10 ⁹ kcal	%	10 ⁹ kcal	%	10 ⁹ kcal	%
Direta						
Biológica	3.922,8	14,2	1.982,0	32,9	5.904,8	17,3
Fóssil						
Combustível	11.831,3	42,9	1.155,0	19,2	12.986,3	38,1
Outros usos	11.276,5	40,8	2.833,0	47,0	14.109,5	41,5
Total (fóssil)	23.107,8	83,7	3.988,0	66,2	27.095,8	79,6
Elétrica	-	-	-	-	412,4	1,2
Indireta	579,6	2,1	49,0	0,9	628,6	1,9
Total ⁽¹⁾	27.610,2	81,1	6.019,0	17,7	34.041,6	100,0

(¹) Nos totais de Agricultura e de Pecuária não está incluída a participação da Energia Elétrica, que só pôde ser estimada para o total do setor. Então, o consumo calórico por atividade está assim distribuído: 81,1% pela agricultura; 17,7% pela pecuária, e 1,2% de energia elétrica não discriminada entre as duas atividades, o que soma 100,0%.

Fonte: Instituto de Economia Agrícola (IEA).

QUADRO 3. - Composição do Consumo Calórico (em 10⁹ kcal) e Área Total (em 1.000ha) das Atividades Agropecuárias, Estado de São Paulo, 1978/79

Atividade	Energia injetada na agricultura (10 ⁹ kcal)											Área				
	Fóssil					Direta					Total (1)	(C)/(F)	(H)	(I)	(J)	(K)
	Biológica	E. combust.		Total	(A+C)	Indireta	(D+E)	(%)	(G)	(%)	(L)					
(A)	(B)	(C)	(D)	(E)	(F)	(G)	(H)	(I)	(J)	(K)						
Cana	2.442,8	4.547,8	6.825,4	9.268,2	264,8	9.533,0	28,0	0,71	1.210,0	7,0	4,00					
Café	250,6	2.241,5	6.330,7	6.581,3	80,2	6.661,5	19,6	0,95	1.010,0	5,8	3,37					
Bovinos ⁽²⁾	1.898,0	1.155,0	3.617,0	5.515,0	49,0	5.564,0	16,3	0,65	(10.186,00)	159,0	0,27					
Laranja	47,5	921,8	3.089,1	3.136,6	39,8	3.176,4	9,3	0,97	510,0	3,0	3,10					
Milho	232,0	1.379,3	1.498,4	1.730,4	59,0	1.789,4	5,3	0,83	1.050,0	6,1	0,86					
Algodão	94,4	512,7	1.058,4	1.152,8	24,4	1.177,2	3,5	0,89	280,0	1,6	2,18					
Soja	157,5	727,1	955,3	1.112,8	27,9	1.140,7	3,4	0,83	530,0	3,0	1,13					
Banana	11,7	94,2	893,4	903,1	9,2	909,3	2,7	0,98	40,0	0,2	13,50					
Feijão	113,6	232,0	401,8	515,3	17,6	523,9	1,6	0,76	350,0	2,0	0,80					
Tomate	47,1	188,6	454,9	502,0	8,6	510,6	1,5	0,89	26,0	0,1	15,00					
Ameiandoim	101,6	274,8	380,7	482,3	11,2	493,5	1,5	0,77	200,0	1,2	1,25					
Batata	33,9	181,1	420,8	454,7	5,9	460,6	1,4	0,91	30,0	0,2	7,00					
Arroz	72,4	174,5	236,1	408,5	20,7	429,2	1,3	0,55	300,0	2,0	0,65					
Aves corte	34,0	-	359,0	393,0	-	393,0	1,2	0,91	371,0	2,1	0,57					
Trigo	86,4	137,0	216,7	303,1	7,4	310,5	0,9	0,69	200,0	1,2	310,5					
Cana forrageira	67,8	98,8	142,3	240,1	4,1	214,2	0,6	0,66	70,0	0,4	1,50					
Cebola	10,3	99,8	178,2	188,5	2,7	191,2	0,5	0,93	20,0	0,1	5,00					
Mandioca	53,3	20,3	25,6	78,9	1,1	80,0	0,2	0,32	40,0	0,3	0,66					
Aves/ovos	20,0	-	12,0	32,0	-	32,0	0,0	0,37	586,0	3,4	...					
Suínos	30,0	-	-	30,0	-	30,0	0,0	-	231,0	1,3	...					
Subtotal	5.904,8	12.986,3	27.095,8	33.000,6	628,6	33.620,2	1,2	-	17.242,0	-	-					
Energia elétrica ⁽³⁾	-	-	-	-	-	412,4	1,2	-	-	-	-					
Total de energia injetada na agricultura	-	-	-	-	-	34.041,6	100,0	-	15.546,0	100,0	-					

(1) No total, por atividade, não está incluída a energia elétrica.

(2) Inclui o consumo calórico e a área de milho e de soja destinada à produção de ração, não incluindo industrialização desta ração.

(3) Não distribuída entre as atividades por falta de informações suficientes.

Fonte dos dados básicos: Instituto de Economia Agrícola (IEA).

É interessante observar, no quadro 3, que apenas as sete primeiras atividades são responsáveis por 86,40% do consumo energético total da agricultura paulista, destacando-se a cana-de-açúcar, café e bovinos com 28,0%, 19,6% e 16,3%, respectivamente. Estas sete atividades representam 85,71% da área total no Estado.

A relação entre as porcentagens de energia consumida pela atividade e a sua área ocupada dá uma idéia de quanto a atividade consome de energia, em relação a outras atividades, na agricultura paulista. A menor relação se refere à criação de bovinos, e as mais altas, às culturas de banana, batata e cebola. Isto é devido a que a criação de bovinos é extensiva e as três atividades agrícolas são das mais intensivas, o que lhes confere estruturas bastante diferenciadas de consumo de energia.

Apesar de a relação consumo energético/área ocupada dos bovinos ser pequena, não se pode desprezar o fato de que para a conversão de uma caloria animal são necessárias 19,4 calorias vegetais nas nossas condições. Este fato eleva a relação para 5,23, fazendo com que se torne uma atividade bastante consumidora de energia por área (3).

Dentre as atividades que mantêm a relação consumo energético/área ocupada menor ou igual à unidade, estão justamente aquelas destinadas à alimentação básica da população — feijão, arroz e trigo — ou alimentos indiretamente importantes para o homem por serem fornecidos principalmente a animais — no caso, o milho —, e que caracterizam os animais como competidores com o homem por esse produto.

4.2.2 - Fluxo interno

Este fluxo, sem dúvida o mais importante por se referir à produção obtida, encerra em sua análise algumas dificuldades. Como já foi ressaltado anteriormente, uma parte apreciável de energia produzida não pôde ser calculada devido à inexistência de dados, fundamentalmente os concernentes aos restos de culturas e perdas na colheita. Outro aspecto a ser ressaltado é que as atividades de produção animal apareceram como consumidoras de uma parte apreciável da energia primária produzida, o que tornou necessário aprofundar esse tipo de análise.

A energia total produzida foi avaliada em $219.522,2 \times 10^9$ kcal.

(3) Para melhor compreensão, ver anexo.

Desse total, 93,3% foram de Energia Primária, em que a agricultura participou com 30,7% e as pastagens com 62,6%, e 6,7% de Energia Secundária.

Esse resultado pode ser considerado como referência de caráter geral, dado que o peso da Energia Intermediária (81,4%) é extremamente importante, como ver-se-á adiante.

A Energia Primária produzida, toda ela de origem vegetal, totalizou $205.070,1 \times 10^9$ kcal (quadro 4), e a Energia Secundária $14.452,1 \times 10^9$ kcal (quadro 5).

É importante destacar aqui o papel da energia intermediária, tanto de origem primária como de origem secundária. Ela foi o resultado do somatório a seguir (4):

$$\begin{array}{rcl}
 \text{E. Interm.} & = & \underbrace{\text{EAAa} + \text{ECS} + \text{ERA} + \text{EAAp} + \text{ERP}}_{\text{origem primária}} + \underbrace{\text{EFe} + \text{EEa} + \text{EPe}}_{\text{origem secundária}} \\
 178.739,1 \times 10^9 \text{ kcal} & & 168.570,2 \times 10^9 \text{ kcal} \qquad 10.168,9 \times 10^9 \text{ kcal}
 \end{array}$$

Essa energia intermediária teve várias destinações, como insu⁹mos de outros processos. De forma esquemática, as destinações rmais importantes foram:

- a) para alimentação animal:
 $\text{EAAa} + \text{EAAp} = 83.153,5 \times 10^9$ kcal (37,9% do total);
- b) para a obtenção de combustível líquido (etanol de cana) e açúcar:
 $\text{ECL} = 10.153,6 \times 10^9$ kcal (4,6% do total);
- c) para se integrar ao ciclo de energia perdida e/ou reciclada,
 $\text{ERA} + \text{ERP} + \text{EFe} + \text{EPe} = 79.146,3 \times 10^9$ kcal (36,0% do total);
 e ainda
- d) disponível na forma de estoque animal, necessária à reprodução de energia futura:
 $\text{EEa} = 6.285,7 \times 10^9$ kcal (2,9% do total).

Dessa energia intermediária, portanto, uma parte incorporou-se ao processo, imediatamente, transformando-se em outras energias

(4) Para melhor entendimento ver o significado das notações nos quadros 4 e 5 ou no item 3, deste trabalho.

QUADRO 4. - Composição da Energia Primária Produzida, Agricultura de São Paulo, Safra 1978/79

Destinação	Sigla	Energia produzida	
		10 ⁹ kcal	%
E. alimentar humana de origem primária	-EAH	28.394,8	13,8
E. alimentar animal agrícola	-EAAa	14.388,7	7,1
E. combustível sólido	-ECS	10.153,6	4,9
E. combustível líquido	-ECL	7.716,7	3,8
E. de fibras	-EFibr	388,4	0,2
E. resíduos agrícolas	-ERA	6.498,3	3,2
E. alimentar animal das pastagens	-EAAp	68.764,8	33,5
E. resíduos das pastagens	-ERP	68.764,8	33,5
Total		205.070,1	100,0

Fonte: Instituto de Economia Agrícola (IEA).

QUADRO 5. - Composição da Energia Secundária Produzida, Agricultura de São Paulo, Safra 1978/79

Destinação	Sigla	Energia produzida	
		10 ⁹ kcal	%
E. alimentar humana de origem secundária	-EAHs	3.129,9	21,7
E. fertilizantes	-EFe	3.692,2	25,5
E. estoque animal	-EEa	6.285,7	43,5
E. resíduos ⁽¹⁾	-ERe	1.153,3	8,0
E. perdida	-EPe	191,0	1,3
Total		14.452,1	100,0

⁽¹⁾ Estimou-se que desta, cerca de 10% retornaram à energia alimentar humana de origem secundária.

Fonte: Instituto de Economia Agrícola (IEA).

qualitativamente diferentes, como é o caso da alimentação animal, do combustível sólido e do estoque energético. Outra parte acabará se transformando e incorporando-se novamente, por aproveitamento subsequente, ao longo do processo, no fluxo de energia reciclada; e outra, ainda, acabará sendo perdida para efeito da produção agrícola.

Assim, na Energia Final Agrícola (EFA), possível de ser aproveitada pelo homem, a nível das atividades agrícolas, a composição observada foi:

$$\begin{array}{r}
 \text{EFA} = \underbrace{\text{EAH} + \text{ECL} + \text{EFibr}}_{\text{origem primária}} + \underbrace{\text{EAHs} + \text{ERe}}_{\text{origem secundária}} \\
 40.783,1 \times 10^9 \text{ kcal} = 36.499,9 \times 10^9 \text{ kcal} + 4.283,2 \times 10^9 \text{ kcal} \\
 \qquad \qquad \qquad (89,5\%) \qquad \qquad \qquad (10,5\%)
 \end{array}$$

Mais desdobrada, a Energia Final Agrícola (EFA) apresentou a estrutura abaixo:

$$\begin{array}{l}
 \text{E. alimentar humana} = 28.394,8 + 3.129,9^{(5)} = 31.524,7 (77,3\%) \\
 \text{E. combustível líquido} = 7.716,7 = 7.716,7 (18,9\%) \\
 \text{E. fibras} = 388,4 = 388,4 (1,0\%) \\
 \text{E. resíduos animais} = 1.153,3 = 1.153,3 (2,8\%)
 \end{array}$$

No mesmo sentido que foi feito para o fluxo externo, é importante verificar a participação de cada atividade considerada na obtenção da produção calórica.

As pastagens foram a atividade que maior quantidade de energia produziu, só que toda ela teve uma utilização intermediária. Assim, o mais correto é verificar, na produção final de energia, qual foi a participação das diversas explorações (quadro 6).

A cana é, de longe, a atividade que mais contribuiu na composição da EFA, tanto do ponto de vista da energia alimentar, como na energia total onde a sua participação cresce devido ao álcool. Se se considerar as sete principais culturas (até o milho), como no fluxo externo, vê-se que elas foram responsáveis por 83,1% da energia total produzida e por 80,4% da energia alimentar.

⁽⁵⁾ Incorporando-se cerca de 10% da Energia de Resíduos.

QUADRO 6. - Composição da Produção de Energia Final Agrícola, São Paulo, 1978/79

Discriminação	E.A.H. (1)		E.C.L. (2)		R. Re (3)		E. Fibr. (4)		Total
	(10 ⁹ kcal)	(%)	(10 ⁹ kcal)	(%)	(10 ⁹ kcal)	(%)	(10 ⁹ kcal)	(%)	
Cana	16.245,8	51,8	7.716,7	100			23.962,5	58,7	
Laranja	2.686,9	8,6					2.686,9	6,6	
Bovino	1.730,0	5,5			956,6	82,9	2.686,9	6,6	
Soja	1.391,4	4,4					1.391,4	3,4	
Amendoim	1.114,5	3,5					1.114,5	2,7	
Café	1.109,2	3,5					1.109,2	2,7	
Milho	969,9	3,1					969,9	2,4	
Aves de corte	780,6	2,5			185,4	16,1	966,0	2,4	
Algodão	401,8	1,3					790,2	1,9	
Feijão	777,1	2,5					777,1	1,9	
Trigo	740,7	2,3					740,7	1,8	
Arroz	739,3	2,3					739,3	1,8	
Banana	736,9	2,3					736,9	1,8	
Mandioca	723,2	2,2					723,2	1,8	
Aves e ovos	618,1	1,9			9,9	0,8	628,0	1,5	
Batata	478,6	1,5					478,6	1,2	
Cebola	142,7	0,4					142,7	0,3	
Tomate	136,8	0,4					136,8	0,3	
Suínos	1,2	0,0			1,4	0,1	2,6	0,0	
Total	31.524,7		7.716,7		1.153,3		40.783,1		

(1) Energia alimentar humana.

(2) Energia de combustíveis líquidos.

(3) Energia de resíduos.

(4) Energia de fibras.

Fonte dos dados básicos: Instituto de Economia Agrícola (IEA).

4.2.3 - Fluxo reciclado e perdido

Estes fluxos são formados pela energia intermediária não diretamente aproveitada no processo produtivo, que retorna à produção nos ciclos seguintes. Apesar da sua estimativa estar sujeita a uma série de limitações, verificou-se, pelos dados disponíveis, que a sua magnitude é muito grande. Apenas considerando as pastagens não consumidas e os resíduos estimáveis da agricultura e da pecuária esses fluxos foram estimados em $79.146,3 \times 10^9$ kcal, ou seja, quase a mesma grandeza que a da energia destinada à alimentação animal, que responde por 36,0% da energia total produzida. Estudos aprofundados das características físicas desses fluxos poderão conduzir a uma maior independência energética da agricultura, visto ser um volume muito grande de biomassa, passível de ser transformada em energia mecânica ou, mesmo, em energia de fertilizante. Além disso, são também responsáveis por boa parte da poluição das águas, o que ratifica a necessidade de se procurar conhecer melhor sua magnitude e as opções de seu aproveitamento. Na sua composição a ERP foi o componente mais importante com 86,8%. Os outros componentes, pela ordem, foram ERA, de 8,3%; EFe, 4,7% e ERe, 0,2%.

4.3 - Índices de Desempenho Energético

No sentido de se aferir o estágio da agricultura paulista, segundo o enfoque energético, calcularam-se alguns índices que permitem essa avaliação. Esses índices possibilitam também posicionar a agricultura paulista, em termos comparativos, entre as agriculturas de alguns países onde se desenvolveram estudos semelhantes, particularmente a França.

Uma primeira medida foi avaliar como a agricultura transforma a energia externa em energia aproveitável, EFA/EIA, que apresentou a relação 1,19, ou seja, cada caloria injetada no processo produtivo gera 1,19 calorias finais ao nível da agricultura. Esse resultado é bastante aproximado daquele obtido pelo CNEEMA (7) para a agricultura francesa na década de 70, que foi de 1,09(6). Esse índice, por outro lado, coloca a agricultura paulista no estágio de “pecuária de leite em

(6) Esses trabalhos redundaram numa série de sugestões de medidas a serem efetivadas a nível da política agrícola, visando melhorar o desempenho energético da agricultura francesa. Entre elas, destaca-se a que propunha uma redução da área ocupada pelos bovinos de corte.

pastagens", segundo a classificação de STEINHART & STEINHART (30), o que representaria a média da agricultura do Estado — mesma classificação obtida pela França. Ainda com relação a "calorias produzidas/calorias injetadas", é importante verificar como a agricultura e pecuária se comportaram. A agricultura apresentou um índice de 1,32, enquanto nas atividades criatórias ele foi de 0,71. Isso indica que as explorações animais já estão deficitárias em termos de transformação calórica (devido principalmente a bovinos, que representam mais da metade da produção do setor).

Outro índice que revela o desempenho da agricultura é aquele que mede o rendimento do processo biológico agrícola ou a eficiência da transformação energética. Ele é obtido pela relação EPrimária/EFA. No caso paulista esse índice foi de 0,20. Isso quer dizer que, de 100 calorias iniciais geradas pelas plantas, é possível aproveitar-se 20 a nível da agricultura. Para a agricultura francesa, o CNEEMA (7) calculou esse índice em 0,35. Mais uma vez aqui os resultados parecem consistentes, e a diferença indica que provavelmente a agricultura francesa tem melhor aproveitamento que a paulista, ou seja, as perdas são menores e a transformação animal é mais eficiente. A transformação animal, inclusive, merece aqui mais algumas considerações à parte. Verificou-se que ela foi responsável pelo consumo de 38% de toda a energia produzida na agricultura paulista, participação que sobe para 59% se forem excluídas as energias recicladas e perdidas, para produzir 10,5% da energia final aproveitável. Para a França, o CNEEMA (7) estimou esses percentuais em 66% e 14%, o que mais uma vez se aproxima bastante da agricultura paulista, revelando uma eficiência maior na transformação animal. Sob esse aspecto, observou-se também que os animais são maus transformadores energéticos, já que para produzir 1 caloria aproveitável eles consumiram em média 19,4 calorias de origem vegetal. Isso os torna competidores do homem em termos de alimentos, principalmente quando essa transformação é feita a partir de calorias diretamente aproveitáveis pelo homem (milho, soja, etc). A relação verificada, 19,4:1, é bem maior do que as estimadas pela FAO (7:1) e supera totalmente as previstas por LINDEMAN (16) em sua "lei dos 10%" onde seria de 10:1. É evidente que esse índice tão alto é fortemente influenciado pelos bovinos que, além da sua baixa capacidade intrínseca de conversão, são relativamente ineficientes nas condições de exploração prevalentes no Estado de São Paulo (criação extensiva, baixos índices zootécnicos de desempenho, etc). Isso, no

entanto, parece indicar que estaria na pecuária bovina uma das formas de se aumentar a oferta calórica da agricultura paulista, principalmente pela elevação dos índices zootécnicos de desempenho.

Outro aspecto a ser ressaltado quando se trata das atividades criatórias diz respeito à área ocupada. Com exceção dos bovinos, não se faz referência à área ocupada pelas criações que, no entanto, tem um significado relevante, levando-se em conta que a produção energética por área, com o esgotamento das fronteiras de expansão agrícola, tende a ser um fator limitante para o aumento da oferta física e calórica da agricultura. Nesse sentido, procurou-se estimar qual a área que as explorações animais ocupam para realizar a sua produção.

Numa estimativa preliminar, verificou-se que tais explorações ocuparam no Estado uma área equivalente a 940.000ha de milho e 740.000ha das outras culturas fornecedoras de matérias-primas para rações (soja, algodão, amendoim).

Isso significa que a área indiretamente ocupada pelas explorações animais atingiu 1,68 milhão de hectares, mais de 10% da área total considerada neste estudo. Dessa área, deve-se excluir a parte relativa aos bovinos (53 mil hectares de milho e 167 mil hectares de outras culturas), restando ainda 1,46 milhão de hectares para as outras atividades (aves, ovos, suínos), que forneceram $1.596,6 \times 10^9$ kcal, com uma conversão média de 6,75:1 (índice idêntico ao da FAO), visto que essa área produziu em calorias vegetais $10.789,0 \times 10^9$ kcal.

Uma última consideração ainda deve ser feita em relação a esses índices. Pelas estimativas obtidas, observou-se uma similitude bem próxima à agricultura francesa, o que induz algumas inferências a respeito da continuidade do processo. Como foi alertado na parte metodológica, este estudo pretendeu verificar o comportamento energético da produção agrícola apenas ao nível do setor. Não se levou em consideração que, para se chegar aos produtos finais, estes devem passar por outros níveis de atividade no processo agroindustrial. No estudo do CNEEMA (7), que considerou essas outras fases, verificou-se, basicamente, que haviam perdas da ordem de 60% entre as calorias a nível agrícola e as calorias chegadas ao consumidor.

Ao mesmo tempo, para o funcionamento desse processo foi injetada mais uma quantidade de energia externa equivalente àquela utilizada no processo de produção agrícola, o que faz com que, em verdade, os índices caloria final/caloria injetada e caloria final/caloria inicial se alterem fundamentalmente. O primeiro caiu para 0,18, ou seja,

5 calorias externas para a obtenção de 1 caloria final; o segundo situou-se em 0,12. Se bem que não se possa dizer a rigor que o complexo agroindustrial paulista seja tão parecido como o da França, é de se esperar que os índices encontrados para São Paulo também sofram modificações no mesmo sentido. Dessa forma, tanto a produção de calorias finais é fatalmente menor, como a quantidade de energia gasta é substancialmente maior do que aquelas que se estimou a nível da agricultura.

4.4 - Produção Calórico-Protéica

Ainda a nível global, dada a importância que suscita a questão alimentar, verificaram-se as produções finais em termos de calorias e proteínas destinadas à alimentação humana fornecidas pela agricultura. Para tanto, utilizaram-se tabelas de composição de alimentos que forneceram as quantidades de proteínas por quilograma de produto. Para estabelecer as calorias de origem protéica, multiplicou-se pelo fator 4 quando não haviam referências específicas.

Para maior facilidade de acompanhamento da análise, procurou-se agrupar os produtos estudados em termos de grupos de alimentos, conforme se verifica no quadro 7.

Como cada grama de proteína fornece, em média, 4kcal, a produção de calorias derivadas das proteínas foi da ordem de $1.746,6 \times 10^9$ kcal, com 725×10^9 kcal de origem vegetal e 1.021×10^9 kcal de origem animal. De modo geral, observou-se que em termos protéicos os papéis das produções vegetais e animais se alteram fundamentalmente quando comparados com a simples produção calórica. Os animais, que respondiam por 10,5% da produção calórica, em termos de proteínas, elevam sua participação para quase 60%, o que configura sua importância enquanto fornecedores desse fator nutricional. No entanto, essa proteína é obtida em grande parte graças ao concurso das proteínas contidas nos vegetais destinados à alimentação animal. Se essas proteínas vegetais não fossem assim utilizadas, aumentariam substancialmente a participação das proteínas vegetais no cômputo geral.

4.5 - Tipificação das Atividades

Até o presente, o estudo se conduziu de forma a mostrar o comportamento da produção agropecuária paulista de modo global, retratando o que aconteceu no ano agrícola 1978/79. Isso forneceu

QUADRO 7. - Produção Calórica-Protéica da Agricultura Paulista, 1978/79

Produto	Produção p/alim. hum. (1.000t)	Produção calórica p/ alim. hum. (10 ⁹ kcal)	Produção de proteína (kg/t de produto)	Produção de proteína p/alim. hum. (1.000t)
Cereais				
arroz s/casca	739,3	72	203,1	14,6
trigo	740,7	127	223,1	28,3
milho	969,9	94	269,0	25,3
feijão	777,1	220	230,6	50,7
Oleaginosas				
amendoim	1.114,5	—	210,3	—
soja	1.391,4	—	348,0	—
algodão	401,8	—	152,0	—
Raízes e tubérculos				
mandioca	723,2	8	492,0	3,9
batata	478,6	18	520,2	9,4
cebola	142,7	14	310,3	4,3
Frutas e legumes				
tomate	136,8	8	720,1	5,8
laranja	2.686,9	8	3.894,1	31,1
banana	736,9	13	614,1	8,0
Café	1.109,2	—	508,8	—
Cana	16.245,8	—	25.384,0	—
Total vegetal ⁽¹⁾	28.394,8			181,4
Bovino (carne)	705,1	200	462,9	92,6
Leite	1.024,9	31	1.627,0	50,4
Ave (carne)	780,6	200	327,0	65,4
Ovos	618,1	130	358,6	46,6
Suínos	1,2	180	1,0	0,2
Total animal ⁽²⁾	3.129,9		2.776,5	255,2
Total	31.524,7			436,6

(¹) 89,5% da produção destinada à alimentação humana e 41,5% da produção total de proteína para alimentação.

(²) 10,5% da produção destinada à alimentação humana e 58,5% da produção total de proteína para alimentação.

Fonte dos dados básicos: Instituto de Economia Agrícola (IEA).

uma visão relativamente abrangente do funcionamento da agricultura nesse período, que pode ser tomado como base para os anos da última metade da década de 70, em termos de gastos e de produções energéticas. No entanto, os resultados obtidos requerem uma análise mais detalhada para identificar possíveis restrições ou alternativas para o equacionamento da questão energética na agricultura. Assim, optou-se por efetuar uma análise para cada atividade estudada.

O consumo energético, a produção energética, a transformação energética, a produção de energia alimentar e de proteínas para alimentação humana, todos por unidade de área, explicam melhor o comportamento das diversas atividades a nível global (quadro 8), ao mesmo tempo em que detectam as principais vantagens e desvantagens de cada uma delas, oferecendo sugestões para a correção de problemas ou de estímulo às políticas alternativas que venham a ser propostas. Frisando, os resultados apresentados na primeira parte foram bastante influenciados pela área ocupada pelas diversas atividades, visto que, tanto para o consumo, como para a produção calórica, as sete primeiras explorações, classificadas em ordem decrescente, ocuparam cerca de 90% da área considerada.

