

Agricultura em São Paulo



Ano XXIX – Tomos I e II

1982

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

Reflexões sobre o papel da agricultura
no Brasil.

Gabriel L.S.P. da Silva

Perfil setorial da armazenagem a meio
ambiente no Estado de São Paulo.

Sebastião Nogueira Junior

O uso da energia na agricultura paulista.

*Antonio Augusto Botelho Junqueira
Paulo David Criscuolo
Francisco Alberto Pino*

Aspectos econômicos da cultura do cogu-
melo.

*Minoru Matsunaga
Daniel Ribeiro Júnior
Fernando A. Sever*

Variação de preços das hortaliças a nível
de varejo na Cidade de São Paulo.

*Lidia Hatue Ueno
Antonio Ambrósio Amaro
Eloisa Elena Bortoleto*

AGRICULTURA EM SÃO PAULO

Publicação Técnico-Científica do Instituto de Economia Agrícola

Corpo Técnico do IEA

Diretor Geral: Natanael Miranda dos Anjos

ASSISTÊNCIA TÉCNICA DE ACOMPANHAMENTO E CONTROLE

Antonio Ambrosio Amaro, Afonso Negri Neto, Cleus Floriano Trench de Freitas, Oscar José Thomazini Etori, Paul Frans Bemelmans, Paulo Edgard Nascimento de Toledo, Persio de Carvalho Junqueira, Sebastião Nogueira Junior.

DIVISÃO DE LEVANTAMENTO E ANÁLISES ESTATÍSTICAS

Diretor: Fernando Antonio de Almeida Séver

Abel Giro Minniti Igreja, Ana Maria Montragio Pires de Camargo, Denise Viani Caser, Elizabeth Alves, Ismar Florêncio Pereira, José Carlos Gomes dos Reis Filho, José Roberto Vicente, Laura Olitta de Souza Barros, Luiz Henrique de Oliveira Piva, Manuel Joaquim Martins Falcão, Maria Carlota Meloni, Maria de Fátima Packer, Maria de Lourdes Sumiko Sueyoshi, Maura Maria Demetrio Santiago, Milton Nogueira de Camargo, Rosa Maria Pescarin Pellegrini, Samira Aoun Marques, Waldemar Pires de Camargo Filho.

DIVISÃO DE COMERCIALIZAÇÃO

Diretor: Mauro de Souza Barros

Alfredo Tsunehiro, Ana Maria Futino, Antonio José Braga do Carmo, Célia Regina R.P. Tavares Ferreira, Clotilde Cantos, Domingos Desgualdo Netto, Eloisa Elena Bortoleto, Everton Ramos de Lins, Flavio Conde de Carvalho, José Luiz Teixeira Marques Vieira, José Roberto da Silva, Lidia Hatue Ueno, Marina Brasil Rocha, Maria de Lourdes do Canto Arruda, Marisilda Nabhan, Nelson Giulietti, Nilce da Penha Migueles Panzutti, Paulo Augusto Wiesel, Roxana Maria Moraru Topel, Sylvia Regina Hellmeister, Vitoria da Silva Pereira, Yufy Ivete Mizaki de Toledo.

DIVISÃO DE POLÍTICA E DESENVOLVIMENTO

Diretor: Nelson Batista Martin

Alceu de Arruda Veiga Filho, Ana Elisa Brito Garcia, Elcio Umberto Gatti, Gabriel Luiz Seraphico Peixoto da Silva, José Ricardo Cardoso de Mello Junqueira, José Sebastião de Lima, Luiz Carlos Assaf, Malimíria Norico Otani, Maria Auxiliadora de Carvalho, Maria Elisa Benetton Junqueira, Michael David Holzhacker, Nelson Kasaki Toyama, Regina Junko Yoshii, Sergio Gomes Vassimon, Sonia Martins Giordano.

DIVISÃO DE ECONOMIA DA PRODUÇÃO

Diretor: Minoru Matsunaga

Arthur Antonio Ghilardi, Cesar Roberto Leite da Silva, Daniel Ribeiro Junior, Denyse Chabaribery, Eduardo Pires Castanho Filho, Hiroshige Okawa, Ikuyo Kiyuna, José Eduardo Rodrigues Veiga, José Roberto Viana de Camargo, Maristela Simões do Carmo, Nilda Tereza Cardoso de Mello, Richard Domingues Dulley, Roberto de Assumpção, Selma do Paço Bignarde, Silvia Toledo Arruda, Valtiquiria da Silva, Zuleima Alleoni Pires de Souza Santos.

DIVISÃO DE APOIO À PESQUISA

Diretor: Francisco Alberto Pino

Antônio Augusto Botelho Junqueira, Antonio Roger Mazzei, Celuta Moreira Cesar Machado, Devancyr Aparecido Romão, Julio Humberto Jimenez Ossio, Luiz Carlos Miranda, Maria de Lourdes Barros Camargo.

SERVIÇO DE BIBLIOTECA E DOCUMENTAÇÃO

Diretor: Aguri Sawatani

Cleusa Batista Pastori, Fátima Maria Martins Saldanha Faria, Gabriela Menni Ferri, Maria Luiza Alexandre Peão, Maria Rodrigues.

COMISSÃO EDITORIAL

Coordenador: Ismar Florêncio Pereira

Antônio Augusto Botelho Junqueira, Sebastião Nogueira Junior, José Ricardo Cardoso de Mello Junqueira, José Roberto Viana de Camargo, Rosa Maria Pescarin Pellegrini, Yuly Ivete Mizaki de Toledo.

Bibliografia: Maria Luiza Alexandre Peão

Instituto de Economia Agrícola (IEA)

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

Caixa Postal, 8114 - 01000, São Paulo, SP

Telefone (011) 276-9266

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

Impresso na Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária (EMBRAPA), SCS, Edifício Super Center Venâncio, 2.000, 7º andar - 70.333, Brasília - DF, com sua colaboração técnica e financeira.

REFLEXÕES SOBRE O PAPEL DA AGRICULTURA NO BRASIL ⁽¹⁾

Gabriel L.S.P. da Silva

Com base em breve revisão dos enfoques teóricos e das evidências empíricas disponíveis, procurou-se avaliar o desempenho dos papéis que caberiam à agricultura no processo de desenvolvimento econômico brasileiro. Neste contexto enfatizou-se a discussão de questão do maior interesse no momento: a possibilidade de compatibilização entre os subsetores de produtos domésticos, exportáveis e energéticos da agricultura brasileira.

1 – INTRODUÇÃO

Qual o papel da agricultura no Brasil? Como melhorar seu desempenho?

Tudo indica que a preocupação com esses temas – que implícita ou explicitamente impregnaram grande parte do debate sobre o desenvolvimento econômico travado nas últimas três décadas – continuará orientando o esforço de pesquisa dos economistas por largo tempo, e provavelmente com redobrado interesse, em decorrência do recente surgimento da agricultura energética.

O objetivo central deste trabalho é realçar alguns aspectos da questão que merecem maior reflexão e discussão, face ao estágio de

⁽¹⁾ Este trabalho, em sua versão original, foi preparado para o Simpósio "O papel da agricultura no Brasil", realizado durante a 32ª Reunião Anual da Sociedade Brasileira para o Progresso da Ciência, no Rio de Janeiro, de 6 a 12 de julho de 1980. Algumas alterações foram feitas posteriormente. Liberado para publicação em 07/01/82.

desenvolvimento alcançado pela economia brasileira e à situação emergente no quadro internacional. Naturalmente, é de se esperar que um melhor conhecimento das diferentes facetas do problema, e especialmente de suas interligações, possa contribuir para a formulação de uma política econômica mais apropriada e eficaz, voltada para o bem-estar dos diferentes segmentos da sociedade. E como tudo parece indicar que a economia brasileira encontra-se hoje em um ponto de inflexão em seu caminho de desenvolvimento, as decisões que estão sendo tomadas provavelmente balizarão seu desempenho por um largo horizonte de tempo, impondo-se o maior cuidado na análise das alternativas propostas, de forma a maximizar as oportunidades de êxito.

As contribuições à resposta da questão formulada desdobram-se, quase invariavelmente, em duas etapas: uma especulação de natureza teórica sobre o papel da agricultura no processo de desenvolvimento, secundada por uma investigação de cunho empírico sobre o desempenho desse papel, tendo em conta a política governamental dirigida ou com efeitos importantes sobre o setor agrícola.

Esse caminho será trilhado também neste trabalho, sem a pretensão de avançar rumo a uma resposta mais apropriada à questão em exame, mas simplesmente com o objetivo de estabelecer os contornos do quadro dos debates, a partir de uma revisão de trabalhos anteriores.

2 – ABORDAGENS TEÓRICAS

A literatura especializada registra crescente número de estudos teóricos sobre a contribuição do setor agrícola para o desenvolvimento econômico, bem como sobre o desenvolvimento do próprio setor, nos últimos vinte e cinco anos ⁽²⁾.

Alguns autores exploram o tema a partir da identificação e discussão das funções que caberiam à agricultura ao longo do processo de desenvolvimento. Outros abordam o problema a partir da constru-

⁽²⁾ Para uma síntese desses desenvolvimentos veja HAYAMI & RUTTAN (8).

ção de modelos formais que procuram captar a dinâmica das relações entre a agricultura e o conjunto do sistema econômico. Ambos os grupos pressupõem ser inerente ao setor um potencial capaz de desencadear um processo de transformação estrutural da economia, cuja manifestação dependerá, evidentemente, de um conjunto de fatores, destacando-se a dotação de recursos naturais e a disponibilidade de tecnologia de cada país.

Tornou-se clássico o trabalho de JOHNSTON & MELLOR (10) no qual as seguintes funções são atribuídas ao setor agrícola:

- a) produção de alimentos e matérias-primas para os setores agrícola e não agrícola;
- b) liberação de trabalhadores para o setor não agrícola;
- c) geração de poupanças destinadas à aplicação no setor não agrícola;
- d) obtenção de divisas para importações, via exportações agrícolas;
- e) criação de mercado para produtos do setor não agrícola.

De outro lado, a partir do trabalho pioneiro de LEWIS (11) foi desenvolvida uma série de modelos dualistas em que o setor industrial (dinâmico) interage com o setor agrícola (tradicional). Em síntese, o processo de transformação segundo esses modelos ocorreria por meio da transferência de excedentes de trabalho do setor tradicional para o setor dinâmico, onde seria aproveitado de forma mais produtiva; naturalmente um requisito adicional desse processo seria a simultânea transferência de excedentes agrícolas para alimentar a crescente força de trabalho no setor industrial. Nesse contexto, o papel do governo seria, então, o de facilitar aquele movimento migratório e de criar mecanismos para transferência deste excedente. Esse processo, entretanto, não poderia operar, pelo menos a longo prazo, se a produtividade do setor agrícola se mantivesse constante, como foi apontado por RANIS & FEI (23), entre outros autores.

O reconhecimento desse fato indicava, assim, a relevância de investigações sobre as fontes de ganhos de produtividade dos recursos na agricultura. Tais ganhos — numa situação de abundância de trabalho e de escassez de terra como a pressuposta pelos modelos até aqui considerados — dependeriam do progresso técnico, que assim condicionaria a geração dos excedentes requeridos pelo processo de desenvolvimento econômico.

Um caminho alternativo para a obtenção destes excedentes seria a incorporação de novas terras ao processo produtivo, no caso da dotação de fatores caracterizar-se por abundância de terra relativamente ao trabalho, podendo-se mesmo imaginar uma situação de relativa abundância de ambos os fatores permitindo transitoriamente uma expansão da oferta agrícola suficiente para atender ao crescimento da demanda. Não obstante, a longo prazo o avanço tecnológico na agricultura acabará por se tornar pré-requisito para o crescimento de toda a economia.

Estudos buscando avaliar o potencial de ganhos de produtividade a partir de uma alocação mais adequada de recursos em agriculturas tradicionais proporcionaram evidências de que seriam de pequena magnitude, dada a homogeneidade dos métodos de produção utilizados, indicando assim a necessidade de progresso técnico expressivo para aumentar a produtividade agrícola. Isso não significa que tais agriculturas não sofram qualquer espécie de mudança tecnológica; ao contrário, há evidências de que muitas delas experimentam continuamente um processo complexo de intensificação do uso da terra e do trabalho, baseado no emprego de insumos produzidos no próprio setor agrícola, segundo os princípios conservacionistas. Sucede, entretanto, que esse processo, lento por natureza, tem-se mostrado incapaz de assegurar o crescimento da produção a taxas compatíveis com as necessidades impostas pelo desenvolvimento, particularmente em economias com elevado ritmo de crescimento populacional.

A constatação de apreciáveis diferenças de produtividade entre fazendas situadas em regiões experimentando intenso processo de mudança dos métodos de produção, bem como entre regiões ou países apresentando marcantes desníveis tecnológicos, levou economistas e sociólogos rurais a enfatizar o processo de difusão de inovações como a forma de reduzir ineficiências alocativas e promover a rápida modernização de agriculturas pouco produtivas.

As limitações desse caminho — evidenciadas pelo reduzido efeito dos programas de assistência técnica e extensão rural a que forneceu embasamento teórico — conduziram à perspectiva, elaborada especialmente por SCHULTZ (27), de que o desenvolvimento econômico de países pobres a partir da agricultura dependeria da disponibi-

lidade, a preços convenientes, de fatores de produção não tradicionais, abrangendo novos insumos e habilidades para utilizá-los. Como em grande parte esses fatores caracterizam-se por especificidade locacional, sendo pois dificilmente transferíveis para outros países, o desenvolvimento agrícola implicaria investimentos em pesquisas visando a geração de novas técnicas agrícolas, em educação objetivando tornar os agricultores mais aptos a tirar partido das novas técnicas, e no setor industrial para assegurar o suprimento de novos insumos; realçava-se assim uma relação bilateral mais estreita entre agricultura e indústria.

A partir dessa concepção, diversos autores, com destaque para HAYAMI & RUTTAN (8), passaram a investigar o mecanismo pelo qual os recursos são alocados aos setores privados e públicos capazes de produzir os ingredientes necessários ao processo de modernização da agricultura, considerando tanto o papel dos mercados como das instituições, já que os fatores pesquisa e educação caracterizam-se em parte como bens públicos, obedecendo a outras sinalizações além daquelas fornecidas pelo sistema de preços. Em síntese, buscava-se explicar como as condições econômicas e institucionais podem induzir um desenvolvimento tecnológico apropriado a uma determinada economia; o progresso técnico passava assim a ser determinado endogenamente, orientando-se no sentido de relaxar as restrições impostas pela dotação de fatores ao processo de desenvolvimento.

Finalizando, vale chamar a atenção para o fato de que na maior parte das contribuições teóricas mencionadas nota-se que a abordagem tem caráter marcadamente unidirecional, recebendo pouca ênfase a questão dos objetivos do próprio setor, em termos de renda, emprego, salário, enfim de bem-estar, aspectos esses que evidentemente não podem ser desconsiderados na formulação da política econômica.

3 – EVIDÊNCIAS SOBRE O DESEMPENHO DA AGRICULTURA

O próximo passo — uma vez revisados os enfoques teóricos mais relevantes a respeito das relações entre o desenvolvimento econômico e a agricultura — será avaliar o desempenho dos papéis que a teoria lhe reserva, face às estratégias de política econômica adotadas

pelo país, ao longo dos últimos cinquenta anos. Nessa etapa, serão consideradas as cinco funções listadas, procurando enriquecer a exposição com os subsídios fornecidos pelos modelos mais completos que se procurou sumarizar.

A cena brasileira após 1930 foi dominada pelo movimento de industrialização, que a partir do início dos anos cinquenta recebe grande impulso através da política de substituição de importações, implementada por meio de proteção cambial e tarifária ⁽³⁾. Essa política de estímulo ao setor industrial embasava-se teoricamente nos modelos duais anteriormente discutidos, que postulavam a transferência de mão-de-obra e de produto agrícola como a mola propulsora do desenvolvimento econômico. De um outro ângulo, a opção pela industrialização justificava-se também pela visão da agricultura como um setor caudatário, incapaz de reagir aos estímulos da demanda, devido à concentração fundiária, ou mesmo ao seu caráter pré-capitalista ⁽⁴⁾. Apesar de a concepção dualista bem como a concepção estruturalista, em suas versões mais simples, aparentemente firmarem suas raízes mais no terreno das idéias que no terreno da realidade objetiva, constituíram o argumento para uma política de industrialização que atingiu seus objetivos, gerou reconhecidos benefícios e alguns custos, que serão comentados mais adiante. De qualquer forma, o sucesso da industrialização via substituição de importações, nesse período e mesmo anteriormente, parece indicar com clareza que o desempenho da produção agrícola agregada foi suficientemente favorável para permitir a transferência de recursos do setor primário para o secundário ⁽⁵⁾. Como é natural, a geração de poupanças para aplicação no setor não agrícola perdeu importância à medida em que tinha curso o processo de mudança estrutural da economia, que de essencialmente agrícola passou a industrial, com a participação do setor primário situando-se atualmente em torno de 12%. Em correspondência, o financiamento da expansão industrial passou a depender crescentemente dos

⁽³⁾ Sobre a política de substituição de importações veja FISHLOW (4).

⁽⁴⁾ Sobre o pensamento estruturalista veja BAER (1) e a respeito do caráter feudal da agricultura brasileira veja GUIMARÃES (7).

⁽⁵⁾ Sobre a mobilização de recursos da agricultura veja LOPES & SCHUH (12).

demais setores e, também, da entrada de capital estrangeiro, atraído que foi pela proteção concedida ao setor industrial.

Quanto ao suprimento de trabalho para a indústria não há dúvida, também, de que a agricultura tem cumprido satisfatoriamente sua função; talvez a liberação de mão-de-obra pelo setor rural tenha mesmo ocorrido, em alguns períodos e regiões, a taxas superiores à capacidade de absorção pelo setor urbano-industrial. As políticas de subsídios a insumos agrícolas, particularmente tratores, máquinas agrícolas e fertilizantes, certamente colaboraram para esse resultado, desde os anos cinqüenta, quando prevaleciam subsídios implícitos na sua importação. De 1966 em diante são introduzidos subsídios representados por taxas de juros reais negativas nas operações de crédito rural, e mesmo subsídios diretos, no caso dos fertilizantes, logo após a crise do petróleo ⁽⁶⁾. Por outro lado, a legislação trabalhista, estendida à agricultura em meados da década de sessenta, elevando o custo privado do trabalho, parece ter contribuído para o mesmo resultado ⁽⁷⁾. Há indicações, portanto, de que as forças operando no sentido de facilitar a liberação de trabalho agrícola tenham sido desproporcionais às necessidades do setor industrial em expansão, reconhecida-mente capital intensivo, como seria de esperar que fosse, já que as importações de bens de capital estavam sendo favorecidas pela política cambial.

Passando agora à discussão do desempenho da agricultura em termos de geração de divisas, adentra-se terreno mais controverso. É claro que as exportações agrícolas constituíram durante largo período de tempo a base da receita de divisas, representando ainda cerca de 50% do total. Não obstante acredita-se que a contribuição da agricultura nesse aspecto poderia ser incrementada. Nesse sentido, tem-se argumentado insistentemente que a estratégia de industrialização via substituição de importações impôs severos custos à economia, por ter implicado penalização do setor agrícola, só recentemente reduzida. A discriminação contra o setor agrícola operou através da sobrevalorização do cruzeiro, taxando implicitamente as exportações e enca-

⁽⁶⁾ Sobre os efeitos desses subsídios veja MELO & ACCARINI (17).

⁽⁷⁾ Veja a análise sobre o mercado de trabalho agrícola de SAYLOR (26).

recendo os insumos agrícolas de origem industrial; mais recentemente passou a operar também através de subsídios às exportações de manufaturados ⁽⁸⁾. Essa situação, além de comprometer a geração de divisas pela agricultura, atuaria também no sentido de reduzir o crescimento do setor e sua contribuição para o crescimento econômico global. Dessa forma, a prescrição de alterações nessa política, visando corrigir tais distorções, poderia justificar-se para induzir expansão das exportações e da receita de divisas provenientes da agricultura.

Todavia, à parte considerações sobre a real magnitude da sobrevalorização bem como sobre justificativas econômicas para a proteção de setores industriais que certamente não podem ser desprezadas ⁽⁹⁾, um fato fundamental tem sido ignorado pelos autores defendendo esta linha geral de pensamento. Trata-se da segmentação do setor agrícola em dois subsetores, um voltado à produção de bens transacionados no mercado internacional, outro de bens quase que exclusivamente transacionados no mercado doméstico. Essa segmentação tem sido enfatizada por alguns pesquisadores com base no diferente processo de formação dos preços de cada um dos grupos de produtos, conquanto eles também se diferenciem em termos de destinação, uma vez que embora crescentemente consumidos no mercado interno, como proporção da produção as exportações do primeiro grupo elevam-se ao longo do tempo, o que não ocorre com as do segundo grupo, em relação ao qual a economia pode ser considerada fechada ⁽¹⁰⁾. Investigações sobre a relação entre preços internacionais e internos para cada grupo de produtos fornecem forte evidência de que o segmento doméstico da agricultura brasileira não foi taxado pela política comercial ⁽¹¹⁾. Por conseguinte é provável que a liberalização do comércio envolva efeitos perversos sobre o segmento doméstico da agricultura, via competição por recursos escassos, especialmente no curto prazo, como se verá mais adiante.

⁽⁸⁾ Veja este argumento em PASTORE (20).

⁽⁹⁾ Veja a respeito as ponderações de MELO (16).

⁽¹⁰⁾ Sobre esta classificação de produtos veja MELO (13) e BARROS & GRAHAM (3).

⁽¹¹⁾ Veja os resultados obtidos por MELO (16).