É imprescindível ter sempre em mente que esses resultados, para cada tipo de exploração, se referem ao modo pelo qual elas são produzidas e destinadas nas condições atuais da agricultura paulista. Isto quer dizer que não refletem, necessariamente, o potencial de cada uma.

Em função dos critérios propostos, obtiveram-se as classificações apresentadas nos itens a seguir.

4.5.1 - Consumo calórico por hectare.

- a) Consumo muito alto (acima de 14.244kcal/ha): banana, 24.055; tomate, 19.247; e batata, 15.027.
- b) Consumo alto (de 14.243 a 10.686kcal/ha): nihil.
- c) Consumo acima da média (10.685 a 7.122kcal/ha): cebola, 10.248; aves de corte, 8.598; cana-de-açúcar, 7.848; suínos, 7.775; e ovos, 7.582.
- d) Consumo abaixo da média (7.121 a 3.561kcal/ha): bovinos, 7.082; café, 6.565; laranja, 6.151; e amendoim, 4.105.
- e) Consumo bem abaixo da média (abaixo de 3.560kcal/ha): cana forrageira, 3.451; soja, 2.129; mandioca, 2.044; milho, 1.697; trigo e feijão, 1.516; e arroz, 1.429.

QUADRO 8.- Produção, Consumos e Conversão Calóricos, Produção de Energia Alimentar e de Proteína por Hectare de 20 Produtos da Agricultura, Estado de São Paulo, 1978/79

(10.000m²)

Atividade	Produção calórica	Consumo calórico	Conversão	Produção energia alimentar 1978/79	Prod.pro-téica p/ alim.hum. 1978/79
	(kcal/ha) A	(kcal/ha) B	C = A/B	(kcal/ha) D	(1.000kg) E
Cana	33.562	7.848	4,28	13.374	—
Mandioca (c/rama)	26.500	2.044	12,96	18.496	99,7
Cana forrageira	26.000	3.451	3,96	—	—
Banana	18.250	24.055	0,76	19.495	211,6
Batata	16.000	15.027	1,06	15.050	295,6
Amendoim	8.750	4.105	2,13	9.272	—
Laranja	8.353	6.151	1,36	5.206	60,2
Milho	7.838	1.696	4,62	920	48,1
Cebola	7.000	10.248	0,68	7.672	231,2
Soja	6.415	2.129	3,01	2.597	—
Tomate	5.000	19.274	0,26	5.162	218,8
Algodão	4.821	4.151	1,16	1.417	—
Arroz	3.900	1.429	2,73	2.464	48,6
Trigo	3.650	1.516	2,41	3.617	138,2
Aves de corte	2.825	8.598	0,33	245	176,3
Feijão	2.228	1.516	1,47	2.211	144,2
Bovinos	1.222	7.082	0,17	69	14,0
Ovos	1.220	7.582	0,16	139	79,5
Café	1.099	6.565	0,17	1.099	—
Suínos	1.037	7.775	0,13	1	0,9

Fonte dos dados básicos: Instituto de Economia Agrícola (IEA).

4.5.2 - Produção calórica total por hectare

- a) Produção muito alta (acima de 18.560kcal/ha): cana-de-açúcar, 33.562; mandioca, 26.500; e cana forrageira, 26.000.
- b) Produção alta (18.559 a 13.926kcal/ha): banana, 18.250; e batata, 16.000.
- c) Produção acima da média (13.925 a 9.284kcal/ha): nihil.
- d) Produção abaixo da média (9.283 a 4.642kcal/ha): amendoim, 8.750; laranja, 8.353; milho, 7.838; cebola, 7.000; soja, 6.415; tomate, 5.000; e algodão, 4.821.
- e) Produção bem abaixo da média (abaixo de 4.641kcal/ha): arroz, 3.900; trigo, 3.650; aves de corte, 2.825; feijão, 2.228; bovinos, 1.222; ovos, 1.220; café, 1.099; e suínos, 1.037.

4.5.3 - Conversão de energia por hectare (7)

- a) Conversão muito alta (acima de 4,39): mandioca, 12,96; e milho, 4,62.
- b) Conversão alta (de 4,38 a 3,29): cana-de-açúcar, 4,28; e cana forrageira, 3,96.
- c) Conversão acima da média (3,28 a 2,19): soja, 3,01; arroz, 2,73; e trigo, 2,41.
- d) Conversão abaixo da média (2,18 a 1,11): amendoim, 2,13; feijão, 1,47; laranja, 1,36; e algodão, 1,16.
- e) Conversão bem abaixo da média (de 1,10 a 1,00): batata, 1,06.
- f) Conversão negativa (abaixo de 1,00): banana, 0,76; cebola; 0,68; aves de corte, 0,33; tomate, 0,26; bovinos e café, 0,17; ovos, 0,16; e suínos, 0,13.

4.5.4 - Produção de energia alimentar humana por hectare

- a) Produção muito alta (acima de 10.851kcal/ha): banana, 19.495; mandioca, 18.496; batata, 15.050; e cana-de-açúcar, 13.374.
- b) Produção alta (de 10.850 a 8.138kcal/ha): amendoim, 9.272.
- c) Produção acima da média (de 8.137 a 5.425kcal/ha): cebola, 7.672.

(7) Relação entre produção calórica total e consumo calórico por unidade de área. Para este parâmetro introduziu-se um extrato suplementar daquelas atividades que gastam mais do que produzem, ou seja, têm o coeficiente menor que a unidade.

- d) Produção abaixo da média (de 5.424 a 2.713kcal/ha): laranja, 5.203; tomate, 5.162; e trigo, 3.617.
- e) Produção bem abaixo da média (abaixo de 2.712kcal/ha): soja, 2.597; arroz, 2.464; feijão, 2.211; algodão, 1.417; café, 1.099; milho, 920; aves de corte, 245; ovos, 139; bovinos, 69; suínos, 1; cana forrageira, —.

4.5.5 - Produção protéica para alimentação humana por hectare de área

- a) Produção muito alta (acima de 176,7t): batata, 295,6; cebola, 231,2; tomate, 218,8; e banana, 211,6.
- b) Produção alta (de 176,6 a 132,5t): aves de corte, 176,3; feijão, 144,2; e trigo, 138,2.
- c) Produção acima da média (132,4 a 88,3t): mandioca, 99,7.
- d) Produção abaixo da média (88,2 a 44,2t): ovos, 79,5; laranja, 60,2; arroz, 48,6; e milho, 48,1.
- e) Produção bem abaixo da média: bovinos, 14,0; suínos, 0,9; cana-de-açúcar, —; cana forrageira, —; amendoim, —; soja, —; algodão, —; e café, —;

Os resultados obtidos para cada um dos cinco critérios mostraram que as atividades variaram bastante de posição em função de cada um. Com eles, poder-se-ia estabelecer uma escala de explorações que atendessem às condições de serem as mais produtivas em termos energéticos: as que consumissem menos energia, que, conseqüentemente, fossem as melhores conversoras, e que, além disso, fornecessem a maior quantidade de energia alimentar humana juntamente com a maior produção de proteínas por área. Não se constatou, como era esperado, nenhuma atividade que preenchesse todas essas condições; mas pode-se observar, por uma análise preliminar, que a mandioca é o produto que sempre esteve acima da média em relação a todos os parâmetros. O café, as explorações animais e o algodão mantiveram-se quase sempre em posições inferiores. O arroz, o milho, o trigo e o feijão ocuparam quase sempre posições intermediárias, sempre próximos uns dos outros. Ressalte-se aqui que, se o milho fosse utilizado para alimentação humana, competiria com a mandioca pelos primeiros postos.

Com exceção da laranja que se manteve quase sempre em posições intermediárias, as culturas de alta produção por área passam das últimas colocações, quanto a consumo e conversão de energia, para as primeiras quando analisadas sob o prisma de produção

de energia alimentar e de proteína. A cana-de-açúcar e a cana forrageira mantiveram-se sempre em posições altas a mercê de suas produções extremamente elevadas por unidade de área, quando comparadas com outras culturas, se bem que em termos protéicos para alimentação humana elas sejam produtoras praticamente nulas.

Apesar dessas classificações serem um auxiliar importante e fornecerem uma visão detalhada do desempenho de cada atividade, não podem ser consideradas isoladamente para se definir uma política alimentar e energética para a agricultura paulista; podem servir de guia na adoção de novas tecnologias para culturas grandes produtoras de alimento, mas que estão consumindo mais energia do que produzindo, principalmente sabendo-se que essa energia é, em mais de 80%, de origem fóssil. Nesse caso estariam a banana, o tomate, a cebola, as atividades pecuárias e criatórias e o café.

É importante ressaltar aqui o aspecto tecnológico que esses resultados levantam.

Considerando-se um horizonte relativamente longo, percebe-se que o fator energético, principalmente quando ligado exclusivamente ao petróleo, tende a ser um freio na adoção de práticas agrícolas baseadas na sua utilização.

Portanto, as atividades que hoje já apresentam problemas de conversão devem buscar alternativas de produção menos consumidoras sob risco de se tornarem inviáveis tanto do ponto de vista energético como do ponto de vista econômico.

Tratando-se de produtos fundamentais para a dieta alimentar da população, ratifica-se a necessidade de se pesquisar novos processos produtivos para eles, os quais viabilizem suas produções.

Na proposição de uma política de pesquisa, esses produtos deveriam, portanto, receber uma atenção especial visando, sobretudo, encontrar substitutos para a energia de petróleo que vêm consumindo em escala muito elevada.

Para se determinar uma política de incentivos, é imprescindível ainda considerar-se outros aspectos, entre eles as condições ecológicas e as exigências de cada atividade; as condições sócio-econômicas prevalentes em cada região; o grau de urbanização e a industrialização de produtos agrícolas a nível regional e global; os hábitos alimentares da população e suas mudanças previsíveis, e as necessidades diárias e anuais de cada alimento na composição da dieta média da população.

4.6 - Síntese dos Principais Resultados

O objetivo desta seção é permitir, de forma sintética e rápida, a apreensão dos principais resultados de cada um dos aspectos analisados no trabalho.

Possibilita, outrossim, que dessa visão esquemática se possa ter um conjunto suficiente para permitir conclusões e recomendações a respeito do problema abordado.

De cada item, extraiu-se o que de mais significativo pôde ser observado, uma vez que o estudo apresentou uma quantidade de informações muito grande e ainda pouco analisadas em estudos correlatos, o que, no entanto, poderá dar subsídios a futuros estudos.

4.6.1 - Fluxo externo

O consumo de energia pela agricultura na produção de 1978/79 foi da ordem de $34.041,6 \times 10^9$ kcal.

A composição desse consumo foi de 79,6% de energia de origem fóssil (onde os combustíveis representaram 38,1%), 17,3% de energia de origem biológica, 1,8% de energia indireta e 1,2% de energia elétrica.

Estes resultados comprovam as teses de vários autores de que a agricultura, com o desenvolvimento econômico, substitui cada vez mais energia biológica por energia mecânica, principalmente de origem fóssil (no caso brasileiro quase exclusivamente petróleo).

O consumo de energia fóssil é fator de dependência energética da agricultura, e a energia elétrica é muito pouco utilizada na produção agrícola.

As sete atividades responsáveis pela maior parte do consumo (85%) foram as que ocuparam maiores extensões de área (91% do total).

4.6.2 - Fluxo interno

A produção total da agricultura paulista foi da ordem de $219.522,2 \times 10^9$ kcal, sendo 93,3% de origem primária ou vegetal e 6,7% de origem secundária ou animal.

Do total de energia produzida, 81,4% foram consumidos ou perdidos dentro do próprio processo, chegando a ser aproveitável apenas 18,6%.

Da energia consumida no processo produtivo, 37,9% destinaram-se à alimentação animal, 36,0% foram perdidas ou recicladas, 4,6% destinaram-se à produção de combustível líquido e açúcar e 2,9% ficaram retidas na forma de estoque animal.

Da energia final aproveitável, 77,3% destinaram-se à alimentação humana; 18,9%, aos combustíveis líquidos (etanol de cana); 2,8% ficaram como resíduos animais, e 1,0% como fibras para têxteis, principalmente.

As sete atividades que mais contribuíram para a obtenção dessa energia (83,1%) foram, também, as que ocuparam maiores superfícies (80,4%).

4.6.3 - Fluxo reciclado e perdido

Extremamente difícil de ser estimado é, no entanto, o que se apresenta como possível solução para os problemas energéticos da agricultura, visto representar 36% da energia total produzida pela agricultura.

4.6.4 - Perfil energético da agricultura paulista

O índice de conversão de energia externa em energia aproveitável foi de 1,19, ou seja, para cada caloria injetada no processo produtivo, obteve-se 1,19 caloria em condições de ser aproveitada, a nível da agricultura.

O índice de eficiência, ou seja, a relação entre caloria final e caloria inicial, foi da ordem de 20%, isto é, de cada 100 calorias inicialmente geradas através da fotossíntese, apenas 20 calorias eram aproveitáveis ao nível da agricultura.

Esses índices da agricultura paulista quando comparados com os obtidos em estudos semelhantes para a agricultura francesa (1,0% e 35%) mostraram uma relativa semelhança, e pela classificação de STEINHART (30), as colocam no mesmo estágio. A melhor eficiência aparente da agricultura francesa se deve, provavelmente, ao caráter mais intensivo das atividades criatórias, notadamente de bovinos.

O índice de conversão de calorias vegetais em calorias finais animais foi de 19,4:1, muito elevado se comparado com o que a FAO emprega usualmente em seus estudos, de 7:1.

A área indiretamente ocupada pelas atividades animais, via ali-

mento concentrado, representou 940.000ha de milho e 740.000ha das outras culturas mais usadas em rações (soja, amendoim, algodão).

4.6.5 - Produção calórico/protéica

A produção calórica para alimentação humana foi formada de 89,5% de calorias vegetais e 10,5% de calorias de origem animal.

A produção protéica apresentou um quadro inverso, com a agricultura respondendo por 41,5% e a pecuária, por 58,5%. Em termos calóricos, a produção protéica atingiu $1.746,4 \times 10^9$ kcal (5,5% do total).

4.6.6 - Tipificação das atividades

Considerando as explorações estudadas quanto ao desempenho por unidade de área, de produção calórica, consumo energético, índice de conversão energética, produção de caloria para alimentação humana e produção de proteína para alimentação humana, verificou-se que:

- a) a mandioca foi o produto que melhor desempenho mostrou em relação a todos os itens;
- b) os grãos (arroz, feijão, trigo e milho) situaram-se, sempre, em posição intermediária, e tiveram um desempenho razoável;
- c) o café e as atividades animais ocuparam, quase sempre, as últimas colocações, para quase todos os critérios;
- d) a cana foi uma exploração que sempre manteve boa colocação em função de sua elevada produção por área, quando comparada com as outras culturas; e
- e) várias culturas parecem não estar utilizando boa tecnologia, já que gastam mais energia do que produzem, e várias delas são importantes do ponto de vista alimentar (banana, cebola, aves/ovos, tomate, café, bovinos e suínos).

5 - CONCLUSÕES

A nível mais geral, para a realidade da agricultura paulista, verificou-se que, apesar da dificuldade de obtenção de dados precisos, os resultados obtidos em termos de índices de conversão de energia revelam-se bastante consistentes quando comparados aos de estudos de mesma natureza efetuados em outras regiões. Dados os objetivos deste

estudo, onde interessava mais a ordem de grandeza e a composição da energia utilizada e produzida, em lugar da precisão quantitativa, pode-se dizer que as 20 atividades estudadas representam, de forma satisfatória, a agricultura paulista.

Assim, os resultados alcançados, mantidas certas restrições à insuficiência de dados, podem ser considerados como o desempenho da agricultura paulista em termos energéticos para o Estado de São Paulo, para o ano 1978/79, que, no entanto, parece ser representativo da última metade da década. Quanto ao consumo energético há que se destacar a participação elevada da energia fóssil, atingindo quase 80% do total requerido pela agricultura para realizar a sua produção. Ainda nesse aspecto, a participação dos combustíveis é significativa, obtendo o maior peso como componente isolado do consumo energético com 38%. Esse dado é de bastante relevância dada a conjuntura atual da economia de derivados de petróleo, especialmente combustíveis. O que se pode concluir a respeito é que a agricultura é extremamente dependente do suprimento de combustível externo para poder produzir. Nesse campo, apesar da extrema pobreza das informações existentes pode-se vislumbrar que as alternativas para a auto-suficiência energética da produção agrícola parecem estar num melhor conhecimento das potencialidades oferecidas pelo fluxo reciclado/perdido. A biomassa que compõe esse fluxo é de uma magnitude elevada e difícil de ser estimada com precisão, mas indica que através de uma reciclagem mais racional possa se obter não só combustível, mas outras formas de energia mecânica, não só para a agricultura como para outras atividades ligadas principalmente ao meio rural.

Outro aspecto importante revelado pela análise foi o papel das explorações animais. Elas possuem os índices mais baixos de conversão de energia e de produção por área das atividades estudadas, além de competirem diretamente com o homem por alguns alimentos, caso principalmente do milho e da soja. No entanto, seu papel é importante na produção global de proteínas, onde representam quase 60%, quando em termos calóricos atingem 10%. Está aí, portanto, um outro setor que deve ser estudado em maior profundidade, procurando-se alternativas de aumento de produção com redução de área, buscando fontes de alimentação não competitivas com o homem.

Os índices apresentados pela agricultura paulista indicam que ela se encontra num estágio semelhante à de países desenvolvidos, como a França por exemplo, mas ao mesmo tempo mostram que se

deve fazer um esforço no sentido de utilizar tecnologias menos dependentes de fontes externas de energia e que ofereçam uma conversão de energia mais elevada. Verificou-se que algumas atividades já consomem mais energia do que são capazes de produzir e esse tipo de comportamento, dadas as limitações energéticas atuais, pode-se configurar num ponto de estrangulamento mais tarde, se a tendência da tecnologia agrícola continuar sendo a mesma.

Do total de energia produzida pela agricultura, apenas cerca de 19% é aproveitável ainda a nível de agricultura. Se considerar-se que até que essa caloria chegue ao consumidor ela ainda passará por um processo de perdas e de injeções de energia — fóssil e elétrica, principalmente — verifica-se que o rendimento final será muito baixo, estando aí outro aspecto que merece mais atenção e poderá oferecer novas opções.

Assim, se se considerar que, depois de sair da agricultura, esses produtos perdem bastante do seu potencial calórico (na transformação, no transporte, na armazenagem, na distribuição), a situação tende a ser ainda mais crítica.

LITERATURA CITADA

- 1 - AGRICULTURA EM SÃO PAULO, São Paulo, v.5. n.12, dez. 1955.
- 2 - BANCO DO ESTADO DE SÃO PAULO. *Agroindústria e desenvolvimento no Estado de São Paulo*. São Paulo, 1978.
- 3 - BESSA JR., Alfredo de A. et alii. Estimativa de custo operacional e coeficientes técnicos das principais explorações agropecuárias, Estado de São Paulo, safra 1979/80. *Informações Econômicas, SP, 10(7):17-104, 1980.*
- 4 - BORGSTROM, G. Principles of food science. New York, Macmillan, 1958. v.2.
- 5 - BOYELDIEU, J. Rendement énergétique de la production agricole: les bilans énergétiques. *Agriculture, Paris, (386):124-28, mai., 1975.*
- 6 - CENTRE NATIONAL D'ETUDE ET EXPERIMENTATION DU MACHINISME AGRICOLE. L'activité agricole et l'énergie. Paris, 1975. (Etude, 408)

- 7 - _____ Essai sur l'énergie dans l'agriculture ou dans le système agro-alimentaire en France. Paris, 1975. 22p. (Étude, 404)
- 8 - CIPOLLA, Carlo M. Histoire économique de la population mondial. Trad. Serge Bricianem. Paris, Gallimard, 1965. 183p. Original inglês.
- 9 - COOK, E. The flow of energy in an industrial society. *Scientific American*, New York, 225 (3):135, 1975.
- 10 - DEMOGRAPHIC YEARBOOK. New York, United Nations, 1971.
- 11 - FLORIDA UNIVERSITY. *Tabelas de composição de alimentos na América Latina*. Gainesville, 1974, 17p.
12. FUNDAÇÃO INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. *Estudo nacional de despesa familiar: tabelas de composição de alimentos*. Rio de Janeiro, 1977.
- 13 - GOLDEMBERGER, J. Energia e padrões de consumo. *Revista ABRA*, 10 (1):3-12, jan./fev. 1980.
- 14 - HEIERLI, Urs. *Bilan énergétique et développement: les temps modernes*. s.1.p., 1975. p.285.
- 15 - JUNQUEIRA, Antonio A.B. et alii. *O uso de energia na agricultura paulista*. São Paulo, Secretaria da Agricultura, IEA, 1979. (não publicado)
- 16 - LINDEMAN, C. *Eléments d'écologie appliquée*. New York, McGraw Hill, 1974.
- 17 - MALASSIS, Louis. *Evolution des modèles de production et consommation agro alimentaires*. Montpellier, IAM, 1976/77. (Fascicule, 3)
- 18 - MARTIN, Nelson B. Custo de produção na pecuária de corte. *Informações Econômicas*, SP, 8(5):1-8, maio, 1978.
- 19 - MATSUNAGA, Minoru et alii. Metodologia de custo de produção utilizada pelo IEA. *Agricultura em São Paulo*, SP, 23 (1):123-39, 1976.

- 20 - MOREIRA, J.R. et alii. *Energy balance for the production of ethyl and methyl alcohol*. São Paulo, Instituto de Física/USP, 1979.
- 21 - MORRISON, Frank. *Alimentos e alimentação dos animais*. São Paulo, Melhoramentos, 1966. 892p.
- 22 - PIMENTEL, David et alii. Food production and energy crisis. *Science*, New York, 182:443-449, Nov. 1973.
- 23 - PREVISÕES E ESTIMATIVAS DAS SAFRAS AGRÍCOLAS NO ESTADO DE SÃO PAULO. São Paulo, Secretaria da Agricultura, IEA, abr. 1975-79.
- 24 - PREVISÕES E ESTIMATIVAS DAS SAFRAS AGRÍCOLAS NO ESTADO DE SÃO PAULO: ano agrícola 78/79, SP, nov. 1979.
- 25 - RUSCHEL, A.P. As alternativas energéticas na agricultura tropical brasileira. *Energia*, 2 (6):31-34, jan./fev. 1980.
- 26 - SÃO PAULO. Secretaria da Agricultura. Divisão de Economia Rural. Estado e tendências da agricultura paulista. *Agricultura em São Paulo*, SP, 10 (5/6):1-64, maio/jun. 1963.
- 27 - SERRA, G.E. et alii. *Avaliação de energia investida na fase agrícola de algumas culturas*. Brasília, Secretaria de Tecnologia Industrial, MIC, 1979.
- 28 - SERRA, G.E. et alii. *The energetic of alternative biomass sources for ethanol production in Brazil*. São Paulo, Instituto de Física/USP, 1979.
- 29 - SILVA, José G. da et alii. Balanço energético cultural da produção de álcool etílico de cana-de-açúcar, mandioca e sorgo sacarino: fase agrícola e industrial. *Brasil Açucareiro*, Rio de Janeiro, 45(6):8 21, dez. 1976.
- 30 - STEINHART, John S. & STEINHART, Carol E. Energy use in the U.S. food system. *Science*, Lancaster, 184 (4134) Abr, 1974.
- 31 - TUNDISI, Aga. Idade e raças para confinamento de bovinos. In: SEMINÁRIO NACIONAL DE CONFINAMENTO DE BOVINOS DE CORTE, Araguari, outubro de 1971. p.15.

“ENERGETIC PROFILE OF THE AGRICULTURE OF THE STATE OF SÃO PAULO”

SUMMARY

This research draws the energetic profile of the agriculture of the State of São Paulo, with the agricultural ecosystems considered like a closed system, without importation of crop and livestock products. The calculation of the energy flows was made for 21 crop and livestock activities, which had occupied almost total acreage of the State and had represented more than 80% of this sector production value.

This research also aims to subsidize the agricultural production or energy consumption policies through energetic conversion coefficients.

PERFIL ENERGÉTICO DA AGRICULTURA PAULISTA

ANEXO

Origem dos Dados e Processo de Cálculo

A metodologia usualmente empregada para a determinação da quantidade de energia produzida pela agricultura parte da quantidade de energia recebida do sol por período de tempo e por área.

Estabelece-se, a seguir, um certo coeficiente de conversão que multiplicado pela energia por área e tempo forneceria a quantidade de energia produzida pelas plantas. Essa seria a produção potencial de um agroecossistema⁽⁸⁾. No entanto, além do subjetivismo que isso pode encerrar dadas as mais diferentes variáveis (variação da energia solar recebida, as diferenças de altitudes, os diferentes ciclos de cada uma das culturas, o grau de cobertura do solo ou da área pelas culturas, a capacidade intrínseca diferente de transformar energia que as plantas possuem), dados a esse nível ainda não são obtidos, pelo menos sistematicamente, no Brasil. Adotou-se então, para se determinar a produção calórica, dados que pudessem ser mensurados. Como se trata de uma primeira aproximação e se pretende trabalhar com valores globais, procurou-se, na medida do possível, trabalhar com dados médios. Esses dados se referem à produção do Estado de São Paulo no ano agrícola 1978/79, concernentes às estimativas de safra do Instituto de Economia Agrícola. Os valores de rendimento por área (kg/ha) foram cotejados com as médias prevaletentes dos últimos cinco anos agrícolas para se verificar se não haviam distorções de grande monta. As atividades contempladas neste estudo foram escolhidas em função do seu peso relativo na composição do valor da produção agropecuária do Estado e da área que ocupavam, chegando-se a mais de 80% do valor da produção e a quase totalidade da área utilizada em atividades agropecuárias do Estado de São Paulo. Para a conversão da produção física em produção calórica, adotaram-se como regra geral valores constantes nas tabelas de nutrição e alimentação. Utilizando-se basicamente duas tabelas, alguns ajustes precisaram ser efetuados para converter produtos que não têm um consumo imediato. Isso foi feito

(8) Conceito de agroecossistema, segundo PASCHOAL, Adilson D. em Pragas, praguicidas e crise ambiental: os ecossistemas devem ser entendidos como as unidades funcionais e estruturais básicas da natureza. Agroecossistema é um ecossistema artificial, implantado pelo homem com o objetivo de obtenção de fibras, alimentos, bebidas, drogas, estimulantes, etc.

em função de sua composição em termos de proteínas, carboidratos e lipídeos. Cotejando-se as tabelas, verificou-se que os dados de valores energéticos eram bastante consistentes e adotou-se então a seguinte tabela de referência:

QUADRO A.1.1 - Valores Médios de Conversão de Quilograma para Quilo Caloria

Produto	Kcal/ kg	Produto	Kcal/ kg	Produto	Kcal/ kg
Algodão	2.640	Milho	3.610	Tomate	190
Amendoim	5.300	Soja	4.000	Pastagens	630
Arroz grão	3.640	Mandioca raiz	1.470	Carne bovina	1.850
Arroz palha	1.600	Mandioca rama	670	Carne suína	2.200
Batata	920	Trigo	3.320	Carne aves	1.850
Cana-de-açúcar	640	Banana	1.200	Ovos	1.630
Cebola	460	Laranja	690	Leite	610
Feijão	3.370	Café	2.180		

Fonte: Baseado nas tabelas de composição de alimentos do ENDEF (12) e UNIV. FLÓRIDA (11).