Quanto à criação de mercado para produtos do setor não agrícola é evidente que um bom desempenho nesse sentido depende da evolução da remuneração do trabalho e do capital — da renda gerada no setor — e de sua distribuição. A esse respeito, sabe-se que a renda média no setor primário era 63% inferior à do setor urbano em 1970, tendo crescido a uma taxa 63% menor no período 1960-70. Além disso, diversos estudos têm apontado a existência de graves problemas de agricultura de baixa renda na Região Centro-Sul e especialmente no Nordeste. Os salários reais na agricultura evoluíram positivamente na década de setenta, especialmente na primeira metade, refletindo as condições favoráveis em que o setor operou no período; não obstante são ainda muito baixos de um modo geral, igualando ou superando ligeiramente o salário mínimo apenas em alguns estados na Região Centro-Sul (12). Enquanto perdurar esta situação, não se poderá esperar da agricultura uma participação mais efetiva em termos de abertura de mercados, sendo relevante assinalar que o cumprimento desse papel pela agricultura dentro de certos limites depende da escala de suas unidades produtivas, não sendo de esperar que uma acentuada concentração fundiária o favoreça. É fácil perceber também que alterações nesse quadro dependerão, em boa medida, de mudanças na perspectiva segundo a qual a agricultura é considerada na formulação da política econômica. Como já se realçou, tem prevalecido uma visão unidirecional do problema — da agricultura para os setores urbanos — quando os objetivos do próprio setor deveriam merecer maior ênfase.

Chega-se, agora, ao ponto de discutir o desempenho da agricultura com relação à produção de alimentos para o próprio setor agrícola e para o não agrícola, ou seja, para o mercado interno. Aqui, sem dúvida, as conclusões são bem menos favoráveis. Diversos estudos têm comprovado que, durante as três últimas décadas, apenas na de sessenta o comportamento da produção e dos preços dos alimentos pode ser considerado satisfatório. Esses resultados têm sido atribuídos aos menores estímulos proporcionados pelo mercado internacional aos produtos de exportação nesse período, à evolução favorável dos preços

(12) Veja o estudo de PAIVA (19).

produtos de exportação apresentam evolução favorável de rendimento, inclusive em outras regiões. Essa constatação indica que a política de modernização da agricultura, posta em prática desde a década de cinquenta e intensificada nos anos sessenta, especialmente através de favorecimento ao uso dos chamados insumos modernos, por meio da expansão do crédito, da concessão de subsídios e da ampliação dos serviços de assistência técnica e extensão rural, tiveram sucesso apenas parcial. Houve resposta de um grupo de produtos — notadamente os de exportação — e reconhecidamente pouco efeito no caso dos produtos domésticos. Essa situação torna-se mais problemática quando se sabe que a expansão da fronteira agrícola, em condições favoráveis em termos de distância dos centros consumidores e de qualidade das terras, através dos investimentos rodoviários, vem se tornando mais difícil a partir da última década. A fronteira distanciou-se, com o agravante de que os custos de transporte elevaram-se como consequência da crise do petróleo; além disso passou-se a incorporar terras menos férteis, cerrados, tudo implicando custos de produção crescentes.

As diferenças de ritmo no processo de modernização, em termos de regiões e grupos de produtos, parecem decorrer, preponderantemente, da estratégia adotada, que se baseou na difusão de conhecimentos como forma de elevar a produtividade agrícola. Não obstante, tal estratégia pressupunha, implicitamente, disponibilidade de um adequado estoque de tecnologia e dos meios para utilizá-la. Esqueceu-se, entretanto, de um aspecto central na visão de SCHULTZ (27): a especificidade locacional da tecnologia agrícola, que dificulta sobremodo sua transferência entre países e mesmo entre regiões, num país de grande dimensão territorial. Ampla evidência está hoje disponível, mostrando que os investimentos em pesquisa agrícola foram insuficientes, mantiveram proporção inferior à que seria adequada com relação aos gastos em assistência técnica, e se concentraram basicamente nos produtos exportáveis, o que acabou por determinar um padrão de desenvolvimento tecnológico viesado em direção a estes produtos em detrimento dos produtos domésticos, particularmente alimentos. Enfim, o mecanismo pelo qual as prioridades de pesquisa são definidas, abrangendo a sinalização fornecida pelos preços e a interação entre agricultores, pesquisadores e instituições segundo a visão de

de importantes insumos agrícolas e, em parte, creditados à política econômica, através do programa de erradicação de cafezais, da expansão do crédito rural e implementação da política de preços mínimos. Já na década de setenta a situação se inverte; os preços externos de produtos agrícolas sobem, os de insumos mostram a mesma tendência, especialmente após a crise do petróleo, a política cambial de minidesvalorização facilita as exportações, a política de crédito rural tem sua eficácia reduzida e a política de preços mínimos não é capaz de assegurar preços mais remunerativos e estáveis aos produtores de alimentos (13).

Enfim, a política econômica foi incapaz de promover um melhor equilíbrio no desempenho da agricultura, com o resultante comportamento desfavorável da disponibilidade e dos preços de alimentos no mercado interno evidentemente dificultando o desenvolvimento do setor industrial e da economia no seu conjunto, afetando inclusive e de modo crescente a própria agricultura, devido à redução da parcela da produção destinada a autoconsumo. Numa outra dimensão — que certamente merece destaque nos dias atuais — a elevação dos preços de alimentos, fruto de um crescimento insuficiente da oferta, tem profundas implicações distributivas, afetando regressivamente as classes de menores rendas, cujos dispêndios com alimentos são relativamente maiores (14).

Assim, vale aprofundar a análise sobre os motivos determinantes da dificuldade enfrentada pela agricultura em atender satisfatoriamente às demandas interna e externa durante os anos setenta. Observando-se o comportamento da produção, área cultivada e rendimento das diversas culturas, constata-se de pronto que o crescimento da oferta agrícola basicamente tem ocorrido via expansões de área, com ganhos de rendimento discretos no período mais recente (15). As exceções concentram-se na Região Centro-Sul, mas são pouco expressivas com relação aos produtos alimentares. Por outro lado os

(13) Veja as análises de MELO & ACCARINI (17), BARROS (2) e SAYAD (25).

(14) Veja os estudos de MELO (13, 14).

(15) Sobre as fontes de crescimento da produção agrícola veja o trabalho de PATRICK (22).

HAYAMI & RUTTAN (8), não operou eficientemente para todos os produtos e em todas as regiões (16). Assim, como os pressupostos do modelo não se sustentavam colheu-se, e continua-se colhendo, o resultado de uma política flagrantemente inadequada, não se podendo esquecer que o comportamento assimétrico da produção agrícola deve-se também a outras restrições impostas pela política econômica ao setor de alimentos, podendo-se mencionar a concentração do crédito rural, a pequena efetividade da política de preços mínimos, os tabelamentos de preços e outras medidas do gênero, ao lado da crescente dificuldade de acesso à terra e às mudanças ocorrendo na natureza da agricultura de fronteira agrícola.

Quanto ao suprimento, pela agricultura, de matérias-primas para o setor industrial, o quadro é bem mais favorável, uma vez que as principais matérias-primas são também produtos de exportação, havendo inclusive indicações de que mesmo quando essa associação não ocorre a agricultura tem respondido satisfatoriamente, refletindo talvez a existência de maior estabilidade nesses mercados.

Recentemente, como decorrência da crise do petróleo e da necessidade de substituí-lo por fontes energéticas alternativas, o setor agrícola passou a ser fortemente pressionado no sentido de expandir a produção de matérias-primas destinadas à fabricação de insumos energéticos, com destaque para a cana-de-açúcar. Acredita-se que essa tendência deva se consolidar, na medida em que se pretenda efetivamente reduzir a dependência das importações de petróleo a curto e médio prazos, o que possivelmente levará ao desenvolvimento de programas semelhantes ao do álcool na área dos óleos vegetais e do carvão, visando a substituição progressiva, não apenas da gasolina, mas também do óleo diesel e do óleo combustível. Como se comportará o setor face a essa situação nova? Antes de discutir a questão pode ser útil empreender rápida digressão sobre alguns aspectos do problema energético. Parece óbvio que as iniciativas governamentais visando a substi-

(16) Veja a este respeito o trabalho pioneiro de PASTORE, DIAS & CASTRO (21), as contribuições de SILVA, FONSECA & MARTIN (28), (29) e (30) e a de MELO (15).

tuição do petróleo por sucedâneos obtidos de biomassa partem da hipótese de que o comportamento recente da oferta e da demanda de petróleo e outros combustíveis fósseis evidencia condições favoráveis ao aumento persistente de seus preços, indicando que a evolução das cotações desses combustíveis nos últimos anos deve ser vista como o prenúncio de uma situação de crescente escassez de energia. Haveria, além dos sinais fornecidos pelo mercado, que poderiam estar sendo distorcidos inclusive por fatores políticos, base teórica para a formação de expectativas de preços ascendentes? O aparato analítico da economia dos recursos naturais indica que apenas a ocorrência de redução de custos de extração ou o mau funcionamento do sistema de preços pode explicar cotações estáveis ou declinantes. Normalmente os preços de qualquer recurso não renovável devem subir continuamente até o ponto em que a demanda seja eliminada, cessando também a produção, com a exaustão das jazidas (17). Pode suceder, entretanto, que o preço de um recurso (por exemplo, petróleo) encontre uma espécie de limite, na medida em que for possível desenvolver uma tecnologia capaz de substituí-lo (por exemplo, a obtenção de óleo a partir de xisto betuminoso). Por esse caminho chegou-se ao conceito de tecnologia de contenção criado para designar uma tecnologia capaz de tornar virtualmente inesgotável o recurso utilizado, impondo um teto ao preço dos recursos que viria a substituir (18). Esse esdrúxulo conceito conduz à última parte dessa digressão, relacionada à justificativa para o desenvolvimento de fontes energéticas renováveis (entre elas a biomassa) numa perspectiva de longo prazo. A idéia de que a tecnologia não admite limites, embora partilhada por muitos, é certamente enganosa. Amarrados à circularidade da visão convencional do processo econômico, perturbados talvez pelo aspecto fatalista das leis naturais, economistas têm visto o progresso técnico como um meio de escapar ao caráter finito dos recursos acessíveis, um meio de substituir recursos não renováveis por outros fatores, especialmente trabalho e capital reproduzível (19). A falácia contida nessa visão reside em que

(17) Veja o argumento que conduz a essa conclusão em HOTELLING (9).

(18) Sobre esse estranho fenômeno veja NORDHAUS (18).

(19) Este ponto de vista está claramente expresso em SOLOW (31).

o processo econômico não é um processo isolado, mas um processo que depende do meio ambiente (e que também o afeta de modo cumulativo) não se podendo pois ignorar as fontes materiais primárias e exauríveis de toda a produção ⁽²⁰⁾.

Infere-se da primeira parte dessa digressão que de fato existem fortes razões para se esperar que os combustíveis fósseis mantenham persistente tendência de alta, justificando-se assim os esforços para sua substituição. Além disso, numa perspectiva de longo prazo, o processo de esgotamento de recursos naturais que não pode ser compensado, mas apenas retardado pelo progresso técnico, sugere conveniência de sua substituição por fontes renováveis. Face a esse quadro, colocam-se duas questões: 1) será a agricultura capaz de satisfazer ponderável parcela das necessidades energéticas globais da economia? 2) que problemas emergirão como conseqüência do processo de ajustamento da agricultura à sua nova condição de supridora de insumos energéticos para toda a economia? A primeira questão está longe de ser respondida e qualquer tentativa nesse sentido implicará considerar uma série de hipóteses relacionadas à escala (nacional, continental, mundial), ao padrão de desenvolvimento (economias industrializadas, semi-industrializadas ou agrícolas), à taxa de crescimento da população, etc. De qualquer forma, não se pretende avançar aqui nessa discussão, preferindo-se aceitar, como hipótese de trabalho, aquela implicitamente suposta pela política atualmente em curso no Brasil, isto é, de que em nosso caso específico a agricultura poderá contribuir com um fluxo energético líquido para o restante da economia, e discutir então as formas de minimizar alguns impactos negativos que tal política terá pelo menos a curto e médio prazos.

A verdade é que a agricultura enfrenta hoje velhos desafios, agravados pelo problema energético. A política agrícola deve ser desenhada de forma a assegurar que o setor colabore para que se alcance dois objetivos de estabilização: redução da taxa inflacionária e do desequilíbrio do balanço de pagamentos. O primeiro desses objetivos impõe um bom desempenho do setor doméstico da agricultura e o segundo impõe

⁽²⁰⁾ Veja a respeito a aguda análise de GEORGESCU-ROEGEN (6).

um bom comportamento do setor exportáveis. Esse é um velho desafio que envolve dificuldades que não podem ser minimizadas, tudo indicando que as condições continuam a ser mais favoráveis à consecução do segundo objetivo: expansão das exportações. A nova opção que se coloca à economia brasileira (e de outros países em desenvolvimento cuja dotação de recursos permita e justifique) é a expansão da produção de combustíveis a partir de produtos agrícolas e florestais (álcoois, óleos, carvão, gás), caminho pelo qual também se estará contribuindo para a redução do desequilíbrio externo da economia. O problema reside no fato de que todos esses objetivos conflitam entre si. Os três setores em que a agricultura poderá se fracionar, abrangendo produtos exportáveis, produtos domésticos e produtos energéticos, competem pelos mesmos recursos em condições tecnológicas diferenciadas.

Diversos estudos retrospectivos apontam a competição pela terra entre produtos de exportação, produtos alimentares e cana-de-açúcar para fins energéticos (21). Uma interessante análise prospectiva foi também desenvolvida mostrando a grande dificuldade em se conciliar os objetivos da política econômica para a agricultura na presente década, em termos das necessidades de expansão da área cultivada (22). Estudo recente apresenta evidências sobre o problema da competição entre os subsetores doméstico e internacional da agricultura por trabalho, sugerindo que por não ter conseguido obter ganhos expressivos na produtividade desse fator o subsetor doméstico não foi capaz de disputá-lo, em condições de igualdade, com o setor exportador (23).

Como administrar o conflito? Eis o problema que hoje desafia os formuladores de política (24). Acredita-se que o problema impõe reflexões, em pelo menos cinco direções:

1) Em que medida o zoneamento de culturas poderia reduzir a disputa por terra? Seria conveniente dirigir os projetos de destilarias

(21) Veja os trabalhos de ZOCKUM (33) SÃO PAULO (24) e VEIGA FILHO, GATTI & MELLO (32).

(22) Veja MELO (14).

(23) Veja GASQUES, GEBARA & ZOCOLLER (5).

(24) E que motivou o simpósio para o qual este trabalho foi preparado.

para áreas selecionadas, onde fosse menor a concorrência com outras atividades? Tal medida poderia ter efeitos negativos?

2) Seria possível desenvolver formas alternativas de organização da produção, baseadas em unidades de menor tamanho e menos especializadas, que permitissem certo grau de associação entre culturas energéticas e outros produtos, particularmente alimentares? Seria viável assegurar o suprimento de matérias-primas a partir de um sistema de produção mais disperso, com as características apontadas?

3) Em que medida a utilização da madeira como matéria-prima para a fabricação do álcool, além do carvão, contribuiria para reduzir a competição por terra? Seria esta uma forma adequada para atenuar o problema, visto que amplas áreas estão disponíveis para exploração florestal, mas não têm aptidão para uso agrícola?

4) Com respeito à produção de óleos, como selecionar as matérias-primas? Seria preferível optar por produtos que permitissem, além da obtenção de óleo, a produção conjunta de alimentos, ou seria melhor escolher matérias-primas destinadas especificamente à produção de óleo?

5) Finalmente, não seria preferível ajustar a velocidade dos programas energéticos baseados em biomassa (e em particular do Proálcool) ao desempenho dos diferentes setores da agricultura do que estabelecer metas excessivamente ambiciosas para prazos relativamente curtos? Ou formular e implementar programas específicos, voltados para a produção de alimentos, que assegurassem um desenvolvimento agrícola mais equilibrado?

LITERATURA CITADA

1. BAER, W. A controvérsia sobre a inflação na América Latina: uma pesquisa. *Revista de Ciências Econômicas*, São Paulo, (1):1-28, 1968.
2. BARROS, J.R.M. Política e desenvolvimento agrícola no Brasil. In: VEIGA, A. *Ensaio sobre política agrícola brasileira*. São Paulo, Secretaria de Agricultura, 1979. p.9-37.
3. BARROS, J.R.M. & GRAHAM, D.H. *Agricultura brasileira e o problema da produção de alimentos*. São Paulo, IPE/USP, 1978. 35p.
4. FISHLOW, A. Origens e conseqüências da substituição de importações no Brasil. In: VERSIANI, F.R. & BARROS, J.R.M. *Formação econômica do Brasil: a experiência da industrialização*. São Paulo, Editora Saraiva, 1977. p.7-40.
5. GASQUES, J.G.; GEBARA, J.J.; ZOCOLLER, M.M. *Pressões da expansão da agricultura de exportação sobre o mercado de trabalho*. Jaboticabal, FCAV/UNESP, s.d. (mimeo)
6. GEORGESCU-ROEGEN, N. Energy and economic myths. In: ————. *Energy and economic myths: analytical and institutional essays*. New York, Pergamon, 1976. p.3-36.
7. GUIMARÃES, A.P. *Quatro séculos de latifúndio*. Rio de Janeiro, Paz e Terra, 1968. 255p.
8. HAYAMI, Y & RUTTAN, V.W. *Agricultural development: an international perspective*. Baltimore, Johns Hopkins, 1971. 367p.
9. HOTELLING, H. The economics of exhaustible resources. *Journal of Political Economy*, Chicago, 39: 137-175, mar./apr. 1931.
10. JOHNSTON, B.F. & MELLOR, J.W. The role of agriculture in economic development. *American Economic Review*, Nashville, 51 (4):566-593, sept. 1961.
11. LEWIS, W. A. Development with unlimited supplies of labor. *The Manchester School of Economics and Social Studies*, 22:139-192, may 1954.

12. LOPES, M.R. & SCHUH, G.E. *A mobilização de recursos da agricultura: uma análise de política para o Brasil*. Brasília, Ministério de Agricultura, CFP, 1979. 105p. (Coleção Análise e Pesquisa, 8)
13. MELO, Fernando B.H. *Agricultura brasileira: incerteza e disponibilidade de tecnologia*. São Paulo, FEA/USP, 1978. 142p. (Tese-Livre Docência)
14. ————. *A agricultura nos anos 80: perspectivas e conflitos entre objetivos de política*. São Paulo, IPE/USP, 1980. 61p. (Trabalho para Discussão, 35)
15. ————. *Disponibilidade de tecnologia entre produtos da agricultura brasileira*. São Paulo, IPE/USP, 1980. 49p. (Trabalho para Discussão, 36)
16. ————. Trade policy, technology and food prices in Brazil. In: CONFERENCE ON TRADE PROSPECTS AMONG THE AMERICANS. São Paulo, NBER/FIPE/BER, 1980. 37p.
17. MELO, Fernando B.H. & ACCARINI, J.H. *A política econômica e o setor agrícola no Brasil de pós-guerra*. São Paulo, IPE/USP, 1979. 199p. (Relatórios de Pesquisa, 3)
18. NORDHAUS, W.D. *The allocation of energy resources*. Washington, 1974. (Brokings Paper on Economic Activities, 3)
19. PAIVA, R.M. Os baixos níveis de renda e salários na agricultura brasileira. In: CONTADOR, C.R. *Tecnologia e desenvolvimento agrícola*. Rio de Janeiro, INPES/IPEA, 1975. p.195-231. (Série Monografia, 7)
20. PASTORE, A.C. Exportações agrícolas e desenvolvimento econômico. In: VEIGA, A. *Ensaio sobre a política agrícola brasileira*. São Paulo, Secretaria de Agricultura, 1979. p.207-231.
21. PASTORE, J.; DIAS, G.L.S.; CASTRO, M.C. Condicionantes da produtividade da pesquisa agrícola no Brasil. *Estudos Econômicos*, São Paulo, 6 (3): 147-183, set./dez. 1976.
22. PATRICK, G.F. Fontes de crescimento na agricultura brasileira: o setor de culturas. In: CONTADOR, C.R. *Tecnologia e desenvolvimento agrícola*. Rio de Janeiro, INPES/IPEA, 1975. p.89-110.

23. RANIS, G. & FEI, J.C.H. A theory of economic development. *American Economic Review*, Nashville, 51 (4):533-565, sept. 1961.
24. SÃO PAULO. Instituto de Pesquisas Tecnológicas. *Substituição e deslocamento de culturas no Estado de São Paulo*. São Paulo, 1979. 55p. (Projeto Potencial de Biomassas Vegetais para Fins Energéticos no Estado de São Paulo)
25. SAYAD, J. *Crédito rural no Brasil*. São Paulo, IPE/USP, 1980. 93p. (Relatórios de Pesquisa, 1)
26. SAYLOR, R.G. Procura e oferta de mão-de-obra agrícola no Estado de São Paulo. *Agricultura em São Paulo, SP*, 21 (3): 129-146, 1974.
27. SCHULTZ, T.W. *A transformação da agricultura tradicional*. Rio de Janeiro, Zahar Editores, 1965. 207p.
28. SILVA, G.L.S.P.; FONSECA, M.A.S.; MARTIN, N.B. *Investimento na geração e difusão de tecnologia no Brasil*. São Paulo, Secretaria de Agricultura, IEA, 1980. 17p. (Relatório de Pesquisa, 2/80)
29. ————. *Pesquisa e produção agrícola no Brasil*. São Paulo, Secretaria de Agricultura, IEA, 1979. 78p. (Relatório de Pesquisa, 17/79)
30. ————. Os rumos da pesquisa agrícola e o problema da produção de alimentos. *Revista de Economia Rural*, Brasília, 18(1):37-59, jan./mar. 1980.
31. SOLOW, R.M. La economía de los recursos o los recursos de la economía. *El Trimestre Económico*, México, 42(2):377-397, abr./jun. 1975.
32. VEIGA Fº, A. de A.; GATTI, E.U.; MELLO, N.T.C. *O programa nacional do álcool e os impactos na agricultura paulista*. São Paulo, Secretaria de Agricultura, IEA, 1980. 37p. (Relatório de Pesquisa, 8/80)
33. ZOCHUM, M.H.G.P. *A expansão da soja no Brasil: alguns aspectos da produção*. São Paulo, FEA/USP, 1978. 228p. (Tese-Mestrado)

REFLECTIONS ON THE ROLE OF AGRICULTURE IN BRAZIL

SUMMARY

On the basis of a brief review of theoretical approaches and available empirical evidences an attempt was made to evaluate the performance of the roles assigned to agriculture in the process of Brazilian economic development. In this context emphasis was given to the discussion of a question of major interest nowadays: the possibility of compatibilization among the domestic, the exportable and the energetic subsectors of the Brazilian agriculture.

AGRICULTURA EM SÃO PAULO

Boletim Técnico do Instituto de Economia Agrícola

Ano XXIX

Tomos I e II

1982

PERFIL SETORIAL DA ARMAZENAGEM A MEIO AMBIENTE NO ESTADO DE SÃO PAULO (1)

Sebastião Nogueira Junior (2)

O setor de armazenamento no Brasil teve grande impulso a partir de 1975, quando foi criado o Programa Nacional de Armazenagem (PRONAZEM) com a injeção de grandes investimentos por parte do Governo Federal, visando cobrir as deficiências da capacidade estática previstas em 10 milhões de toneladas para 1980.

A armazenagem a meio ambiente no Estado de São Paulo com uma capacidade estática de 10,4 milhões de toneladas, para 2.307 unidades existentes, de acordo com o Cadastro Nacional de Unidades Armazenadoras realizado pela CIBRAZEM em 1978, representa 22% do total do País, superada apenas pelas dos Estados do Rio Grande do Sul e Paraná. A produção dos principais produtos armazenáveis no Estado em 1977/78 foi pouco superior a 8 milhões de toneladas. Mesmo assim, a capacidade de armazenagem pode ser considerada deficitária tanto no tocante à oferta como na aparelhagem destinada a uma melhor integração com o sistema de transporte. Primeiro pela característica do Estado de São Paulo, de funcionar como ponto de concentração de mercadorias oriundas de várias regiões do País, e segundo pela pequena participação da armazenagem a granel da ordem de 23%.

Há que se ressaltar, contudo, a evolução da capacidade de armazenagem a granel da CEAGESP, que passou de 89 mil toneladas em 1970 para 383 mil toneladas em 1978, conseqüência da modernização da infra-estrutura de comercialização que visa, sobretudo, o transporte de mercadorias a granel, evitando onerar o custo final com a utilização de embalagem.

(1) Trabalho integrante do Projeto "Agroindústria e Desenvolvimento no Estado de São Paulo", Convênio BADESP/FEALQ/IEA, 1979. Liberado para publicação em 29/12/81.

(2) O autor agradece aos auxiliares de Eng^o Agr^o Djalma G. dos Santos, José Carlos B. Duarte, Manoel Barbosa Junior e Wilson E. Rodrigues pela colaboração prestada.

Dados de capacidade de armazenagem a nível regional confrontados com os de produção apontam a DIRA de Ribeirão Preto como a de maior equilíbrio, enquanto que a DIRA de São Paulo apresenta uma capacidade armazenadora bastante superior à sua capacidade produtiva dada a sua característica de região industrial e escoadora de produtos via Porto de Santos. Maior defasagem, entretanto, ocorre na DIRA de Campinas, onde o volume produzido supera em 45% a capacidade de armazenagem.

Tendo em vista o esperado aumento de produção previsto para os próximos anos, seria aconselhável a concentração de esforços no sentido de modernizar e ampliar o setor de armazenagem, notadamente nas DIRAs de São José do Rio Preto, Marília, Sorocaba e Campinas. À DIRA de Ribeirão Preto, apesar de atualmente contar com uma capacidade de armazenagem razoável, deve ser dado um dinamismo ao setor face ao potencial de expansão da produção. São Paulo, por suas características peculiares de grande região consumidora, deve também ter sua capacidade ampliada e modernizada.

Para a implantação de novas unidades no Estado, sugere-se a realização de um estudo mais aprofundado em que diversas variáveis sejam consideradas, tais como os custos mínimos de armazenagem e transporte, indicadores usuais para localização ótima e tamanho adequado de unidades armazenadoras.

1 – INTRODUÇÃO

O desenvolvimento da armazenagem no Brasil não vem acompanhando o ritmo de crescimento da produção agrícola, verificando-se, em diferentes regiões, principalmente naquelas de recente incorporação ao processo produtivo, déficits na capacidade armazenadora, tanto a granel como em sacaria.

Na Região Sul, em particular nos estados produtores de trigo e soja, a "deficiência" manifesta-se, sobretudo, pela inadequação da rede existente. O crescimento da produção de ambos os grãos, embora em menor quantidade no referente ao trigo, aliado ao mecanismo da colheita, deu ensejo ao armazenamento da produção a granel, tornando obsoleta a rede convencional.

A situação atual de armazenagem no País não dá possibilidade a que o agricultor possa usufruir plenamente dos benefícios da política de preços mínimos, seja na forma de Aquisição pelo Governo Federal (AGF) ou na de Empréstimo do Governo Federal (EGF), o que seria ideal para que ele pudesse comercializar em ocasião mais oportuna.

O setor de armazenamento teve grande impulso a partir de 1975 através da criação do Programa Nacional de Armazenagem

(PRONAZEM) com a injeção de grandes investimentos por parte do Governo Federal, visando cobrir a deficiência da capacidade estática em 2,5 milhões de toneladas estimada para 1975/76 e a necessidade de ampliação da capacidade armazenadora do País em pelo menos 10 milhões de toneladas até 1980 (4).

Naquela época a capacidade estática total de armazenamento no País era de 35,2 milhões de toneladas. Em 1978, essa capacidade era de 46,9 milhões de toneladas, apresentando crescimento de 30% quando comparada a 1975. Relativamente, houve maior crescimento na capacidade estática a granel, que evoluiu de 10,8 milhões de toneladas em 1975 para 17,6 milhões de toneladas em 1978 (quadro 1). A capacidade armazenadora total de 46,9 milhões de toneladas de 1978 estava assim distribuída: 17% para armazéns oficiais; 25% pertencentes às cooperativas; e 58% de particulares. Daquele total, cerca de 37% da capacidade eram para granel e 63% para sacaria (quadro 2).

Em 1976 e 1977 foram aplicados 3,0 bilhões de cruzeiros, correspondendo a um aumento de quase 4,6 milhões de toneladas de capacidade estática, o que representou 91,7% da meta estabelecida para esses dois anos.

Da capacidade total instalada no período, 71% referiam-se aos níveis de fazenda e terminal, tendo o último absorvido o dobro do primeiro; e os 29% restantes, representando investimento governamental na armazenagem intermediária.

O armazenamento a nível de fazenda respondeu por 22% do acréscimo verificado nos dois últimos anos, dos quais 71% concentrados na Região Sul, 20% na Centro e 9% na Sudeste.

Segundo a Companhia Brasileira de Armazenamento (CIBRAZEM), a capacidade estática atual de armazenagem é satisfatória. A produção nacional de grãos e açúcar, estimada em 56 milhões de toneladas em 1977/78, conta com uma capacidade estática de estocagem da ordem de 47 milhões de toneladas, que transformada em capacidade dinâmica atinge 70,5 milhões de toneladas (para se obter a capacidade dinâmica acrescenta-se 50% à capacidade estática), devido à rotatividade e à não coincidência de colheitas dos produtos envolvidos. No entanto, o que ocorre é uma distribuição irregular que nem sempre satisfaz as regiões de maior concentração da produção (5).

QUADRO 1. - Capacidade de Armazenagem a Meio Ambiente Natural em Sacaria, a Granel e Produção Armazenável, Brasil, 1973-78

(em mil toneladas)

Ano	Sacaria		Granel		Total	
	Produção	Capacidade armazenável ⁽¹⁾	Produção	Capacidade armazenável ⁽²⁾	Produção	Capacidade armazenável
1973	17.293	18.644	21.229	4.469	38.522	23.113
1974	16.583	23.195	27.019	5.605	43.602	28.800
1975	19.358	24.416	28.111	10.760	47.469	35.176
1976	16.012	25.845	32.298	12.663	48.311	38.508
1977	17.700	27.661	33.755	14.312	51.455	41.973
1978	21.220	29.337	34.762	17.575	55.982	46.912

⁽¹⁾ Armazenável em sacaria: algodão, cacau, café, amendoim, açúcar, feijão e arroz.

⁽²⁾ Armazenável a granel: milho, trigo e soja.

Fonte: Companhia Brasileira de Armazenamento (CIBRAZEM).

QUADRO 2. - Caracterização e Utilização da Capacidade de Armazenamento a Meio Ambiente Natural, Brasil, 1978

(em mil toneladas)

Item	Entidade			Uso		
	Oficial	Coop.	Partic.	Público	Privado	Não declarado
Granel						
Silo	683	464	2.034	1.392	1.788	—
Bateria	58	181	501	246	495	—
Graneleiro	<u>502</u>	<u>7.718</u>	<u>5.436</u>	<u>8.749</u>	<u>4.867</u>	<u>38</u>
Subtotal	1.243	8.363	7.971	10.387	7.150	38
Sacaria						
Convencional	6.549	3.099	14.710	11.492	12.855	11
Depósito	<u>271</u>	<u>609</u>	<u>4.098</u>	<u>1.398</u>	<u>3.577</u>	<u>3</u>
Subtotal	6.820	3.708	18.808	12.890	16.432	14
Total geral	8.063	12.071	26.779	23.277	23.582	52

Fonte: Companhia Brasileira de Armazenamento (CIBRAZEM).

Atualmente, a CIBRAZEM estima que a capacidade armazenadora necessitará crescer, até 1980, pelo menos 5 milhões de toneladas, tendo em conta a expansão prevista da produção agrícola. Observe-se que este valor representa a metade do número previsto em 1975, quando da implantação do PRONAZEM.

Um fato a ressaltar é que, após a constituição do PRONAZEM, a indústria da construção de silos, de pequeno e médio portes, concentrada no eixo São Paulo - Porto Alegre (com destaque para o Paraná), sofreu um acréscimo superior a dez fábricas. Face ao esgotamento dos recursos financeiros houve, entretanto, fechamento de grande número delas.

As entidades creditícias que repassaram os recursos do PRONAZEM, na realidade, transferiram os recursos destinados à armazenagem a nível de propriedade, para os níveis intermediário e terminal, visando sobretudo evitar riscos de cobertura.

Enquanto os encargos financeiros incidentes sobre os saídos devedores eram de 8% a.a. para os financiamentos de armazenagem a nível de fazenda num prazo máximo de 10 anos inclusive até 2 anos de carência, ao nível intermediário e terminal os valores eram, respectivamente, de 15% a.a. num prazo de 8 anos com até 2 anos de carência (Circular nº 268 do Banco Central do Brasil). Essas condições foram alteradas, posteriormente, passando a taxa de juros para os financiamentos a nível da propriedade para 10% a.a. No caso de financiamentos para armazenagem intermediária e terminal, as taxas de juros foram alteradas para 15%, 18% e 24% a.a., dependendo do montante da operação.

Embora se tenham conseguido resultados bastante significativos para o setor, inclusive promovendo-se a instalação de unidades pioneiras em regiões até então carentes, observa-se que os programas especiais do Governo Federal (entre os quais o PRONAZEM) não têm continuidade garantida para os próximos anos. Tal fato poderá comprometer diretrizes já definidas em diversas Unidades da Federação e, em consequência, o equilíbrio tão almejado entre a oferta e a demanda de espaço armazenador, além de inviabilizar programas de modernização dos equipamentos, já em estágio de implementação (1).

2 – OBJETIVOS

A importância da armazenagem na comercialização agrícola, dado o crescimento esperado dos principais produtos armazenáveis, torna necessário um estudo pormenorizado do comportamento do setor.

Serão enfocados aspectos referentes à evolução do sistema de armazenamento nos últimos anos, seguindo-se uma classificação das unidades armazenadoras segundo categorias de agentes, práticas de armazenamento e entidades responsáveis, com o intuito de detectar pontos de estrangulamento. Será abordada, também, a estrutura tarifária das companhias de armazenagem, enfatizando a evolução e composição atual dessas tarifas.

A presente análise visa diagnosticar o setor de armazenagem a nível regional, correlacionando-o com o volume produzido dos principais produtos armazenáveis no Estado de São Paulo, fornecendo elementos para o dimensionamento do setor nos próximos anos.

Deve-se reconhecer que uma das limitações do presente trabalho é a de não se ter levado em consideração os fluxos inter-regional e interestadual de mercadorias armazenáveis, devido à dificuldade de obtenção de informações. Para o caso específico do trigo, a limitação é ainda maior por não relacionar aspectos relevantes, como importação, consumo de farinha e localização de moinhos.

3 – MATERIAL E MÉTODOS

Serão utilizados, na análise, dados regionais de produção dos 11 principais produtos armazenáveis a sacco no Estado de São Paulo (açúcar, algodão em pluma, amendoim, arroz, café, feijão, mamona, milho, soja, sorgo e trigo), responsáveis em 1978 por 98% das entradas em armazéns e silos da CEAGESP (quadro 3). Não englobam, portanto, produtos tais como batata, cebola e outros que necessitam de condições especiais para que possam ser racionalmente armazenados.

O milho constitui-se no principal produto armazenável (79,7%), seguido pelo açúcar (10,9%), arroz (31,0%), trigo (1,5%). Os dados de produção – exceto açúcar – foram levantados pelo Instituto de

QUADRO 3. - Entrada dos Principais Produtos Armazenáveis na Rede da CEAGESP, Estado de São Paulo, 1978

Item	Volume (t)	Participação (%)
Principais produtos agrícolas		
Milho	2.198.192	79,7
Açúcar	299.731	10,9
Arroz	86.065	3,1
Trigo	42.419	1,5
Feijão	37.733	1,4
Subtotal	2.664.140	96,6
Demais produtos agrícolas	74.593	2,7
Produtos não agrícolas	19.201	0,7
Total	2.757.934	100,0

Fonte: Instituto de Economia Agrícola (IEA), com base nos dados originais da Companhia de Entrepósitos e Armazéns Gerais do Estado de São Paulo (CEAGESP).

Economia Agrícola. Para açúcar, serão utilizados os dados originais do Instituto do Açúcar e do Alcool (IAA).

Tomar-se-á por base o período 1974-78, a fim de se avaliar a importância de cada região (DIRA) relativamente à produção total do Estado. Visando eliminar distorções causadas por condições climáticas adversas, será utilizada na análise a produção média do quinquênio para comparação com a capacidade de armazenagem.

A capacidade estática de armazenagem abrangerá dados do Cadastro Nacional de Unidades Armazenadoras, levantados pela CIBRAZEM em 1975 e 1978.

Ainda será incluída no estudo uma abordagem a respeito da composição e evolução das tarifas de armazenagem.

Visando fornecer subsídios à expansão da rede armazenadora do Estado será utilizado o modelo de Nerlove para as projeções até 1984 de ofertas individuais de algodão em pluma, amendoim, arroz, café, feijão, mamona, milho e soja, obtidas através da projeção das áreas, multiplicadas pelos rendimentos médios dos cinco últimos anos, metodologia que vem sendo utilizada pelo Instituto de Economia Agrícola para projeções de oferta desde a realização do Prognóstico 1972/73.

No caso do sorgo, pelo fato de o produto não constar dos levantamentos objetivos do Instituto de Economia Agrícola, será utilizada para projeção uma regressão simples, sendo a variável área cultivada oriunda de levantamentos subjetivos. Posteriormente, os resultados obtidos da equação de tendência e multiplicados pelo rendimento médio dos últimos anos fornecerão as previsões de produção.

Também para o trigo, pelo fato de ter preço de compra fixado pelo Governo Federal e ser cultura de inverno sem produtos competitivos de importância no Estado, foi adotado o mesmo critério do sorgo. Atente-se para a dificuldade do cálculo das projeções em vista da grande oscilação de rendimento nos últimos anos por motivo, principalmente, de adversidades climáticas. Não se consideram para efeito de análise as parcelas oriundas de outros estados e de importações, que compõem a quase totalidade do contingente consumido no Estado de São Paulo.

Para o açúcar foi considerada a quantidade do produto final e não a área da cultura de cana-de-açúcar. Utilizou-se uma série histórica de 30 anos (1948-78), considerada mais conveniente por amenizar os efeitos da grande expansão que se verificou na produção de açúcar a partir de 1974, quando houve "boom" no mercado internacional do produto. Convém ressaltar que a recente expansão da área reflete,

também, a ênfase dada à produção de álcool carburante com a criação do Programa Nacional do Álcool (PROÁLCOOL).

A partir das projeções de cada produto a nível estadual, será feita uma distribuição regional conforme a média de participação de cada DIRA no último quinquênio (1974-78). Tal procedimento é justificável, já que não se espera a curto prazo a ocorrência de acréscimos acentuados na produção agregada dos itens armazenáveis, sobretudo pela expansão da atividade canavieira visando a obtenção de álcool carburante, e ainda pelo esgotamento da fronteira agrícola.

Trabalho desenvolvido por VEIGA F^o e colaboradores (10) mostra que a ampliação da canavicultura se deu principalmente a custa de áreas anteriormente ocupadas com pastagens, seguidas pelas áreas de produtos de mercado interno e, finalmente, pelas áreas com produtos de exportação.

4 – CARACTERIZAÇÃO E UTILIZAÇÃO DA ARMAZENAGEM A MEIO AMBIENTE NATURAL NO ESTADO DE SÃO PAULO

Até meados da década de 1970, havia uma carência acentuada de informações referentes à armazenagem a seco no Estado de São Paulo. Conforme se observa em MAFFIA (7), em estudo de 1972, os últimos dados referentes à entrada de produtos nos armazéns de silos do Estado, englobando todos os agentes, referiam-se ao ano de 1970 (3).

A dificuldade de obtenção de dados de estoques finais e de entradas nos armazéns e silos e, por conseguinte, de índices de rotação, somente disponíveis para a rede oficial do Estado – Companhia de Entrepostos e Armazéns Gerais do Estado de São Paulo (CEAGESP) –, praticamente impede a análise do complexo estadual de armazenagem como um todo. A partir de 1975, entretanto, com a criação do PRONAZEM, passou-se a levantar periodicamente as unidades armazenadas, esperando-se, com o aprimoramento desses levanta-

(3) XXXV Campanha Estatística sobre Armazenagem a Seco, Fundação Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística, 1970 (IBGE), 1970.

mentos, realizar um trabalho de maior profundidade.

Observa-se, também, que no decorrer do período, já a partir de 1971, começou a grande expansão da rede de armazéns, que se consolidou em 1977, enquanto que para silos a evolução significativa começou somente a partir de 1974 com a implantação dos Corredores de Exportação.

A armazenagem a seco no Estado de São Paulo apresenta ainda certas deficiências, seja no tocante à oferta, seja na aparelhagem destinada a uma melhor integração com o sistema de transporte. Na armazenagem primária, não houve incremento na área útil, redundando em perda de mercadorias e sobrecarregando os outros estágios da cadeia de armazenagem.

A armazenagem intermediária, a par dos problemas técnicos existentes, ainda carece de maior racionalização visando alternativas mais econômicas de manuseio dos produtos.

A armazenagem terminal, com unidades localizadas próximas aos grandes centros consumidores ou regiões portuárias, ora utilizada como apoio à regularização do abastecimento, ora como fluxo de exportação, apresenta, ainda, problemas estruturais, onerando seus custos de funcionamento (9).

De acordo com o último levantamento cadastral disponível (2), a capacidade estática de armazenagem a meio ambiente natural, no Estado de São Paulo, passou de 8,4 milhões de toneladas em 1975 para 10,4 milhões de toneladas em 1978, representando 22% da capacidade total do País, sendo superada apenas pelos Estados do Rio Grande do Sul (13,6 milhões de toneladas) e do Paraná (12,4 milhões de toneladas). A produção dos principais produtos armazenáveis no Estado de São Paulo foi, em 1977/78, pouco superior a 8 milhões de toneladas.

Em termos relativos, houve no período 1975-78 maior avanço na capacidade armazenável a granel (59,6%), evoluindo de 1,5 milhão de toneladas em 1975 para 2,4 milhões de toneladas em 1977. Quanto à capacidade de armazenamento em sacaria houve um avanço de 15,9%, já que em 1975 esta era de 6,9 milhões de toneladas e em 1978 chegou a 8,0 milhões de toneladas (quadro 4).

QUADRO 4. - Evolução da Capacidade Estática de Armazenagem a Meio Ambiente Natural, Entidade e Uso,
Estado de São Paulo, 1975-78
(em tonelada)

Ano	Granel	Sacaria	Total	Entidade			Uso	
				Oficial	Cooperativa	Particular	Público	Privado
1975	1.480.261	6.944.980	8.425.241	1.567.472	567.201	6.290.568	2.970.553	5.454.688
1976	1.665.302	7.412.949	9.078.251	1.614.000	646.705	6.817.546	3.354.196	5.724.055
1977	1.894.687	7.982.535	9.877.222	1.807.575	679.842	7.389.805	3.617.721	6.259.501
1978	2.391.239	8.050.251	10.441.490	2.366.046	883.126	7.192.318	4.667.349	5.774.141

Fonte: Companhia Brasileira de Armazenamento (CIBRAZEM).

Em 1978 havia 2.307 unidades armazenadoras com capacidade superior a 2.000 toneladas ou 200 sacas, subdivididas em silos, baterias, graneleiros, armazéns convencionais e depósitos.