Os valores do quadro A.1.1 referem-se ao produto colhido, ou seja, já estão convertidos de matéria seca (M.S.) para os teores médios de umidade que eles apresentam. Os valores para as diversas carnes foram obtidos através de uma média simples entre valores para carne gorda e carne magra. Os resíduos dos animais foram considerados como tudo aquilo que não é carne, sejam alimentos ou não, e adotou-se um valor médio de 2.000kcal/kg para sua conversão energética.

A produção calórica foi então obtida através da multiplicação da produção obtida pelos rendimentos calóricos respectivos. Para ser o mais fiel possível à metodologia original, procurou-se determinar a quantidade total de energia produzida por área, tendo em vista a totalidade da planta. No entanto, a par da dificuldade de se obter dados dessa natureza, verificou-se que, nas práticas usuais das culturas em apreço, os "restos culturais" são normalmente reincorporados ao solo, sem que isto indique que essa incorporação seja feita da forma mais racional. Dessa forma, considerou-se, a grosso modo, que a energia

neles contidas está sendo aproveitada no processo, e acaba sendo considerada implicitamente quando da utilização de energia externa para a produção futura. Exemplificando: a energia contida nos restos da cultura do milho poderia ser aproveitada e computada como uma produção de energia, se utilizados. No entanto, quando são incorporados ao solo, podem ser considerados como um insumo energético que serve inclusive para minimizar a quantidade de energia de fertilizantes que deveria ser gasta, economizando portanto energia. Assim, para efeito deste trabalho considerou-se que essas energias se compensam, não sendo computadas. No caso das pastagens, adotou-se o mesmo procedimento, apesar da existência de dados que permitem estimar em 50% o aproveitamento pelo pastoreio, conseqüentemente com 50% da produção sendo reincorporada. Para a tipificação de culturas quanto ao seu potencial produtivo e conversão de energia, utilizam-se os dados referentes aos rendimentos médios por área das últimas cinco safras, multiplicando-os pelos valores de rendimento calórico. Esses valores calóricos, tanto os relativos à produção efetivamente observada no ano agrícola 1978/79, como aqueles referentes aos rendimentos médios tiveram que ser ajustados segundo algumas hipóteses quanto ao destino dessa caloria produzida.

Assim, apesar de se trabalhar com o conceito de limite na esfera da produção agrícola, para se determinar a destinação das calorias produzidas dividiram-se as atividades consideradas segundo um destino provável dessa produção, excluindo-se dessa destinação o que é consumido como sementes e mudas. Isso foi determinado levando-se em conta basicamente se o produto pode ser destinado diretamente à alimentação humana, ou se ele deve necessariamente passar por uma transformação industrial para poder ser consumido. É evidente que ao assumir essas hipóteses incorrem-se em erros de avaliar a energia necessária para essa transformação industrial, mas, para se determinar a estrutura da produção calórica, esse aspecto não é o mais relevante em função dos objetivos do trabalho. Em face, portanto, dessas colocações, adotaram-se parâmetros para o destino provável da produção, conforme o quadro A.1.2.

É evidente que esses números podem encerrar distorções, mas de maneira geral eles representam de que modo a energia produzida é destinada a partir dos produtos agrícolas. Para algodão, amendoim, cana, soja e laranja, consideram-se os rendimentos médios observados nos seus respectivos processos industriais para se determinar essas des-

QUADRO A.1.2 - Destino Provável da Energia Produzida

(em porcentagem)

Produto	Alim. humana	Alim. animal	Combust. líquido	Combust. sólido	Outros
Algodão	30	41	—	—	29
Amendoim	63	37	—	—	—
Arroz grão	100	—	—	—	—
Arroz casca	—	100	—	—	—
Batata	100	—	—	—	—
Canã	40	—	19	25	16
Cana forrageira	—	—	—	—	—
Cebola	100	—	—	—	—
Feijão	100	—	—	—	—
Mandioca raiz	100	—	—	—	—
Mandioca rama	—	100	—	—	—
Milho	12	88	—	—	—
Soja	41	59	—	—	—
Trigo	100	—	—	—	—
Banana	100	—	—	—	—
Laranja	63	37	—	—	—
Café	100	—	—	—	—
Tomate	100	—	—	—	—

Fonte dos dados básicos: Instituto de Economia Agrícola (IEA).

tinações "finais" da energia produzida. Dessa forma, para esses produtos adotaram-se alguns coeficientes físicos, verificados na prática, que permitiram estabelecer a composição da energia pelo destino provável. Os valores de transformação energética foram estimados a partir dos dados do ENDEF (12) e UNIV. FLÓRIDA (11).

Para a cana, adotou-se a distribuição de 1978/79 que foi da ordem de 75% para açúcar e 25% para álcool. Na produção açucareira, cada tonelada de cana fornece em média 90kg de açúcar, 7 litros de álcool por 60kg de açúcar e 90 litros de restilo por 60kg de açúcar. Na produção alcooleira cada tonelada fornece 60 litros de álcool e 13 litros de restilo por litro de álcool. E há ainda uma média de 250kg de bagaço por tonelada em qualquer dos destinos. Adotou-se, como valores de transformação, 3.850kcal/kg para o açúcar; 5.260kcal/litro para o álcool; 630kcal/kg para o bagaço; e 3.500kcal/litro para o restilo.

Para o algodão, partiu-se da composição do capulho, com 36% de pluma, 58% de caroço e 6% resíduo, em peso. Do caroço, 12,5% são línter, 15,2% são óleo, 46,7% se transformam em torta, 20,7% são casca e 4,9% resíduo. Verifica-se, assim, uma composição final de 36% em pluma, 7,25% em línter, 8,82% em óleo, 27,08% em torta, 12,0% em casca e 8,84% para resíduo. Adotaram-se os valores de transformação de 4.000kcal/kg para fibras, 8.840kcal/kg para óleo, 3.070kcal/kg para torta e 2.080kcal/kg para casca e resíduos.

No caso da soja, considerou-se uma composição de óleo 18%, farelo 75% e resíduo 7%, adotando-se os valores de transformação de 8.840kcal/kg para óleo e 3.040kcal/kg para o farelo.

Para o amendoim, considerou-se 15% de casca e 85% de sementes com 45% óleo e 55% torta. Utilizou-se para a transformação 2.470kcal/kg para casca, 8.840kcal/kg para óleo e 3.350kcal/kg para torta.

No caso da laranja, utilizaram-se os coeficientes do ENDEF (12) tanto para calorias como para a composição do produto, que é de 63% comestível e 37% não comestível, transformada em ração.

No que se refere aos produtos de origem animal, ou seja, da produção secundária de energia, a metodologia utilizada foi um pouco diferente, dada a própria natureza do processo ser diferente.

Para se determinar a produção calórica a partir dos bovinos, partiu-se da composição do rebanho por categorias representativas das diversas faixas etárias e sexo. De posse desse quadro, estimaram-se pesos médios para essas categorias de acordo com a tabela de TUNDISI (31) modificada:

- a) até 1 ano: peso médio 110kg;
- b) 1 a 2 anos: peso médio 230kg;
- c) 2 a 4 anos — machos: peso médio 375kg; e
- d) 2 a 4 anos — fêmeas: peso médio 350kg.

Multiplicando-se a população de cada categoria pelo seu respectivo peso médio, chegou-se ao peso total do rebanho, que dividido pelo efetivo total forneceu um peso médio por cabeça. Esse foi então considerado como o peso do bovino médio do rebanho, sobre o qual estimaram-se as necessidades alimentares e a produção de fertilizantes do rebanho. Esse peso total multiplicado pelos valores de conversão energética forneceram a energia do estoque bovino. A produção efetiva de calorías foi calculada a partir da produção verificada, observando-se os seguintes índices: carne: 0,38 do peso vivo (PV) e o restante pode ser considerado como resíduo: 0,62PV. É evidente que esses dados variam com a raça, a idade, o sexo, e o estado geral do animal, mas podem ser tomados como média para um estudo desta natureza. Para a transformação de carne em calorías, utilizaram-se os valores da tabela ENDEF (12), ajustando-se uma média para carne gorda e magra, dada a não disponibilidade de informações dessa natureza e a grande diversidade de animais conduzidos ao abate, além das diferenças existentes entre os "cortes" de carne.

Para o que se denomina aqui de "resíduos" (gordura, sebo, ossos, couro, vísceras, pêlos, chifres, sangue, etc), não existem tabelas que os transformem em termos calóricos de uma maneira precisa, mas, através das informações esparsas que puderam ser coletadas, pode-se estimá-los em torno de 2.000kcal/kg. A produção de leite foi estimada conjuntamente com a de carne, dado o caráter misto da pecuária bovina prevaiente no Estado. Assim, a produção de energia alimentar pela bovinocultura se refere à carne e leite. A produção calórica do leite foi estimada multiplicando-se a produção efetivamente obtida pelo fator de conversão 630kcal/kg. Para tanto, ajustou-se a produção de litro para quilos através do fator 0,97. A produção de fertilizantes pelo rebanho foi calculada a partir dos dados de MORRISON (21), que estima uma produção de esterco da ordem de 7 toneladas/ano por animal adulto ou unidade animal (450kgPV). Segundo esse autor, um bovino adulto fornece por ano 5,5kg de N, 2,5kg de P_2O_5 e 4,2kg de K, por tonelada/ano. Essa relação foi então ajustada para o bovino médio representativo do rebanho do Estado e calculou-se por elementos o fornecimento de fertilizantes, convertendo-se depois esses valores em

calorias, obedecendo à seguinte escala, citada por SERRA (27):

- a) N – 13.875kcal/kg;
- b) P_2O_5 – 1.665kcal/kg; e
- c) K – 1.110kcal/kg

Para os suínos, adotou-se a mesma sistemática para o cálculo do estoque energético e da população calórica, utilizando-se apenas coeficientes diferentes para o cálculo de carne e resíduos, respectivamente de 0,75PV e 0,25PV.

Os valores de conversão foram estimados com base na tabela do ENDEF (12) e resultaram em 2.200kcal/kg para carne e 2.000kcal/kg para resíduo, com as mesmas considerações que foram feitas para o uso dos bovinos.

Para carnes de aves e ovos, a produção foi também calculada da mesma forma, variando apenas os coeficientes, ou seja, 1.850kcal/kg para carnes e 1.630kcal/kg para ovos. O estoque se referiu apenas aos animais de postura, dada a natureza do processo de produção de carne de aves onde todos os animais são mortos após o período de engorda.

Para finalizar a parte referente ao "fluxo interno" ou à produção calórica, é importante verificar a estimativa de produção calórica das pastagens. O cálculo dessa produção deve ser feito indiretamente já que não existem estudos que quantifiquem a produção das pastagens para todo o Estado. A produção foi então calculada a partir das necessidades do rebanho, medida em termos do bovino médio. Essa ração foi calculada em função de um consumo diário médio de 3% do PV (9) medido em matéria seca e depois transformado para capim verde, com teor médio de umidade de 28%. Essa ração diária foi multiplicada por 365 dias e por 630kcal/kg, que corresponde aproximadamente ao valor médio em calorias das principais pastagens do Estado. Como a relação entre rebanho e pastagens é de aproximadamente 1 para o Estado de São Paulo, multiplicou-se o consumo de um bovino pela área de pastagens do Estado para obter-se a produção calórica das pastagens ingeridas pelos bovinos. Como já foi alertado anteriormente, essa ingestão é de cerca de 50% do mesmo total produzido, conseqüentemente a produção efetiva das pastagens é de cerca do dobro do que foi obtido, mas esse restante é reincorporado ao solo, e, para tanto, adotou-se o mesmo procedimento que foi utilizado para os restos de cultura.

Para a tipificação das culturas, elegeram-se cinco (5) parâmetros: produção calórica por hectare; consumo calórico por hectare; conversão calórica; produção de energia alimentar humana por hectare e produção protéica para alimentação humana, por hectare.

(9) PV = peso vivo.

Adotou-se, para classificar as culturas segundo os 5 parâmetros considerados acima, o critério de ordená-los em ordem decrescente dividindo-as em 5 estratos, cujas separatrizes foram estabelecidas como a seguir: para o mais alto entraram aquelas culturas que obtiveram um valor maior que 2 vezes a média aritmética; o estrato médio – alto ficou entre esse valor e 1,5 vezes a média; outro entre 1,5 e 1; um médio baixo entre 1,0 e 0,5; e o estrato inferior, abaixo de 0,5 vezes a média. Quando se tratou do consumo, evidentemente consideraram-se os critérios de maneira inversa. Chama-se a atenção para o fato de que os dados obtidos a seguir obedeceram à média de produção das últimas 5 safras, de modo que representassem melhor tanto a tecnologia empregada como as variações das condições ecológicas da produção. Determinado o fluxo interno, passou-se a estimar o fluxo externo de energia.

A metodologia aplicada nesta parte do trabalho pode ser considerada como um reagrupamento de outras para se conseguir, dentro do objetivo deste estudo, dados globais os mais próximos possíveis da realidade. Trabalho semelhante já foi realizado por outros autores, entre os quais o estudo de SERRA et alii (27), onde é avaliada a energia investida na fase agrícola de algumas culturas. Assim, a obtenção de coeficientes físicos de utilização dos fatores de produção das 16 principais culturas e dos 5 produtos de origem animal de maior expressão no Estado de São Paulo, para a realização deste estudo, seguiu a metodologia de Custo Operacional de Produção adotada pelo IEA (19), que se constitui basicamente das despesas diretas, e se refere aos insumos (“inputs”) efetivamente injetados no processo produtivo, mais juros bancários e depreciação de máquinas. Claro que algumas ressalvas devem ser feitas quanto à utilização desta metodologia, pois, como em princípio tentou-se traduzir todo e qualquer gasto em quilocalorias (kcal), materiais como sacaria, embalagem, barbante, arame, etc não foram considerados pela dificuldade na obtenção de coeficientes de conversão e também por representarem muito pouco em termos de custo. Quanto ao item juros bancários, não foi considerado por se constituir, efetivamente, num desembolso direto em valor.

A utilização desta metodologia possibilitou o uso das matrizes de Exigências Físicas dos Fatores de Produção das culturas obtidas em pesquisas realizadas pelo IEA (3) e ponderadas por produtos e por tecnologia, conforme a representatividade em termos de produção de cada região da qual tenha se originado a matriz. Esta ponderação foi

baseada nas Previsões e Estimativas das Safras Agrícolas do Estado de São Paulo, ano agrícola 1978/79 (24) e pretende homogeneizar a matriz de Exigência Física dos Fatores de Produção de cada cultura, para que as discrepâncias a nível tecnológico sejam eliminadas. Quando, dado um exemplo hipotético, foi tirada a média ponderada entre os coeficientes físicos da matriz 1 (Região A – Tecnologia A) e matriz 2 (Região B – Tecnologia B) de um determinado produto, a matriz média final será um perfil dos coeficientes físicos de utilização dos insumos para esse produto que refletirá uma tecnologia média, ponderada entre as tecnologias A e B.

Extrapolando-se a metodologia de custo operacional para a de “custo energético”, obtém-se o Fluxo Externo do Sistema Energético Agroalimentar que consiste na Energia Injetada na Agricultura (EIA) composta pelas Energia Direta (ED) e Energia Indireta (EI).

No cálculo da Energia Direta foram considerados os seguintes consumos energéticos: a Energia Biológica (EBio) injetada no sistema, que inclui os itens mão-de-obra, tração animal, sementes, mudas e adubos orgânicos; a Energia Fóssil (EFos) que se refere aos adubos químicos, defensivos, combustível, lubrificantes e pneus; e a Energia Elétrica (EEL) que neste estudo foi considerada como um dado global de consumo para a agricultura e pecuária.

Os dados em dia foram sempre transformados em dia de 8 horas. Adotou-se para a mão-de-obra um consumo de 4.200kcal/dia e para o trabalho animal 28.000kcal/dia. Os dados de conversão para sementes e mudas são os do ENDEF. (12) e da Universidade da Flórida (11). Também para a transformação dos adubos orgânicos em energia – basicamente, esterco de curral – foram utilizados os dados de MORRISON (21).

Os dados de conversão para a Energia Fóssil (EFos) injetada no Sistema Agroalimentar são de Döering citado por SERRA (27) e correspondem a: 8.148kcal por litro de gasolina, 9.025kcal por litro de óleo (diesel e lubrificante), 13.875kcal por kg de Nitrogênio, 1.665kcal por kg de Fósforo na forma de P_2O_5 , 1.110kcal por kg de Potássio na forma k, 40kcal por kg de Calcário, 73.260kcal por kg de defensivo e 20.500kcal por kg de pneu.

O cálculo da Energia Indireta (EI) baseou-se no “conceito de valor adicionado porque ele não inclui o valor energético da matéria-prima em forma de aço ou ferro, adquirido pela fábrica. A máquina é então depreciada linearmente até zero sobre a vida útil do equipamento.

O que sobra é a energia embutida no metal com valor idêntico ao que entrou na fábrica quando da montagem do equipamento (27)'. Assim, considerou-se a seguinte classificação, segundo Döering:

- a) trator: $5,31 \text{kcal} \times 10^6$ por tonelada produzida;
- b) colhedeira automotriz: $4,16 \text{kcal} \times 10^6$ por tonelada produzida;
- c) cultivo primário: $3,23 \text{kcal} \times 10^6$ por tonelada produzida; e
- d) cultivo secundário: $2,58 \times 10^6$ por tonelada produzida.

A partir desses dados, a máquina foi depreciada pela vida útil e por dia. Também foram considerados os gastos por dia com reparos e manutenção de máquinas e equipamentos. Na depreciação diária, os dias de uso e o peso para máquinas e equipamentos são os utilizados pelo IEA nos cálculos de Custos Operacionais.

Foram englobados no conceito de cultivo primário todos os equipamentos utilizados nas operações básicas de cultivo, como arado, grade, roçadeira, sulcador, etc.

No cultivo secundário, consideraram-se implementos que seriam utilizados nos tratos culturais ou em outras fases da cultura, como enleirador, pulverizador, cultivador, secador, etc.

Para equipamentos à tração animal, a metodologia seguida é a mesma.

Cabe salientar que todo gasto computado em operações de máquinas e implementos se refere àquele que efetivamente ocorre no processo produtivo de cada cultura.

Na determinação do fluxo externo referente às atividades criatórias, utilizaram-se vários procedimentos, dado que não existia uma padronização a nível de matrizes de custos e exigências de fatores como foi o uso das culturas. Na determinação dos gastos para bovinos, foi utilizada uma média ponderada dos custos de produção estimados por MARTIN (18) e computaram-se os gastos totais, ou seja, inclusive o que foi utilizado nas pastagens. Esse procedimento pareceu ser mais correto em virtude de ser praticamente impossível dissociar o custo da pastagem em si, já que fundamentalmente ela se destina ao consumo de bovinos. A estrutura do gasto energético apurado foi dividida segundo o esquema adotado para as culturas, de forma que se pudesse comparar os resultados. Para aves e ovos, utilizou-se uma matriz de exigência de fatores do IEA e adotou-se o procedimento já descrito de transformá-los em valores calóricos. Para os suínos, houve necessidade de utilizar outros artifícios e o cálculo do consumo energético foi feito com base na ali-

mentação requerida por cada categoria multiplicada pelo rebanho existente no Estado. Assim, o consumo energético do rebanho porcino ficou subestimado devido à falta de informações quanto aos componentes do custo de produção. No entanto, em face da sua reduzida participação no total da produção, esses resultados pouca interferência causam nos valores finais.

O fluxo reciclado/perdido, como já foi salientado, acabou sendo estimado pela diferença entre o que foi potencialmente produzido e que de fato pôde ser aproveitado. Essa estimativa é preliminar e subvalorizada, em consequência da não existência de alguns dados fundamentais, como restos de cultura por exemplo.

De posse desses dados, foi possível estabelecer alguns índices que permitissem classificar a agricultura paulista, sendo alguns fatores, como STEINHART (30), COOK (9), e compará-la com resultados de outras agriculturas, principalmente a francesa através do estudo do CNEEMA (7).

Os indicadores mais importantes são:

- a) EFA/EIA: coeficiente de transformação de energia externa em energia final;
- b) EFA/E Primária: coeficiente do rendimento do processo biológico agrícola;
- c) composição da EFA em termos vegetais e animais;
- d) coeficientes de transformação de calorias vegetais em animais;
- e) consumo e produção médios de energia por área.

ANÁLISE QUANTITATIVA DO DESEMPENHO DA AGRICULTURA PAULISTA, 1966-77 ⁽¹⁾

Abel Ciro Minniti Igreja
Maristela Simões do Carmo
Cláudia Andreoli Galvão⁽²⁾
Rosa Maria P. Pellegrini

Dentre os métodos utilizados para quantificar os principais componentes de variação do produto agrícola, encontra-se o modelo "shift share" na sua versão modificada. O presente trabalho utiliza-se desse modelo para medir as fontes de variação da produção agrícola no Estado de São Paulo, no período 1966-77, desagregando ainda a análise aos níveis regionais e das culturas individualmente. Os resultados obtidos indicaram ser a área cultivada a grande responsável pelas variações na produção, em todos os níveis sendo ainda a componente mais susceptível às mudanças ocorridas na economia.

A estrutura de cultivo foi a segunda responsável em ordem de importância entre os efeitos isolados, transparecendo nela a diferenciação do produto agrícola no sentido do maior crescimento das culturas exportáveis e industrializáveis face às políticas agrícolas vigentes.

Os demais componentes, rendimento e localização geográfica, não se apresentaram como elementos centrais na variação da produção agrícola paulista, durante o período analisado.

⁽¹⁾ Os autores agradecem ao Pesquisador Científico Gabriel L.S.P. da Silva, que participou das fases iniciais deste trabalho. São gratos também ao Professor Rodolfo Hoffmann, Professor Adjunto da ESALQ, à Pesquisadora Científica Maria Elisa B. Junqueira, que muito contribuíram com críticas e sugestões, e ao técnico da Companhia de Financiamento da Produção (CFP) Amilcar Gramacho pela sugestão na forma de apresentação dos resultados. No entanto, cabe somente aos autores a responsabilidade por possíveis enganos e omissões. Liberado para publicação em 18/06/84.

⁽²⁾ Economista do Instituto de Planejamento Econômico e Social (IPEA), Brasília.

1 - INTRODUÇÃO

A construção de indicadores de crescimento obtidos a partir de relações específicas e que refletem quantidades de algum modo representativas do processo econômico permite avançar substancialmente na formulação quantitativa dos setores da economia. No caso do setor agrícola, a identificação dos principais componentes da produção agrícola auxilia na concepção de políticas de crescimento econômico da agricultura, tanto em caráter global como regional. Esses indicadores são valiosos para detectar mudanças em importantes variáveis, as quais espelham a produtividade dos recursos econômicos direta ou indiretamente envolvidos na produção. Por exemplo, é essencial conhecer-se a evolução estrutural das atividades agrícolas quanto ao uso dos recursos tradicionais e/ou dos insumos modernos. Nesse caso, a utilização de índices econômicos facilita a análise aumentando a riqueza das interpretações.

O principal objetivo do presente trabalho consiste em quantificar as fontes regionais de crescimento da agricultura paulista, construindo indicadores que permitam avaliar as características da produção agrícola. Com o uso de uma adaptação do modelo "shift-share" (9), também chamado estrutural-diferencial, é possível obter-se um panorama do desenvolvimento do setor de culturas na agricultura. Comparando-se períodos, observa-se não só a evolução de cada cultura, como também do total das atividades, analisando-se o comportamento do setor quanto à utilização dos recursos, à composição da produção e à sua distribuição regional. Assim sendo, a produção total pode ser decomposta em quatro efeitos aditivos, quais sejam, área, rendimento, localização geográfica e estrutura de cultivo.

Os efeitos detectados pelo método foram individualizados por cultura, a nível de Estado, e a seguir reunidos para análises regional e estadual. Foram obtidas quantificações regionais nas tendências de produção, discutindo-se algumas das possíveis causas das alterações locais, uma vez que a essência do modelo não permite concluir sobre os motivos das mudanças dos efeitos em que a produção é decomposta.

As culturas utilizadas, e de maior representatividade no Estado, foram: algodão, batata, cana, laranja, soja, tomate, amendoim, banana, café, cebola, chá, mandioca, milho, arroz, feijão e mamona. Utilizaram-se informações de área, produção, rendimento e preço, numa série de doze anos, de 1966 a 1977, dos levantamentos do Instituto de Economia Agrícola (IEA) ⁽³⁾.

A periodização utilizada abrange época mais recente, quando se verificaram muitas alterações no setor agrícola paulista. Esse período, em princípio, pode dificultar a análise dos resultados se o tempo transcorrido não for suficiente para os diferentes efeitos se manifestarem. Nem sempre, por exemplo, se obtêm resultados das pesquisas agrícolas que possam ser visualizados nitidamente num aumento de produtividade, com tal intervalo de tempo.

Por outro lado, como a política governamental para o setor agrícola nos últimos anos concentrou-se na melhoria da produtividade através do maior uso de insumos modernos, tornou-se atrativa a idéia de focalizar os períodos mais recentes, na tentativa de isolar a curto prazo algumas das conseqüências das atuais políticas agrícolas.