Nesse ano, a capacidade de armazenamento a granel chegou a 2,4 milhões de toneladas, com uma distribuição relativa de 38,9% de silos, 11,5% de baterias e 49,6% de graneleiros. Quanto ao armazenamento em sacaria, o total chegou a 8,0 milhões de toneladas, com 85,4% em convencional e 14,6% em depósito. Quando comparada ao total (sacaria + granel), a distribuição passa a ser a seguinte: 8,9% de silos, 2,6% de baterias, 11,3% de graneleiros, 65,8% de convencional e 11,3% de depósito (quadro 5).

Quanto à posse das unidades, há predominância acentuada de entidades privadas (68,8%) no que diz respeito à estocagem total (sacaria + granel). As cooperativas responderam por 8,5%, enquanto os 22,7% restantes pertenciam aos órgãos oficiais. Especificamente para produtos ensacados houve maior participação de particulares (64,1%), restando 12,6% para cooperativas e 23,3% para a rede oficial. Da mesma forma, em granel há acentuada predominância de particulares (70,8%), seguida por entidades oficiais com 15,6% e cooperativas com 13,6%.

A utilização dos armazéns e silos, conjuntamente, aponta uma ligeira predominância para o setor privado com 55,4% do total. Quanto ao armazenamento a granel, o setor privado utilizou 59,8% do total, enquanto que para a estocagem em sacos esta cifra caiu para 53,9%.

Cabe destacar aqui a atuação da CEAGESP, empresa estatal vinculada à Secretaria de Agricultura, que se constitui numa das maiores entidades de armazenamento do País.

A capacidade estática dos armazéns da CEAGESP era de 525.000t em 1970, chegando a 1.000.000t em 1978. Houve, portanto, um crescimento de 90% no período. Já para silos, a capacidade passou de 89.000t em 1970 para 382.600t em 1978, apresentando crescimento de 4,3 vezes em relação ao valor inicial. Em valores absolutos, entretanto, a capacidade dos armazéns é praticamente 3 vezes superior à de silos.

QUADRO 5. - Caracterização e Utilização da Capacidade de Armazenamento a Meio Ambiente, Estado de São Paulo, 1978
(em tonelada)

Item	Total	Entidade			Uso	
		Oficial	Cooperativa	Particular	Público	Privado
Granel						
Silo	929.366	151.342	23.007	755.017	328.119	601.247
Bateria	275.907	25.828	2.160	247.919	24.688	251.219
Graneleiro	1.185.966	195.514	301.149	689.303	609.159	576.807
Subtotal	2.391.239	372.684	326.316	1.692.239	961.966	1.429.273
Sacaria						
Convencional	6.874.448	1.961.087	480.430	4.432.931	3.485.102	3.386.046
Depósito	1.175.803	32.275	76.380	1.067.148	220.281	955.522
Subtotal	8.050.251	1.993.362	556.810	5.500.079	3.705.383	4.341.568
Total geral	10.441.490	2.366.046	883.126	7.192.318	4.667.349	5.770.841

Fonte: Companhia Brasileira de Armazenamento (CIBRAZEM).

A maior evolução relativa da capacidade de ensilagem justifica-se pela modernização da infra-estrutura de comercialização que visa, sobretudo, o transporte de mercadorias a granel, evitando onerar o custo final com a utilização de embalagem.

A movimentação de mercadorias nos armazéns e silos da CEAGESP, entidade mais representativa do complexo armazenador no Estado de São Paulo, indica maior eficiência para silos a partir de 1967, exceção feita aos anos de 1973 e 1977 quando houve preferência por armazéns, conforme mostram os índices de rotação (quadro 6).

Houve, portanto, por parte dos silos um melhor desempenho quando considerado o período 1970-78, já que o "turn-over" médio foi de 1,56. Para armazéns foi bastante baixo: 1,08.

Os baixos índices observados em 1978 deveram-se à redução acentuada na produção dos principais produtos agrícolas na Região Centro-Sul, notadamente milho, soja, arroz e algodão.

5 – CONFRONTO ENTRE A PRODUÇÃO AGRÍCOLA E A CAPACIDADE ESTÁTICA DE ARMAZENAGEM

São Paulo, além de colocar-se entre os principais estados agrícolas, caracterizando-se como tradicional produtor de matéria-prima para os mercados interno e externo, também funcionou por longo tempo como ponto de concentração de mercadorias oriundas de várias regiões do País. Hoje, graças à grande demanda estadual e à marcante evolução de sua agroindústria, até certo ponto está diminuindo sua participação como fornecedor de produtos básicos a outros destinos que não o seu próprio mercado.

No período compreendido entre as safras 1973/74 e 1977/78, a produção média agregada dos principais produtos armazenáveis foi de 8,0 milhões de toneladas (quadro 7). Em termos regionais, observa-se que das dez DIRAs, as cinco principais responderam por 75,3% do total com a seguinte distribuição: Ribeirão Preto (27,6%), Campinas (17,2%), Sorocaba (10,6%), Marília (10,4%) e São José do Rio Preto (9,5%). Em média, no quinquênio foram produzidas 8,0 milhões de toneladas dos onze principais produtos armazenáveis, com oscilações não muito grandes de ano para ano.

QUADRO 6. - Índices de Rotação dos Armazéns e Silos da CEAGESP,
1970-78

Ano	Armazéns	Silos
1970	1,25	2,14
1971	1,15	2,51
1972	1,34	1,78
1973	1,22	1,12
1974	0,96	1,69
1975	0,86	1,27
1976	1,10	1,21
1977	1,30	1,29
1978	0,60	1,07
Média do período	1,08	1,56

Fonte: Companhia de Entrepostos e Armazéns Gerais do Estado de São Paulo (CEAGESP).

A DIRA de Ribeirão Preto situa-se de forma destacada entre as regiões produtoras do Estado, em vista não só da grande área dedicada à agricultura como também pelo uso de alta tecnologia e maior fertilidade do solo. São Paulo, Vale do Paraíba e Araçatuba caracterizam-se, respectivamente, como região industrial, bacia leiteira com tendência à industrialização e zona de pecuária de corte.

A capacidade estática de armazenagem no Estado passou de 8.561.043t, em 1975, para 10.415.348t, em 1978. Convém ressaltar, conforme citado por SANTOS (8), que algumas unidades cadastradas como depósitos não ofereciam condições de guarda e conservação de produtos agrícolas, conforme as especificações de LAZZARINI (5),

QUADRO 7. - Volume Médio dos Principais Produtos Armazenáveis Produzido no Período 1973/74 a 1977/78 e Capacidade Estática de Armazenamento em 1978, Estado de São Paulo
(em tonelada)

DIRA	Produção ⁽¹⁾		Estocagem ⁽²⁾		(1/2)
	(1)	%	(2)	%	
São Paulo	70.630	0,9	2.523.089	25,0	0,03
Vale do Paraíba	67.762	0,8	154.154	1,5	0,44
Sorocaba	785.262	9,8	679.909	6,7	1,15
Campinas	1.394.498	17,5	960.946	9,5	1,45
Ribeirão Preto	1.564.489	32,1	2.547.310	25,2	1,01
Bauru	735.211	9,2	656.528	6,5	1,12
São José do Rio Preto	777.644	9,7	587.714	5,6	1,32
Araçatuba	327.882	4,1	309.484	3,1	1,06
Presidente Prudente	373.897	4,7	838.780	8,3	0,44
Marília	890.883	11,2	863.472	8,5	1,03
Total	7.988.158	100,0	10.441.490 ⁽³⁾	100,0	0,76

(1) Produção média do quinquênio 1973/74 - 1977/78.

(2) Capacidade estática de armazenagem em 1978.

(3) Esse total não coincide com os resultados da soma da respectiva coluna, pelo fato de que os dados parciais foram levantados a partir de estatísticas desagregadas ao nível de micro-região.

Fonte: Instituto de Economia Agrícola (IEA) e Companhia Brasileira de Armazenamento (CIBRAZEM).

em função de deficiências de certos requisitos (ventilação, altura, piso). Assim, essas unidades, diante dos propósitos do PRONAZEM, não devem ser consideradas como unidades armazenadoras. Em 1975, foram classificadas 643 unidades como depósitos, ou seja, quase 27% das 2.301 cadastradas e correspondendo a 11% da capacidade total de armazenamento do Estado.

Para 1978, permaneceu em 11% a participação dos 696 depósitos cadastrados, correspondendo a 1.177.941t.

Convém ressaltar que a tecnologia de armazenagem a granel utilizada atualmente é bastante avançada, ocorrendo por outro lado uma série de problemas quanto à disponibilidade de mão-de-obra especializada.

Ressalte-se, ainda, que na análise não foram abordados aspectos mais profundos referentes à oferta, tais como autoconsumo na propriedade e fluxo de comercialização da produção agrícola. Pelo lado da demanda não se cogitou em proceder à análise de índices de rotação para o complexo armazenador do Estado de São Paulo devido, principalmente, à existência, apenas, de dados parciais (da CEAGESP). Analisando-se tais variáveis, certamente as considerações finais apresentariam algumas diferenças.

Considerando o índice 1 como ponto de equilíbrio entre a produção e a capacidade estática de estocagem a nível estadual, verifica-se que esta relação é, no Estado, de 0,76, em 1978 (quadro 7). Para cada tonelada produzida, existe 1,3 tonelada de capacidade estática armazenadora. Em 1975, essa relação era de 1,1. Convém observar que outros produtos não agrícolas também utilizam a rede de armazenagem, a qual, conforme citado anteriormente, é composta por depósitos que nem sempre possuem condições satisfatórias para a guarda de produtos agrícolas ou agroindustriais.

A DIRA de São Paulo, que apresenta o índice 0,03 mas funciona como ponto de concentração da maioria dos produtos agrícolas, parte dos quais é exportada pelo Porto de Santos como matéria-prima e/ou industrializados, tem justificada sua grande capacidade armazenadora, que responde por 25,0% do total, embora responda por apenas 1% do volume produzido no Estado. O melhor equilíbrio (1,01) ocorre na DIRA de Ribeirão Preto, que produz 32,0% das

principais matérias-primas agrícolas e concentra 25,0% da capacidade de estocagem estadual. E a maior defasagem ocorre na DIRA de Campinas, onde o volume produzido supera em 45,0% a capacidade de armazenagem. A seguir aparece a DIRA de São José do Rio Preto, com um déficit de 32,0% na sua capacidade armazenadora.

Ressalte-se que, a exemplo da DIRA de São Paulo, nas DIRAS do Vale do Paraíba e de Presidente Prudente a produção regional situa-se em nível bastante inferior à capacidade armazenadora. Isso não significa, entretanto, que numa análise superficial seja possível apontar se realmente uma região é superavitária ou deficitária quando se comparam apenas o volume produzido e a capacidade de armazenagem. Há que se considerar a peculiaridade de cada uma delas — industrial, agrícola ou pecuária — com a correspondente quantificação da demanda, objeto que a presente pesquisa não se propõe a analisar, limitando-se apenas à investigação de aspectos ligados diretamente à capacidade de armazenagem e à produção agrícola. As demais regiões apresentam equilíbrio no cotejo entre a produção e a capacidade estática de armazenagem.

Outro aspecto de difícil mensuração e que deve ser abordado é o da capacidade de armazenamento a nível de propriedades agrícolas, onde razoáveis parcelas são retidas para autoconsumo. Levantamentos sistematicamente realizados pelo Instituto de Economia Agrícola apontam o arroz como o produto com maior parcela retida na propriedade, em média 33,4% no último quinquênio. A menor parcela retida no período, 0,9%, ocorreu com o café (quadro 8).

Complementando, surge a dificuldade de quantificar o volume de produtos importados pelo Estado e aqui estocado para posterior comercialização ou industrialização, ou mesmo para armazenar excedentes, caso do milho de Goiás e do arroz de Mato Grosso. Assim, surge a necessidade de o Estado de São Paulo possuir uma capacidade adicional para atender à demanda de armazenagem oriunda da produção de outros estados.

Em termos gerais, pode-se dizer que a rede de armazenagem do Estado apresenta-se com dimensão razoável quanto à capacidade estática para atendimento da demanda global. MAFFIA (7) observou, entretanto, que em 1972, com os acréscimos verificados na produção

QUADRO 8. - Percentual da Produção de Amendoim, Arroz, Café, Feijão e Milho, Retido nas Propriedades Agrícolas do Estado de São Paulo, 1973/74 a 1977/78

Ano	Amendoim ⁽¹⁾	Arroz	Café	Feijão ⁽¹⁾	Milho
1973/74	6,1	30,7	0,7	18,6	26,2
1974/75	9,9	28,4	0,6	14,7	29,6
1975/76	0,0	24,8	0,0	19,6	25,1
1976/77	9,2	43,1	1,4	20,2	30,6
1977/78	18,4	40,0	1,8	17,0	35,1
Média	8,7	33,4	0,9	18,0	29,3

(¹) Safra da seca.

Fonte: Instituto de Economia Agrícola (IEA).

agrícola e o incremento não proporcional na rede armazenadora, a relação capacidade estática/produção chegou a apenas 55% comparada a 78% registrada em 1969. A menor participação da armazenagem em relação à produção pode ser, em parte, explicada por não ter sido considerada a produção retida nas propriedades agrícolas, cuja percentagem é bastante alta nos casos de milho, arroz e feijão. Outro aspecto a considerar é a estacionalidade da colheita dos principais produtos, nem sempre coincidentes de forma integral.

6 – CAPACIDADE ESTÁTICA ATUAL DE ARMAZENAGEM A NÍVEL REGIONAL

Dados da capacidade estática de armazenagem, a nível regional no Estado de São Paulo, relativos ao ano de 1978, mostram que houve um aumento generalizado em comparação a 1975, exceção feita à DIRA de Marília, onde a diminuição acentuada no número de armazéns não foi compensada pelo acréscimo na estocagem a granel (quadro 9).

A armazenagem a granel apresentou substancial aumento relativo de 1975 para 1978, ocorrendo apenas na DIRA de São Paulo decréscimo da ordem de 19 mil toneladas, apesar do aumento de 2 unidades. O que deve ter ocorrido foi a transformação, ou diminuição, de algumas unidades, visando outra finalidade.

A capacidade de armazenagem em sacaria apresentou diminuição em quatro DIRAs do Estado: Marília (14,1%), Araçatuba (11,9%), Sorocaba (11,7%) e Presidente Prudente (8,3%). Isto é explicado pela desativação de armazéns, exceção feita apenas para a DIRA de Presidente Prudente onde, apesar do aumento do número de armazéns, houve diminuição no espaço para armazenamento.

No caso de São José do Rio Preto deve ter ocorrido ampliação de algumas das unidades, pois a redução do seu número foi acompanhada de um aumento na área de armazenagem.

O tamanho médio das unidades armazenadoras de granel e de sacaria (obtido pela relação toneladas/número de unidades) apresentou aumento no período 1975-78. As unidades de granel passaram de uma

QUADRO 9. - Evolução da Capacidade Armazenadora a Nível Regional no Estado de São Paulo, 1975 e 1978

(em tonelada)

(continua)

DIRA	Granel				Variação percentual
	Nº de unidades		Toneladas		
	1975	1978	1975	1978	1978/1975
	São Paulo	35	37	600.183	581.060	-3,2
Vale do Paraíba	1	0	12	0	-
Sorocaba	15	23	81.932	145.778	7,8
Campinas	13	19	70.074	132.856	89,6
Ribeirão Preto	34	69	307.066	726.792	136,7
Bauru	05	09	65.394	135.980	107,9
S.J.do Rio Preto	04	04	36.581	44.225	20,9
Araçatuba	03	09	19.215	60.335	214,0
Pres. Prudente	13	24	60.921	165.967	172,4
Marília	38	59	238.883	265.881	11,3
Total ⁽¹⁾	162	253	1.480.261	2.391.239	61,5

(¹) Esse total não coincide com os resultados da soma da respectiva coluna, pelo fato de que os dados parciais foram levantados a partir das estatísticas desagregadas ao nível de micro-região.

Fonte: Instituto de Economia Agrícola (IEA) a partir de dados básicos da Companhia Brasileira de Armazenamento (CIBRAZEM).

QUADRO 9. - Evolução da Capacidade Armazenadora a Nível Regional no Estado de São Paulo, 1975 e 1978

(em tonelada)

(continua)

DIRA	Sacaria				
	Nº de		Toneladas		Varição
	unidades				percentual
	1975	1978	1975	1978	1978/1975
São Paulo	166	190	1.541.838	1.941.429	25,9
Vale do Paraíba	19	23	38.297	154.154	302,5
Sorocaba	156	152	604.671	534.131	-11,7
Campinas	161	180	566.539	828.090	46,2
Ribeirão Preto	542	559	1.591.531	1.820.518	14,4
Bauru	162	134	427.475	520.548	21,8
S.J.do Rio Preto	272	244	436.687	543.489	24,4
Araçatuba	186	147	282.744	249.149	-11,9
Pres. Prudente	219	242	735.897	674.413	-8,3
Marília	258	183	695.726	597.591	-14,1
Total ⁽¹⁾	2.139	2.054	6.944.980	8.050.251	15,9

(¹) Esse total não coincide com os resultados da soma da respectiva coluna, pelo fato de que os dados parciais foram levantados a partir das estatísticas desagregadas ao nível de micro-região.

Fonte: Instituto de Economia Agrícola (IEA) a partir de dados básicos da Companhia Brasileira de Armazenamento (CIBRAZEM).

QUADRO 9. - Evolução da Capacidade Armazenadora a Nível Regional no Estado de São Paulo, 1975 e 1978

(em tonelada)

(conclusão)

DIRA	Total				
	Nº de		Toneladas		Variação
	unidades				percentual
	1975	1978	1975	1978	1978/1975
São Paulo	202	227	2.142.021	2.523.081	17,8
Vale do Paraíba	20	23	38.309	154.154	302,4
Sorocaba	171	175	686.603	679.909	—
Campinas	174	199	636.613	960.946	50,9
Ribeirão Preto	576	628	1.898.597	2.547.310	34,2
Bauru	167	143	492.869	656.528	33,2
S.J.do Rio Preto	276	248	473.268	587.714	24,2
Araçatuba	189	156	301.959	309.484	2,5
Pres. Prudente	232	266	796.818	838.780	5,3
Marília	296	242	934.609	863.472	-7,6
Total ⁽¹⁾	2.301	2.307	8.425.241	10.441.490	23,9

(¹) Esse total não coincide com os resultados da soma da respectiva coluna, pelo fato de que os dados parciais foram levantados a partir das estatísticas desagregadas ao nível de micro-região.

Fonte: Instituto de Economia Agrícola (IEA) a partir de dados básicos da Companhia Brasileira de Armazenamento (CIBRAZEM).

média de 9.137t, em 1975, para 9.451t, em 1978. Já os armazéns para sacaria evoluíram de 3.247t para 3.919t no mesmo período.

Em 1975, o intervalo de variação do tamanho médio a nível regional das unidades de granel foi de 4.686t em Presidente Prudente para 17.148t em São Paulo. Os dados de 1978, entretanto, apontam para o mesmo item uma menor variação entre os extremos: 4.506t de Marília a 15.704t de São Paulo.

Para as unidades de sacaria, a variação em 1975 foi de 1.520t em Araçatuba a 9.288t em São Paulo. Em 1978 observou-se, entretanto, uma maior amplitude de variação para as mesmas DIRAs: 1.695t e 10.218t.

Quanto à participação percentual de cada DIRA, não houve no período 1975-78 substanciais modificações, principalmente no tocante às posições (quadro 10). São Paulo e Ribeirão Preto mantiveram-se como detentoras da metade da capacidade total de estocagem no Estado de São Paulo, sendo que esta última DIRA tem, atualmente, a maior participação na capacidade estática, representando 25,2% do total.

A DIRA de São Paulo em 1975 ocupava a primeira posição, com 25,6%, passando a 25,0% em 1978. Apesar de ter pouca expressão quanto à produção agrícola (exceção para hortifrutigranjeiros), tem grande capacidade de estocagem, por funcionar como pólo de concentração, dado seu grande potencial de consumo e, ainda, por ser uma região onde está localizada a maior parte da indústria de transformação do Estado e do País.

Outrossim, o fato de o principal porto marítimo do Brasil pertencer a esta DIRA justifica a sua elevada capacidade de estocagem. Em 1978, da capacidade estática total de 2,5 milhões de toneladas da DIRA, 700 mil toneladas estavam localizadas em Santos e 1,2 milhão, no Município de São Paulo.

Excetuando-se as regiões do Vale do Paraíba e Araçatuba, zonas características de pecuária, respectivamente de leite e de corte, as demais DIRAs apresentaram participações expressivas. Não ocorreram no período grandes modificações quanto à colocação destas DIRAs no contexto global (granel + sacaria) do Estado de São Paulo.

Especificamente, no tocante à armazenagem a granel houve substancial modificação quanto à participação percentual: São Paulo,

QUADRO 10. - Participação Percentual da Capacidade Estática de Armazenagem a Nível Regional, Estado de São Paulo, 1975 e 1978
(em porcentagem)

DIRA	Granel (1)		Sacaria (1)		Total (1) (granel + sacaria)	
	1975	1978	1975	1978	1975	1978
São Paulo	41,0	25,9	22,3	24,7	25,6	25,0
Vale do Paraíba	0	0	0,5	2,0	0,4	1,5
Sorocaba	5,3	6,5	8,7	6,8	8,1	6,7
Campinas	4,6	5,9	9,4	10,5	8,5	9,5
Ribeirão Preto	23,1	32,4	22,6	23,2	22,7	25,2
Bauru	4,3	6,1	6,0	6,6	5,7	6,5
São José do Rio Preto	2,4	1,2	6,2	6,9	5,5	5,6
Araçatuba	1,3	2,7	4,2	3,2	3,6	3,1
Presidente Prudente	4,0	7,4	10,1	8,6	9,0	8,3
Marília	14,0	11,8	9,9	7,6	10,6	8,5

(1) Dados aproximados.