Foram utilizadas médias trienais para os seguintes períodos: 1966-68, 1970-72 e 1975-77. Esses anos refletem subperíodos de relativa normalidade climática, o que minimiza as possíveis interferências nos resultados obtidos. O primeiro configura, na economia do País, uma fase de desaceleração e crise econômica. Em fins da década de 60, com a retomada do crescimento econômico, houve uma acentuada abertura da economia para o exterior, ocupando os produtos agrícolas destacando papel nas exportações do País, conforme salientam alguns autores (5, 7). As implicações das políticas de incentivo às exportações também podem ser observadas no desestímulo à produção das culturas de mercado interno. O segundo e o terceiro subperíodos abrangem fases de euforia econômica e de descenso, respectivamente. A comparação de um período de auge econômico entre dois de desaceleração

⁽³⁾ As Divisões Regionais Agrícolas (DIRAs) prevalentes no ano de 1977 não eram exatamente as mesmas do período inicial. Os dados, no entanto, foram individualizados de acordo com a estrutura administrativa verificada no período final do trabalho, visando a padronização das DIRAs para fins de comparação regional da produção.

permite uma associação, ainda que ligeira, do desempenho agrícola paulista junto ao funcionamento global da economia.

A metodologia utilizada implica a interpretação de transformações ocorridas na agricultura paulista a partir de variáveis agregadas, as quais apresentam limitações de diversas ordens. Uma das vantagens da utilização deste modelo, no entanto, consiste no fato de ele ser bastante aderente ao caráter das transformações na agricultura brasileira, sobretudo paulista, no sentido de conter na sua especificação a possibilidade de quantificar efeitos de mudanças na composição da produção vegetal e de mudanças regionais na economia agrícola, principalmente em uma unidade geográfica cujas fronteiras agrícolas estão praticamente esgotadas.

2 - REVISÃO DA LITERATURA

Diversos trabalhos têm sido realizados nos últimos anos com o objetivo de orientar o desenvolvimento regional, assim como a formulação de políticas agrícolas, mediante a construção de indicadores quantitativos do crescimento da produção.

A literatura econômica mostra a preocupação com o ajustamento de funções de produção agregadas para o setor agrícola. Assim, HAYAMI & RUTTAN (3) estudam os aspectos que envolvem as diferenças na produtividade agrícola entre países, bem como os fatores que promovem o seu crescimento.

A metodologia empregada é a função do tipo Cobb-Douglas para países desenvolvidos (PD) e países menos desenvolvidos (PMD). Nesse trabalho, os autores classificam as fontes de diferença no crescimento da produtividade em três categorias: dotação de recursos, tecnologia e capital humano. Partindo dessa classificação, as variáveis independentes utilizadas foram: trabalho, terra, animais, fertilizante, mecanização, educação e capacidade técnica do trabalho humano. Os resultados obtidos foram apresentados em duas formas alternativas, sendo a primeira comparações entre PMD e PD, e a segunda comparações de alguns PMD e PD com os Estados Unidos.

No campo da construção de indicadores de desempenho agrícola, especialmente no caso de mudanças na produtividade,

KAWAKATSU (6) propõe um sistema de índices para a produção de cereais. Este estudo trata fundamentalmente de uma ampliação conceitual dos índices tipo Laspeyres, segundo a qual o autor decompõe os índices de quantidade produzida de cereais para o mundo todo e também para cinco continentes, em três subíndices aditivos: área total dedicada a todos os cereais, rendimento e estrutura de cultivo (4).

BARROS et alii (8) analisam o comportamento do crescimento da produção e da produtividade ao longo do tempo, entre regiões e grupo de produtos, no caso do Brasil. A metodologia utilizada para a construção de índice de produção por área e a sua decomposição em três efeitos (iterativo, tecnológico e alocativo) envolvem pressuposições acerca dos principais fatores determinantes das variações no índice de produtividade, a saber: variações de clima; o efeito positivo ou negativo derivado da incorporação de novas terras de plantio nos casos de fronteira agrícola em expansão; as modificações (tanto de tendência como anuais) no uso de insumos modernos, especialmente fertilizantes e defensivos; a incorporação ao processo produtivo de conhecimentos gerados pelo esforço de pesquisa que se traduzem essencialmente na introdução de novas variedades e práticas de cultivo; e, finalmente, as modificações na participação da área dedicada a uma certa cultura, que em princípio dependeriam apenas do produto, ou melhor, da taxa relativa de retorno.

DIAS (2) desenvolve algumas qualificações no sentido de formular críticas à análise do desenvolvimento agrícola a partir da quantificação das fontes de crescimento da produção.

No que diz respeito à natureza do crescimento extensivo da agricultura brasileira, o autor considera que a metodologia das fontes de crescimento tal como é interpretada de forma corrente pode levar a equívocos, uma vez que é difícil delimitar, pelos resultados obtidos, qual é a medida em que os recursos econômicos são alocados em torno

(4) Esta metodologia foi também utilizada em Desenvolvimento da Agricultura Paulista (10), 1972, na comparação por grupos de culturas segundo o seu estágio tecnológico (culturas modernas, em transição e tradicionais).

das diferentes atividades sob formas tradicionais ou modernas. A conceituação de formas tradicionais também merece ser qualificada, uma vez que, com a necessidade de se abrirem as fronteiras agrícolas, o processo de ocupação do solo adquire especificidades advindas da necessidade de ajustamento da pressão econômica e social sobre sua efetiva capacidade produtiva. O crescimento extensivo é, portanto, uma variável tecnológica exógena sendo captada pelo modelo como resultado de um processo que difere do conceito corrente de agricultura tradicional. Ademais, o que se define como fontes tradicionais de crescimento, a incorporação de recursos e a adoção de métodos de produção nas formas tradicionais, mesclam situações em que ocorrem ampliações de áreas sob cultivo intensivo, como é o caso da expansão da soja no sul do País, a qual se organizou, desde o início, sob moderna tecnologia. Segundo o autor "quando esta cultura ocupa solos ainda não explorados, empregando novos fatores de produção na mesma proporção em que são utilizados em outras regiões, ela contribui para o crescimento extensivo". Para ele, as fontes de crescimento correspondem ao resultado líquido da interação de inúmeras variáveis que atuam no processo produtivo. Captá-las quantitativamente em variáveis agregadas do tipo "catch all" pode mascarar a evolução da posse dos fatores de produção e a distribuição da riqueza e da renda no setor, parâmetros estruturais fundamentais na explicação do crescimento agrícola extensivo.

CURTIS (1) utiliza o modelo "shift-share" para delinear mudanças nas variáveis renda e emprego em quatro regiões do Alabama (EUA), nas quais o peso relativo da agricultura é grande. Segundo o autor, a técnica constitui-se em instrumental descritivo potencialmente útil na análise do desenvolvimento regional. Na identificação dos fatores responsáveis pelas variações na renda e no emprego, o crescimento global é decomposto em três efeitos: efeito crescimento nacional, efeito composição das atividades econômicas e efeito diferenciação regional das atividades econômicas, entre períodos selecionados.

Houston, citado por CURTIS (1), critica o modelo "shift-share" por não fornecer condições de analisar as causas do comportamento econômico. Ademais, salienta que somente o efeito diferencia-

ção regional, ou efeito competitivo, é obtido a partir da utilização de informações coletadas a nível regional, onde os componentes da análise são independentes do nível de agregação.

Ashby, também citado por CURTIS (1), em contraposição, assegura que a técnica permite um método racional e ordenado do estabelecimento de fatores relacionados às diferenças nas taxas de crescimento econômico entre regiões.

HERSOG & OLSEN (4) desenvolvem um estudo crítico relativo ao uso das técnicas "shift-share", clássica e modificada. Os autores fazem breve histórico de suas aplicações correntes, e suas vantagens e limitações, tanto na formulação clássica quanto na modificada. Foram citados alguns problemas, entre os quais que a técnica "shift-share" no seu modelo clássico não leva em conta as mudanças na estrutura das atividades econômicas de uma região ao longo do período em análise.

Dunn, citado por HERZOG & OLSEN (4), compara o problema das mudanças na estrutura ao da construção de números índices, ou seja, quanto mais longo o período da análise, maior o viés introduzido no modelo.

PATRICK (9) utiliza uma adaptação do modelo "shift-share" na análise do crescimento da produção agrícola para o Brasil. O autor sugere quatro fontes teóricas de crescimento da produção: maior uso dos fatores de produção, melhor alocação de recursos, adoção de novos insumos ou técnicas de produção e economias internas e externas. Em virtude de limitações na disponibilidade de dados estatísticos relativos a essas variáveis, propõe alternativamente algumas medidas das fontes acima descritas, através de elementos mais restritivos, mas que as refletem necessariamente. Assim, para uma cultura, podem ser isolados efeitos resultantes de variações na área, no rendimento e na localização geográfica. O autor levanta a hipótese de que parte das variações detectadas pelo modelo, e em especial no rendimento, refletem um avanço tecnológico. Os resultados são obtidos a nível de Brasil, de grandes regiões geográficas e de Estados.

3 - METODOLOGIA

A metodologia empregada, o modelo "shift-share", é utilizada principalmente para medir o crescimento de determinadas atividades em regiões específicas. O dinamismo do modelo é explicado por uma componente estrutural interligada com a composição setorial das atividades na região, e uma componente diferencial ligada às vantagens locacionais comparativas.

Para o enfoque agrícola, objeto do presente estudo, a análise é usada para separar as variações da produção em quatro efeitos e medir a contribuição de cada um deles. Variações na área cultivada, no rendimento da cultura, na localização geográfica e na estrutura de cultivo da região são quantificadas e identificadas como: efeito-área (EA), efeito-rendimento (ER), efeito localização geográfica (ELG) e efeito composição do produto ou estrutura de cultivo (EEC).

A nível regional (DIRAs) e para o conjunto das culturas, o modelo opera sobre as componentes área, rendimento e estrutura de cultivo. A nível de Estado, para uma cultura ou para o total das culturas, é possível incluir também uma componente locacional relativa à distribuição regional das atividades consideradas. Através das variações dessas componentes no tempo, é que se obtêm os efeitos mencionados.

O efeito área reflete mudanças na produção decorrentes de alteração na área cultivada, supondo que o rendimento, a localização geográfica e a estrutura de cultivo permanecem constantes no tempo. O aumento na produção, explicado através da incorporação de novas áreas, indica, na maioria dos casos, o uso de forma extensiva de recursos tradicionais.

O efeito rendimento é um indicador de alteração na produção em virtude de uma diferenciação nos níveis de produtividade, independente de mudanças verificadas na área, na localização geográfica e na composição do produto. Tal efeito pode refletir parcialmente mudanças tecnológicas.

O efeito estrutura de cultivo para um conjunto de culturas traduz a mudança ocorrida na produção relativa à proporção da área total utilizada para plantio das diversas culturas, supondo-se que tanto a área total cultivada como o rendimento permanecem constantes na equação. Esse efeito está associado à rentabilidade por área, uma vez

que determinada cultura, por ser mais rentável, pode se expandir em detrimento de outra.

O efeito localização geográfica refere-se às mudanças na produção (de uma cultura individualmente ou de um conjunto de culturas) como um indicador da existência de vantagens locais comparativas no crescimento do produto agrícola do Estado. De acordo com o modelo, as vantagens de localização de uma cultura se traduzem num efeito positivo quando a expansão da área cultivada em algumas regiões for suficiente para contrabalançar a estabilidade e/ou retração nas demais regiões, e for acompanhada de produtividades médias superiores. No caso de retração generalizada da área cultivada, o efeito ainda se manterá positivo se esta ocorrer menos que proporcionalmente nas regiões de maiores ganhos relativos no rendimento.

No presente trabalho, a análise feita a nível de Estado, além dos aspectos levantados acima, leva em conta a evolução conjunta das culturas. O significado desse efeito, agora, se reporta à eficiência relativa da alocação dos recursos existentes a nível regional. As proporções regionais de área das culturas, associadas à diferenciação nos níveis regionais de produtividade, podem configurar diferentes direcionamentos para o efeito localização geográfica isolado. Assim, mantidas constantes as proporções cultivadas das diversas culturas, intra e inter-regionalmente, esse efeito se constituirá num balanço entre a área e o rendimento dessas culturas.

3.1 - Definição das Variáveis

Para facilitar a compreensão da simbologia matemática que vem a seguir, define-se para o período inicial (0), que corresponde aos triênios 1966-68 e 1970-72, as seguintes variáveis:

Q_0 = quantidade produzida das 16 culturas no Estado de São Paulo.

Q_{i0} = quantidade produzida das 16 culturas na i-ésima região.

Q_{j0} = quantidade produzida da j-ésima cultura no Estado de São Paulo.

Q_{ij0} = quantidade produzida da j -ésima cultura na i -ésima região.

A_0 = área total cultivada das 16 culturas no Estado de São Paulo.

A_{i0} = área total cultivada das 16 culturas na i -ésima região.

A_{j0} = área total cultivada da j -ésima cultura no Estado de São Paulo.

A_{ij0} = área total cultivada da j -ésima cultura na i -ésima região.

R_{j0} = rendimento médio da j -ésima cultura para o Estado de São Paulo.

R_{ij0} = rendimento médio da j -ésima cultura na i -ésima região.

α_{ij0} = proporção da i -ésima região na área cultivada estadual da j -ésima cultura.

β_{ij0} = proporção da j -ésima cultura na área total cultivada da i -ésima região.

γ_{ij0} = proporção da área total cultivada no Estado de São Paulo dedicada à cultura j na região i .

Logo:

$$\alpha_{ij0} A_{j0} = A_{ij0}$$

$$\beta_{ij0} A_{i0} = A_{ij0}$$

$$\gamma_{ij0} A_0 = A_{ij0}$$

P_{ijb} = preço médio real da cultura j , na região i , num ano base b .

P_{jb} = preço médio real para o Estado de São Paulo da j -ésima cultura no período base b .

Para o período final (t), que corresponde aos triênios 1970-72 e 1975-77, as variáveis continuam com o mesmo significado e simbologia, alterando apenas o subíndice (0) por (t).

3.2 - Descrição do Modelo Matemático

O modelo matemático é desenvolvido para analisar o comportamento de cada cultura no Estado, de grupos de cultura em cada uma das DIRAs, e de grupos de cultura no Estado.

3.2.1 - Análise individual das culturas no Estado

Seja Q_{jt} a quantidade produzida de uma cultura qualquer para o Estado de São Paulo, no tempo t.

Então,

$$Q_{jt} = \sum_{i=1}^n (A_{ijt} R_{ijt}) \quad (1)$$

Se A_{ij0} e R_{ij0} são, respectivamente, área cultivada e rendimento para essa cultura na i-ésima região no período inicial, então:

$$Q_{j0} = \sum_{i=1}^n (A_{ij0} R_{ij0}) \quad (2)$$

A mudança na produção entre o período inicial (0) e o final (t) é de:

$$Q_{jt} - Q_{j0} = \sum_{i=1}^n (A_{ijt} R_{ijt}) - \sum_{i=1}^n (A_{ij0} R_{ij0}) \quad (3)$$

que poderia ser expressa, também, da seguinte forma:

$$Q_{jt} - Q_{j0} = (Q_{jt}^A - Q_{j0}) + (Q_{jt}^R - Q_{jt}^A) + (Q_{jt} - Q_{jt}^R) \quad (4)$$

onde:

$$Q_{jt}^A = \sum_{i=1}^n (\alpha_{ij0} A_{jt} R_{ij0}) \quad (5)$$

$$Q_{jt}^R = \sum_{i=1}^n (\alpha_{ij0} A_{jt} R_{ijt}) \quad (6)$$

A expressão (5) fornece a quantidade produzida em t se a área cultivada com a cultura tivesse mudado em todas as DIRAs, mantidos constantes os demais elementos de variação da produção. Na expressão seguinte são consideradas também as alterações no tempo sobre o rendimento.

As diferenças à direita da equação (4) expressam os efeitos isolados por cultura individualmente, ou seja:

$$Q_{jt}^A - Q_{j0} = \text{efeito área (EA)}$$

$$Q_{jt}^R - Q_{jt}^A = \text{efeito rendimento (ER)}$$

$$Q_{jt} - Q_{jt}^R = \text{efeito localização geográfica (ELG)}$$

3.2.2 - Análise regional para o conjunto das culturas

Na análise das fontes de crescimento por região, o efeito localização geográfica torna-se nulo. Dessa forma, a produção no

período t para uma dada região (Q_{it}) pode ser descrita pela seguinte relação:

$$Q_{it} = \sum_{j=1}^k (A_{ijt} R_{ijt} P_{jb}) \quad (7)$$

No período 0 tem-se:

$$Q_{i0} = \sum_{j=1}^k (A_{ij0} R_{ij0} P_{jb}) \quad (8)$$

onde Q_{i0} mede a quantidade produzida de uma região i no período 0. A utilização do preço como redutor a uma medida comum se faz necessária ao se trabalhar com o conjunto das atividades. Os preços num período base qualquer funcionam apenas como elementos de conciliação, não sendo possível, portanto, medir a influência das mudanças dos preços relativos nas relações acima.

Se β_{ij0} é definido como proporção da j-ésima cultura no total da área cultivada da região i (A_{i0}), no período inicial, e se não tivessem mudado as proporções da área das culturas, isto é, $\beta_{ij0} = \beta_{ijt}$, permanecendo constantes os rendimentos, então a produção no período t seria:

$$Q_{it}^A = \sum_{j=1}^k (\beta_{ij0} A_{it} R_{ij0} P_{jb}) \quad (9)$$

E se, finalmente, as proporções das áreas das culturas não mudassem no tempo, mas sim a área total e o rendimento, então:

$$Q_{it}^R = \sum_{j=1}^k (\beta_{ij0} A_{it} R_{ijt} P_{jb}) \quad (10)$$

A variação total na produção de uma determinada região pode agora ser descrita:

$$Q_{it} - Q_{i0} = (Q_{it}^A - Q_{i0}) + (Q_{it}^R - Q_{it}^A) + (Q_{it} - Q_{it}^R) \quad (11)$$

onde:

$$Q_{it} - Q_{i0} = \text{variação total na produção regional}$$

$$Q_{it}^A - Q_{i0} = \text{efeito área (EA)}$$

$$Q_{it}^R - Q_{it}^A = \text{efeito rendimento (ER)}$$

$$Q_{it} - Q_{it}^R = \text{efeito estrutura de cultivo (EEC)}$$

3:2.3 - Análise a nível de Estado para o conjunto das culturas

Partindo das equações anteriores, a produção estadual no período t é definida:

$$Q_t = \sum_{i=1}^n \sum_{j=1}^k (\gamma_{ijt} A_t R_{ijt} P_{ijb}) \quad (12)$$

Da mesma forma no período 0 vem:

$$Q_0 = \sum_{i=1}^n \sum_{j=1}^k (\gamma_{ij0} A_0 R_{ij0} P_{ijb}) \quad (13)$$

Se do período inicial ao período final somente a área cultivada variasse, a produção em t seria:

$$Q_t = \sum_{i=1}^n \sum_{j=1}^k (\gamma_{ij0} A_t R_{ij0} P_{ijb}) \quad (14)$$

Com a localização da produção e a estrutura de cultivo do produto constantes, e a área cultivada e os rendimentos variando, a produção se configuraria:

$$Q_t = \sum_{i=1}^n \sum_{j=1}^k (\gamma_{ij0} A_t R_{ijt} P_{ijb}) \quad (15)$$

Quando a proporção da área total de cada cultura se mantém constante, a composição do cultivo também permanece constante. Variando todas as outras fontes de crescimento do produto, exceto a estrutura do cultivo nas regiões, a produção em t seria:

$$Q_t = \sum_{i=1}^n \sum_{j=1}^k (\beta_{ij0} A_{it} R_{ijt} P_{ijb}) \quad (16)$$

Definidas essas relações e sendo a variação total na produção entre os dois períodos ΔQ descrita a seguir, pode-se decompô-la como nas análises anteriores, isolando-se as causas de variação:

$$Q = \sum_{i=1}^n \sum_{j=1}^k (\gamma_{ijt} A_t R_{ijt} P_{ijb}) - \sum_{i=1}^n \sum_{j=1}^k (\gamma_{ij0} A_0 R_{ij0} P_{ijb}) \quad (17)$$

$$\Delta Q = (Q_t^A - Q_0) + (Q_t^R - Q_t^A) + (Q_t^E - Q_t^R) + (Q_t - Q_t^E) \quad (18)$$

onde :

$$\Delta Q = Q_t - Q_0 = \text{variação total observada na produção entre 0 e t.}$$

$$Q_t - Q_0 = \text{efeito área (EA)}.$$

$$Q_t^R - Q_t^A = \text{efeito rendimento (ER)}.$$

$$Q_t^E - Q_t^R = \text{efeito localização geográfica (ELG)}.$$

$$Q_t - Q_t^E = \text{efeito estrutura de cultivo (EEC)}.$$

Os resultados obtidos em forma de porcentagem em relação à variação total na produção foram transformados e estão expressos de forma aditiva compondo as taxas anuais de crescimento, para os três níveis de agregação. Isso significa que os valores dos efeitos isolados, que seriam interpretados como porcentagens de explicação sobre a mudança total da produção, passam agora a expressar sua contribuição com um peso sobre as taxas médias anuais de variação. Este artifício permite identificar, com maior clareza, os casos de decréscimo na produção, pois especifica o peso relativo de cada fonte de variação e qual a direção em que atua nas oscilações totais do produto.

4 - DISCUSSÃO DOS RESULTADOS

4.1 - Análise Individual das Culturas no Estado

Os resultados encontrados para a análise individual das culturas a nível de Estado acham-se no quadro 1. Entre os produtos que apresentam taxas anuais de crescimento positiva de 1966-68 a 1975-77, a soja (37,0%), a cebola (11,6%), a laranja (11,2%) e o chá (6,1%) são os de crescimento mais rápido. De crescimento mais moderado, seguem-se o tomate (4,3%), a cana (3,5%) e o café (2,9%).

Para o mesmo período, encontram-se em declínio as culturas de algodão (-4,9%), mamona (-4,6%), mandioca (-4,3%), amendoim

QUADRO 1. - Decomposição das Taxas Médias Anuais Estaduais, nas Fontes de Crescimento por Culturas, Estado de São Paulo, 1956-68 a 1975-77
(em percentagem)

Produto	De 1966-68 a 1970-72				De 1970-72 a 1975-77				De 1966-68 a 1975-77			
	Taxa de crescimento (% a.a.)	Efeito área	Efeito rendimento	Efeito localização geográfica	Taxa de crescimento (% a.a.)	Efeito área	Efeito rendimento	Efeito localização geográfica	Taxa de crescimento (% a.a.)	Efeito área	Efeito rendimento	Efeito localização geográfica
Algodão	5,3	14,3	-9,4	0,4	-9,3	-7,3	1,2	-3,2	-4,9	-1,6	-0,9	-2,4
Batata	1,9	3,1	-0,9	-0,3	-1,0	-3,3	1,8	0,5	0,3	-0,7	0,6	0,4
Cana	4,3	3,9	0,4	0,0	2,3	2,1	0,0	0,2	3,5	3,2	0,2	0,1
Laranja	8,7	10,4	-1,6	-0,1	11,3	11,4	-0,2	0,1	11,2	12,4	-1,3	0,1
Soja	32,4	34,8	-2,4	0,0	33,8	24,9	6,2	2,7	37,0	30,4	3,2	3,4
Tomate	4,5	9,5	-4,3	-0,7	3,3	1,5	2,0	-0,2	4,3	5,6	-0,9	-0,4
Amendoim	2,6	0,7	1,4	0,5	-8,0	-8,6	0,1	0,5	-4,1	-4,8	0,3	0,4
Banana	-3,5	-5,0	1,5	0,0	4,4	6,4	17,2	-19,2	0,5	0,4	0,3	-0,2
Café	3,3	-1,1	4,5	-0,1	2,2	0,8	1,4 ⁽¹⁾	0,0	2,9	-0,1	3,0 ⁽¹⁾	0,0
Cebola	6,8	5,0	1,3	0,5	13,6	1,4	10,7	1,5	11,6	2,5	7,7	1,4
Chá	3,9	10,0	-5,8	-0,3	4,5	-0,1	4,6	0,0	6,1	5,6	0,7	-0,2
Mandioca	-4,0	-3,2	-0,9	0,1	-5,7	-6,9	0,7	0,5	-4,3	-4,7	0,2	0,2
Milho	2,3	1,1	1,2	0,0	-2,4	-3,9	1,7	-0,1	-0,5	-2,1	1,6	0,0
Arroz	-3,5	-5,1	1,5	0,1	-0,8	-2,4	1,4	0,2	-2,1	-3,5	1,2	0,2
Feijão	-1,1	-2,2	0,1	1,0	1,5	0,1	0,4	1,0	0,3	-1,0	0,3	1,0
Mamona	-2,2	-1,8	-0,8	0,4	-7,1	-8,4	1,4	-0,3	-4,6	-5,2	0,8	-0,1

(1) Rendimento médio de 1973/75.

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

(-4,1%) e arroz (-2,1%).

Batata (0,3%), banana (0,5%), milho (-0,5%) e feijão (0,3%) apresentam certa estabilidade no crescimento.

O comportamento observado com relação às taxas de crescimento de grande parte das culturas é, em linhas gerais, o mesmo nos subperíodos analisados. Assim, por exemplo, a soja com altas taxas (32,4%, 33,8% e 37,0%) e a mandioca com valores negativos (-4,0%, -5,7% e -4,3%), respectivamente, para os intervalos 1966-68 a 1970-72, a 1975-77 e 1966-68 a 1975-77, apresentam, apesar das oscilações, o mesmo comportamento em termos de tendência.

As culturas que, além dos incentivos do mercado interno, encontram forte estímulo no mercado internacional, classificadas por alguns autores como culturas exportáveis (7) ⁽⁵⁾, revelam certa regularidade no comportamento dos efeitos isolados ao longo do período todo, bem como do primeiro para o segundo subperíodo, com alta influência dos aumentos de área sobre a produção, não acompanhados de ganhos substanciais na produtividade ou de evidências de vantagens locais. Outras culturas, mais dependentes das condições do mercado doméstico, evidenciam ganhos relativos à produtividade ou à localização geográfica; algumas, cujos produtos compõem a dieta básica do setor urbano, de forma mais acentuada no primeiro subperíodo, e outras, representativas de culturas mais intensivas, como as hortícolas, no segundo.

É evidente que esses resultados estão também ligados ao período tomado por base ⁽⁶⁾ e, em grande medida, ao fato de esta análise abranger somente dez anos de evolução da agricultura paulista. A pesquisa agrônoma e os serviços de extensão rural existem há bastante tempo, com resultados positivos sobre a produtividade, em especial para aquelas culturas de maior expressão econômica.

⁽⁵⁾ Segundo esses autores, as culturas estão classificadas em dois grupos:
a) exportáveis: cana, laranja, soja, café, algodão, amendoim e mamona;
b) domésticos: arroz, banana, feijão, mandioca, cebola, milho, tomate e batata.

⁽⁶⁾ A escolha do período base é muito importante, uma vez que pode constituir-se em fonte acentuada de viés nos resultados. Por outro lado, não se pode evitar totalmente um viés, por melhor que tenha sido o período tomado por base.

A cana-de-açúcar e a laranja apresentam altos efeitos dos aumentos da área sobre a produção, ao longo de todo o período da análise, bem como entre os dois subperíodos já mencionados. Estas culturas vêm apresentando elevados índices tecnológicos já há algum tempo, dado o esforço de pesquisa e da extensão sobre as mesmas.

No caso da soja, cultura cuja importância é mais recente na economia agrícola do Estado, os indicadores são semelhantes aos da cana e laranja; o efeito área tem maior importância no aumento da produção, embora a diferenciação da produtividade e do efeito localização seja mais pronunciada nesta última cultura do que nas primeiras, principalmente no segundo subperíodo. É neste, aliás, que a soja passa a ganhar posição de destaque econômico, o que pressupõe, entre tantos fatores, maior racionalidade quanto aos parâmetros tecnológicos e de regionalização da cultura. No subperíodo anterior o efeito rendimento chega a ser revelado com sinal negativo, podendo ser um indicador parcial de condições ainda experimentais de absorção de tecnologia para essa atividade, em larga escala, entre os agricultores paulistas. O rápido crescimento dessa cultura foi devido às condições excepcionais prevalecentes no mercado internacional. Sua versatilidade em termos de destinação industrial, para o consumo humano e nutrição animal, diminuiu a importância de outras matérias-primas de origem vegetal (algodão, amendoim, etc.) ou animal (farelo de peixe).

O algodão e o amendoim, produtos de cultivo tradicional no Estado, e importantes como matérias-primas para a indústria, vêm declinando suas produções entre 1966-68 e 1975-77. Os indicadores isolados para cada uma dessas culturas apresentam, no entanto, diferentes pesos relativos, o que poderia ser explicado por peculiaridades ligadas ao estágio tecnológico e à alocação de recursos na produção das mesmas.

No primeiro subperíodo, o amendoim apresenta crescimento da produção (2,6% a.a.) explicado por ganhos no rendimento (ER = 1,4%), enquanto o algodão (5,3% a.a.) tem no efeito área (EA = 14,3%) a principal fonte de acréscimo, a qual é parcialmente contrabalançada por redução nos níveis de rendimento (ER = -9,4%). Uma hipótese para tais resultados poderia ser formulada à luz de possíveis mudanças nos processos de produção para a cultura do algodão,

a qual teria sido deslocada das grandes para as pequenas e médias propriedades ou ainda sob a administração de arrendatários e parceiros, com reflexos sobre a dotação de recursos, sobretudo os solos tendo cedido terras mais férteis para outras culturas economicamente mais rentáveis, como é o caso da soja, cana e laranja. As características da produção do algodão teriam, desse modo, se aproximado daquelas observadas para o amendoim, cultura conduzida sob métodos de produção mais tradicionais.

Entre 1970-72 e 1975-77, o declínio nas produções do amendoim e algodão está fortemente associado a retrações na área. O efeito rendimento positivo do algodão revela recuperação parcial nos níveis de produtividade. O efeito localização geográfica com sinal negativo deve-se ao fato dessa cultura ter-se deslocado, concentrando-se em regiões de menor produtividade relativa.

Quanto ao comportamento do mercado, essas culturas parecem ter em comum, também, a competição de outros produtos, especialmente os das indústrias de óleos e rações, em que a soja vem apresentando melhor performance. Por outro lado, o mercado de fibras tem-se caracterizado por uma demanda crescente de fios sintéticos, os quais passaram a substituir as fibras de origem vegetal.

Entre 1966-68 e 1970-72, o café tem sua produção acrescida a uma taxa anual de 3,3%, apesar de reduções na área, a qual seria resultante, em grande parte, da erradicação levada a efeito até o final da década de 60. O efeito rendimento de 4,5% é superior à taxa de crescimento da produção. No período 1970-72 a 1975-77, a taxa de crescimento é de 2,2% ao ano, explicada por ganhos no rendimento (ER = 1,4%) e pelo efeito área (EA = 0,8%). Em nenhum dos subperíodos o efeito localização geográfica se mostra importante. Por outro lado, os ganhos de rendimento são explicados pelo incentivo ao plantio nas regiões ecologicamente favoráveis, introdução de variedades resistentes e modernização de algumas operações agrícolas, resultantes das medidas do Plano de Renovação e Revigoração dos Cafezais, iniciado em fins dos anos 60.

A banana, com uma taxa anual de crescimento de 0,5% entre 1966-68 e 1975-77, tem nos aumentos de área e nos ganhos de produ-

tividade as principais fontes de variação na produção. Sendo uma cultura de baixa rentabilidade econômica, a banana tende a declinar de produção nas regiões do altiplano e passa a ter sua importância relativa aumentada no litoral. Nesse contexto, é interessante observar que, entre 1970-72 e 1975-77, cresce a importância do rendimento como fonte de crescimento da produção, o que provavelmente se liga à relativa modernização da bananicultura em períodos mais recentes. Nota-se que os ganhos de produtividade nesse período são contrabalançados pela localização geográfica altamente negativa. Entre 1966-68 e 1970-72 a produção decresce a uma taxa de 3,5% ao ano, com efeito área também negativo (-5,0%). O efeito rendimento de 1,5% atenua, em parte, as reduções na área.

A taxa de crescimento do milho no período 1966-68 a 1975-77 é de -0,5% ao ano; entre 1966-68 e 1970-72 é de 2,3% ao ano, passando a declinar a uma taxa de -2,4% ao ano no subperíodo seguinte. O efeito rendimento ocupa um papel importante entre as fontes de crescimento, tanto no primeiro subperíodo (ER = 1,2% a.a., explicando 52% do crescimento) quanto no segundo (ER = 1,7% a.a.). O decréscimo na produção no segundo subperíodo é devido, basicamente, à retração na área (EA = -3,9% a.a.), a qual levou o milho a ocupar a segunda posição em termos de área cultivada no Estado, sendo superado pela cana-de-açúcar. Mesmo continuando a ser uma cultura altamente difundida no Estado dadas as suas múltiplas finalidades, inclusive como fonte alimentar para os animais, o decréscimo na área, acompanhado de ganhos na produtividade, poderia ser um indicador de que as lavouras de milho sob tecnologias modernas estariam tendo maior importância, relativamente àsquelas tradicionais.

O tomate, cujos resultados no quadro 1 envolvem as culturas rasteira e envarada, vem apresentando altas taxas de crescimento, principalmente devido à expansão da cultura rasteira para indústria. Na análise agregada da cultura, entre 1966-68 e 1975-77, a taxa anual de crescimento foi de 4,3%, sendo que o EA de 5,6% explica em mais de 100% a variação da produção. Os efeitos rendimento e localização são negativos, o que contrapõe em parte as conseqüências dos aumentos da área.

Apesar de o tomate de mesa apresentar grau de modernização mais alto do que o rasteiro, o ER para a cultura agregada mostra-se negativo, dada a alta e crescente participação deste último no volume total da cultura. Em consequência, o nível de produtividade declinou com maior intensidade nas regiões em que as proporções das áreas com tomate rasteiro e envarado se alteraram em favor das primeiras. No segundo subperíodo, o efeito rendimento aparece como a principal fonte de crescimento (ER = 2,0% a.a.), seguido do efeito área (EA = 1,5%). A importância relativamente maior do efeito rendimento poderia indicar uma constância maior na proporção das culturas rasteiras e envaradas neste subperíodo. Além disso, ficaria evidenciado também através desses resultados um maior grau de modernização da cultura do tomate para indústria em regiões que passaram a produzi-lo recentemente. A intensificação do uso de técnicas de irrigação, por exemplo, é um fator adicional de ganhos de produtividade. No anexo, encontra-se uma análise desagregada para os dois tipos de tomate que, apesar de conter um subperíodo diferente daqueles adotados no quadro 1, vem ratificar o que acaba de ser explicado.

O arroz, cuja taxa de crescimento é negativa, de -2,1% ao ano entre 1966-68 e 1975-77, tem na retração da área (EA = -3,5% a.a.) o principal componente de decréscimo na produção. O efeito rendimento positivo (ER = 1,2% a.a.) suaviza, em parte, os resultados da diminuição da área. Entre 1970-72 e 1975-77 a produção continua decrescente, porém a uma taxa anual mais lenta de -0,8%. Neste subperíodo, a importância conjunta dos ganhos no rendimento e na localização geográfica parecem ser também importantes. Dessa forma, a retração na área de -2,4% ao ano é contrabalançada, em grande medida, pelo efeito rendimento de 1,4% ao ano.

A cultura do arroz, apesar de ter sua produção retraída em nosso Estado, tem apresentado sinais de modernização. Cresce gradualmente a parcela de área que vem sendo conduzida nos moldes recomendados pela técnica agrônômica, principalmente no plantio irrigado. Além disso, a introdução de variedades melhoradas na cultura de sequeiro, mais difundida no Estado, e a utilização de alguns insumos modernos poderiam explicar os ganhos de rendimento observados.

O feijão tem sua produção praticamente estável entre 1966-68 e 1975-77, com uma taxa de crescimento de 0,3% ao ano. No primeiro subperíodo, a taxa anual de crescimento, negativa de -1,1%, é explicada pela redução na área (EA = -2,2% a.a.), em grande parte atenuada pelo efeito localização geográfica de 1,0% ao ano. No segundo subperíodo, a taxa de crescimento de 1,5% tem como principal componente o efeito localização geográfica (1,0% a.a.), seguido dos efeitos rendimento (0,4% a.a.) e área (0,1% a.a.). A alternância entre expansão e retração na área dessa cultura poderia ser um reflexo da política agrícola e das condições de mercado do produto, ora estimulantes, ora desfavoráveis ao produtor. O efeito localização geográfica é um indicador de que a produção do feijão, no Estado, vem sendo beneficiada pela existência de vantagens locacionais comparativas, associadas à concentração da produção na DIRA de Sorocaba.

A cebola, de muda e de soqueira, tem sua produção aumentada em altas taxas anuais, principalmente ao longo do segundo subperíodo. Para o período todo, a taxa anual de crescimento é de 11,6%. O efeito rendimento é de 7,7% e explica a maior parte do aumento na produção, seguido do efeito área (2,5%). O efeito localização geográfica, embora o de menor poder explicativo, é positivo e de magnitude não desprezível (1,4%). Esses resultados vêm confirmar o recente incremento de utilização de técnicas modernas e de variedades melhoradas, nesta cultura.

As evoluções das produções de mandioca e mamona apresentam características semelhantes, ou seja, a tendência declinante na produção é explicada em sua maior parte pelas reduções na área. Os demais efeitos oscilam entre os subperíodos considerados, mas com participação relativa pouco importante. Para a mandioca, essa tendência, muito provavelmente, está associada à produção em pequenas propriedades com baixa rentabilidade por hectare.

4.2 - Análise Regional para o Conjunto das Culturas

4.2.1 - Regiões de rápido crescimento da produção

As Divisões Regionais Agrícolas de Sorocaba (4,5%), Campinas

(3,4%), Ribeirão Preto (4,1%) e Marília (2,5%) estão entre as regiões que apresentam taxas geométricas médias anuais de crescimento da produção mais elevadas entre 1966-68 e 1975-77 (quadro 2). As duas primeiras regiões têm crescimento mais acentuado no primeiro subperíodo, enquanto Ribeirão Preto e Marília crescem mais no subperíodo 1970-72 a 1975-77 (quadros 3 e 4).

Os principais indicadores de crescimento nessas regiões estão alternados entre os efeitos área e composição, seguidos do rendimento, com variações relativas nos efeitos conforme o subperíodo. Exceção a esse comportamento é observada na DIRA de Marília, onde o rendimento apresentou-se como o efeito mais importante no crescimento da produção.

Em Sorocaba e Ribeirão Preto, o principal indicador de crescimento da produção é o efeito área no período tomado como um todo. A expansão na área é devida, em grande parte, ao primeiro subperíodo, no qual os níveis de rendimento chegam a cair. No segundo subperíodo, o efeito rendimento é o principal indicador de crescimento nessas regiões, e observa-se que em Sorocaba os efeitos rendimento e área, em conjunto, explicam 89% da variação na produção, enquanto que Ribeirão Preto tem nos efeitos rendimento e composição as maiores fontes de crescimento, com 71% da explicação da taxa.

Na DIRA de Campinas, as variações da produção parecem estar relacionadas às mudanças na composição do produto, as quais tiveram maior peso relativo entre 1970-72 e 1975-77. O efeito rendimento é o segundo em importância relativa, seguido do efeito área, nos dois subperíodos. Quanto à produtividade, ficou evidente o maior ganho no segundo subperíodo, no qual 35% da taxa de crescimento é explicada por esta componente, em contraposição aos 30% observados no subperíodo anterior.

O efeito estrutura, negativo entre 1966-68 e 1970-72, na DIRA de Marília, parece estar associado à erradicação do café e à expansão, nesse subperíodo, de culturas anuais de mais baixo valor por hectare. Os principais indicadores de crescimento são área e rendimento, este com maior peso relativo. Entre 1970-72 e 1975-77 o efeito estrutura passa a ser positivo, de 0,7% ao ano, e o rendimento continua sendo a principal fonte de crescimento. É interessante observar

QUADRO 2. - Decomposição das Taxas Médias Anuais Regionais e Estadual, nas Fontes de Crescimento das 16 Principais Culturas, Estado de São Paulo, 1966-68 a 1975-77

(em percentagem)

Região	Taxa anual de crescimento			Efeito		
	Área	Rendimento	Loc. geográfica	Área	Rendimento	Estrutura
São Paulo	-0,9	-0,6	-0,3	0,0	0,0	-
Vale do Paraíba	-2,2	-2,1	0,2	-0,3	0,2	-
Sorocaba	4,5	2,8	0,6	1,1	0,6	-
Campinas	3,4	0,9	0,9	1,6	0,9	-
Ribeirão Preto	4,1	2,0	0,5	1,6	0,5	-
Bauru	-0,4	-1,6	0,3	0,9	0,3	-
São José do Rio Preto	-0,5	-2,6	1,1	1,0	1,1	-
Araçatuba	-1,9	-1,6	-0,2	-0,1	-0,2	-
Presidente Prudente	0,4	-3,2	1,6	2,0	1,6	-
Marília	2,5	-0,4	2,1	0,8	2,1	-
Estado	1,8	0,5	0,9	1,3	0,9	-0,9

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

QUADRO 3. - Decomposição das Taxas Médias Anuais Regionais e Estadual, nas Fontes de Crescimento das 16 Principais Culturas,
Estado de São Paulo, 1966-68 a 1970-72
(em percentagem)

Região	Taxa anual de crescimento	Efeito			
		Área	Rendimento	Estrutura	Loc. geográfica
São Paulo	-2,2	-2,4	0,0	0,2	-
Vale do Paraíba	-1,5	-0,5	0,2	-1,2	-
Sorocaba	5,0	1,5	-0,5	4,0	-
Campinas	4,4	1,0	1,3	2,1	-
Ribeirão Preto	3,4	2,7	-0,3	1,0	-
Bauru	0,9	1,1	-0,2	0,0	-
São José do Rio Preto	2,1	2,0	0,6	-0,5	-
Araçatuba	-0,7	2,4	-2,7	-0,4	-
Presidente Prudente	2,9	4,3	3,1	-4,5	-
Marília	1,5	0,8	2,0	-1,3	-
Estado	2,6	2,6	-0,2	1,1	-0,9

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

QUADRO 4. - Decomposição das Taxas Médias Anuais Regionais e Estadual, nas Fontes de Crescimento das 16 Principais Culturas, Estado de São Paulo, de 1970-72 a 1975-77
(em percentagem)

Região	Taxa anual de crescimento	Efeito			
		Área	Rendimento	Estrutura	Loc. geográfica
São Paulo	0,5	1,1	0,0	-0,6	-
Vale do Paraíba	-2,8	-3,2	4,2	-3,8	-
Sorocaba	3,7	1,6	1,7	0,5	-
Campinas	2,3	0,2	0,8	1,3	-
Ribeirão Preto	4,6	1,3	1,7	1,6	-
Bauru	-1,2	-3,1	0,6	1,4	-
São José do Rio Preto	-0,9	-5,3	1,5	2,9	-
Araçatuba	-2,8	-3,5	1,3	-0,6	-
Presidente Prudente	-1,4	-5,3	1,2	2,7	-
Marília	2,5	-0,3	2,1	0,7	-
Estado	0,9	-0,8	1,1	1,2	-0,6

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

que nesta época houve um grande desenvolvimento do binômio soja-trigo nessa DIRA. Para o período como um todo, o efeito estrutura permanece positivo, indicando que a introdução de novas culturas foram opções que conseguiram superar as desvantagens da erradicação do café em termos de crescimento da produção.

A região de Marília, incluída entre as DIRAs mais dinâmicas do Estado, foi formada em 1973 a partir do desmembramento de sub-regiões da DIRA de Bauru. Esta nova regionalização, além de refletir políticas locais, é consequência do acentuado crescimento agrícola que a nova região tem apresentado em anos recentes vis-a-vis à DIRA de Bauru, que se encontra em processo de estagnação quanto à produção vegetal.

4.2.2 - Regiões estagnadas ou em declínio na produção

As DIRAs de São Paulo (-0,9%), Vale do Paraíba (-2,2%) e Araçatuba (-1,9%) formam o conjunto das regiões com nítida retração na produção vegetal do Estado, tendência essa que também está presente na subperiodização utilizada. O conjunto das 16 culturas analisadas, ou parte delas, compete nessas regiões em grau considerável com outras atividades agrícolas (fruticultura, horticultura, etc.) ou mesmo com atividades ligadas a outros setores da economia, como é o caso das DIRAs de São Paulo e Vale do Paraíba.

A concorrência pelas terras para pastagens em Araçatuba, por exemplo, é um elemento fundamental no deslocamento da produção vegetal para outras regiões. Pelo quadro 2, nota-se que a região apresenta taxa de crescimento negativa, onde o efeito área é de -1,6% ao ano. As outras fontes de variação são, também, negativas.

Ainda nessa DIRA, entre 1966-68 e 1970-72, a tendência ao declínio nos rendimentos e na composição têm como resultado líquido um decréscimo na produção. A taxa anual de crescimento é de -0,7%, apesar do aumento na área total cultivada. O efeito rendimento negativo é em grande parte explicado pela diminuição na região do rendimento do café e do algodão nesse período. No segundo subperíodo, a taxa de crescimento ainda negativa, de -2,8% ao ano, tem no componente rendimento um comportamento diferente em relação ao

subperíodo anterior; o mesmo apresenta-se com sinal positivo, insuficiente, no entanto, para compensar a retração na área e no efeito estrutura do cultivo. Os efeitos isolados neste subperíodo marcam decisivamente os resultados detectados para o período 1966-68 a 1975-77, nesta região.

Para as DIRAs de São Paulo e Vale do Paraíba, onde a importância do setor de culturas também tem decrescido, pelo menos no que concerne aos produtos incluídos no modelo, pode-se afirmar que, dado o intenso processo de industrialização que atravessam, restam somente algumas áreas para a produção agrícola, principalmente para exploração animal e hortícola. Observa-se, em resumo, que nas regiões em declínio a composição do produto das atividades econômicas é função das transformações dinâmicas da estrutura econômica-social regional.

Como regiões estagnantes incluem-se Bauru (-0,4%), São José do Rio Preto (-0,5%) e Presidente Prudente (0,4%) (quadro 2). Essa observação é válida para o período como um todo, sendo constatado, para os dois subperíodos considerados, ora expansão ora retração no total produzido (quadros 3 e 4).

Entre 1966-68 e 1975-77, essas DIRAs apresentaram padrões de comportamento semelhantes para os efeitos isolados. Para Presidente Prudente, as reduções na área foram compensadas por mudanças que levaram a ganhos na produtividade e na composição do produto, resultando em pequeno crescimento de produção. Com relação a Bauru e São José do Rio Preto, a compensação dos efeitos rendimento e estrutura foi menor. Tais resultados são influenciados, em grande parte, por mudanças ocorridas no segundo subperíodo, no qual foram mais significativos os efeitos rendimento e estrutura.

No primeiro subperíodo, os resultados obtidos para algumas dessas regiões podem estar refletindo parcialmente os efeitos de erradicação do café. O efeito estrutura negativo (com exceção de Bauru, que foi nulo) seria um indicador de tal tendência. Houve expansão da área cultivada, em especial com algumas culturas anuais de menor valor por hectare, as quais estariam ocupando áreas de cafezais erradicados.

4.3 - Análise a Nível de Estado para o Conjunto das Culturas

De 1966-68 a 1975-77, a agricultura paulista passou por grandes transformações, reflexos da evolução dos mercados internacionais, da formulação de políticas agrícolas e de crédito, e de estímulos diversos.

Nesse período, a taxa anual de crescimento foi de 1,8% a.a. (quadro 2) ⁽⁷⁾. Como visto anteriormente, as regiões de rápido crescimento foram as responsáveis pelo aumento de produção. Pelo lado das culturas, a cana, a laranja, a soja e a cebola foram as mais significativas, contrabalançando as quedas na produção de algodão, arroz, mandioca, amendoim e mamona.

Das fontes de crescimento, o efeito estrutura é o de maior peso explicativo, com 72% de participação no crescimento. O efeito rendimento, de 0,9% ao ano, explica cerca de 50% da taxa acima. Os efeitos área e localização geográfica contribuem com 28% e -50% respectivamente, na explicação da variação total.

No primeiro subperíodo, de 1966-68 a 1970-72, a taxa anual de crescimento é influenciada basicamente por aumentos na área cultivada, seguida de alterações na estrutura da produção. Ambos os efeitos respondem por 142% do crescimento, ao passo que os efeitos localização geográfica e rendimento respondem, em conjunto, pela retração de -42% da variação ocorrida. Ainda para este subperíodo, pode ser observado no quadro 3 que a expansão da área cultivada do Estado é explicada por aumentos na superfície cultivada em quase todas as regiões. Já para mudanças na composição do produto, contribuem de forma mais efetiva as regiões de Sorocaba, Campinas e Ribeirão Preto.

O quadro 4 mostra um arrefecimento no crescimento da produção, principalmente devido à retração na área cultivada. A estrutura

(7) É importante lembrar que essas taxas de crescimento, embora se utilizem do valor da produção, não englobam variações nos preços, não podendo, portanto, ser comparadas com taxas calculadas de modo convencional. Acrescenta-se, além disso, que se referem apenas aos produtos de origem vegetal mais significativos do Estado, excluindo-se os de origem animal e a maioria das culturas hortícolas e frutícolas de cultivo intensivo.

e o rendimento foram os efeitos que mais contribuíram para o aumento do produto. O efeito -localização geográfica continuou negativo (-0,6%), mas com participação relativa maior (67%) em relação ao primeiro subperíodo (35%).

No caso da análise a nível estadual, o ELG necessita de maiores comentários, uma vez que apresenta maior complexidade de interpretação em relação às culturas individuais, conforme destacado anteriormente na metodologia do trabalho. É necessário enfatizar os resultados desse efeito de acordo com a variação nos efeitos área e rendimento do conjunto de culturas. A localização geográfica reflete, em última instância, a existência ou não de vantagens locacionais concorrendo para o crescimento da produção como um todo; é o balanço entre as áreas totais regionais cultivadas e respectivos rendimentos médios que permite quantificar as mudanças locacionais.

Há, portanto, uma diferença qualitativa entre os resultados obtidos do primeiro para o segundo subperíodo. Entre 1966-68 e 1970-72 houve expansão da área cultivada no Estado, a qual deve ter ocorrido, conforme o exposto acima, em proporção mais elevada nas regiões de menores níveis de produtividade. De fato, as regiões que apresentaram o efeito área como componente mais significativo entre as fontes de variação foram as DIRAs de Presidente Prudente, Araçatuba, São José do Rio Preto e Ribeirão Preto, regiões estas com características estagnantes ou declinantes da produção agrícola (exceção feita à DIRA de Ribeirão Preto). Já no subperíodo seguinte há acentuada retração na área total nessas mesmas regiões (novamente exceção feita a Ribeirão Preto), mais do que proporcionalmente a efetivos aumentos nas áreas e ganhos de produtividade observados no período nas demais DIRAs.

O efeito estrutura de cultivo para o período como um todo pouco variou de forma absoluta quando comparado com os dois subperíodos considerados. Porém, no que tange à sua participação relativa na taxa anual de crescimento, observa-se que é mais acentuada no segundo subperíodo. Entre 1966-68 e 1970-72, o peso relativo desse efeito é de 42%, passando a 133% no subperíodo seguinte. Para o período total, o efeito contribui com 72% da variação ocorrida na produção. Esse efeito, quando positivo, afere a mudança de culturas

de menor valor por unidade de área para aquelas de maior valor. A grande influência da estrutura do produto na expansão agrícola se origina de uma redistribuição dos recursos produtivos provocada pelo rápido crescimento de algumas culturas de exportação, que ocorreu durante o período analisado.

5 - CONCLUSÕES

O modelo "shift-share", como referido anteriormente, permite apenas isolar os componentes de variação do crescimento agrícola. Os resultados obtidos caracterizam um certo descompasso entre os efeitos isolados, principalmente quanto à importância da área, que continua sendo a grande responsável pelo crescimento da agricultura paulista. Era de se esperar que numa agricultura com crescente incorporação de métodos e insumos modernos de produção, os demais efeitos, que não a área, fossem assumindo gradativamente a liderança do crescimento setorial. Num Estado, como o de São Paulo, onde se consegue identificar neste período, com relação ao grau de tecnologia, três grandes tipos de agricultura, quais sejam, a tradicional, a transitória e a comercial, é realmente difícil captar as origens do crescimento agrícola.

Por um lado, as características da produção envolvem diferentes níveis tecnológicos para as culturas. Há desde aquelas que estão sendo tradicionalmente cultivadas sem maiores requintes tecnológicos, até as que já se iniciam com técnicas modernas de produção. Por outro lado, no que diz respeito aos níveis tecnológicos do produtor, observa-se total desuniformidade na produção. Tanto os pequenos produtores, como os grandes proprietários que exploram extensivamente sua propriedade podem ser considerados agricultores tradicionais quando apresentam produção com baixos níveis de produtividade. A agricultura comercial, por sua vez, pode ser feita à base de grandes extensões de terra com o uso de maquinaria e insumos modernos, ou pode ser encontrada em pequenas propriedades com produção intensiva, de elevada produtividade da terra e do trabalho e uso crescente de técnicas sofisticadas. É o que ocorre com a horticultura e avicultura.