Fonte: Instituto de Economia Agrícola (IEA) a partir de dados básicos da Companhia Brasileira de Armazenamento (CIBRAZEM).

que respondia por 41,0% do total em 1975, passou para 25,9% em 1978. Por outro lado, Ribeirão Preto, de uma participação de 23,1% em 1975, chegou a 32,4% em 1978.

7 – COMPOSIÇÃO E EVOLUÇÃO DAS TARIFAS

A estrutura tarifária de armazenagem apresenta grande variação entre entidades. Para efeito de análise, serão estudadas as tarifas relativas à CEAGESP, mais representativa do setor no Estado.

A composição das tarifas da CEAGESP é bastante diversificada e específica para cada grupo de produtos e/ou produto. Subdividem-se em três itens principais: armazenagem, ensilagem e serviços.

A evolução das tarifas para armazenagem convencional (em sacaria) de 1976 para 1977 foi em média de 40,0%, enquanto de 1977 para 1978 foi pouco superior a 32,0% (quadro 11). Convém ressaltar que o adicional "ad valorem" apresentou grande acréscimo devido à alta generalizada dos preços agrícolas verificada no período.

Os serviços, por sua vez, de 1976 para 1977 também apresentaram acréscimos da ordem de 40% (quadro 12).

Acréscimo maior, no caso de produtos armazenados a granel de 1976 para 1977, ocorreu para o item secagem (50,0%) e o menor (20,0%) para a operação ensilagem propriamente dita (quadro 13). De 1977 para 1978, apenas o item ensilagem apresentou reajuste definido (29,0%), permanecendo para os demais as condições do dia, ou seja, sem um valor pré-fixado. Este procedimento de serviços "do dia" foi adotado pela CEAGESP a partir de 1978.

8 – CONCLUSÕES

Pode-se afirmar que o Estado de São Paulo, mesmo com sua característica de centro consumidor, apresenta no momento uma situação razoável de disponibilidade de armazenagem, não dispensando, entretanto, que sejam concentrados esforços no sentido de modernização e ampliação do setor, tendo em vista a evolução da produção (quadro 14).

Estudo desenvolvido pela CEAGESP mostra que existe um

QUADRO 11. - Composição e Evolução das Tarifas Mensais de Armazenagem Convencional na CEAGESP, Estado de São Paulo, 1976-78

(em Cr\$/volume até 80,5kg)

Produto	1976			1977			1978		
	Armaze- nagem	Adicional "ad valorem" ⁽¹⁾	Seguro "ad valorem" ⁽¹⁾	Armaze- nagem	Adicional "ad valorem" ⁽¹⁾	Seguro "ad valorem" ⁽¹⁾	Armaze- nagem	Adicional "ad valorem" ⁽¹⁾	Seguro "ad valorem" ⁽¹⁾
Café e cereais	0,40	1,00	1,20	0,56	1,00	1,20	0,74	1,00	1,20
Oleaginosas	0,40	1,00	1,80	0,56	1,00	1,80	0,74	1,00	1,80
Açúcar	0,23	1,00	1,20	0,33	1,00	1,20	0,44	1,00	1,20
Sementes	0,52	1,00	1,80	0,73	1,00	1,80	0,96	1,00	1,80
Algodão	1,70	2,00	1,80	2,38	2,00	1,80	3,10	2,00	1,80
Mercadorias empilháveis ⁽²⁾	9,10	2,00	1,20	12,74	2,00	1,20	16,80	2,00	1,20
Mercadorias não empilháveis ⁽³⁾	13,60	2,00	1,20	19,04	2,00	1,20	24,80	2,00	1,20

⁽¹⁾ Por Cr\$ 1.000,00.

⁽²⁾ Por tonelada.

⁽³⁾ Por m².

Fonte: Companhia de Entrepostos e Armazéns Gerais do Estado de São Paulo (CEAGESP).

QUADRO 12. - Composição e Evolução das Taxas Mensais de Serviços para Armazenagem Convencional na
CEAGESP, Estado de São Paulo, 1976-78
(em Cr\$/sc.60,5kg)

Produto	1976	1977	1978
Descarga e emblocamento	0,86	1,21	do dia
Desemblocamento e carga	0,77	1,08	do dia
Mudança de bloco e emblocamento	0,86	1,21	do dia
Mudança de pilha e empilhação	0,77	1,08	do dia
Mudança de bloco e empilhação	0,77	1,08	do dia
Mudança de pilha e emblocamento	0,77	1,08	do dia
Pesagem	0,25	0,35	do dia
Fornecimento de amostras em saquinhos	0,50	0,70	do dia
Fornecimento de amostras em latas	do dia	do dia	do dia
Viração	0,67	0,94	do dia
Marcação	0,10	0,14	do dia
Furação	0,19	0,27	do dia
Encapação	0,76	1,07	do dia
Despejo	0,16	0,23	do dia
Ensaque de derrame	0,77	1,08	do dia
Acerto de peso e costura	0,80	1,12	do dia
Costura ou ponteação	0,16	0,23	do dia
Abertura, despejo e arrumação	0,76	1,07	do dia
Ensaque e gamela	3,84	5,38	do dia
Descarga para formação	0,67	0,94	do dia
Reempilhamento	0,77	1,08	do dia
Arrasto e separação	0,19	0,27	do dia

Fonte: Companhia de Entrepostos e Armazéns Gerais do Estado de São Paulo (CEAGESP).

QUADRO 13. - Composição e Evolução das Tarifas Mensais de Armazenagem a Granel e Taxas de Serviços na CEAGESP, Estado de São Paulo, 1976-77

(em Cr\$/t)

Item	1976	1977	1978
Ensilagem			
Milho, sorgo, trigo e soja	15,68	18,82	24,46
Adicional "ad valorem"	1,00	1,00	1,00
Seguro "ad valorem"	1,20	1,20	1,20
Serviços			
Descarga a granel	7,68	10,76	do dia
Descarga em saco	9,80	13,72	do dia
Carga a granel	7,68	10,76	do dia
Limpeza	3,84	5,38	7,00
Carga com ensaque (por sc)	1,30	1,82	do dia
Expurgo	4,42	6,19	8,05
Secagem de 15% para 13%	23,04	34,56	51,84
Secagem acima de 15% (por 1%)	2,30	3,45	5,18

Fonte: Companhia de Entrepostos e Armazéns Gerais do Estado de São Paulo (CEAGESP).

QUADRO 14. - Projeção Regional Agregada da Produção dos Principais Produtos Armazenáveis, Estado de São Paulo, 1978/79 a 1983/84

(em tonelada)

DIRA	1978/79	1979/80	1980/81	1981/82	1982/83	1983/84
São Paulo	72.170	75.040	76.700	77.780	78.670	79.410
Vale do Paraíba	50.760	53.000	54.410	55.360	56.170	56.750
Sorocaba	773.639	809.847	833.736	851.877	867.825	881.624
Campinas	1.147.973	1.202.634	1.248.146	1.289.228	1.328.324	1.366.372
Ribeirão Preto	2.547.062	2.707.161	2.842.281	2.965.317	3.081.597	3.193.012
Bauru	593.874	624.288	646.743	668.942	690.339	711.156
São José do Rio Preto	747.544	786.728	812.642	831.619	847.615	861.647
Araçatuba	319.397	337.758	349.553	358.040	365.053	370.903
Presidente Prudente	422.411	459.074	482.422	498.793	511.334	520.609
Marília	941.634	1.024.047	1.096.514	1.163.924	1.227.589	1.288.737
Total	7.616.464	8.079.577	8.443.147	8.760.880	9.054.516	9.330.220

Fonte: Instituto de Economia Agrícola (IEA).

déficit, a nível estadual, de 1,4 milhão de toneladas na armazenagem a granel. Revela, ainda, que a armazenagem convencional encontra-se atendida satisfatoriamente (3).

Esta situação resultou de dois fatores. O primeiro pelo fato de grande parte da rede armazenadora ter sido realizada com base no atendimento quase exclusivo do café e, posteriormente, do algodão. O segundo refere-se à viabilidade da granelização ser recente uma vez que dependem do aumento da eficiência na classificação e padronização dos produtos, acompanhada da prática de colheita mecânica por parte de grande número de produtores dedicados à cultura de milho, soja, sorgo e trigo.

Dados de armazenagem e produção prevista, para os próximos anos, mostram que nas DIRAs de São José do Rio Preto, Marília, Sorocaba e Campinas devem ser concentrados esforços para implantação e ampliação de unidades armazenadoras. À DIRA de São Paulo, por suas características peculiares de grande centro consumidor, também deve ser dada grande atenção. Ribeirão Preto, por sua vez, apesar de ser a maior região produtora do Estado, apresenta atualmente uma razoável capacidade de estocagem. Constitui-se, entretanto, numa zona de grande potencial de expansão da produção, face à tecnologia empregada, e por isso o setor de armazenagem deve ser dinamizado. As demais DIRAs apresentaram-se, aparentemente, sem grandes problemas.

Para a implantação de novas unidades, no Estado, sugere-se a realização de um estudo mais aprofundado, em que diversas variáveis sejam consideradas, tais como disponibilidade de serviços, índice de rotação, custos, entre outros.

O conhecimento dos custos de armazenagem é indispensável à racionalização de novos investimentos no setor porque dele depende parte da decisão do agricultor ou comerciante, juntamente empenhados em menores ônus por serviços para obterem maiores margens.

O custo mínimo, baseado na armazenagem e transporte desde a zona produtora, tem sido um dos indicadores usuais para localização ótima e tamanho adequado de unidades armazenadoras, juntamente com os parâmetros oferta e demanda dos produtos armazenáveis.

A solução matemática obtida, entretanto, nem sempre deve ser considerada como a decisão final, já que ao resultado apresentado como ótimo devem ser acrescentadas restrições não consideradas no modelo, conforme proposto por LINS (6).

A armazenagem exige grandes recursos financeiros com retornos a longo prazo; daí a necessidade do setor público conceder taxas especiais de juros a investidores privados e mesmo participar do capital social das empresas de estocagem, como é o caso da CEAGESP, no Estado de São Paulo.

LITERATURA CITADA

1. ANDRADE NETO, Redelvim. Política de armazenamento: continuidade dos programas especiais de apoio financeiro à ampliação da rede armazenadora nacional. In: SEMINÁRIO NACIONAL DE ARMAZENAGEM, 3., Curitiba, 1978. 12p.
2. COMPANHIA BRASILEIRA DE ARMAZENAMENTO. *Cadastro nacional de unidades armazenadoras: capacidade estatística meio ambiente natural*. Brasília, 1978. 146p.
3. COMPANHIA DE ENTREPOSTOS E ARMAZÉNS GERAIS DE SÃO PAULO. *Armazenamento de produtos agrícolas a granel em São Paulo*. São Paulo, 1978.
4. CONSELHO DE DESENVOLVIMENTO ECONÔMICO. *Programa nacional de armazenagem*. Brasília, SEPLAN, 1975.
5. LAZZARINI, S. *Características básicas das unidades armazenadoras*. São Paulo, CEAGESP, s.d. (mimeo)
6. LINS, Marcia L. Localização de armazéns entre pontos de produção e consumo. In: SEMINÁRIO NACIONAL DE ARMAZENAGEM, 3., Curitiba, 1978. Curitiba, Companhia Paranaense de Silos e Armazéns, 1982. v.3, p.10-12.
7. MAFFIA, Dalva L. *Diagnóstico de armazenamento do Estado de São Paulo*. São Paulo, Secretaria de Economia e Planejamento, 1972. 245p.

8. SANTOS, Celso C. *O PRONAZEM e a oferta de armazenamento do Estado de São Paulo*. Campinas, Secretaria de Agricultura, CATI, 1976. 79p.
9. SATISFATÓRIA a capacidade da rede armazenadora. *Dirigente Rural*, São Paulo, 27 (1/2):22-38, jan./fev. 1978.
10. VEIGA F^o, Alceu de A.; GATTI, Elcio U.; MELLO, Nilda T.C. Efeitos do PROÁLCOOL na agricultura brasileira. *Informações Econômicas*, São Paulo, 10 (6): 17-37, jan. 1980.

SECTOR PROFILE OF THE STORAGE ON THE STATE OF SÃO PAULO

SUMMARY

According to the National Survey of Storage units the 1978 storage capacity of the State of São Paulo was of about 10.4 millions tons distributed among 2,307 units, which correspond to about 22% of the country total. At that year the State storage capacity was third, after the States of Rio Grande do Sul and Paraná.

The State 1977/78 farm storable output was a little over 8.0 million tons. However, the storage capacity was considered below service demand due to spatial location problems and equipment deficiencies. The small share (23%) of on farm storage in total State storage capacity is also considered a restrictive factor. Finally, the fact that the State works as a trade center for the country contributes to expand total service demand well above local demand for storage.

Further research is suggested in order to guide policy decisions concerning expansion of the State storage capacity. Specifically, it is recommended the research efforts be directed towards measuring cost, size and location relationships.

AGRICULTURA EM SÃO PAULO

Boletim Técnico do Instituto de Economia Agrícola

Ano XXIX

Tomos I e II

1982

O USO DE ENERGIA NA AGRICULTURA PAULISTA ⁽¹⁾

Antônio Augusto Botelho Junqueira
Paulo David Criscuolo
Francisco Alberto Pino

Caracteriza-se aqui o uso da energia na agricultura paulista, analisando-se dados de consumo levantados pelo Instituto de Economia Agrícola (IEA) no período 1972-78 e dados de consumo de energia elétrica na zona rural, disponíveis na Companhia Energética de São Paulo (CESP), discutindo-se, ainda, outras fontes de energia empregadas pela agricultura ou dela originadas. Apresenta-se, também, um modelo para o uso de energia na agricultura, vendo-a como consumidora e geradora de energia.

Conclui-se que: a energia humana é importante na agricultura paulista; a energia animal vem principalmente de equinos e muares; o consumo de energia elétrica pela agricultura é mínima em relação ao total, mas vem aumentando sua participação; e o consumo de combustíveis tem aumentado.

1 – INTRODUÇÃO

O uso de moderna tecnologia na agricultura significa intenso consumo de energia não humana. A agricultura tradicional usa em abundância o trabalho braçal, enquanto que a agricultura moderna o substitui pelas máquinas e implementos movidos à energia de petróleo, eletricidade e, mesmo, outras fontes menos convencionais.

⁽¹⁾ Este trabalho foi publicado, em versão preliminar, na série Relatórios de Pesquisa, como RP-13/81. Liberado para publicação neste boletim em 10/08/82.

A motomecanização da agricultura necessita de derivados de petróleo, e algumas atividades que requerem tecnologia avançada, como a avicultura, necessitam de energia elétrica para seu desempenho. Estas são, hoje, fontes de energia utilizadas pelo homem na agricultura, embora as tradicionais (representadas, principalmente, pela tração animal e, ocasionalmente, pela lenha, bagaço de cana, etc.) ainda sejam utilizadas em diversas partes do mundo, entre elas o Brasil e, mesmo, o Estado de São Paulo.

A elevação dos preços do petróleo nos anos 70, e a intensificação do uso de tratores, implementos, máquinas, aquecedores, etc., na agricultura, bem como a maior participação das máquinas e motores elétricos neste setor, fazem com que um estudo sobre frequência e intensidade de seus usos e suas participações no custo de produção sejam úteis, tanto para os agricultores envolvidos no processo da produção agrícola, como para os administradores da coisa pública.

2 – REVISÃO DE LITERATURA

Depois da crise do petróleo em 1973, quando os países fornecedores deste produto elevaram substancialmente seu preço, a atenção para com o problema da energia foi reavivada e, naturalmente, também no setor agrícola.

VOSS (31) aborda a mecanização seletiva como chave para aumentar a produção e o rendimento do trabalho humano, e suas conseqüências ao nível de emprego na agricultura.

ABERCROMBIE (1) aborda a disponibilidade e a demanda de mão-de-obra na agricultura, bem como o efeito da tecnologia sobre essa demanda. Estuda, também, fatores que estimulam a mecanização nos países desenvolvidos e as políticas governamentais nesse campo.

Em FAO (8) analisa-se a utilização de energia e o efeito do aumento dos preços dos derivados de petróleo na produção agrícola destacando-se os seguintes pontos:

- a) na maioria dos países desenvolvidos e em diversos em desenvolvimento, pesquisa-se sobre outras fontes de energia como a solar, eólica, hidráulica e conversão de biomassa. As iniciativas que oferecem perspectivas de aplicação direta ou indireta na agricultura dos países em desenvolvimento merecem completo apoio;

- b) a utilização dos subprodutos e de perdas orgânicas pode proporcionar pequena contribuição como fonte de energia. Suas possibilidades estão limitadas em virtude da grande dispersão da matéria-prima, da sua utilização para outros fins e do custo dos tratamentos que exige;
- c) dados os progressos já conseguidos nos últimos decênios, podem-se obter grandes resultados com a seleção de linhagens e progênes vegetais e animais, ou com a introdução de sistemas de produção e manejo que rendam mais com a mesma quantidade de energia, ou a mesma coisa com menor consumo de energia. O ritmo da investigação neste setor e, em especial, a introdução de seu uso em escala comercial são promissores;
- d) com a crescente pressão dos custos, pode-se fazer muito para racionalizar os sistemas de produção agrícola a fim de economizar os combustíveis fósseis. Como exemplo, cita-se a difusão de técnicas mais eficientes de preparação do solo e irrigação, e de sistemas mais eficazes de mecanização agrícola; e
- e) em vista do consumo de energia que as técnicas mais sofisticadas de elaboração dos produtos e sua comercialização exigem, pode ser necessário em alguns países em desenvolvimento restringir-se o empacotamento, a refrigeração e o engarrafamento de produtos agrícolas, insistindo-se mais no desenvolvimento de métodos que aumentem a velocidade de manipulação e comercialização, e de outros métodos de conservação, para reduzir o desperdício, manter a qualidade e aumentar a variedade de alimentos.

PLANTIER (19) aborda a dependência da moderna agricultura quanto ao uso da energia. Na cultura do milho, por exemplo, mostra que nos Estados Unidos, em 1950 eram necessárias 2.980 mil quilocalorias por hectare para produzir 2.383kg, e que em 1970 eram necessárias 7.158 mil quilocalorias por hectare para produzir 5.079kg, elevando nesse período o consumo de 1.249 quilocalorias para 1.411 quilocalorias para produzir um quilograma de milho. Quanto à origem das fontes de energia, a utilização na comunidade européia, em percentagem, era na época: petróleo, 71%; eletricidade, 19%; gás, 9,6%; carvão, 0,4%.

PRADO (20) estuda a questão do álcool como fonte alternativa de energia, transcrevendo um quadro da participação percentual, em 1976, das fontes de energia no total da energia primária consumida no Brasil: 42,5% da energia era de derivados do petróleo; 24,9%,

hidráulica; 28,5%, lenha, bagaço de cana ou carvão vegetal; 3,6%, carvão mineral; 0,4%, de outras fontes (transformadas em equivalentes de óleo cru); e o Brasil teria consumido um total de 95.980 mil toneladas de óleo cru, se toda essa energia fosse produzida pelo petróleo.

TOSELLO (30) aborda os vários problemas para a transformação de biomassa em álcool etílico.

Uma análise da política de eletrificação rural no Brasil feita em 1964 (28), mostra os dois objetivos primários de um programa de eletrificação rural: a) melhoria das condições econômicas da população rural; e b) promoção do bem-estar e conforto do homem do campo.

Há diversos estudos econômicos realizados na Secretaria da Agricultura do Estado de São Paulo sobre o emprego de máquinas e animais de tração na agricultura, como os de ARAÚJO et alii (2), DIAS (7), PAIVA & DIAS (16 e 17), JUNQUEIRA & DESGUALDO NETTO (14) e SCHATTAN (27), além de trabalhos da Divisão de Economia Rural (23) e do Instituto de Economia Agrícola (24 e 25).

ARRUDA (3) analisa a questão da eletrificação rural pelo sistema cooperativo.

JUNQUEIRA & GARCIA (13) analisam as conseqüências da modificação no sistema tarifário da energia elétrica. Na ocasião, comparando o custo de energia elétrica comprada com o da produzida em geradores próprios, concluíram que: se a empresa operava menos de 3.000 horas por ano, a utilização de um gerador próprio de 100kW seria mais econômica que a aquisição de energia elétrica de uma concessionária, desde que usada a potência máxima; se a empresa operava menos de 2.200 horas por ano e tinha demanda efetiva de 50kW, ainda seria economicamente vantajosa a utilização de um conjunto de 50kW em lugar de adquirir energia da concessionária; mas, se a empresa tivesse uma demanda de potência inferior a 30kW seria, sempre, preferível consumir energia elétrica de uma concessionária.

GARCIA & GREENBAUN (10) obtiveram informações na zona rural do Município de Pilar do Sul, Estado de São Paulo, sobre o uso de eletricidade, veículos e máquinas agrícolas.

FIGUEIREDO et alii (9), procurando racionalizar a distribuição do álcool anidro na safra 1973/74, em 27 usinas do Estado de São Paulo, utilizaram o modelo de programação linear para minimização

dos custos de transporte.

Segundo o IEA (25), a mecanização da agricultura paulista continuava sua marcha progressiva em 1972, embora defrontando-se com obstáculos diversos, dentre os quais sobressaíam-se os de natureza econômica. Observa-se a queda do uso de tratores leves e médios e o crescente aumento no emprego de pesados (quadro 1). O trabalho compara, ainda, as áreas preparadas por trator e por tração animal (quadro 2).

Ainda segundo o IEA (26), os preços dos combustíveis e lubrificantes elevaram-se do índice 94 em 1948 ao índice 31.829 em 1970; e os de máquinas e equipamentos, do índice 85 ao 22.772 em igual período. Deflacionando os preços correntes pelo índice "2", nacional, da Fundação Getúlio Vargas, obtiveram-se os índices 114 e 105, para combustíveis e lubrificantes e, 152 e 110, para máquinas e equipamentos, em 1948 e 1970, respectivamente.

QUADRO 1. - Tratores, Caminhões e Caminhonetes na Agricultura do Estado de São Paulo, 1962-70
(em unidade)

Ano agrícola	Trator			Caminhão e caminhonete
	Até 35HP	36 a 45HP	Mais de 45HP	
1962	22.000	11.000	7.000	41.000
1963	25.000	13.000	10.000	45.000
1964	24.000	19.000	9.000	39.000
1965	26.000	18.000	10.000	40.000
1966	27.000	19.000	10.000	39.000
1967	...	...	...	...
1968	...	23.000	14.000	51.000
1969	16.000	16.000	27.000	46.000
1970	12.000	16.000	31.600	49.500

Fonte: Instituto de Economia Agrícola.

QUADRO 2. - Percentagem da Área Preparada com Trator e com Animais, Estado de São Paulo, 1963-68

Ano	Área arada		Área gradeada	
	Trator	Tração animal	Trator	Tração animal
1963	53	47	64	36
1964	54	46	69	31
1965	61	39	70	30
1966	66	34	72	28
1967	...	...	...	...
1968	70	30	73	27

Fonte: Instituto de Economia Agrícola.

Dada a importância do assunto, inúmeros trabalhos têm sido desenvolvidos sobre a questão energética de modo geral, tendo-se procurado limitar o presente estudo ao caso do setor agrícola.

3 – UM MODELO PARA ENERGIA NA AGRICULTURA

A agropecuária pode ser vista como um sistema onde ocorrem transformações de energia. Ela consome energia na forma de luz, nutrientes do solo, fertilizantes, trabalho humano, animal e de máquinas, e depois fornece energia armazenada em seus produtos finais, na forma de alimentos ou de combustível, como o álcool produzido na fermentação de vegetais com alto teor de carboidratos, a lenha, o bagaço de cana e outros. A energia consumida na agricultura pode ser assim classificada:

- a) energia que não é utilizada diretamente pelo processo produtivo. É aquela utilizada pelo homem do campo para o seu bem-estar (iluminação, funcionamento de aparelhos eletrodomésticos, etc.) e nos trabalhos após a colheita (operações de benefício, transporte, etc.);
- b) energia utilizada diretamente pelo processo produtivo, mas, que

não é convertida em energia do produto final. É aquela utilizada em operações agrícolas que tornam possível o processo produtivo ou que o tornam mais eficiente, mas, que não vêm a fazer parte do produto final, como a energia fornecida pela mão-de-obra, pelos animais de trabalho e pelas máquinas agrícolas em operações de aração, gradeação, plantio, adubação, aplicação de defensivos, podas, carpas e colheita; e

- c) energia convertida em produto final. É aquela que será gasta na manutenção e no crescimento de animais e plantas ou que será armazenada na forma de alimento ou de material combustível. Incluem-se aqui a energia solar utilizada na fotossíntese, e a contida nos nutrientes do solo e nos fertilizantes (ou nos alimentos, no caso dos animais).

Dessa forma, um campo cultivado pode ser visto como um ecossistema, ainda que frágil, pois precisa ser mantido com subsídios de energia vindos de fora do sistema. A figura 1 esquematiza a corrente de energia num sistema bastante simplificado.

Da energia solar que chega à planta, apenas pequena parte é absorvida, sendo o restante refletida ou dissipada na forma de calor. Através da fotossíntese e de uma cadeia de reações químicas, o carbono proveniente do anidrido carbônico atmosférico e os nutrientes vindos do solo são transformados pela planta, que sintetiza os compostos orgânicos que irão formar seus tecidos. Parte da energia é utilizada na respiração e o restante é armazenado em forma de energia química potencial nos tecidos, passível de vir a ser utilizada na forma de alimento ou de combustível. É interessante notar que a cada passo da transformação perde-se grande parte da energia em forma de calor. Uma vez que o produto final é altamente organizado, percebe-se que o processo produtivo agrícola reduz continuamente a entropia do sistema — grau de desorganização ou da quantidade de energia não disponível do sistema (15).

Pode-se, também, fornecer subsídios de energia vinda de fora do sistema através das práticas culturais. Tais subsídios podem ser de dois tipos:

- a) os que são convertidos em energia do sistema e vêm fazer parte do produto final, como os fertilizantes; e
- b) os que são utilizados para aumentar a eficiência do sistema, como os trabalhos humano, dos animais de trabalho e das máquinas.

Em resumo, a agricultura pode ser vista como um filtro que transforma certas formas de energia em energia potencial de alimentos ou de materiais combustíveis (figura 2).

Seja X a quantidade total de energia que entra no sistema, incluindo os subsídios de fora, e seja Y a quantidade de energia contida no produto final. A um aumento de X deve corresponder um aumento em Y. Entretanto, é razoável supor-se que a razão (aumento em Y) / (aumento em X) deve diminuir à medida que X aumenta, por limitações do próprio sistema, isto é, a partir de certo ponto o aumento em Y passa a ser menos que proporcional ao aumento em X (lei dos rendimentos decrescentes), como na figura 3. Isso pode ser representado por

$$\frac{dy}{dx} = k(A-y),$$

onde k é uma constante positiva (12).

Se z_i for a quantidade de energia do i-ésimo subsídio de energia de fora do sistema, $z = \sum z_i$ for a quantidade total de subsídios de energia e b for a quantidade de energia inicialmente no sistema, tem-se, após as transformações apropriadas,

$$y = A - a d^{-c(z+b)}.$$

Fazendo $a = A$ e $d = 10$ tem-se a equação da lei de Mitscherlich (12), muito utilizada em ensaios de adubação (figura 3). Neste modelo, A é a produção máxima teórica possível, b é o teor do nutriente que existe no solo em forma assimilável e c é o coeficiente de eficácia, um parâmetro típico de cada nutriente em estudo.

Uma medida de eficiência de um dado subsídio de energia de fora do sistema pode ser dada por dy/dz_i , isto é, pela razão entre o incremento de energia do produto final e o incremento de energia subsidiada. Assim, por exemplo, quando se utiliza energia de derivados de petróleo, na forma de fertilizante, óleo e combustível para a produção de matéria-prima para a fabricação de álcool carburante, está se esperando $dy/dz_i > 1$, isto é, que o gasto em energia de petróleo seja menor que o aumento de energia do álcool produzido. Caso contrário

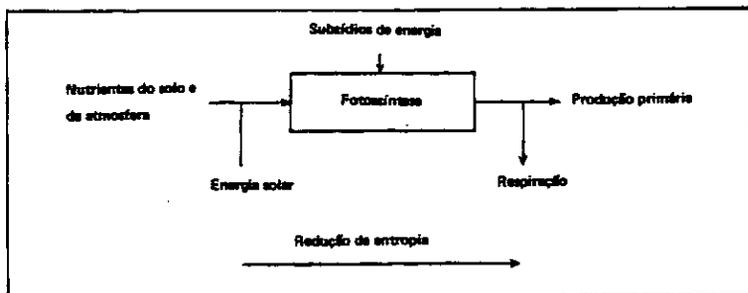


FIGURA 1. - Transformação de Energia na Agricultura.

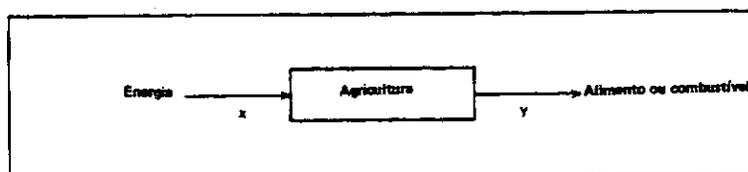


FIGURA 2. - Modelo de Transformação de Energia na Agricultura em Alimento ou Combustível.

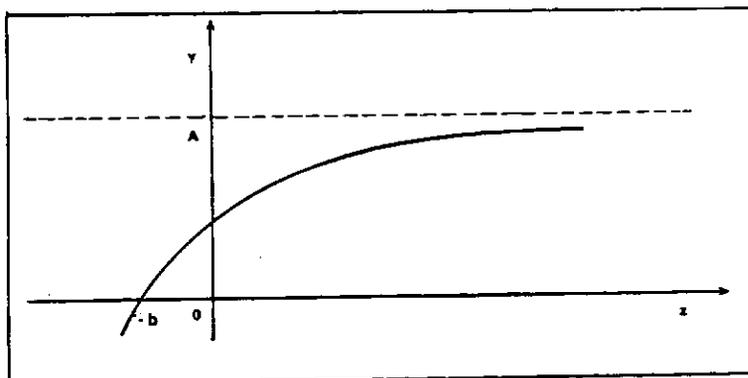


FIGURA 3. - Gráfico da Equação da Lei de Mitscherlich.

seria mais econômico utilizar menos subsídios de energia, ainda que a custo de uma produtividade agrícola menor.

A respeito do aumento de produtividade agrícola devido ao uso de subsídio de energia calculou-se, conforme Bennett & Robinson ⁽²⁾, citado por ODUM (15), que a agricultura norte-americana utiliza anualmente 1HP de energia mecânica por hectare de terra cultivável, contra 0,1HP/ha na Ásia e na África. Entretanto, os "Estados Unidos produzem três vezes mais alimentos por hectare que a Ásia e a África, mas, ao custo de uma energia auxiliar dez vezes mais cara que, ademais, os países 'subdesenvolvidos' não podem permitir-se utilizar nas condições econômicas ali reinantes" (15).

Resta dizer, ainda, que nos processos produtivos em outros níveis tróficos, como na pecuária, o processo é análogo ao da agricultura, lembrando-se, apenas, que, por envolver maior número de transformações, também maiores serão as perdas de energia. Por outro lado, convém lembrar que a agricultura não pode ser visualizada apenas do ponto de vista da conversão energética uma vez que é também produtora de matéria que não será utilizada somente por seu valor energético.

4 – OBJETIVOS

São objetivos deste trabalho:

- a) caracterizar o uso de energia na agricultura;
- b) analisar os dados de consumo de energia na agricultura paulista e de uso de alguns fatores de produção relacionados à energia, atualmente disponíveis no Instituto de Economia Agrícola;
- c) analisar dados de consumo de energia elétrica na zona rural, disponíveis na Companhia Energética de São Paulo; e
- d) discutir outras fontes de energia empregadas pela agricultura ou dela originadas.

⁽²⁾ BENNETT, J.L. & ROBINSON, H.L. (dirs). The world food problem. A report of the President's Science Advisory Committee, Panel on the World Food Supply. Superintendent of Documents, Washington, D.C., Vol. II, 1967.

5 – METODOLOGIA

5.1 – Fontes dos Dados

A falta de estatísticas agrícolas, em quantidade e qualidade, é fato notório em países em desenvolvimento. No Estado de São Paulo, os levantamentos sócio-econômicos têm-se atido mais a aspectos da produção propriamente dita, razão pela qual os dados disponíveis sobre energia na agricultura nem sempre exibem o grau de desagregação e detalhamento que seria necessário para uma análise aprofundada. As duas fontes de dados utilizadas no presente trabalho são os levantamentos realizados conjuntamente pelo Instituto de Economia Agrícola (IEA) e a Coordenadoria de Assistência Técnica Integral (CATI), e os boletins da Companhia Energética de São Paulo (CESP).

5.1.1 – Dados de consumo de energia elétrica

Dados de consumo de energia elétrica para o período 1973-77 foram retirados do Boletim Estatístico da CESP (4 e 5), a nível de município, e agregados conforme as Divisões Regionais Agrícolas (DIRAs) da Secretaria de Agricultura e Abastecimento.

As classes de consumidor utilizadas pela CESP são as seguintes: residencial, comercial, industrial, rural, iluminação pública, poder público, água e saneamento, tração elétrica e outros. Os dados incluem energia da CESP e de outras concessionárias, com exceção do Município de Barra do Turvo, cuja energia provém de gerador local.

Utilizaram-se neste trabalho informações sobre o número de consumidores e o consumo (em KWh) da classe rural e do total de todas as classes.

5.1.2 – Dados de utilização de energia

Dados a respeito de utilização de energia na agricultura foram levantados pelo IEA e a CATI para o período 1972-78 através de amostra duplamente estratificada, por região (Divisão Regional Agrícola) e por tamanho de propriedade (estrato de área), de aproximadamente 6.000 propriedades agrícolas com mais de 3ha (6).

Obtiveram-se dados sobre os seguintes itens: número de propriedades que possuem energia elétrica; kVA de energia instalada (comprada e própria) em cada propriedade; número de animais de trabalho; número de televisores, rádios, geladeiras e telefones nas propriedades; número de debulhadores de milho, misturadores de ração, desintegradores e máquinas de beneficiar arroz nas propriedades; número de caminhões, caminhonetes, jipes, automóveis, carroças e carretas para trator nas propriedades; número de tratores (de pneus e de esteira) e de microtratores e mulas mecânicas; produção de cana-de-açúcar, de mandioca e de sorgo (retirados das estimativas de safras do IEA); e consumo de fertilizantes.

A qualidade estatística dos dados foi verificada, não se tendo obtido boas informações sobre energia instalada e sobre tratores de esteira.

O termo "propriedade agrícola", bastante empregado no presente trabalho, será referido abreviadamente como "propriedade".

Os dados dos levantamentos IEA-CATI não são diretamente comparáveis com os da CESP, pois, referem-se a populações diferentes. Enquanto os primeiros atêm-se a propriedades agrícolas com mais de 3 hectares, os da CESP incluem propriedades com menos de 3 hectares, entre as quais podem estar algumas chácaras e sítios de recreio, cujo consumo e finalidade são diferentes, nem sempre se relacionando com o processo produtivo. Por isso, os dados dessas fontes são tratados separadamente.

5.2 — Análise dos Dados

5.2.1 — Número de propriedades que possuem energia elétrica

Calculou-se, inicialmente, a percentagem do número de propriedades que possuem energia elétrica em relação ao número total de propriedades, tanto por DIRA como por estrato de área. Para fazer a análise de variância é necessário normalizar os dados de percentagem através da transformação.

$$y = \text{arc sen } \sqrt{x/100}, \quad (1)$$

onde y é o dado transformado e x é o dado original em percentagem.

Obtiveram-se dados para dois anos (1977 e 1978), sendo o ano considerado bloco ou fator de controle.

Para testar diferenças entre DIRAs utilizou-se o seguinte modelo de fatores fixos, em blocos casualizados:

$$Y_{ij} = \mu + D_i + B_j + e_{ij}, \quad (2)$$

onde Y_{ij} é a percentagem transformada da i -ésima DIRA de j -ésimo bloco;

μ é a média geral.

D_i é o efeito da i -ésima DIRA, $i = 1, 2, \dots, 10$,

B_j é o efeito do j -ésimo bloco, $j = 1, 2, e$

e_{ij} é o erro aleatório.

Para testar diferenças entre estratos de área, utilizou-se o seguinte modelo de fatores fixos, em blocos casualizados:

$$Y_{jk} = \mu + B_j + E_k + e_{jk}, \quad (3)$$

onde Y_{jk} é a percentagem transformada do k -ésimo estrato do j -ésimo bloco,

μ é a média geral,

B_j é o efeito do j -ésimo bloco, $j = 1, 2$

E_k é o efeito do k -ésimo estrato, $k = 1, 2, \dots, 11$,

e_{jk} é o erro aleatório.

Quando a análise de variância acusou diferenças significativas em qualquer dos modelos, utilizou-se o teste de Duncan para comparação das médias (11).

5.2.2 – Consumo de energia elétrica

Calcularam-se os seguintes índices, por DIRA e por ano: percentagem do consumo da classe rural sobre o consumo total; e consumo médio (kWh por consumidor) na classe rural. Os dados de percentagem passaram pela transformação dada em (1), enquanto que no caso do consumo médio usaram-se os dados originais. Obtiveram-se dados para o período 1973-77, sendo o ano considerado bloco ou fator de controle.

Para testar diferenças entre DIRAs quanto a esses dois índices, utilizaram-se dois modelos de fatores fixos, em blocos casualizados, análogos àquele apresentado na equação (2). Quando a análise de variância acusou diferenças significativas, utilizou-se o teste de Duncan para comparação das médias (11).

6 – RESULTADOS E DISCUSSÃO

A energia utilizada na agropecuária paulista provém de diversas fontes: a energia humana da mão-de-obra utilizada nas operações agrícolas e pastoris; a energia animal utilizada na tração de carroças e implementos agrícolas e em outras operações; a energia elétrica para motores de bombas, picadeiras, máquinas de beneficiar e de aparelhos eletrodomésticos; a energia de petróleo e derivados para movimentar tratores e veículos em geral e para motores estacionários; e a energia de outras fontes, como a queima de bagaço de cana em usinas de açúcar e álcool.

6.1 – Energia Humana

A energia humana é utilizada nas operações agrícolas, nas operações de pastoreio e na administração, representando parcela razoável da energia utilizada na agricultura paulista.

A população agrícola do Estado de São Paulo tem representado nos anos 70 cerca de 15% a 20% da população total. No período 1975-78, o número de trabalhadores residentes foi de 876.500 (média anual do período). No mesmo período, utilizaram-se em média 61.059.200 homens-dias volantes por ano. A distribuição dos trabalhadores residentes por idades e sexo no triênio 1976-78 é aproximadamente a seguinte: 2/3 são homens com mais de 15 anos, 1/5 são mulheres com mais de 15 anos, 1/10 são homens com menos de 15 anos e 1/20 são mulheres com menos de 15 anos ⁽³⁾.

⁽³⁾ Dados mais detalhados encontram-se em TOSCANO (29) e nos Prognósticos dos anos agrícolas 78/79 e 79/80 (21 e 22).

6.2 – Energia Animal

A energia animal na agropecuária é utilizada em operações de aração, gradeação, tratos culturais, em tração de carroças e em outras operações. Não é possível tirar conclusões definitivas sobre tendências da evolução do número de eqüinos, muares e bois de carro em séries curtas, porém, parece estar havendo diminuição no número de bois de carro (quadro 3).

No período 1974-77, o maior número de eqüinos aparece na DIRA de São José do Rio Preto, seguida de Campinas e Presidente Prudente. O maior número de muares aparece nas DIRAs de Campinas e Ribeirão Preto, seguidas de Bauru, São José do Rio Preto e Presidente Prudente. No mesmo período, o número de bois de carro representou somente 4,5% do total de animais de trabalho; o maior número está na DIRA do Vale do Paraíba, onde os bois de carro aumentaram um pouco, seguida de Campinas, onde têm diminuído; em 1977, o número de bois de carro da DIRA do Vale do Paraíba equivalia à quase metade do total do Estado.

QUADRO 3. - Número de Animais de Trabalho na Agricultura, Estado de São Paulo, 1974-78

Ano	Eqüino	Muar	Boi de carro
1974	495.800 ⁽¹⁾	...	26.200
1975	291.900	177.400	23.900
1976	251.200	153.200	19.200
1977	282.700	167.700	16.100
1978	277.900	141.900	14.400

⁽¹⁾ Inclui muares.

Fonte: Instituto de Economia Agrícola.

6.3 – Energia Elétrica

A energia elétrica consumida nas propriedades agrícolas paulistas é de origem hidráulica (adquirida das companhias de energia elétrica) ou gerada no próprio local (por geradores a óleo diesel ou outra forma).

6.3.1 – Consumo

Em 1978, havia no Estado de São Paulo 81.640 propriedades agrícolas com mais de três hectares que possuíam energia elétrica, o que significa cerca de 32% das propriedades. Destas, apenas cerca de 3% possuía energia própria instalada.

As maiores percentagens de propriedades agrícolas com energia elétrica em relação ao respectivo total estão nas DIRAs de Campinas, Ribeirão Preto e Bauru e a menor na DIRA de Sorocaba (quadro 4). Em nenhuma delas existe energia elétrica em mais da metade das propriedades. Para comparar as DIRAs quanto a tais percentagens, fez-se a análise de variância que consta do quadro 5, da qual se conclui haver diferença significativa entre DIRAs ao nível de significância de 1%.

Para determinar entre quais DIRAs ocorre a diferença aplicou-se o teste de Duncan, cujo resultado consta do quadro 6, de onde se infere que uma possível classificação das DIRAs quanto à existência de energia elétrica nas propriedades agrícolas é a seguinte:

- a) DIRAs com maior percentagem de propriedades com energia elétrica (de 30% a 50%): Campinas, Ribeirão Preto, Bauru e Araçatuba; e
- b) DIRAs com menor percentagem de propriedades com energia elétrica (10% a 30%): Marília, São Paulo, Vale do Paraíba, São José do Rio Preto, Presidente Prudente e Sorocaba.

QUADRO 4. - Número de Propriedades que Possuem Energia Elétrica e Percentagem em Relação ao Número Total por DIRA, Estado de São Paulo, 1977-78

DIRA	1977		1978	
	Número	Percentagem	Número	Percentagem
São Paulo	9.360	26,28	9.530	26,75
Vale do Paraíba	2.810	18,59	5.120	33,88
Sorocaba	7.450	16,20	6.150	13,38
Campinas	14.110	43,31	17.660	54,21
Ribeirão Preto	10.340	39,62	11.710	44,87
Bauru	4.630	39,04	5.220	44,02
São José do Rio Preto	6.060	19,01	9.580	30,05
Araçatuba	4.330	32,72	5.390	40,73
Presidente Prudente	5.960	24,81	5.200	21,65
Marília	6.120	28,35	6.080	28,16
Estado	71.170	27,59	81.640	31,64

Fonte: Instituto de Economia Agrícola.