Além das características da cultura e do produtor, no que tange aos níveis de tecnologia adotados, há ainda a modernização ligada ao desenvolvimento regional do Estado, ou seja, a possibilidade das culturas serem modernas ou não conforme a região onde se encontram, pois as condições de infra-estrutura local são fundamentais ao desenvolvimento tecnológico da produção agrícola.

Os resultados obtidos neste estudo espelham um período de transformações intensivas na agricultura paulista e permitem ainda detectar algumas mudanças importantes ocorridas a nível regional. Com o modelo utilizado conseguiu-se medir quantitativamente o crescimento regional agrícola de São Paulo. Das competições entre as atividades agrícolas e das transformações dinâmicas na estrutura econômica das regiões, foi possível separar as regiões de rápido crescimento, das estagnadas e das em declínio. Enquanto algumas zonas do Estado se destacaram e se consolidaram como importantes centros de produção vegetal, outras foram gradativamente cedendo espaços aos setores industriais e urbanos ou simplesmente permaneceram em posição de estagnação ou depressão.

5.1 - A Importância da Área no Crescimento da Produção Agrícola

Apesar de quase completamente esgotada a capacidade do Estado de ampliar suas fronteiras agrícolas, o efeito área se revelou importante fonte de expansão da produção em todos os níveis da análise. Pode ser estranho encontrar a área como fonte mais expressiva de crescimento no Estado de São Paulo. Cabe aqui uma diferenciação no conceito de fronteira. De fato não se constata mais a expansão de área cultivada com base na fronteira agrícola "externa" no Estado, ou seja, acrescentando ao total cultivado terras virgens e distantes dos centros de expansão urbana. Agora o produto agrícola vai se expandindo à base de incorporação de áreas existentes dentro da chamada fronteira "interna", quer dizer, com a adição de terras antes inexploradas, ou liberadas por programas como a erradicação do café, ou ainda pela concentração da terra em propriedades maiores e/ou comercialmente mais produtivas. Dentro do âmbito deste trabalho, pode ainda ter havido incorporação de terras oriundas de atividades que ficaram

fora do modelo.

O fato de a área se manifestar como componente importante do crescimento da produção vegetal, em adição ao elevado efeito composição, revela um período de acentuada realocação dos recursos econômicos aos níveis estadual, regional e das culturas individualmente. Este fenômeno é destacado nas DIRAs do Oeste, dado que o aumento na área cultivada de produtos industrializáveis e exportáveis se verifica mais acentuadamente sobre as terras mais férteis e topograficamente privilegiadas das regiões agrícolas mais dinâmicas. Observa-se, por exemplo, que é durante o período mais intenso da retirada dos cafezais, 1966-68 e 1970-72, que a área se revela a grande responsável pelo incremento do produto agrícola. No subperíodo seguinte, quando a área tem crescimento negativo, o rendimento e a estrutura de cultivo conseguem manter o crescimento do produto, mas a taxas bem mais modestas. Essa característica, num meio heterogêneo de graus de tecnologia adotadas pelos agricultores, poderia configurar um quadro tradicional para o setor de culturas no Estado; no entanto, cabe a observação referente aos diferentes graus de modernização das culturas incluídas neste trabalho com relação ao período base. É conhecido o esforço de pesquisa em torno de algumas dessas culturas, e que por isso mesmo já apresentavam níveis de rendimento elevados no período inicial da análise. Percebe-se assim que a importância assumida pela área pode ser, em grande parte, fruto da periodização empregada. Como o período abrange apenas anos recentes, é provável ainda que tenha ficado prejudicada a captação do efeito mais representativo dos ganhos de produtividade.

Por último, quer-se destacar que dentro da fragilidade do setor agrícola às condições gerais de mercado dos seus produtos, é também a área a fonte mais susceptível às grandes variações. Tanto nos períodos de maior expansão, quanto nos de desestímulos, é ela que apresenta oscilações mais acentuadas, quando comparada com as outras fontes de variação da produção.

5.2 - Os Demais Efeitos e sua Importância

O efeito rendimento, embora importante, não se destacou

como o eixo central do crescimento da produção agrícola de São Paulo. No primeiro subperíodo, de maior expansão, esse efeito chega mesmo a ser negativo, reforçando o argumento de que é o movimento de incorporar e desincorporar terras da fronteira interna que impulsiona mais agressivamente o crescimento da agricultura paulista em anos recentes.

O efeito estrutura de cultivo apresenta elevado poder explicativo para as mudanças ocorridas, indicando diferenciação da produção agrícola no sentido de crescimento mais rápido dos produtos industrializáveis e exportáveis. No período como um todo, é o efeito de maior representatividade. No entanto, é interessante notar que é um componente com valores absolutos praticamente constantes nos subperíodos analisados. O que lhe confere uma maior ou menor participação relativa na expansão do produto é o valor da taxa anual de crescimento, frente às oscilações das outras fontes de variação. Esse efeito, de comportamento absoluto mais constante tanto nos períodos de desaceleração como nos de aquecimento da economia, associado que está ao conceito de rentabilidade das culturas, aponta para a racionalidade do agricultor. É da recomposição e readaptação do agricultor às culturas mais rentáveis que a agricultura consegue continuar crescendo, mesmo que seja a taxas mais modestas.

O efeito localização geográfica nos períodos analisados apresenta-se sempre negativo. Ao que parece, em cada momento, dada uma determinada estrutura de cultivo, os recursos produtivos já se encontram alocados da melhor maneira possível para o Estado de São Paulo e não há como aumentar a produção aumentando a eficiência dos recursos utilizados, com mudanças na localização geográfica das culturas. A cada deslocamento das culturas nesses períodos, ocorrem desvantagens comparativas a longo prazo. Em termos relativos, no segundo subperíodo as mudanças geográficas da produção afetam mais o crescimento da agricultura do que no primeiro, sugerindo que nos momentos de desarticulação da economia a distribuição espacial das culturas se torna ainda mais prejudicada.

5.3 - Uma Análise Qualitativa: Algumas Indicações para Pesquisas Futuras

Como as causas reais do descompasso observado entre os efeitos não são captadas diretamente pelo modelo, cabe, além da discussão dos efeitos "strictu sensu", uma tentativa de estabelecer algumas linhas explicativas de tais resultados. É esperado que o modelo econômico brasileiro tenha tido reflexos sobre o comportamento da agricultura paulista. A economia nacional esteve ligada nesse período a políticas de incentivo à modernização das culturas, principalmente àquelas do grupo das exportáveis. A seguir serão feitas algumas observações sobre as conclusões deste trabalho, tentando associá-las aos movimentos cíclicos da economia, que ficam como sugestões a futuras pesquisas no campo de uma análise qualitativa do desempenho agrícola do Estado de São Paulo.

O desenvolvimento da agricultura paulista, no que concerne ao setor de culturas, apresenta comportamentos diversos nos dois cortes temporais efetuados. No primeiro subperíodo, que engloba a retomada do crescimento econômico no país, próximo ao auge do ciclo, a agricultura responde aos estímulos de produção com mais intensidade que no segundo. Neste último, a taxa anual de crescimento do Estado apresenta uma queda drástica. Consta-se que, pelo menos em anos mais recentes, existe grande susceptibilidade do setor às oscilações de direção da economia, pois no segundo subperíodo, que compara os anos de auge com os de descenso a partir de 1974, o incremento da produção decresce rapidamente mostrando estar altamente influenciado pelo movimento de desaceleração da economia. Na reversão do ciclo, são os desestímulos do crescimento geral econômico que afetam mais pronunciadamente a taxa anual de expansão agrícola. É como se a agricultura, respondendo aos apelos do crescimento econômico até por volta de 1973, "despencasse" quando da retirada desses estímulos. A agricultura não só conduz mais a economia geral paulista, como é conduzida por ela com elevados traços de dependência.

O período como um todo se caracteriza por abranger uma época de acentuados estímulos a alguns produtos agrícolas. Dados os

incentivos de exportação, os produtos de mercado interno estiveram preteridos quanto ao uso dos recursos produtivos, em relação aos de mercado externo. É por isso que as culturas paulistas de maiores taxas de crescimento são aquelas que compõem o grupo dos exportáveis, tais como cana, laranja, soja e café.

Os produtos mais tradicionais, que se destinam à alimentação doméstica, como o arroz, feijão, mandioca e milho, bem como os industrializáveis cujas características se aproximam das do mercado interno, por exemplo o amendoim e o algodão, apresentaram taxas bem mais modestas de crescimento, quando não negativas, exceções feitas ao tomate, cebola e chá, que passaram nesse período por um surto de modernização. Esses produtos de mercado interno, sem contar com uma política agrícola favorável, tiveram sua produção desestimulada, o que explicaria, em grande parte, a tendência de retração na área cultivada total, com valores negativos para o efeito área no segundo subperíodo. Pelo quadro 1 nota-se que essas culturas foram as que se apresentaram com crescimento negativo, e de modo mais acentuado neste subperíodo.

O período de análise também abrange o período de consolidação da chamada modernização conservadora, que concentra no aumento do uso de insumos modernos e concessão de crédito ao produtor a política de estímulos à produção agropecuária. É por isso que se observam valores diferenciados para o efeito rendimento entre os subperíodos, em algumas culturas caracterizadas como de exportação e/ou industrializáveis, por exemplo a soja e o tomate. A maior rentabilidade dessas culturas conduz à sua modernização, com aumentos na produtividade.

Os aumentos nos preços do petróleo no final de 1973 vêm agravar uma crise já delineada alguns anos antes, quando certas medidas inseridas em políticas econômicas recessionistas passaram a ser adotadas em alguns países desenvolvidos. O excesso de liquidez internacional e a não existência de condições de investimentos produtivos não vêm, no entanto, alterar substancialmente a política econômica até então seguida no País, a saber, continuidade da promoção do crescimento industrial, principalmente via "substituição" de importações e fomento às exportações. Os recursos orçamentários e creditícios

continuaram a ser utilizados favoravelmente à expansão da indústria, principalmente em certos ramos onde urgia substituir importações onerosas ao País, embora no ramo petroquímico, e em especial no caso dos insumos agrícolas modernos, as matérias-primas básicas continuassem a ser importadas.

O maior destaque das exportações como estratégia de continuidade da política econômica vigente, face à nova conjuntura, determina uma política agrícola ainda mais diferenciada entre grupos de produtos em favor das culturas de exportação e industrializáveis, havendo como consequência o desestímulo ao crescimento da produção de culturas mais tradicionais para o mercado doméstico. Os recursos destinados à pesquisa agrônoma, o investimento público de criação de infra-estrutura e a política de crédito estão, conseqüentemente, voltados para aqueles produtos.

O consumo de insumos modernos (principalmente fertilizantes e defensivos) aumenta, e os preços das terras passam a ter um componente especulativo ponderável, face ao recrudescimento das taxas inflacionárias. O efeito rendimento se diferencia de forma mais sensível, embora quando observadas individualmente as culturas modernas de rápido crescimento tenham também na expansão da área a principal fonte de crescimento. Esta característica é importante na medida em que se dá a eliminação de pequenas e médias propriedades e a expulsão de contingentes consideráveis da população rural para centros urbanos. Como resultado, a maioria dos produtos domésticos, geralmente cultivados nessas pequenas propriedades, apresenta taxas negativas de crescimento.

Ao se examinar o efeito localização geográfica desagregado por culturas, surge a hipótese de que a produção vegetal do Estado já se encontre alocada próxima ao seu ponto de ótimo econômico, no tocante ao zoneamento agrícola. Observa-se que as contribuições desse efeito na expansão individual de cada cultura são, via de regra, pequenas e próximas de zero. Algumas exceções se encontram nas culturas como a soja, de altíssimo crescimento no período. No entanto, é a esse nível de análise que se percebe porque o Estado como um todo apresenta sempre valores negativos, podendo levar algumas vezes a falsas conclusões no tocante a esse efeito. Sem dúvida foram os deslocamentos geográficos do algodão e da banana, com taxas anuais de

crescimento desse efeito maior do que a observada para o Estado, principalmente no segundo subperíodo e no período como um todo, que contribuíram de modo efetivo para que o ELG do Estado fosse negativo. O algodão, que se desloca no período analisado para a DIRA de Presidente Prudente, apresenta características de cultura decadente já por volta dos anos 50, quando inicia um processo de queda na produção e na área plantada do Estado. É interessante observar que, embora com decréscimos na produção e com concentração da área em regiões de piores condições, o algodão mantém, de certa forma, seu processo de modernização, fruto das pesquisas desenvolvidas para a cultura. A queda de produção é consequência dos desestímulos do mercado de fibras vegetais e da agressividade do comércio internacional da soja, altamente estimulante como fonte de óleos vegetais e rações animais.

Essas observações, ligeiramente apresentadas, poderiam ser aprofundadas, relacionando-se pormenorizadamente as taxas de crescimento de cada cultura e a especificidade do seu mercado aos movimentos cíclicos da economia. Os resultados sobre o comportamento do setor de culturas no Estado seriam, então, reinterpretados à luz das políticas mais gerais que nortearam a economia nacional. Ficam aqui as sugestões para que se averiguem em trabalhos futuros o porquê desses resultados.

LITERATURA CITADA

1. CURTIS, Wayne C. Shift-share analysis as a technique in rural development research. *American Journal of Agricultural Economics*, Ithaca, 54(2): 267-270, May 1972.
2. DIAS, Guilherme L.S. *Estrutura agrária e crescimento extensivo*. São Paulo, FEA/USP, 1978. 98p. (Tese-Livre Docência)
3. HAYAMI, Yujiro & RUTTAN, V.W. Agricultural productivity differences among countries. *American Economic Review*, Nashville, 60(5):895-911, Dec. 1970.

4. HERZOG, W.H. & OLSEN, R.J. Shift-share analysis revisited: the allocation effect and the stability of regional structure. *Journal of Regional Science*, 17(3): 441-454, 1977.
5. HOMEM DE MELLO, Fernando B. & ZOCKUN, Maria H.G.P. Exportações agrícolas, balanço de pagamentos e abastecimento do mercado interno. *Estudos Econômicos*, São Paulo, 7(2): 9-50, mai./ago. 1977.
6. KAWAKATSU, Shohei. Números índices de la production agrícola y elementos aditivos explicativos que los componen. *Boletín Mensual de Economía y Estadísticas Agrícolas*, Roma, 18(10): 1-8, oct. 1969.
7. MENDONÇA DE BARROS, José R. & GRAHAM, Douglas H. Agricultura brasileira e o problema da produção de alimentos. *Pesquisa e Planejamento Econômico*, Rio de Janeiro, 8(3): 695-725, dez. 1978.
8. MENDONÇA DE BARROS, José R.; PASTORE, Affonso C.; RIZZIERI, Juarez A.B. A evolução recente da agricultura brasileira. In: MENDONÇA DE BARROS, José R. & GRAHAM, Douglas H. *Estudos sobre a modernização da agricultura brasileira*. São Paulo, IPE/USP, 1977. p.107-138. (Série IPE – Monografia, 9)
9. PATRICK, George F. Fontes de crescimento na agricultura brasileira: o setor de culturas. In: CONTADOR, Cláudio R., ed. *Tecnologia e desenvolvimento agrícola*. Rio de Janeiro, IPEA/INPES, 1975. p.89-110. (Monografia, 17)
10. SÃO PAULO. Secretaria da Agricultura. Instituto de Economia Agrícola. *Desenvolvimento da agricultura paulista*. São Paulo, 1972. 319p.

QUANTITATIVE ANALYSIS OF THE AGRICULTURE PERFORMANCE IN SÃO PAULO STATE, 1966-77

SUMMARY

“Shift-Share” model, in its simplified version as it was proposed by Patrick, is used to quantify the main agricultural output components in terms of aggregate variables. This paper uses the “shift-share” model in order to measure the sources of growth of agricultural production in São Paulo State since 1966 to 1977, taking in account an hierarchy of desaggregations, from global output growth rate, with regional redistribution yield, cultivated area and production composition components, until desaggregations inside the regional units as well as at the individual crops level. There are indications that cultivated area is the main component of the agricultural growth rate, at all the levels analysed. It seems to be the sensible component of the agricultural sector to the changes in the Brazilian economic policies as a whole.

The agricultural output composition is the second component in importance, among the components isolated at the global growth rate level. It is due to the agricultural output differentiation — stimulated by governmental agricultural policies — with the fast growth of rural activities linked to the external markets (commodities) as well as activities organized around agribusiness, mainly agroindustry.

The other components (yield and regional redistribution of output) didn't present so much effectiveness as regards as to the quantitative purposes involved in this paper.

**ANÁLISE QUANTITATIVA DO DESEMPENHO DA AGRICULTURA
PAULISTA, 1966-77**

A N E X O

Tomate Rasteiro e Envarado

QUADRO A.1. - Decomposição da Taxa Média Anual nos Efeitos Área, Rendimento e Localização Geográfica - Tomate Rasteiro e Envarado - Período 1970-72 a 1975-77

(em percentagem)

Produto	Taxa anual de crescimento	Efeito		
		Área	Rendimento	Loc. geográfica
Tomate rasteiro	7,2	2,0	2,7	2,5
Tomate envarado	0,8	-0,2	0,9	0,2

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

QUADRO A.2. - Decomposição da Taxa Média Anual nos Efeitos Área, Rendimento e Localização Geográfica - Tomate Rasteiro e Envarado - Período 1970-72 a 1978-80

(em percentagem)

Produto	Taxa anual de crescimento	Efeito		
		Área	Rendimento	Loc. geográfica
Tomate rasteiro	8,8	1,4	5,8	1,6
Tomate envarado	0,7	-0,3	0,6	0,4

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

CLASSIFICAÇÃO DOS PRODUTORES RURAIS DO ESTADO DE SÃO PAULO DE ACORDO COM O VALOR DA PRODUÇÃO E SUA DISTRIBUIÇÃO POR TAMANHO E LOCALIZAÇÃO DOS IMÓVEIS (1)

Maria Auxiliadora de Carvalho (2)

Maria Tanajura Cruz Gimenes

Maria Carlota Meloni

Júlio Humberto Jimenez Ossio

O trabalho se propõe determinar, entre os agricultores paulistas, beneficiários ou não da política de crédito rural, o número de mini, pequenos, médios e grandes produtores, bem como a sua distribuição por tamanho de imóvel e por DIRA. O critério utilizado foi o estabelecido pela resolução nº 540 do Banco Central, de 23/05/79, que instituiu unicamente o valor da produção como critério de classificação dos produtores rurais.

Os dados referentes ao valor da produção agropecuária no ano de 1979 foram obtidos através de levantamento específico junto aos produtores, realizado em fevereiro de 1980. Empregou-se a amostra aleatória estratificada utilizada para as estimativas e previsões de safras do Instituto de Economia Agrícola (IEA).

Dentre as conclusões, destaca-se o fato de que quase metade dos produtores rurais do Estado de São Paulo são miniprodutores (41,5%), sendo 64,5% a soma dos mini e pequenos produtores.

É também evidente que existe elevada correspondência entre o tamanho dos imóveis e o valor da produção; os mini e pequenos produtores são, praticamente todos, proprietários ou ocupantes de pequenos imóveis.

(1) Trabalho apresentado no 12º Congresso Brasileiro de Agronomia, Guarapari-ES, de 10 a 14 de agosto de 1981. Liberado para publicação em 20/06/84.

(2) Os autores agradecem os comentários e sugestões de Gabriel L. Seraphico Peixoto da Silva e Nelson Batista Martin à versão preliminar deste trabalho, e à Coordenadoria de Assistência Técnica Integral (CATI) pelo levantamento dos dados utilizados.

Observou-se que um elevado percentual dos imóveis rurais localizados nas proximidades da capital do Estado apresenta produção nula, o que pode ser atribuído em grande parte à especulação imobiliária, que eleva o preço da terra nessas regiões.

Os pequenos e miniprodutores, embora numerosos, participam pouco da formação do valor da produção agropecuária do Estado (pouco mais de 20% em 1979). Por outro lado, a baixa remuneração obtida com a atividade agrícola induz a concluir que as medidas de proteção aos pequenos e miniprodutores se justificam e talvez devam ser incrementadas, conjuntamente com outras políticas, para estimular estes produtores a permanecerem em suas atividades de produção agrícola.

1 - INTRODUÇÃO

O valor da produção agropecuária anual é um critério já antigo de classificação dos beneficiários da política de crédito rural, que era utilizado paralelamente ao grau de endividamento do produtor, este basicamente adotado pelos agentes financeiros, ficando o valor da produção em segundo plano ⁽³⁾.

A classificação dos produtores tem como objetivo dar um tratamento diferenciado aos beneficiários da política de crédito rural, favorecendo em especial os pequenos produtores, para atender, assim, a uma das finalidades do crédito rural subsidiado. Porém, a efetivação desta política somente foi implementada em maio de 1979 pelo chamado pacote agrícola ⁽⁴⁾ que, a par de diversas medidas de caráter geral, instituiu unicamente o valor da produção como critério de classificação e criou um conjunto de regras especiais destinadas à categoria de miniprodutor, até então inexistente, em conjunto com a dos pequenos, a fim de proporcionar um melhor atendimento aos produtores de menor renda.

Dentre as medidas protecionistas, relativas ao montante de recursos concedidos a essas duas categorias, destaca-se a expansão de 10% para 25% da exigibilidade a ser aplicada obrigatoriamente ao financiamento a pequenos e miniprodutores, sendo que no mínimo

⁽³⁾ Até a entrada em vigor da Resolução nº 540, de 23/05/79, do BACEN.

⁽⁴⁾ Resoluções nº 540 e nº 560, BACEN, de 23/05/79.

10% desta deve caber aos mini ⁽⁵⁾). Contudo, esta medida, que visa permitir uma distribuição mais equitativa do crédito rural, fixa a obrigatoriedade da aplicação de 25% no financiamento a pequenos e miniprodutores apenas para os recursos oriundos da Resolução nº 69 que constituiu a exigibilidade, estando liberadas as aplicações da totalidade dos demais recursos provenientes de redescontos e repasses concedidos pelo Banco Central, independentemente da classificação, a não ser que haja determinação expressa em contrário. Como não se conhece a representatividade dos recursos da Resolução nº 69 dentro do crédito rural, fica difícil conhecer o “quantum”, de fato, é aplicado em pequenos e miniprodutores. Além disso, o não cumprimento da exigibilidade a partir de 1981 implicou a perda dos benefícios provenientes dos repasses e refinanciamentos concedidos pelo Banco Central.

Os pequenos e miniprodutores foram também beneficiados por taxas diferenciadas estabelecidas pela Resolução nº 547 ⁽⁶⁾, que lhes deu vantagens de vários pontos percentuais nas suas operações de crédito rural, em relação aos demais produtores. Outro fator de diferenciação diz respeito às bases de adiantamento, uma vez que dos médios e grandes produtores passou-se a ser exigida uma contrapartida de recursos próprios nos financiamentos, enquanto os de menor renda eram financiados na totalidade ⁽⁶⁾.

Em dezembro de 1980, foi abolida a diferenciação nas taxas de juros entre as diferentes classes de produtores, permanecendo para os mini e pequenos o financiamento da totalidade das despesas, enquanto se reduziu para os demais a parcela financiada, além de estender essa medida a maior número de itens financiáveis.

Finalmente, as faixas para enquadramento dos produtores segundo o valor da produção agropecuária anual foram ampliadas a partir de 1981, tendo em vista a defasagem entre o reajuste do Maior Valor de Referência (MVR) e as taxas inflacionárias. Obteve-se assim, praticamente, uma atualização dos limites, exceção feita para os miniprodutores, cujo limite permaneceu inalterado e passou a enqua-

⁽⁵⁾ Resolução nº 546, BACEN, de 23/05/79.

⁽⁶⁾ Resolução nº 547, BACEN, de 23/05/79.

drar menor número de produtores rurais (7).

Uma vez que ainda não se dispõe de dados sobre a distribuição do crédito rural entre as diferentes categorias de produtores, bem como sobre o número de usuários em cada classe, nada se pode afirmar sobre o alcance de medidas específicas que visem esta ou aquela categoria de produtores.

Dada a elevada ligação entre tamanho de imóvel e valor da produção, informações sobre a distribuição, por tamanho de imóvel, do número de produtores enquadrados nas diferentes categorias, se associadas às informações já existentes sobre as distribuições, por tamanho de imóvel, da área agrícola e das aplicações de crédito de custeio e investimentos, poderiam, no entanto, contribuir para a análise da política de crédito agrícola, no aspecto relacionado à diferenciação dos seus beneficiários.

Tendo isto em vista, este estudo, partindo dos critérios adotados em 1979 (8), procurou determinar, entre os agricultores paulistas, beneficiários ou não da política de crédito rural, o número de mini, pequenos, médios e grandes produtores, assim como a sua distribuição por tamanho de imóvel e por DIRA.

Espera-se que o conhecimento do número de produtores enquadrados em cada uma das faixas de valor da produção, da localização dos imóveis e do tamanho de propriedade que predomina em cada categoria de produtor contribua para melhor orientar as decisões de política de crédito rural.

2 - METODOLOGIA

Foram obtidas informações referentes ao valor da produção agropecuária no ano de 1979, através de levantamento especial junto

(7) A Resolução nº 671, de 15/12/80; do BACEN, fixa as seguintes faixas:

a) miniprodutor: até 100MVR;

b) pequeno produtor: acima de 100 até 600MVR;

c) médio produtor: acima de 600 até 3.000MVR;

d) grande produtor: acima de 3.000MVR.

O valor do MVR, a partir de 01/11/80, passou para Cr\$2.996,10.

(8) Resolução nº 540, de 23/05/79, do BACEN.

aos produtores, realizado em fevereiro de 1980.

Na obtenção dos dados, empregou-se a amostra aleatória estratificada utilizada para realização das estimativas e previsões de safra do Instituto de Economia Agrícola, que contém 5.646 propriedades com área superior a 3,0ha, distribuídas entre onze estratos de área e dez Divisões Regionais Agrícolas (DIRAs), descrita por CAMPOS & PIVA (1).

Os produtores foram, então, classificados segundo o critério estabelecido pelo Banco Central do Brasil para aquele ano (quadro 1).

Os proprietários rurais que não declararam valor de produção nessa safra foram denominados improdutivos, já que não se enquadram no critério anteriormente citado.

Do processamento dos dados obteve-se o número de produtores alocados em cada categoria, sua distribuição por Divisão Regional Agrícola (DIRA) e por tamanho de propriedade, além da contribuição de cada categoria no valor da produção global do Estado.