QUADRO 5. - Análise de Variância para Comparação entre DIRAs Quanto à Percentagem de Propriedades Agrícolas que Possuem Energia Elétrica em Relação ao Total de Propriedades Agrícolas da DIRA

FV	GL	SQ	QM	F	H ₀
DIRA	9	800,015	88,8906	10,7217 **	D ₁ = ... = D ₁₀
Bloco	1	45,758			
Resíduo	9	74,616	8,2907		
Total	19	920,386			

** significativo ao nível de 1%.

A mesma análise pode ser feita estratificando-se as propriedades agrícolas por tamanho (quadro 7). Para comparar os estratos quanto às percentagens de propriedades agrícolas com energia elétrica fez-se a análise de variância (quadro 8), da qual se conclui haver diferença significativa entre estratos ao nível de significância de 1%.

Para determinar entre que estratos ocorre a diferença, aplicou-se o teste de Duncan, cujo resultado consta do quadro 9, de onde se infere que uma possível classificação quanto à existência de energia elétrica nas propriedades agrícolas é a seguinte:

- estratos com alta percentagem (50% a 70%): propriedades com mais de 300ha (estratos 11, 12 e 13);
- estratos com média percentagem (30% a 50%): propriedades de 100 a 300ha (estratos 9 e 10); e
- estratos com baixa percentagem (20% a 30%): propriedades de 3 a 100ha (estratos 3 a 8).

É razoável que a percentagem mais alta ocorra nas propriedades de mais de 300ha, cujos proprietários, em geral, reúnem melhores condições econômicas, o inverso ocorrendo nas pequenas proprieda-

QUADRO 6. - Teste de Duncan para Comparação entre DIRAs quanto à Percentagem de Propriedades Agrícolas que Possuem Energia Elétrica

DIRA	Média das percentagens
Campinas	48,76
Ribeirão Preto	42,25
Bauru	41,53
Araçatuba	36,73
Marília	28,26
São Paulo	26,52
Vale do Paraíba	26,24
São José do Rio Preto	24,53
Presidente Prudente	23,23
Sorocaba	14,79

des. Em propriedades com menos de 3ha, não incluídas na análise, talvez o percentual seja mais elevado, pois aí se situam chácaras e sítios de recreio.

O consumo total de energia elétrica e o consumo na classe rural, no período 1973-77, podem ser vistos nos quadros 10 a 14, elaborados a partir dos dados da CESP. A evolução do consumo no período pode ser visualizada na figura 4. Na classe rural o consumo aumentou em 60%, enquanto o número de consumidores cresceu 19%, indicando aumento no consumo médio total, uma vez que no total das classes o consumo aumentou 45% e o número de consumidores 26%. A aparente queda no número de consumidores em 1975 deve-se à mudança na definição da classe rural. De modo geral, nota-se tendência ao aumento no consumo, à razão média de 15% ao ano na classe rural e à razão média de 11% ao ano no total, indicando que, em termos relativos, o crescimento do consumo da classe rural tem sido

QUADRO 7. - Número de Propriedades que Possuem Energia Elétrica e Percentagem em Relação ao Número Total, por Estrato de Área, Estado de São Paulo, 1977-78

Estrato		1977		1978		
Número	Área(ha)	Número	Percentagem	Número	Percentagem	
3	3--	5	4.560	23,87	5.380	28,17
4	5--	10	10.280	28,42	9.610	26,56
5	10--	20	12.920	23,82	16.170	29,81
6	20--	30	8.170	22,12	9.670	26,18
7	30--	50	9.600	25,66	10.640	28,44
8	50--	100	8.620	25,51	10.400	30,77
9	100--	200	6.720	33,95	7.730	39,05
10	200--	300	3.470	45,98	3.570	47,30
11	300--	500	3.050	51,31	3.660	61,57
12	500--	1.000	2.160	51,79	2.980	71,44
13	+ de	1.000	1.620	57,22	1.830	64,64
Estado		71.170	27,59	81.640	31,64	

Fonte: Instituto de Economia Agrícola.

maior do que o registrado pela média de todas as classes.

O consumo na classe rural é mínimo em relação ao total (menos de 1,5% no período 1973-77). A DIRA de Marília é aquela em que mais pesa a classe rural em relação à total (de 7% a 8%), seguindo-se as DIRAs de Araçatuba, Ribeirão Preto e Presidente Prudente. São Paulo (cerca de 0,2%) e Vale do Paraíba são as DIRAs em que é menor a participação da classe rural no consumo total (quadro 15).

Da análise de variância para comparação entre DIRAs quanto à percentagem do consumo da classe rural sobre o consumo total (quadro 16), verifica-se que há diferença significativa entre as DIRAs, especificadas pelo teste de Duncan (quadro 17), que permite classificá-las quanto à percentagem do consumo rural em relação ao total

nas seguintes categorias:

- a) razão rural/total acima de 7%: Marília;
- b) razão rural/total de 5% a 7%: Araçatuba, Ribeirão Preto, Presidente Prudente e Bauru;
- c) razão rural/total de 4% a 5%: São José do Rio Preto e Campinas;
- d) razão rural/total de 2% a 4%: Sorocaba;
- e) razão rural/total de 1% a 2%: Vale do Paraíba; e
- f) razão rural/total menor que 1%: São Paulo.

O consumo médio de energia elétrica na classe rural esteve entre 6.000 e 8.000kWh ao ano por consumidor no período em estudo (quadro 18). Da análise de variância para comparação do consumo médio entre as DIRAs (quadro 19), observa-se que há diferença significativa entre elas. O teste de Duncan (quadro 20) especifica as diferenças, podendo-se classificar as DIRAs como segue:

- a) consumo médio acima de 10.000kWh/consumidor: Vale do Paraíba;
- b) consumo médio entre 5.000 e 10.000kWh/consumidor: São Paulo, Sorocaba, Campinas, Bauru, Ribeirão Preto, Marília e Presidente Prudente; e
- c) consumo médio abaixo de 5.000kWh/consumidor: Araçatuba e São José do Rio Preto.

Evidencia-se do exposto que, como seria de se esperar, nas DIRAs mais urbanizadas a razão do consumo rural sobre o total é menor do que nas menos urbanizadas. Quanto ao consumo médio, ele é maior nas DIRAs em que são relevantes as explorações hortifrutigranjeiras, como Vale do Paraíba, São Paulo, Sorocaba e Campinas onde também se concentram chácaras de recreio, sendo menor nas DIRAs onde a exploração da pecuária de corte é mais significativa, como Araçatuba e São José do Rio Preto.

QUADRO 8. - Análise de Variância para Comparação entre Estratos de Área quanto à Percentagem de Propriedades Agrícolas que Possuem Energia Elétrica em Relação ao Total de Propriedades Agrícolas do Estrato

FV	GL	SQ	QM	F	H ₀
Estrato	10	1.645,307	164,5307	123,5772**	$E_1 = \dots = E_{11}$
Bloco	1	68,779			
Resíduo	10	13,314	1,3314		
Total	21	1.727,401			

**significância ao nível de 1%.

6.3.2 – Utilização

Na zona rural a energia elétrica é utilizada para diferentes fins, sendo alguns relacionados diretamente com o processo produtivo. Assim, utiliza-se a eletricidade para iluminação, para fins residenciais (principalmente em eletrodomésticos) e para fins produtivos, acionando motores fixos e estacionários, como em debulhadores, ensiladeiras, picadeiras, máquinas de beneficiar em geral, irrigação e bombas, e em sistemas de aquecimento, como nos incubadouros.

Em 1978, havia uma geladeira para cada 2,4 propriedades agrícolas, um televisor para cada 2,0 propriedades, um telefone para cada 30,5 propriedades e 1,3 rádios por propriedade (quadro 21). Verifica-se que os itens televisão e geladeira foram os que mais cresceram no período 1972-78, respectivamente, 404% e 273%. No caso de telefone e rádio, o crescimento não foi tão grande. A aparente diminuição do número de telefones de 1977 para 1978 deve-se, provavelmente, a desvios de amostragem. Embora as observações não sejam

QUADRO 9. - Teste de Duncan para Comparação entre Estratos de Área quanto à Percentagem de Propriedades Agrícolas que Possuem Energia Elétrica

Estrato		Média das percentagens
Número	Área (ha)	
12	500 – 1.000	61,62
13	+ 1.000	60,93
11	300 – 500	56,44
10	200 – 300	46,64
9	100 – 200	36,50
8	50 – 100	28,14
4	5 – 10	27,49
7	30 – 50	27,05
5	10 – 20	26,82
3	3 – 5	26,02
6	20 – 30	24,15

QUADRO 10. - Consumo de Energia Elétrica na Classe Rural e no Total das Classes, por DIRA, Estado de São Paulo, 1973

DIRA	Classe rural		Total das classes	
	Nº de consumidores	Consumo(kWh)	Nº de consumidores	Consumo(kWh)
São Paulo	5.167	31.804.288	2.124.834	16.431.790.586
Vale do Paraíba	920	11.170.958	126.944	953.305.479
Sorocaba	4.658	26.326.589	148.399	1.238.535.479
Campinas	14.678	97.227.812	322.211	2.230.627.141
Ribeirão Preto	7.980	49.446.808	228.764	964.745.126
Bauru	2.994	21.369.263	86.980	390.109.521
São José do Rio Preto	4.718	15.161.737	107.219	316.695.123
Araçatuba	3.296	14.185.156	61.969	271.820.470
Presidente Prudente	2.675	12.185.974	72.852	243.095.440
Marília	3.049	21.183.326	81.021	292.453.156
Estado	50.135	300.061.911	3.361.193	23.333.177.942

Fonte: Companhia Energética de São Paulo (CESP).

QUADRO 11. - Consumo de Energia Elétrica na Classe Rural e no Total das Classes, por DIRA, Estado de São Paulo, 1974

DIRA	Classe rural		Total das classes	
	Nº de consumidores	Consumo(kWh)	Nº de consumidores	Consumo(kWh)
São Paulo	5.864	40.583.212	2.248.395	18.325.224.035
Vale do Paraíba	1.137	12.381.359	135.511	1.116.592.024
Sorocaba	5.396	32.808.821	156.937	1.264.488.570
Campinas	16.156	117.583.774	340.424	2.520.194.838
Ribeirão Preto	9.084	58.868.918	241.714	1.048.504.893
Bauru	3.375	24.331.134	90.484	421.913.784
São José do Rio Preto	5.483	18.884.224	114.075	355.750.970
Araçatuba	3.781	16.122.005	65.000	254.646.630
Presidente Prudente	3.179	14.637.627	74.552	265.403.441
Marília	3.557	23.537.876	85.281	316.781.659
Estado	57.012	359.738.950	3.552.373	25.889.500.844

Fonte: Companhia Energética de São Paulo (CESP).

QUADRO 12. - Consumo de Energia Elétrica na Classe Rural e no Total das Classes, por DIRA, Estado de São Paulo, 1975

DIRA	Classe rural		Total das classes	
	Nº de consumidores	Consumo(kWh)	Nº de consumidores	Consumo(kWh)
São Paulo	4.265	48.109.174	2.398.449	19.673.341.208
Vale do Paraíba	423	12.706.730	144.799	1.253.843.114
Sorocaba	3.123	34.180.514	167.559	1.077.038.529
Campinas	13.293	124.986.906	364.313	3.061.855.522
Ribeirão Preto	8.847	63.635.022	200.950	921.488.154
Bauru	3.517	26.167.151	94.415	465.819.544
São José do Rio Preto	4.358	20.347.534	121.131	419.346.782
Araçatuba	3.688	16.651.869	67.881	266.272.467
Presidente Prudente	3.009	19.931.859	80.023	299.152.658
Marília	4.293	25.325.409	120.869	366.154.696
Estado	48.816	392.024.168	3.760.389	27.804.312.674

Fonte: Companhia Energética de São Paulo (CESP).

QUADRO 13. - Consumo de Energia Elétrica na Classe Rural e no Total das Classes, por DIRA, Estado de São Paulo, 1976

DIRA	Classe rural		Total das classes	
	Nº de consumidores	Consumo(kWh)	Nº de consumidores	Consumo(kWh)
São Paulo	4.872	55.556.452	2.543.503	21.593.076.890
Vale do Paraíba	587	12.598.412	155.836	1.486.707.963
Sorocaba	3.463	39.570.062	180.201	1.244.656.139
Campinas	13.806	128.712.507	391.738	3.538.087.385
Ribeirão Preto	9.881	71.003.098	220.949	1.051.971.266
Bauru	3.891	28.755.914	101.877	527.617.245
São José do Rio Preto	5.437	20.527.291	130.696	476.223.608
Araçatuba	4.301	19.189.925	74.198	283.925.477
Presidente Prudente	3.395	18.643.541	87.877	305.318.596
Marília	5.519	28.543.369	105.433	415.121.553
Estado	55.152	423.099.571	3.992.308	30.922.706.122

Fonte: Companhia Energética de São Paulo (CESP).

QUADRO 14. - Consumo de Energia Elétrica na Classe Rural e no Total das Classes, por DIRA, Estado de São Paulo, 1977

DIRA	Classe rural		Total das classes	
	Nº de consumidores	Consumo(kWh)	Nº de consumidores	Consumo(kWh)
São Paulo	3.690	48.161.950	2.610.909	23.254.861.105
Vale do Paraíba	998	17.827.612	169.955	1.652.042.413
Sorocaba	3.913	45.931.790	196.609	1.601.666.340
Campinas	13.942	143.184.057	423.403	3.656.571.889
Ribeirão Preto	11.066	86.154.140	301.370	1.484.794.570
Bauru	4.555	33.316.036	109.291	533.293.420
São José do Rio Preto	6.820	26.115.153	143.608	516.201.843
Araçatuba	4.649	22.367.463	80.318	314.648.842
Presidente Prudente	3.759	22.896.315	91.550	332.224.326
Marília	6.198	33.048.004	104.551	401.479.802
Estado	59.590	479.002.520	4.231.564	33.747.784.550

Fonte: Companhia Energética de São Paulo (CESP).

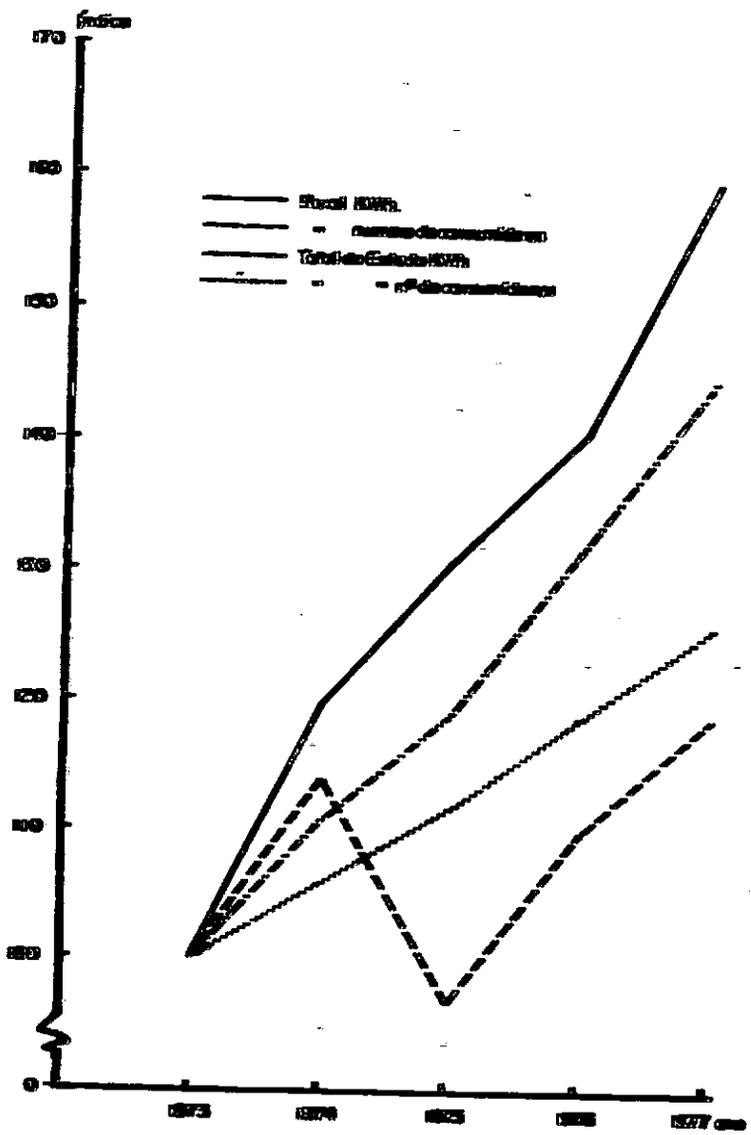


FIGURE 4 - Comparison of Changes in Single-Billing, Other Billing, Total Billing, Excluding Other Billing, Excluding Single-Billing, 1973-77.

QUADRO 15. - Percentagem do Consumo de Energia Elétrica da Classe Rural sobre o Total de Energia Consumida, por DIRA, Estado de São Paulo, 1973-77

DIRA	1973	1974	1975	1976	1977
São Paulo	0,194	0,221	0,244	0,257	0,207
Vale do Paraíba	1,172	1,109	1,103	0,847	1,079
Sorocaba	2,126	2,595	3,174	3,179	2,868
Campinas	4,359	4,666	4,082	3,638	3,916
Ribeirão Preto	5,125	5,614	6,906	6,750	5,802
Bauru	5,478	5,767	5,617	5,450	6,247
São José do Rio Preto	4,787	5,308	4,852	4,310	5,059
Araçatuba	5,218	6,331	6,254	6,759	7,109
Presidente Prudente	5,013	5,515	5,657	6,106	6,892
Marília	7,243	7,430	6,916	6,876	8,232
Estado	1,286	1,390	1,410	1,368	1,419

Fonte: Companhia Energética de São Paulo (CESP).

QUADRO 16. - Análise de Variância para Comparação entre DIRAs quanto à Percentagem do Consumo de Energia Elétrica na Classe Rural sobre o Consumo Total

FV	GL	SQ	QM	F	H ₀
DIRA	9	804,0474	89,3386	241,4557**	D ₁ = ... = D ₁₀
Bloco (ano)	4	4,0165			
Resíduo	36	13,3209	0,370		
Total	49	821,3848			

** significativo ao nível de 1%.

QUADRO 17. - Teste de Duncan para Comparação entre DIRAs quanto à Percentagem do Consumo de Energia na Classe Rural sobre o Consumo Total

DIRA	Média das percentagens
Marília	7,339
Araçatuba	6,334
Ribeirão Preto	6,039
Presidente Prudente	6,037
Bauru	5,712
São José do Rio Preto	4,863
Campinas	4,132
Sorocaba	2,788
Vale do Paraíba	1,062
São Paulo	0,263

QUADRO 18. - Consumo Médio na Classe Rural, por DIRA, Estado de São Paulo, 1973-77
(kWh/consumidor)

DIRA	1973	1974	1975	1976	1977
São Paulo	6.155,272	6.920,739	11.279,994	11.403,213	13.052,019
Vale do Paraíba	12.142,346	10.889,498	30.039,551	21.462,371	17.863,339
Sorocaba	5.651,908	6.080,211	10.944,769	11.426,527	11.738,254
Campinas	6.624,050	7.278,025	9.402,460	9.322,940	10.269,980
Ribeirão Preto	6.196,342	6.480,506	7.192,836	7.185,821	7.785,482
Bauru	7.137,362	7.209,225	7.440,191	7.390,366	7.314,168
São José do Rio Preto	3.213,598	3.444,141	4.669,007	3.775,481	3.829,201
Araçatuba	4.303,749	4.263,953	4.515,149	4.461,736	4.811,242
Presidente Prudente	4.555,504	4.604,475	6.618,099	5.491,176	6.091,065
Marília	6.947,631	6.617,339	5.899,233	5.171,837	5.332,043
Estado	5.985,078	6.309,881	8.030,649	7.617,519	8.038,304

Fonte: Companhia Energética de São Paulo (CESP).

QUADRO 19. - Análise de Variância para Comparação entre DIRAs quanto ao Consumo Médio de Energia Elétrica na Classe Rural

FV	GL	SQ	QM	F	H ₀
DIRA	9	784.028.525	87.114.280	13,4403**	D ₁ = ... = D ₁₀
Bloco(ano)	4	99.401.612			
Resíduo	36	233.335.777	6.481.549		
Total	49	1.116.765.914			

**significativo ao nível de 1%.

QUADRO 20. - Teste de Duncan para Comparação entre DIRAs quanto ao Consumo Médio de Energia Elétrica na Classe Rural

DIRA	Consumo médio
Vale do Paraíba	18.479
São Paulo	9.762
Sorocaba	9.168
Campinas	8.579
Bauru	7.298
Ribeirão Preto	6.968
Marília	5.994
Presidente Prudente	5.472
Araçatuba	4.471
São José do Rio Preto	3.786

QUADRO 21. - Número de Utensílios Domésticos e Similares Existentes nas Propriedades Agrícolas e Respectivos Índices (base: 1972 = 100), Estado de São Paulo, 1972-78

Ano	Geladeira		Telefone		Televisor		Rádio	
	Número	Índice	Número	Índice	Número	Índice	Número	Índice
1972	39.260	100	5.660	100	32.300	100	264.240	100
1973	45.150	115	6.580	116	41.740	129	286.750	109
1974	58.020	148	7.350	130	61.500	190	301.380	114
1975	69.840	178	7.960	141	79.640	247	...	...
1976	78.210	199	8.200	145	89.340	277	322.849	122
1977	85.340	217	9.580	169	100.360	311	312.710	118
1978	107.060	273	8.450	149	130.400	404	338.090	128

Fonte: Instituto de Economia Agrícola.

independentes, pode-se comparar grosseiramente os intervalos de confiança, ao nível de significância de 5%, para os dois anos. Em 1977, o número de telefones era de 9.580 (variando entre 8.197 e 10.950), enquanto no ano seguinte era de 8.450 (variando entre 7.670 e 9.220). O fato de os intervalos de confiança se sobreporem indica que os dados dos dois anos não devem diferir significativamente entre si.