QUADRO 1. - Classificação dos Produtores Rurais de Acordo com o Valor da Produção Anual, Medido pelo Maior Valor de Referência, Brasil, 1979

Categoria	Valor da produção agropecuária anual (1)	
	MVR	Cr\$
Miniprodutor	até 100	até 159.140,00
Pequeno produtor	de mais de 100 a 400	de 159.141,00 até 636.560,00
Médio produtor	de mais de 400 a 2.000	de 636.561,00 até 3.182.800,00
Grande produtor	acima de 2.000	acima de 3.182.800,00

(1) Manual de Crédito Rural MCR 2-1-6, Resolução nº 586. Valor do MVR em 1979: Cr\$1.591,40.

Fonte: Resolução nº 540, 23/05/79, do BACEN.

3 - RESULTADOS

3.1 - Distribuição das Categorias de Produtores Rurais e do Valor da Produção Agropecuária por Região Agrícola

No Estado de São Paulo, em 1979, 22,8% dos produtores não declararam qualquer produção; 41,5% eram miniprodutores; 23,0%, pequenos; 10,4%, médios; e apenas 2,3%, grandes produtores.

Segundo o valor da produção agropecuária agregada, as DIRAs que mais se destacaram foram, pela ordem, Ribeirão Preto, com quase 25% do valor da produção, e São José do Rio Preto e Campinas, com cerca de 15% cada. No outro extremo, São Paulo e Vale do Paraíba foram as que apresentaram menor contribuição, por volta de 1% e 2%, respectivamente (quadro 2).

QUADRO 2. - Distribuição do Valor da Produção Agropecuária, por Divisão Regional Agrícola, Estado de São Paulo, 1979
(em percentagem)

DIRA	Distribuição do valor
São Paulo	1,0
Vale do Paraíba	2,2
Sorocaba	7,6
Campinas	15,4
Ribeirão Preto	24,0
Bauru	4,4
São José do Rio Preto	16,7
Araçatuba	9,6
Presidente Prudente	10,0
Marília	9,1
Estado	100,0

Fonte: Instituto de Economia Agrícola (IEA).

Embora as informações devam estar, em alguma medida, subestimadas, uma vez que a amostra não inclui imóveis com área inferior a três hectares, estes percentuais dão uma indicação da distribuição geográfica da produção. É possível que a subestimação ocorra com maior intensidade nas regiões de São Paulo e Sorocaba, que se caracterizam por grande produção hortigranjeira, em grande parte localizada em pequenos imóveis.

Considerando-se o número de produtores paulistas, 41,5% são miniprodutores, sendo que, pela ordem, as DIRAs de Sorocaba, Marília e Vale do Paraíba são as que apresentam maior frequência destes, com percentuais de 57,3%, 51,7% e 49,2%, respectivamente. São Paulo e Vale do Paraíba foram as DIRAs que mostraram maior parcela de imóveis improdutivos, 71,4% no caso de São Paulo, e 30,3% no Vale do Paraíba, não sendo de se admirar a baixa contribuição destas regiões na produção do Estado. Ao que parece, a proximidade da Capital do Estado tem alguma relação com o fato de o imóvel não ser produtivo, podendo-se observar que mesmo na DIRA de Campinas, responsável por grande parte da produção agrícola do Estado e bastante desenvolvida neste setor, verifica-se que por volta de 20% de seus produtores não informaram produção, o que sugere que a propriedade da terra próxima aos grandes centros é uma forma de investimento visando reserva de valor e uso recreativo. A exclusão da região agrícola de São Paulo, para cálculo da média, resulta na redução acentuada da participação daqueles produtores que não declararam produção alguma, de 22,8% do total de produtores para 15,1%, com conseqüente crescimento da participação das demais categorias (quadro 3).

São Paulo, Ribeirão Preto, Araçatuba, Bauru e São José do Rio Preto são as regiões com os menores percentuais de produtores enquadrados como mini, cabendo a esta última o menor número de imóveis declarados improdutivos. No caso de São Paulo, as outras categorias são pouco representativas, 3,2% de pequenos produtores e 1,5% de médios; Ribeirão Preto, no entanto, é a região que possui maior parcela dos produtores enquadrados como médios e grandes, quer em relação aos imóveis da própria DIRA (soma-se 29,6% nestas faixas), quer em termos da distribuição destes produtores entre as regiões, pois aí estão localizados 22,2% dos médios e 29,9% dos grandes produ-

QUADRO 3. - Distribuição dos Produtores por Categoria, dentro da Divisão Regional Agrícola, Estado de São Paulo, 1978/79

(em porcentagem)

Categoria	S.Paulo	Vale do	Sorocaba	Campinas	R.Preto	Bauru	S.J. do	Araça-	Pres.	Marília	Total	Total ⁽¹⁾
		Paraíba					R.Preto	tuba	Prudente			
Improdutivo	71,4	30,3	23,0	20,1	10,6	13,2	7,0	10,5	8,8	8,7	22,8	15,1
Miniprodutor	23,9	49,2	57,3	39,2	29,1	38,6	34,8	37,7	51,3	51,7	41,5	44,3
Pequeno produtor	3,2	14,2	13,4	26,8	30,7	32,8	38,7	33,4	26,4	27,7	23,0	26,1
Médio produtor	1,5	5,9	5,5	11,2	22,7	13,0	17,0	13,9	11,1	8,7	10,4	11,8
Grande produtor	0,0	0,4	0,8	2,7	6,9	2,4	2,5	4,5	2,3	3,2	2,3	2,7
Total	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0

(¹) Excluída a DIRA de São Paulo.

Fonte: Instituto de Economia Agrícola (IEA).

tores do Estado. Segue-se São José do Rio Preto, cujos percentuais são de 20,3% e 13,2%, respectivamente, enquanto 19,5% de seus produtores estão enquadrados nas faixas de mais alto valor de produção. Para Campinas, a terceira região em importância na produção do Estado, fica em 14% a soma de médios e grandes produtores, sendo grande (20,1%) o número de imóveis sem produção declarada (quadros 3 e 4).

Do total de miniprodutores no Estado, somente as regiões de São Paulo e Sorocaba somam quase 1/3, o que poderia ser justificado por serem as DIRAs que registram maior número de imóveis no Estado. A distribuição entre as categorias de produtores nestas regiões mostra os mais baixos percentuais de médios e grandes produtores, não se encontrando esta última categoria na região agrícola de São Paulo (quadros 3 e 4).

3.2 - Distribuição das Categorias de Produtores e do Valor da Produção Agropecuária por Estrato de Área

Como era de se esperar, observa-se certa correspondência entre tamanho de propriedade e classificação do produtor pelo valor da produção, pois, em geral, quanto mais elevado este valor, maior a área do imóvel. Veja-se que por volta de 50,3% dos imóveis de até 30ha geraram valor de produção que enquadra seus usuários como miniprodutores, ressaltando que 41,4% dos imóveis de até 10ha e 21,5% dos imóveis de 10 a 30ha não declararam produção alguma; dos imóveis entre 30 e 100ha, 69,7% distribuem-se entre mini e pequenos produtores; de 100 a 300ha, mais de 60% dos produtores são pequenos e médios; e finalmente dos imóveis de área superior a 300ha, 60,3% são médios e grandes produtores (quadro 6).

Sob outro ângulo, 68,9% dos miniprodutores correspondem aos imóveis de área até 30ha e, no outro extremo, mais de 60% dos grandes produtores exploram imóveis de tamanho superior a 300ha (quadro 5). Partindo dessa elevada correspondência entre tamanho de imóvel e categoria de produtor, e não se tendo, por ora, informações relativas à distribuição de crédito rural por classe de valor da produção, o quadro 5 mostra como estão distribuídos o crédito rural de custeio e

QUADRO 4. - Distribuição dos Produtores, por Divisão Regional Agrícola, dentro da Categoria, Estado de São Paulo, 1978/79

DIRA	Improdutivo		Miniprodutor		Pequeno produtor		Médio produtor		Grande produtor		Total	
	Número	%	Número	%	Número	%	Número	%	Número	%	Número	%
São Paulo	25.113	42,7	8.457	7,9	1.127	1,9	510	1,9	—	0,0	35.610	13,8
Vale do Paraíba	4.587	7,8	7.494	7,0	2.136	3,6	885	3,3	59	1,0	15.114	5,9
Sorocaba	10.645	18,1	26.656	24,9	6.170	10,4	2.521	9,4	386	6,5	45.979	17,8
Campinas	6.470	11,0	12.418	11,6	8.663	14,6	3.595	13,4	849	14,3	32.579	12,6
Ribeirão Preto	2.764	4,7	7.708	7,2	8.128	13,7	5.956	22,2	1.774	29,9	26.098	10,1
Bauru	1.588	2,7	4.710	4,4	3.916	6,6	1.556	5,8	279	4,7	11.859	4,6
São José do Rio Preto	2.294	3,9	11.133	10,4	12.400	20,9	5.446	20,3	783	13,2	31.875	12,4
Araçatuba	1.354	2,3	4.924	4,6	4.390	7,4	1.824	6,8	581	9,8	13.232	5,1
Presidente Prudente	2.117	3,6	12.311	11,5	6.348	10,7	2.656	9,9	540	9,1	24.021	9,3
Marília	1.882	3,2	11.240	10,5	6.052	10,2	1.878	7,0	682	11,5	21.588	8,4
Total	58.814	100,0	107.051	100,0	59.330	100,0	26.827	100,0	5.933	100,0	257.955	100,0

Fonte: Instituto de Economia Agrícola (IEA).

QUADRO 5. - Distribuição por Estrato de Tamanho do Imóvel das Categorias de Produtores e da Área, Crédito Rural e Valor da Produção, Estado de São Paulo, 1978/79

(em porcentagem)

Tamanho de imóvel (ha)	Classificação dos produtores						Área	Crédito rural (2)	Valor produção (1)
	Improdutivo	Mini produtor	Pequeno produtor	Médio produtor	Grande produtor	Total			
3,0 a 10,0	38,9	25,6	6,9	2,6	2,8	21,4	1,6	5,5	3,8
10,1 a 30,0	33,3	43,3	35,8	13,7	4,7	35,4	7,3	13,6	12,5
30,1 a 100,0	19,0	24,4	39,9	36,8	7,9	27,6	16,8	24,2	20,1
100,1 a 300,0	6,2	5,3	14,1	31,4	22,4	10,6	19,9	23,5	20,1
acima de 300,0	2,6	1,4	3,3	15,2	62,2	5,0	54,4	33,2	43,5
Total	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0

(1) Em PINO (2).

(2) Crédito de custeio e investimento.

Fonte: Instituto de Economia Agrícola (IEA).

QUADRO 6. - Distribuição dos Produtores por Estrato de Tamanho de Imóvel e por Categoria, Estado de São Paulo, 1978/79

(em porcentagem)

Categoria	3,0 a 10,0ha	10,1 a 30,0ha	30,1 a 100,0ha	100,1 a 300,0ha	Acima de 300,0ha	Total
Improdutivo	41,4	21,5	15,7	13,3	12,2	22,8
Miniprodutor	49,5	50,8	36,6	20,4	12,3	41,5
Pequeno produtor	7,5	23,3	33,1	30,3	15,2	23,0
Médio produtor	1,3	4,1	13,9	31,0	31,4	10,4
Grande produtor	0,3	0,3	0,7	5,0	28,9	2,3
Total	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0

Fonte: Instituto de Economia Agrícola (IEA).

investimento para a safra 1978/79 e a área ocupada pelos imóveis, segundo o tamanho dos mesmos. Estas informações permitem algumas inferências quanto à aplicação de crédito rural. Vê-se, por exemplo, que mais da metade do número de imóveis têm área inferior a 30ha e que estes, no entanto, absorvem apenas 19,1% do crédito rural; por outro lado, a sua contribuição no valor da produção está por volta de 16%, enquanto ocupam 9% da área dos imóveis rurais do Estado. Anotado o fato de que grande parte desses imóveis não contribui com produção, os que o fazem mostram valor de produção por área superior à dos imóveis maiores, como também maior absorção de crédito relativamente à área que ocupam e ao valor da produção que geram. Semelhante tendência se observa também entre os imóveis de 30 a 100ha, isto é, até o tamanho de imóvel de 100,0ha os imóveis geram valor de produção relativamente superior à área que ocupam e beneficiam-se de crédito rural em proporção relativamente superior ao valor de produção que produzem (quadros 5 e 6).

Entre 100,0 a 300,0ha, pode-se dizer que há um relativo equilíbrio. Quando se observam aqueles imóveis de área superior a 300ha a situação se inverte. Estes obtiveram menor volume de crédito e produzem receita também inferior, comparativamente à área que ocupam; em número representam 5% dos imóveis, ocupam 54,4% da área, obtiveram 33,2% do crédito distribuído para as finalidades de custeio e investimento e participaram com 43,5% do valor da produção agrícola do Estado, portanto, superior à sua absorção de crédito rural (quadro 5).

Não se pode, no entanto, dizer que as discrepâncias observadas no que diz respeito à relação entre área, crédito rural e valor da produção obtida estejam prejudicando os grandes produtores em benefício dos mini e pequenos porque as informações obtidas são referentes ao tamanho de imóvel e tanto existem produtores de área elevada classificados como mini e pequenos como o inverso. Pode-se, por exemplo, aventar que boa parte do crédito recebido pelos pequenos imóveis em área foi dirigida àqueles classificados como médios ou grandes produtores pelo valor da produção obtida. O desequilíbrio observado nos grandes imóveis pode ser, em parte, devido à atividade pecuária, pois absorve menos crédito que a atividade agrícola e geralmente é condu-

zida em grandes extensões de terra.

No caso de imóveis de área superior a 300ha, o fato de 60,3% estarem classificados nas categorias de médios e grandes produtores (quadro 6), participando com 43,5% do valor da produção agropecuária paulista, e não obstante representarem apenas 5% do total de imóveis rurais do Estado (quadro 5), leva a afirmar que quase todo esse percentual do valor da produção corresponde a essas duas categorias, médio e grande, uma vez que a contribuição dos mini e pequenos produtores pouco excede a 20% do valor de produção total (quadro 8).

Concentração do valor da produção agrícola nos imóveis de maior área é característica marcante nas regiões de Ribeirão Preto e Araçatuba, onde 3/4 do valor da produção agropecuária total foram obtidos nos imóveis com área maior que 100ha. Já as DIRAs de São Paulo e Sorocaba, embora a primeira tenha mostrado uma participação irrisória no valor da produção agrícola do Estado, são as únicas regiões que mostram parcela representativa do valor da produção gerada nos imóveis de menor área; quase 28% da produção da DIRA de Sorocaba e mais 50% da produção da DIRA de São Paulo provêm dos imóveis de até 30ha, provavelmente em consequência da produção hortigranjeira conduzida em ambas as regiões (quadro 7).

3.3 - Contribuição das Diferentes Categorias de Produtores na Produção Agropecuária Total

A exclusão dos imóveis rurais denominados improdutivos, uma vez que não deram contribuição à produção, resultou em 199.141 imóveis produtivos, correspondendo a 77,2% do número total de imóveis existentes no Estado (quadro 8).

Do total dos produtores que tiveram alguma produção no ano de 1979, mais da metade (53,7%) está na categoria de miniprodutores, o que quer dizer que o valor de produção agropecuária destes, durante o ano, foi inferior a Cr\$159.140,00, ficando com um valor médio de Cr\$53.800,00. Sendo tão baixo o valor de produção anual desta categoria, embora em grande número, sua contribuição no valor total da produção agropecuária do Estado foi de apenas 5%.

QUADRO 7. - Distribuição do Valor da Produção Agropecuária por Tamanho de Imóvel e por Região Agrícola, Estado de São Paulo, 1978/79

(em porcentagem)

Tamanho do imóvel (ha)	Divisão Regional Agrícola										Total
	S.Paulo	Vale do Paraíba	Sorocaba	Campinas	R.Preto	Bauru	S.J. do R.Preto	Araçatuba	P.Prudente	Marília	
3,0 a 10,0	17,5	12,9	4,1	4,9	2,0	4,9	1,8	4,9	5,0	3,5	3,8
10,1 a 30,0	36,6	5,9	23,5	14,3	5,0	15,7	15,4	7,5	16,7	12,5	12,5
30,1 a 100,0	18,3	22,0	32,9	17,9	18,0	25,1	22,8	13,5	17,2	21,6	20,1
100,1 a 300,0	19,1	33,4	14,6	16,3	24,8	20,6	22,7	16,5	13,8	21,5	20,1
acima de 300,0	8,5	25,8	24,9	46,6	50,2	33,7	37,3	57,6	47,3	40,9	43,5
Total	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0

Fonte: Instituto de Economia Agrícola (IEA).

QUADRO 8. - Distribuição do Número de Imóveis Produtivos e do Valor da Produção Agropecuária por Categoria de Produtor, Estado de São Paulo, 1978/79

Categoria	Imóveis rurais ⁽¹⁾		Valor da produção (%)		
	Número	%	Agrícola	Pecuária	Total
Miniprodutor	106.938	53,7	5,4	4,4	5,0
Pequeno produtor	59.145	29,7	19,0	13,8	17,2
Médio produtor	26.884	13,5	31,5	30,0	31,0
Grande produtor	5.974	3,0	44,1	51,8	46,8
Total	199.141	100,0	100,0	100,0	100,0

(¹) Estão excluídos os imóveis denominados "improdutivos" por não terem contribuído no valor da produção.

Fonte: Instituto de Economia Agrícola (IEA).

Pequenos produtores são aqueles cujo valor de produção não excedeu a Cr\$636.560,00 e o valor médio neste ano foi de Cr\$329.600,00. Estes representaram praticamente 30% dos imóveis produtivos, mas a contribuição no valor da produção agropecuária do Estado foi pouco mais de 17%.

Já para médios e grandes produtores a situação se inverte, pois a participação no valor da produção agropecuária passa a ser mais que proporcional ao número de imóveis, sendo o valor da produção dos médios produtores da ordem de Cr\$1.306.500,00 em média, com uma contribuição no valor total da produção de 31%, a par de uma participação em número de apenas 13,5%.

Quase a metade do valor da produção obtido pelo setor agrícola está na mão de poucos proprietários, no caso não chega a 6.000 o número de produtores cuja receita excede Cr\$3.182.810,00. Estes poucos produtores, enquadrados como grandes, geraram, no ano de 1979, 46,8% do valor da produção do setor agrícola, sendo que em média a cada um desses coube Cr\$10.227.300,00 (quadro 8).

Quando se observa a contribuição dos produtores no valor da produção, distinguindo-se entre as atividades agrícola e pecuária, nota-se que os produtores de menor valor de produção têm maior participação no valor da produção agrícola que no da pecuária, enquanto os grandes são responsáveis por aproximadamente 52% da receita pecuária contra 44% da referente à agricultura.

4 - CONCLUSÕES

Embora nada se possa por ora dizer, em termos definitivos, com relação à parcela dos produtores desta ou daquela determinada faixa de valor de produção que se tem beneficiado do crédito rural, nem tampouco com relação à parcela do financiamento total que tem cabido a cada uma destas categorias, este trabalho traz alguma contribuição ao estudo da política de crédito rural em São Paulo, na medida em que procura mostrar quantos são e onde estão localizados regional e fundiariamente os produtores das diversas classes, além de revelar a contribuição de cada uma delas no valor da produção agrope-

cuária do Estado.

Dentre as observações mais destacadas, o que se pode concluir é que quase metade dos produtores são miniprodutores (41,5%), chegando a 64,5% a soma destes e dos pequenos produtores no Estado, e são esses os produtores que, dentro do atual direcionamento dado à política de crédito rural, potencialmente estarão sendo favorecidos com tratamento especial, devido ao fato de lhes ser destinada parcela de 25% das aplicações obrigatórias de crédito rural, não sendo exigida contrapartida de recursos próprios. Essas e outras normas distinguem pequenos e miniprodutores dentro da política de crédito rural, que entre seus objetivos busca possibilitar o fortalecimento econômico do produtor rural.

Elevada correspondência entre tamanho de imóvel e valor da produção é um fato inconteste: os mini e pequenos produtores são, praticamente todos, ocupantes de pequenos imóveis. Apenas uma minoria, dentre os produtores cujos imóveis são de pequena área, conseguiu alcançar elevado valor de produção, enquadrando-se entre os grandes produtores. Provavelmente são suinocultores, avicultores ou olericultores, atividades que permitem obter elevado valor de produção por unidade de área, mas que em contrapartida incorrem em custos também elevados. Já no caso dos imóveis de área superior a 300ha, mais de 60% deles são médios ou grandes produtores.

Uma vez que há elevada ligação entre tamanho de imóvel e valor da produção, foram acrescentadas informações sobre área ocupada e crédito rural aplicado por tamanho de propriedade, de forma a sugerir quanto à aplicação desta política entre as diversas categorias. Considere-se que os pequenos e miniprodutores sejam aqueles cuja área é inferior a 100ha apenas para efeito de aproximar-se de algumas evidências, porque estes tamanhos de imóvel enquadram mais de 80% dos produtores chamados mini e pequenos. Este raciocínio leva à conclusão de que os pequenos e miniprodutores são aqueles que maior valor de produção geram por área que ocupam (tendo-se a notar que neste tamanho de imóvel existem muitos que não produzem coisa alguma), além do fato de receberem mais crédito rural relativamente ao valor da produção que geram em comparação com os médios e grandes produtores. O erro deste raciocínio está em induzir à conclu-

são de que as discrepâncias observadas no que diz respeito à área, crédito rural e valor da produção obtidos estariam beneficiando mini e pequenos em prejuízo dos demais produtores, enquanto esta provavelmente é apenas parte da verdade, porque atividades como avicultura, suinocultura e olericultura elevam o valor da produção em alguns pequenos imóveis, enquadrando seus produtores como médios e grandes, mas são atividades que, regra geral, exigem apreciáveis financiamentos rurais, uma vez que têm também elevado custo de produção.

No que diz respeito à distribuição das diferentes categorias de produtores entre as regiões, observa-se que aquelas localizadas mais perto da capital do Estado mostram elevado percentual de imóveis com produção nula. Ao que parece, isto é em grande parte consequência de especulação imobiliária que eleva o preço das terras nessas redondezas, acrescido do fato de grande número de imóveis serem utilizados unicamente como sítio de recreio. A fragmentação dos imóveis em outros menores, provavelmente, faz com que estas regiões registrem elevado número de imóveis em sua maioria de pequenas dimensões, característica marcante das DIRAs de São Paulo e Sorocaba. São estas também as regiões cuja contribuição das pequenas propriedades no valor da produção agropecuária chega a ser significativa, pois os imóveis de até 30ha são responsáveis por 27,6% do valor da produção obtido pela DIRA de Sorocaba e 54,1% no caso de São Paulo.

Ainda no que concerne às regiões, falta dizer que as DIRAs que mais contribuem no valor da produção agropecuária paulista são: Ribeirão Preto, com praticamente 25% do total, e São José do Rio Preto conjuntamente com Campinas, sendo de 15% a participação aproximada de cada uma. São estas as regiões responsáveis pela maior parte da produção dos bens agrícolas exportáveis, tais como cana-de-açúcar, café, soja, laranja, etc., existindo também aí uma parcela significativa de contribuição da atividade pecuária.

A comentada pretensão da política de crédito rural de proteger os produtores enquadrados nas menores faixas de valor de produção pode ser justificável, uma vez que durante 1979 foi altamente concentrado o valor da produção obtido no Estado. Apenas 3% daqueles que tiveram alguma produção chegaram a uma média superior a 10 milhões de cruzeiros contra uma participação no valor da produção agropecuária

ria total de quase 50%, enquanto no outro extremo a mais da metade dos produtores coube apenas 5% do valor da produção obtida no ano.

Por um lado, é certo que pequenos e miniprodutores pouco têm participado na formação do valor de produção agropecuária do Estado ⁽⁹⁾, pois a parcela referente a estes produtores em 1979 pouco excedeu a 20% daquele valor. Por outro lado, a baixa remuneração obtida com a atividade agrícola (apenas alguns poucos não estão nesta situação) induz a concluir que as medidas de proteção aos pequenos e miniprodutores adotadas pela política de crédito rural se justificam e talvez devam ser incrementadas conjuntamente com outras políticas se se pretende reter no campo aquele grande contingente de produtores passível de transferência à periferia do setor urbano.

LITERATURA CITADA

1. CAMPOS, Humberto de & PIVA, Luiz H. de O. Dimensionamento da amostra para estimativa de safra no Estado de São Paulo. *Agricultura em São Paulo*, SP, 21(3):65-88, 1974.
2. PINO, Francisco A. Distribuição e utilização da terra no Estado de São Paulo. *Informações Econômicas*, São Paulo, 8(11):1-6, nov. 1978.
3. PROGNÓSTICO 80/81. São Paulo, Secretaria de Agricultura e Abastecimento, IEA, 1980. v.9.

⁽⁹⁾ Estimado em Cr\$ 143.353 milhões para o ano 1979 segundo: PROGNÓSTICO (3).

CLASSIFICATION OF THE FARMERS OF THE STATE OF SÃO PAULO ACCORDING TO PRODUCTION VALUE AND THEIR DISTRIBUTION BY SIZE AND LOCALIZATION

SUMMARY

The purpose of this paper is to determine, among the farmers of the Brazilian State of São Paulo, beneficiary or not of the rural credit politics, the number of the "minim", small, middle and big agricultural producers, as well as its distribution concerning to the size, or acreage, of the farm, in every DIRA (regional division of State of São Paulo). The valuation criterion for this was that established by the resolution nº 540 of the Banco Central, in may-23-1979, which appoint, as the only criterion of classification of the rural producers, the farm yield value.

With reference to data, concerning the agricultural and livestock production value of the farms in 1979, they were obtained through a specific survey among the farm owners, in february, 1980, using the stratified random sample allocated for estimating and forecasting crops in the State of São Paulo, by the Instituto de Economia Agrícola.

Among the conclusions, we can detach that almost the half of rural producers of the State of São Paulo are "minim" producers (41,5%) being 64,5% the sum of the "minim" and small producers.

It is also evident a high relation between the farm size and the production value: the "minim" and small producers are mostly owners or occupants of small farms.

It was observed that a high percentage of the rural properties located at the Capital city proximities presents no production at all, which may be explained by the immovable speculation, which raise the land price in that regions.

Small and "minim" agricultural producers, even though numerous, share in small amount of the state agricultural production value; a little more than 20% in 1979.

On the other side, the low remuneration obtained with the agricultural activity induce to conclude that the protection measures or resolutions for the small and "minim" rural producers are justly and maybe increased, jointly with other political measures, to encourage this producers to remain in their agricultural production activities.

DEMANDA INTERNACIONAL DO ALGODÃO ⁽¹⁾

Nelson Kasaki Toyama
Sebastião Nogueira Junior

Este trabalho tem por objetivo analisar o comportamento da demanda internacional de fibras de algodão, tradicional produto de exportação do Brasil. Para isso, foi utilizada uma função de demanda que tem por característica associar dados de séries de tempo com dados de corte seccional, utilizando-se o método dos mínimos quadrados ordinários.

Os resultados obtidos demonstram que a demanda de fibras de algodão, com o surgimento de fibras artificiais mais competitivas, se tornou desfavorável para os países produtores das mesmas. Este resultado é confirmado pelos coeficientes da variável tendência e pelo valor da elasticidade-renda, principalmente quando se compara com diversas estimativas feitas a partir de 1960.

1 - INTRODUÇÃO

Há mais de uma década, o consumo mundial de algodão em pluma tem permanecido inalterado, ao redor de 13,0 milhões de toneladas, não acompanhando o ritmo de crescimento populacional. Assim, a taxa de crescimento do consumo industrial da pluma, no período 1967-78, foi de apenas 1,2% a.a., enquanto que, para a população, a Organização das Nações Unidas (ONU) estima acréscimo anual de 2,0%, nos últimos anos.

Por outro lado, não tem havido uma estreita correlação entre

⁽¹⁾ Liberado para publicação em 20/06/84.

produção mundial e consumo: a produção tem, de modo geral, apresentado acentuada elevação, redundando quase sempre em elevados estoques que, somados à concorrência das fibras sintéticas, vêm provocando uma tendência declinante de preços.

Contudo, as fibras químicas, mesmo após a deflagração da crise energética em 1973, ainda vêm apresentando preços bem mais competitivos que o algodão, sobretudo pela possibilidade de serem efetuadas vendas com descontos, já que o setor de produção é dominado por um pequeno número de poderosas empresas multinacionais, com grande concentração de poder de mercado.

O domínio da produção dessas fibras deve-se, primeiramente, à descoberta de novos produtos, que garante aos detentores das patentes um monopólio temporário sobre a produção; em segundo lugar, por ser possível obter uma redução considerável nos custos de produção, por intermédio de economias de escala; em terceiro, por ser necessário um grande volume de capital para construir uma fábrica de polímero ou fibra, economicamente viável; em quarto, por exigir grandes gastos em pesquisas, sob pena de entrar num processo de estagnação; e em quinto, e último lugar, por requerer gastos vultosos na promoção de seus produtos, especialmente das fibras novas, o que é importante para o sucesso do empreendimento (2).

O poliéster tem sido a fibra que oferece maior competitividade frente ao algodão, sobretudo pela maior estabilidade da oferta, possibilitando melhor previsão de preços, e pelo desenvolvimento de ampla campanha promocional desenvolvida para incentivar o consumo deste produto, que apresenta preços inferiores aos do algodão.

Outro agravante, já apontado na "Declaração sobre Política do Algodão", em 1978, quando da realização da Reunião Plenária do Comitê Consultivo Internacional do Algodão (IAC), é que o excesso de capacidade de produção de fibras artificiais em países desenvolvidos tem criado dificuldades para aumentar a participação do algodão em um crescente mercado de fibras (10).

A situação desalentadora do algodão levou alguns dos principais países produtores/exportadores (entre os quais o Brasil) a criar em 1966 o Instituto Internacional do Algodão, entidade cuja finalidade principal é aumentar o seu consumo, através de financiamento de

pesquisas técnicas e de mercado e via promoção de vendas.

A instabilidade dos preços do algodão, devido às oscilações de oferta por se tratar de produção agrícola, em relação a outras fibras competitivas tem sido um fator adicional à explicação da queda de sua utilização, já que as fibras sintéticas, mesmo sendo derivadas de petróleo, ainda permitem melhores previsões de preço com sua oferta menos flutuante.

O presente estudo tem por objetivo fornecer elementos que possam esclarecer aspectos relativos à demanda de algodão em diferentes países, com diferentes economias e padrões de consumo, comparáveis através de elasticidade-renda e elasticidade-cruzada. Visa, sobretudo, fornecer elementos para a formulação de políticas de âmbito interno, pois o Brasil ainda tem no algodão a principal matéria-prima para a sua indústria têxtil, embora a sua participação tenha declinado de 75%, em 1969, para 65%, em 1979. Ganhos apreciáveis foram registrados para as fibras sintéticas, que passaram de 8,8% para 26,8% no referido período. Lãs e fibras celulósicas, por sua vez, têm apresentado participações relativas decrescentes.

2 - MATERIAL E MÉTODOS

2.1 - Dados Utilizados

Consumo per capita de algodão em pluma e de fibras competitivas foram extraídos do COTTON WORLD STATISTICS (4), publicação trimestral do Comitê Consultivo Internacional do Algodão (ICAC). Foram confrontadas informações referentes a 15 países cuja economia é regida pelo mercado: Egito, Argentina, Brasil, México, Estados Unidos, Turquia, Índia, Japão, Paquistão, França, Alemanha Ocidental, Itália, Portugal, Espanha e Reino Unido, responsáveis pela metade do consumo mundial de algodão. Entre os grandes consumidores, por serem países de economia planificada, não foram considerados no estudo: Rússia, China, Coreia do Norte e, também, Hong Kong e Formosa, estes dois devido à interrupção da série de informações.

A análise reporta-se apenas ao período 1965-73, dada a dificul-

dade de obtenção de dados recentes relativos à renda per capita dos países estudados, e que são divulgados pela ONU através do STATISTICAL YEARBOOK (14). A divulgação dos dados é bastante defasada face à complexidade envolvida.

As variáveis utilizadas apresentam as seguintes características:

- a) o consumo médio de algodão foi de 4,2kg/habitante, no período 1965-73, variando de 1,8kg na Índia em 1971 a 11,5kg nos Estados Unidos em 1966;
- b) a renda real média, observada no período, foi de US\$1.357,73 por habitante. Os valores extremos observados foram US\$85,00 na Índia, em 1968, e US\$5.151,00, em 1972 nos Estados Unidos; e
- c) o consumo médio de fibras competitivas do algodão – celulósicas e não celulósicas – por sua vez foi de 3,74kg per capital, oscilando entre 0,1kg/habitante no Paquistão, cifra esta registrada no período 1964-69, e 15,7kg/habitante nos Estados Unidos em 1973.

2.2 - Metodologia

O pequeno número de observações para cada país sugere a utilização de um modelo "pooled" (8), onde são combinados dados de corte seccional com séries temporais referentes a vários países de economia de mercado.

Isto é necessário porque, devido ao pequeno número de observações e ao grande número de variáveis inerentes ao modelo utilizado, surgem algumas implicações de ordem econométrica que precisam ser levadas em consideração. Os graus de liberdade são muito reduzidos, exigindo valores de estatística de "t" cada vez mais elevados para a rejeição da hipótese de nulidade dos coeficientes da regressão, resultado este difícil de ser alcançado, principalmente devido à existência de problemas de multicolinearidade. Para contornar este problema, optou-se pelo modelo de Kmenta, que consiste na associação de observações de corte seccional, relativas aos países envolvidos, com séries temporais (8). Este modelo econométrico tem interesse prático já que possibilita aumentar o número de observações, permitindo assim a elaboração de análises que seriam de difícil realização, quando isoladas.

A combinação de dados seccionais com dados de série de

tempo traz alguns problemas com perturbações sobre o erro, mas com alguns estudos já encontrados na literatura sobre econometria. É razoável supor que o comportamento das perturbações sobre unidades obtidas do mesmo período seja diferente do comportamento das perturbações de determinada unidade seccional ao longo do tempo. Aparecem assim claramente dois problemas estatísticos com respeito à regressão deste tipo: a heterocedasticidade e a autocorrelação serial nos resíduos.

A autocorrelação já está bastante estudada e, normalmente, considerada em trabalhos econométricos, através dos testes de Durbin-Watson, Durbin e Theil Nagar, entre outros. A heterocedasticidade, por sua vez, é uma perturbação geralmente não considerada em modelos de equação única.

Um modelo bastante utilizado em análise econométrica de dados de observações seccionais e de série de tempo é o chamado modelo de covariância. Este é um modelo dentro da análise de regressão tradicional. A idéia em que se baseia é a de que a unidade seccional em cada período de tempo seja caracterizada pela sua própria intersecção específica. Isto é possível pela introdução de variáveis binárias ("dummies") na equação de regressão (8). Segundo HARRISON (6), nesse caso particular, a implicação da heterocedasticidade torna-se mais séria que a autocorrelação.

O modelo a ser utilizado é o seguinte:

$$A_{it} = a_0 + a_1 F_{it} + a_2 R_{it} + \\ + b_2 Z_{2t} + b_3 Z_{3t} + \dots + b_n Z_{nt} + \\ + c_2 W_{i2} + c_3 W_{it} + \dots + c_{it} W_{it} + e_{it}$$

onde: A_{it} = consumo per capita de algodão em pluma pelo i-ésimo país no ano t;

F_{it} = consumo per capita de fibras competitivas pelo i-ésimo no ano t;

R_{it} = Renda per capita do i-ésimo país no ano t;

$Z_{it} = 1$ para i -ésima unidade "cross-section" no ano t ; e
 0 para as outras ($i = 2, 3 \dots N$);
 $W_{it} = 1$ para o i -ésimo período de tempo; e
 0 para os outros ($i = 2, 3 \dots T$); e
 e_{it} = erro aleatório

O distúrbio e_{it} admite que sejam satisfeitas as suposições do modelo clássico normal de regressão linear (variância constante, relação linear, erros independentes e distribuição normal).

No modelo a ser utilizado, o número de variáveis binárias para países é igual ao número de países menos um, porque existe uma constante no modelo. Se fossem incluídas as variáveis binárias para todos os países, o resultado seria uma matriz singular. A constante estimada refere-se ao coeficiente linear do país excluído. Em relação às variáveis binárias para o tempo o raciocínio é idêntico e o ano base é 1973 (último da série).

Sabe-se que existe uma relação entre consumo e renda. Mas existe também o efeito do tempo no consumo. Esta variável, quando incluída no modelo, passa a responder por todos os fatores não explicitados e que evoluem ao longo do tempo, como por exemplo as mudanças de hábito. Um fator que não pode ser excluído em estudos de demanda é o progresso tecnológico. A inclusão de dados de países com diferentes graus de desenvolvimento tecnológico em relação ao produto em questão permite a mensuração deste efeito, dado que o país em análise nem sempre percorreu uma faixa apreciável do desenvolvimento tecnológico.

Na análise dos resultados levou-se em conta as estatísticas usuais em análise de regressão. Assim, utilizou-se a estatística de "t" de Student, para testar a hipótese de nulidade dos coeficientes, e o teste "F" de Snedecor para a comprovação de que as variáveis explicativas são relevantes.

Utilizou-se ainda o coeficiente de determinação múltipla corrigido (\bar{R}^2), que tem vantagens sobre o tradicional R^2 na comparação entre regressões com diferentes números de variáveis, conforme enfatiza SCHUH (12).

A homocedasticidade da variância dos resíduos foi testada pelo teste de Bartlett, citado por KANE (7); e a existência de autocorrelação serial pelo teste "d" de Durbin-Watson e pelo coeficiente T^2 de Theil-Nagar (15). O coeficiente de Theil-Nagar tem a finalidade de reforçar a conclusão do teste de Durbin-Watson (15).

3 - ANÁLISE DOS RESULTADOS

Os modelos aritméticos, no geral, se ajustaram melhor do que os logarítmos (quadro 1). Levando-se em consideração a qualidade da regressão segundo os testes estatísticos mencionados e os objetivos a serem obtidos na análise, optou-se pela equação 4 que, como as demais regressões, possui sinais consistentes com as hipóteses estabelecidas. O erro padrão dos coeficientes são bastante reduzidos, levando a valores de estatística de "t" de Student usualmente aceitas em trabalhos que utilizam equações de regressão. O \bar{R}^2 é 0,88 e o "F" é estatisticamente significativo. O teste de Durbin-Watson indica a nível de ~95% de probabilidade a existência de autocorrelação positiva, mas o valor de 0,37 encontrado para o coeficiente de Theil-Nagar indica ser baixa esta correlação. Por sua vez, o valor de 0,644 encontrado para o teste de Bartlett indica que a equação é homocedástica. A matriz dos coeficientes de correlação indica a existência de multicolinearidade na equação. Na realidade, aprioristicamente já se esperava encontrar este problema dada a provável correlação existente entre renda per capita e consumo per capita de fibras artificiais e sintéticas, ambas variáveis independentes na equação de demanda. Assim, o alto grau de multicolinearidade é uma característica da amostra que contribui para a não fidedignidade dos coeficientes estimados, mas o resultado desta não fidedignidade dos coeficientes estimados não tem importância para as conclusões tiradas. Se os coeficientes de regressão estimados são altamente não fidedignos, isto é, se têm grandes variâncias, a região de aceitação para a hipótese de que determinado coeficiente de regressão é zero é ampla (8).

A introdução das variáveis binárias para países e para anos melhorou a qualidade das regressões (quadro 1). A inclusão destas variáveis para os diversos países incluídos na regressão teve por objeti-

QUADRO 1. - Resultado das Regressões Estimadas para o Conjunto de Países Consumidores de Algodão Selecionados, 1965-73

Equação	Variável dep.	Constante	R_{it}	Compet. F_{it}	Var. Binária	\bar{R}^2	F	d'	T ²
(1)	LA_{it}	-0,907 (-2,007)	0,3463a (4,677)	-0,0735d (-1,143)	-	0,503	68,71	0,374	0,847
(2)	A_{it}	3,036 (9,071)	0,001a' (4,628)	0,081 (0,971)	ano	0,600	21,15	0,436	0,789
(3)	A_{it}	3,012 (12,986)	0,0004b (2,371)	-0,099d (-1,471)	país	0,884	65,29	1,289	0,586
(4)	A_{it}	3,029 (10,695)	0,0004b (2,235)	-0,4521c (-1,827)	país/ano	0,8807	42,16	1,32	0,373
(5)	LA_{it}	-0,911 (-1,923)	0,3578a (4,655)	-0,0793d (-1,191)	ano	0,481	13,427	0,488	0,763

Obs.: Os números entre parênteses são os valores de t de Student.

Variáveis: A_{it} é o consumo per capita de algodão; F_{it} é o consumo de fibras competitivas;

R_{it} é a renda per capita

\bar{R}^2 é o coeficiente de determinação ajustado; d' é a estatística de Durbin-Watson e T² a de Theil-Nagar.

Níveis de significância: a = 1%, b = 5%, c = 10% e d = 25%.

Fonte: Cálculo dos autores.

vo captar peculiaridades de consumo de cada um deles. As peculiaridades captadas por estas variáveis se referem à distribuição de renda, condições sociais, disponibilidade de matéria-prima, hábitos da população e outros fatores, segundo relata SCAICO (11).

Os valores dos coeficientes das variáveis binárias e os respectivos cálculos de estatística de "t" sobre a hipótese da nulidade das mesmas são apresentados no quadro 2.

Na análise dos resultados, além dos parâmetros das variáveis binárias, tem de se levar em conta os valores de "t". A significância dos mesmos leva à inferência de que, no país em questão, existem peculiaridades de demanda que diferenciam estatisticamente do país "pivotante", que no caso é o Brasil. Convém lembrar que o número de variáveis "dummies" é igual ao número de países menos um porque existe uma constante no modelo. A constante estimada referir-se-á ao coeficiente linear do país excluído (no caso o Brasil) e servirá de ponto de referência com o qual podem ser comparados os coeficientes lineares dos demais países, conforme explica ASSIS (1).

Pelos valores do teste "t", observa-se que os países que apresentam peculiaridades de consumo de fibra de algodão semelhantes às do Brasil são: México, Paquistão, Portugal e Espanha. Note-se que os países que se diferenciam do Brasil são os industrializados ou os considerados grandes produtores de algodão. A Argentina constitui-se em exceção.

O quadro 3 apresenta os valores dos coeficientes das variáveis binárias para anos e seus respectivos "t":

Observe-se que os coeficientes das variáveis binárias para tempo não foram significantes em nenhum ano, indicando estabilidade no consumo de algodão ao longo do tempo. Contudo a existência de sinal negativo para todos os coeficientes desta binária parece evidenciar a existência de uma tendência declinante no consumo per capita de algodão, indicador da crescente importância das fibras sintéticas no decorrer do período. Exemplo disto é que o algodão participava com 56,2% do consumo mundial em 1969, passando para 47,4% em 1979, enquanto as sintéticas (representadas principalmente pelo poliéster) passaram de 19,8% para 36% no decênio.

QUADRO 2. - Valores dos Coeficientes e Teste "t" das Variáveis Binárias Relativos aos Países Consumidores de Algodão Seleccionados, 1965-73

País	Coeficientes	"t"
Egito	0,640	2,020b
Argentina	1,174	3,496a
México	-0,293	-0,901
Estados Unidos	6,647	7,651a
Turquia	1,488	4,597a
Índia	-1,102	-3,331a
Japão	3,275	6,584a
Paquistão	-0,407	-1,227d
França	1,244	2,487b
Alemanha Ocidental	2,132	3,315a
Itália	0,758	1,924c
Portugal	0,117	0,322
Espanha	-0,309	-0,816
Reino Unido	2,568	4,355a

Obs.: Níveis de significância: a = 1%, b = 5%, c = 10% e d = 25%.

Fonte: Cálculo dos autores.

QUADRO 3. - Valores dos Coeficientes e Teste "t" das Variáveis Binárias, Países Consumidores de Algodão, Relativos aos anos 1966 a 1973

Ano	Coeficientes	"t"
1966	0,345	1,060
1967	0,106	0,362
1968	-0,023	-0,086
1969	-0,038	-0,128
1970	-0,027	-0,102
1971	-0,109	-0,424
1972	-0,051	-0,203
1973	-0,128	-0,508

Obs.: Níveis de significância: a = 1%, b = 5%, c = 10% e d = 25%.

Fonte: Cálculo dos autores.

3.1 - Elasticidade

A partir da equação 4, do quadro 1, foram obtidas a elasticidade-renda e a elasticidade-cruzada para o conjunto de países envolvidos, e também as elasticidades individuais. A elasticidade-renda média da demanda de fibras de algodão é praticamente nula, enquanto esta mesma elasticidade em relação ao consumo de fibras competitivas do algodão (elasticidade-cruzada) é de -0,511. Assim, o efeito do preço da fibra sintética tem sido mais importante que a própria renda ao se considerar o consumo de algodão.

Da mesma forma, as estimativas de elasticidades individuais (quadro 4) foram bastante baixas em comparação com resultados encontrados em outros estudos, nos quais os autores consideraram o consumo per capita do total de fibras, citados em MAGLEBY & MISSIAEN (9), e onde se nota uma tendência à diminuição do valor das mesmas, a partir de 1960 (quadro 5).

A explicação mais plausível é que os dados envolvidos na análise se reportam à época em que a concorrência de fibras químicas não era tão acentuada, e havia portanto maior parcela de renda destinada a gastos com tecidos e confecções feitas a partir do algodão. Hoje, como se sabe, o advento das fibras sintéticas veio revolucionar o binômio produção-consumo de fibras têxteis em todo o mundo, sobretudo graças à enorme variedade de fibras químicas existentes no mercado e que possuem propriedades adequadas às mais diferentes exigências.

A própria Organização das Nações Unidas (ONU) prevê que nos próximos 25 anos o aumento no consumo de fibras terá maior ênfase no ramo das sintéticas (3). Esta situação é observada principalmente em países industrializados, caso dos Estados Unidos em que o algodão sofre forte concorrência do oligopólio de fibras artificiais e enfrenta três problemas: preço, qualidade e propaganda (13).

Outro aspecto a ser considerado é a imperfeição do mercado mundial de algodão, tanto no que diz respeito à produção como à utilização, dadas as constantes intervenções governamentais por parte de vários países, sobretudo quanto ao volume a ser importado ou exportado (5).

QUADRO 4. - Elasticidade-Renda do Algodão e Elasticidade Cruzada do Algodão e Fibras Sintéticas, dos Países-Consumidores de Algodão Selecionados

País	Elasticidade renda	Elasticidade cruzada
Egito	0,022	-0,016
Argentina	0,089	-0,060
México	0,089	-0,082
EEUU	0,184	-0,183
Turquia	0,032	-0,037
Índia	0,019	-0,018
Japão	0,119	-0,169
Paquistão	0,019	-0,009
França	0,234	-0,032
Alemanha Ocidental	0,255	-0,274
Itália	0,163	-0,166
Portugal	0,092	-0,180
Espanha	0,167	-0,265
Reino Unido	0,186	-0,228
Brasil	0,054	-0,060

Fonte: Cálculo dos autores.

QUADRO 5. - Elasticidade-renda Per Capita para o Total de Fibras Têxteis

Autor e ano	Elasticidade	Área de estudo
Organização da Agricultura e Alimentação das Nações Unidas, 1960	0,63	Estados Unidos
	1,30	Brasil
Comitê Consultivo Internacional do Algodão, 1962	0,67	Europa Ocid.
	1,20	Ásia
Organização de Agricultura e Alimentação das Nações Unidas, 1962	0,0	Estados Unidos
	1,1	Brasil
Organização de Agricultura e Alimentação das Nações Unidas, 1967	0,0	Estados Unidos
	1,0	Brasil
Comissão Consultiva Nacional de Alimen- tação e Fibras (EUA), 1967	0,47	Estados Unidos
	0,80	Brasil

4 - CONCLUSÕES

As perspectivas de incremento na demanda internacional de algodão não se apresentam favoráveis diante da competição com outras fibras, além de razões conjunturais, como recessão econômica observada em países importadores do produto brasileiro.

A possibilidade de um aumento de competitividade, através de preços, da fibra de algodão em relação às demais fibras é remota, tendo em vista que a introdução de progresso tecnológico na agricultura é sempre mais lento que no setor industrial. Dessa forma, a tendência para o algodão é de ter cada vez mais diminuída a sua importância relativa no mercado de fibras.

Atualmente, este produto tem participação insignificante da exportação brasileira, sendo que o algodão exportado na forma de manufaturados, que tem gozado de crédito-prêmio à exportação, vem sofrendo retaliação de alguns países importadores que consideram aquele tipo de incentivo como "dumping" e contrário aos acordos do GATT. Esta argumentação em torno do comportamento da demanda do algodão é confirmado no modelo em relação aos coeficientes da tendência, cujos valores evidenciam um declínio no consumo per capita de algodão e um crescimento no de fibras sintéticas. Da mesma forma, os cálculos apontam um contínuo decréscimo nos valores das elasticidades-renda da demanda de algodão a partir de 1960, para o Brasil e os Estados Unidos. Estes dados demonstram a perda de competitividade da fibra de algodão em relação aos sintéticos ao longo do período.

A possibilidade de recuperação da demanda do algodão somente será viável com uma profunda mudança nos hábitos da população. Esta mudança somente poderá ser conseguida com a ação dos países produtores, em pesquisa de mercado e intensa divulgação, além de investimentos em pesquisa agrícola e processamento industrial.

Naturalmente, atuam em sentido contrário os produtores de fibras sintéticas que investem maciçamente em propaganda e em pesquisas, a fim de obter fibras cada vez mais aperfeiçoadas. Acrescente-se a isso o estabelecimento das políticas comercial e cambial dos países importadores, visivelmente protecionistas.

LITERATURA CITADA

1. ASSIS, Christine A. Projeção de consumo de cimento usando dados de série e cross-section. *Pesquisa e Planejamento Econômico*, Rio de Janeiro, 8(2): 437-456, ago. 1978.
2. BRASIL. Ministério da Agricultura. CFP. Concorrência nas indústrias têxteis de algodão e fibras sintéticas. *Carta Semanal*, Brasília, (176): 5-13, 1978.
3. ————. Tendências na produção e consumo mundial de fibras têxteis. *Carta Semanal*, Brasília, (175): 5-8, 1978.
4. COTTON—WORLD STATISTICS: quarterly bulletin. Washington, International Cotton Advisory Committee, 1965-73.
5. ECEVIT, Leyla U. Recent development in the world cotton market and the future outlook. *Staff Papers: International Monetary Found*, Washington, 24 (2): 380-404, jul. 1977.
6. HARRISON, M.J. A simple beta-approximate test for heteroscedasticity by based on ordinary least squares residuals. *Irish Journal of Agricultural Economics and Rural Sociology*, Dublin, 7 (2): 185-99, jul. 1979.
7. KANE, E.J. *Economics statistics and econometrics*. New York, Harper & Row Publishers, 1968. p.373-376.
8. KMENTA, Jan. *Elementos de econometria*. São Paulo, Atlas, 1978. 670p.
9. MAGLEBY, Richard S. & MISSIAEN, Edmond. *World demand prospects for cotton in 1980 with emphasis on trade by less developed countries*. Washington, USDA, Economic Research Service, 1971. 161p.
10. NOGUEIRA JR., Sebastião. O Brasil frente à situação mundial de algodão. *Informações Econômicas*, São Paulo, 9 (2): 21-25, fev. 1979.
11. SCAICO, O. Utilização de variáveis fictícias em modelo de projeção de demanda. *Revista de Engenharia de Produção*, São Paulo, (1): 12-22, s.d.

12. SCHUH, George E. *Econometria: um curso introdutório*. Viçosa, IER/ UREMG, 1964. 167p.
13. SMITH, B. & DARDIS, R. Inter-fiber competition and the future of the United States cotton industry. *American Journal of Agricultural Economics*, New York, 54 (2): 209-16, May 1972.
14. STATISTICAL YEARBOOK. New York, United Nations, 1967-73.
15. THEIL, H. & NAGAR, A.L. Testing the independence of regressions disturbances. *Journal of the American Statistical Association*, Washington, 56: 793-806, 1961.

INTERNATIONAL COTTON DEMAND

SUMMARY

The paper aims to analyse the international cotton demand, traditional commodity into the exchange sector of Brazil. The methodology utilized is the ordinary least squares joining cross-section and time series data.

The obtained results indicate the great competitiveness which the cotton faces the manmade fibers, this fact is measured by income-elasticities of each country.



Governo do Estado de São Paulo
Secretaria de Agricultura e Abastecimento
Instituto de Economia Agrícola

Instituto de Economia Agrícola
Av. Miguel Estefano, 3 900 (CEP 04301)
Caixa Postal 8114 (CEP 01000)
São Paulo - SP - Brasil