Em 1978, existiam no Estado cerca de 19.250 debulhadores de milho, 5.090 misturadores de ração, 26.680 desintegradores e 1.560 máquinas de beneficiar arroz (quadro 22). Pela evolução de tais números no período 1972-78, verifica-se que, à exceção das máquinas de beneficiar arroz, não houve grande variação.

6.4 – Energia de Petróleo e Derivados

A utilização de energia oriunda de fontes não renováveis é importante nas lides agrícolas, quer na forma de combustíveis para o trato da terra e para a movimentação da produção, quer na expressão maior da utilização de fertilizantes.

QUADRO 22. - Número de Máquinas de Beneficiar e Outras Existentes nas Propriedades Agrícolas, Estado de São Paulo, 1972-78

Ano	Debulhador de milho	Misturador de ração	Desintegrador	Máquina de beneficiar arroz
1972	18.730	4.140	23.800	940
1973	16.930	5.520	26.160	830
1974	16.560	4.200	26.560	1.380
1975	16.880	5.490	27.320	1.260
1976	17.030	4.850	27.680	1.430
1977	18.840	5.900	26.480	1.690
1978	19.250	5.090	26.680	1.560

Fonte: Instituto de Economia Agrícola.

6.4.1 – Consumo de combustíveis e lubrificantes

Os combustíveis, como óleo diesel e gasolina, são consumidos por máquinas agrícolas, por veículos de transporte, por motores e geradores.

Verifica-se aumento na quantidade (cerca de 81%) e no valor (cerca de 298%) consumidos no período 1974/75 a 1977/78; entretanto, o alto nível de agregação dificulta melhor análise dos dados (quadro 23).

6.4.2 – Veículos

Incluíram-se aqui dados sobre automóveis, veículos de trabalho (caminhões, caminhonetes, jipes e carroças) e sobre carretas para trator (quadro 24). Nota-se que em 1978, a relação propriedade por veículo era de: 13,7, para caminhão; 10,7, para caminhonete; 23,7, para jipe; 2,2, para carroça; 3,7, para carreta de trator, e 5,1, para automóvel.

No período 1972-78 observa-se o grande crescimento no número de automóveis (256% em relação ao início do período),

QUADRO 23. - Consumo de Combustíveis e Lubrificantes nas Propriedades Agrícolas, Estado de São Paulo, 1974/75-1977/78

Ano agrícola	Quantidade (milhões de litros)	Valor corrente (milhões de cruzeiros)
1974/75	320	500
1975/76	370	710
1976/77	420	1.160
1977/78	580	1.990

Fonte: Instituto de Economia Agrícola.

QUADRO 24. - Número e Índices (base: 1972 = 100) de Veículos e Similares Existentes nas Propriedades Agrícolas, Estado de São Paulo, 1972-78

Ano	Caminhão		Caminhonete		Carroça		Carreta para trator		Jipe		Automóvel	
	Número	Índice	Número	Índice	Número	Índice	Número	Índice	Número	Índice	Número	Índice
1972	23.920	100	27.960	100	172.790	100	41.670	100	9.980	100	19.580	100
1973	26.330	110	26.270	94	156.170	90	47.150	113	11.600	116	24.230	124
1974	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...
1975	20.390	85	25.630	92	132.390	77	57.450	138	13.020	130	35.210	180
1976	19.080	80	29.000	104	124.010	72	63.480	152	9.260	93	39.160	200
1977	17.420	73	27.910	100	119.710	69	67.760	163	10.310	103	40.860	209
1978	18.780	79	24.220	87	117.450	68	68.930	165	10.950	110	50.140	256

Fonte: Instituto de Economia Agrícola.

algum crescimento no número de carretas para trator (165% em relação ao início do período), enquanto os demais permaneceram estáveis, ou com tendência ao declínio, como carroças (68% em relação ao início do período). No início do período, tanto o número de caminhões como o de caminhonetes era superior ao de automóveis; entretanto, no final do período a soma de ambos era inferior ao de automóveis, o que pode indicar distorções no setor.

6.4.3 – Tratores

Obtiveram-se dados sobre tratores de pneus e sobre microtratores e mulas mecânicas (quadro 25). Os dados sobre tratores de esteira não constam do quadro por não estarem estatisticamente bons, mas permitem dizer que seu número deve situar-se, atualmente, ao redor dos três mil. Observa-se declínio no número de tratores de menor potência com a correspondente ascensão dos de maior potência. O número de microtratores e mulas mecânicas triplicou no período.

6.4.4 – Fertilizantes

A agricultura também consome energia na forma de fertilizantes. A importância da questão é evidenciada pelo fato de que, dos fertilizantes químicos utilizados, os nitrogenados provêm em grande parte do petróleo. No período 1973-78, houve aumento no consumo de fertilizantes por unidade de área, da ordem de 60% em relação à área de cultivo (com culturas anuais, culturas perenes e terra em descanso) e de 78% em relação à área de cultivo mais área de pastagem artificial (quadro 26).

6.5 – Energia de Outras Fontes

Existem outras fontes de energia, algumas já tradicionais, que hodiernamente começam a ter significado e podem no futuro representar parcela significativa na agricultura, destacando-se o álcool (de cana, de mandioca, de sorgo, de madeira), o bagaço de cana e outros resíduos agrícolas, o lixo, os adubos orgânicos, a lenha e as energias eólica e solar.

QUADRO 25. - Número de Tratores Existentes nas Propriedades Agrícolas, Estado de São Paulo, 1972-78⁽¹⁾

Ano	Trator de pneu				Microtrator e mula mecânica
	Menos de 36HP	De 36 a 44,5HP	De 45 a 74,5HP	Acima de 75HP	
1972	9.070	14.900	39.090 (2)	...	2.480
1973	8.220	17.830	39.430 (2)	...	3.860
1974	9.550	15.429	53.940 (2)	...	6.700
1975	10.810	13.810	46.490	10.650	5.480
1976	7.380	14.790	52.080	13.540	3.790
1977	7.060	15.050	55.180	16.800	6.950
1978	5.640	10.340	62.410	...	7.080

(1) A amostra não permitiu obter dados sobre tratores de esteira.

(2) Inclui tratores acima de 75HP.

Fonte: Instituto de Economia Agrícola.

QUADRO 26. - Evolução do Consumo Médio de Fertilizantes
(N+P₂O₅+K₂O), Estado de São Paulo, 1973-78

(em kg/ha)

Ano	Em relação à área de cultivo		Em relação à área cultiva- da mais área de pastagem artificial	
	Consumo	Índice ⁽¹⁾	Consumo	Índice ⁽¹⁾
1973	113,6	100	47,9	100
1974	110,9	98	48,0	100
1975	115,0	101	50,1	105
1976	129,4	114	60,5	126
1977	156,7	138	74,5	156
1978	181,4	160	85,1	178

⁽¹⁾ Base: 1973 = 100.

Fonte: Instituto de Economia Agrícola.

6.5.1 – Energia de biomassa

Boas são as perspectivas futuras de utilização de energia de biomassa, quer através da queima direta de resíduos florestais (lenha) ou de resíduos agrícolas (como o bagaço de cana), quer através da queima de álcool combustível produzido a partir de cana-de-açúcar, mandioca, sorgo ou madeira. Também os óleos vegetais apresentam boas perspectivas, podendo no futuro ser utilizados como combustíveis substituindo parcialmente o óleo combustível tradicional, derivado do petróleo.

A lenha tem consumo residencial e, juntamente com o bagaço de cana e outros resíduos agrícolas, na agroindústria.

O álcool carburante ainda não é muito utilizado na agricultura. Entretanto, é da agricultura que provavelmente sairá uma das alternati-

vas mais expressivas para o problema do esgotamento da energia de fontes não renováveis, como o petróleo e o carvão. As produções de cana-de-açúcar, de álcool e de mandioca no Estado estão no quadro 27. A produção de sorgo destinado à produção de álcool ainda é incipiente. Para a produção de álcool combustível em escala industrial urge o incentivo à produção de suas matérias-primas, através de políticas apropriadas que minimizem a substituição de áreas produtoras de alimentos.

6.5.2 – Adubação orgânica

A adubação orgânica, na forma de esterco, torta ou lixo é utilizada em São Paulo principalmente na produção olerícola. Pesquisa sobre o assunto na DIRA de São Paulo, em 1972 (24), indicou ser mais

QUADRO 27. - Produção Anual de Cana-de-açúcar para Indústria, Álcool e Mandioca para Indústria, Estado de São Paulo, 1973-78

Safra	Cana-de-açúcar para indústria (mil t)	Álcool (mil litros)	Mandioca para indústria (mil t)
1972/73	40.900 (1)	398	1.200 (2)
1973/74	34.000	359	1.000 (2)
1974/75	40.700	357	510
1975/76	47.500	384	440
1976/77	55.300	939	578
1977/78	58.070	1.602	625

(1) Inclui cana destinada à forragem.

(2) Inclui mandioca de mesa.

Fonte: Instituto de Economia Agrícola (cana e mandioca) e Instituto do Açúcar e do Álcool (álcool).

comum o emprego do esterco, sendo o lixo usado com certa frequência apenas na cultura do chuchu. Também mostrou que, mesmo na olericultura, a adubação química composta é a mais utilizada.

7 – CONCLUSÕES

A agricultura pode ser vista como consumidora e como geradora de energia. Na agricultura paulista:

- a) a energia humana representa parcela razoável da energia utilizada;
- b) a quase totalidade dos animais de trabalho é de eqüinos e muares, sendo os bois de carro importantes somente no Vale do Paraíba;
- c) em 1978 cerca de 32% das propriedades agrícolas possuíam energia elétrica, das quais apenas 3% com energia própria instalada;
- d) as DIRAs com maiores percentagens de propriedades utilizando energia elétrica são: Campinas, Ribeirão Preto, Bauru e Araçatuba;
- e) a classificação das propriedades por tamanho, quanto à percentagem das que possuem energia elétrica é a seguinte: de 50% a 70%, propriedades com mais de 300,0ha; de 30% a 50%, propriedades de 100,1 a 300,0ha, e de 20% a 30%, propriedades de 3,1 a 100,0ha;
- f) em termos relativos, o consumo de energia elétrica na classe rural tem crescido mais do que na média de todas as classes. Também o consumo médio por consumidor tem crescido. Entretanto, o consumo da classe rural é mínimo em relação ao total (menos de 1,5% no período 1973-77). Nas DIRAs mais urbanizadas, a razão do consumo rural sobre o total é menor do que nas menos urbanizadas. O consumo médio é maior nas DIRAs em que se destacam as explorações hortifrutigranjeiras e onde se concentram chácaras de recreio, sendo menor naquelas em que se destaca a exploração pecuária;
- g) o número de televisores e de geladeiras existentes nas propriedades agrícolas aumentou no período 1972-78, respectivamente, quatro vezes e quase três vezes. O aumento do número de telefones e

rádios foi menor. Em 1978 havia, em média, uma geladeira para cada 2,4 propriedades agrícolas, um televisor para cada 2,0 propriedades, um telefone para cada 30,5 propriedades e 1,3 rádios por propriedade;

- h) houve aumento de cerca de 80% no consumo de combustíveis e lubrificantes nas propriedades agrícolas no período de 1974/75 a 1977/78;
- i) o número de automóveis no período 1972-78 cresceu 256%, o de carretas para trator 165%, permanecendo os dos demais veículos estáveis. Em 1978, as relações propriedades por veículos eram: 13,7 para caminhão, 10,7 para caminhonete, 23,7 para jipe, 2,2 para carroça, 3,7 para carreta de trator e 5,1 para automóvel; e
- j) o número de tratores tem aumentado nos últimos anos, observando-se declínio no número dos de menor potência com a correspondente ascensão dos de maior potência. O número de microtratores e mulas mecânicas triplicou no período 1972-78.

A agricultura poderá vir a ser importante fonte de energia renovável, através da utilização de resíduos agrícolas, como lenha e bagaço de cana, e de álcool combustível produzido principalmente a partir de cana-de-açúcar, mandioca, sorgo e madeira. Urge, no entanto, a adoção de políticas adequadas para efetivar essa produção de energia sem prejuízo à produção de alimentos e ao abastecimento, e sem danos à ecologia.

LITERATURA CITADA

1. ABERCROMBIE, K.C. Mecanización y empleo agrícolas en los países en desarrollo. *Boletín Mensual de Economía y Estadística*, 24 (5): 1-19, mayo 1975.
2. ARAÚJO, P.F.C. de et alii. Crescimento e desenvolvimento da agricultura paulista. *Agricultura em São Paulo*, SP, 21 (3):169-199, 1974.
3. ARRUDA, A.P.R. de. Cooperativas de eletrificação rural no Estado de São Paulo. *Agricultura em São Paulo*, SP, 12 (11/12): 30-50, nov/dez. 1965.

4. BOLETIM ESTATÍSTICO. São Paulo, Centrais Elétricas de São Paulo, 1973-1976.
5. _____ : consumo e consumidores por classe e município, Estado de São Paulo. São Paulo, Centrais Elétricas de São Paulo, 1977.
6. CAMPOS, H. & PIVA, L.H.O. Dimensionamento de amostra para estimativa e previsão de safra no Estado de São Paulo. *Agricultura em São Paulo*, SP, 21 (3):65-88, 1974.
7. DIAS, R.A. Fundamentos de uma política de desenvolvimento agrícola. *Agricultura em São Paulo*, SP, 14(3/4):1-14, mar./abr. 1967.
8. FAO. Energia para la agricultura en los países en desarrollo. *Boletín Mensual de Economía y Estadística*, 25 (2):1-8, feb. 1976.
9. FIGUEIREDO, N.S. de et alii. Minimização de custo de transporte de álcool. *Agricultura em São Paulo*, SP, 21 (1):177-198, 1974.
10. GARCIA, A.B. & GREENBAUN, H. Pequenos e médios proprietários no Município de Pilar do Sul, em censo em três bairros rurais. *Agricultura em São Paulo*, SP, 16 (11/12):3-79, nov./dez. 1969.
11. GOMES, F.P. *Curso de estatística experimental*. Piracicaba, ESALQ/USP, 1966.
12. GOMES, F.P. & MALAVOLTA, E. Aspectos matemáticos e estatísticos da lei de Mitscherlich. *Anais da Escola Superior de Agricultura Luiz de Queiróz*, Piracicaba, Universidade de São Paulo, 6:193-229, 1949, Separata nº 106.
13. JUNQUEIRA, A.A.B. & GARCIA, R.M. Custo de energia elétrica na agroindústria de São Paulo. *Agricultura em São Paulo*, SP, 16 (5/6):19-41, mai./jun. 1969.
14. JUNQUEIRA, P. de C. & DESGUALDO NETTO, D. Mecanização agrícola em São Paulo. *Agricultura em São Paulo*, SP 10 (7/12):49-53, jul./dez. 1963.

15. ODUM, E.P. *Ecologia*. Trad. C. G. Ottenwaelder. México, Interamericana, 1972.
16. PAIVA, R.M. & DIAS, R.A. Agricultura em São Paulo em 1960. *Agricultura em São Paulo, SP, 8* (1):1-16, jan. 1961.
17. _____. Recente evolução da agricultura em São Paulo. *Agricultura em São Paulo, SP, 7* (1):3-39, jan. 1960.
18. PINO, F.A. et alii. *Contribuição ao estudo da olericultura paulista*. São Paulo, Secretaria da Agricultura, IEA, 1978. (Relatório de Pesquisa, 16/78).
19. PLANTIER, R. El uso de la energia en la agricultura européa. *Boletín Mensual de Economía y Estadística, 26* (6):1-9, jun. 1977.
20. PRADO, L.C. do. Aspectos básicos do problema do álcool como fonte alternativa de energia. *Problemas Brasileiros, São Paulo, 14* (163):2-13, mar. 1977.
21. PROGNÓSTICO 78/79. São Paulo, Secretaria da Agricultura, IEA, 1978. v.7.
22. _____ : 79/80. São Paulo, Secretaria da Agricultura, IEA, 1979. v.8.
23. SÃO PAULO. Secretaria da Agricultura. Departamento da Produção Vegetal. DVER. Estado e tendência da agricultura paulista. *Agricultura em São Paulo, SP, 10* (5/6):1-64, mai./jun. 1963.
24. SÃO PAULO. Diagnóstico da agricultura paulista. *Agricultura em São Paulo, SP, 14* (5/6):1-47, mai./jun. 1976.
25. SÃO PAULO. Secretaria da Agricultura. IEA. Uso de insumos e de crédito rural. In: _____. *Desenvolvimento da agricultura paulista*. São Paulo, 1972. p.123-147.
26. _____. Tendência dos preços no setor agrícola. In: _____. *Desenvolvimento da agricultura paulista*. São Paulo, 1972. p.75-96.
27. SCHATTAN, S. Aspectos econômicos da agricultura paulista. *Agricultura em São Paulo, SP, 7* (5):1-14, maio 1960.

28. SUBSÍDIOS para uma política de eletrificação rural no Brasil. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE ORGANIZAÇÃO CIENTÍFICA, 4., São Paulo, 1964. 15p.
29. TOSCANO, G. Analfabetismo na população agrícola do Estado de São Paulo. *Informações Econômicas*, São Paulo, 9 (2):41-45, fev. 1979.
30. TOSELLO, A. A transformação da biomassa em álcool etílico: uma solução. *O Estado de São Paulo: Supl. Cultural*, São Paulo, 22 de jan. 1978.
31. VOSS, C. Mecanización, producción y empleo agrícolas. *Boletín Mensual de Economía y Estadística*, 23 (1): 1-6, maio 1974.

USE OF ENERGY BY AGRICULTURE IN THE STATE OF SÃO PAULO

SUMMARY

This paper studies the use of energy by the agriculture of the State of São Paulo, Brazil, in 1972-78, and discuss some topics concerning to alternative sources of energy used or produced by agriculture. A model for energy use is presented. The main conclusions are: a) labor force is very important to the agriculture of São Paulo; b) in 1978 about 32% of the farms had electricity, but only 3% was self-produced; c) the use of electricity in the farms is increasing, but it is very low compared to the total consumption of electricity; d) more powerful tractors are substituting the less powerful ones; and e) agriculture may be an important source of energy, producing alcohol from sugar cane, manioc, sorghum and wood, and through the use of residuals like firewood and cane-trash.

ASPECTOS ECONÔMICOS DA CULTURA DO COGUMELO (1)

Minoru Matsunaga
Daniel Ribeiro Júnior
Fernando A.A. Séver

O presente estudo analisa uma amostra de produtores de cogumelo do Município de Moji das Cruzes e arredores, maior região produtora do Estado de São Paulo.

A característica da região é de médios e pequenos produtores que geralmente usam mão-de-obra familiar. O barracão onde se cultiva o cogumelo tem 295m² em média de área de cultivo. A produtividade média é baixa, estando nos 5,11kg/m².

Com um custo de Cr\$91.029,45 por barracão, obtém-se a produção média de 1.507,45kg, onde 42,32% desse custo correspondem ao material usado na compostagem e metade desse percentual à palha, a preços de 1980.

A receita líquida, produzindo a média de 5,11kg/m², é de Cr\$47.655,95 para cada barracão, ao preço de comercialização de Cr\$92,00/kg.

A cultura em termos de valor de produção apresenta um dos maiores valores por unidade de área e o principal problema apresentado pelos agricultores é a falta de assistência técnica que poderá ser resolvida com a instalação de um centro de pesquisa na área.

1 – INTRODUÇÃO

O cultivo do cogumelo iniciou-se na Europa, principalmente na França, há mais de três séculos. A geração da cultura pura foi feita pela primeira vez no Instituto Pasteur em 1831.

(1) Os autores agradecem a colaboração no levantamento dos dados a campo dos técnicos agrícolas C.A. Bovo, Alceu Donadelli e Benedito Barbosa de Freitas. Liberado para publicação em 20/01/82.

Após a segunda grande guerra, o avanço da pesquisa contribuiu para o cultivo racional do cogumelo, colocando à disposição tecnologia sofisticada, dando condições a que locais de clima inadequado já não fossem o principal fator restritivo de sua produção. Se antes admitia-se que o estrume de cavalo era o principal componente do substrato, hoje já se sabe que a celulose, hemicelulose e a lignina da palha proporcionam o nutriente principal para o crescimento do cogumelo, razão pela qual outros produtos que não aquele citado acima apresentam alternativas para a produção. Assim, palha de arroz, feno de capim e até resíduos de cana são atualmente utilizados no processo produtivo do cogumelo.

Outra inovação, ainda não muito vulgarizada, é o enchimento do composto em sacos plásticos que possuem diversas vantagens sobre o sistema tradicional de colocação do composto em prateleira ou bandejas ou caixotes dispostos em patamares no barracão. Entre outras, citam-se: a facilidade de manuseio, o relativo baixo custo de sacos plásticos, a possibilidade de controle imediato de doenças que se propagam rapidamente, a facilidade de transporte e descarga do composto usado.

O desenvolvimento de novas linhagens ou de novas espécies que toleram temperaturas mais elevadas vem permitir, inclusive, o cultivo em regiões de clima tropical. Citam-se, por exemplo, o **Agaricus bitorquis**, conhecido pelo sabor intenso, que pode manter a qualidade e crescer muito bem em temperaturas de 25°C a 28°C; o cogumelo ostra (**Pleurotus oestreatus**) e o cogumelo chinês (**Volvariella volvacea**) que se adaptam a diferentes condições de temperatura, HAYES (3).

2 – OBJETIVO

O Estado de São Paulo é o principal produtor de cogumelo do País, havendo, porém, pouco conhecimento sobre os aspectos econômicos da atividade. Tendo isto em vista, o trabalho se orientou em dois sentidos. Em primeiro lugar, procurou-se conhecer o seu perfil no panorama internacional e, em segundo, determinar os parâmetros econômicos da produção no principal centro produtor do País. Neste

particular, a ênfase foi dada na determinação da matriz de coeficientes técnicos, custos e renda da cultura na região de Moji das Cruzes, Estado de São Paulo.

3 – MATERIAL E MÉTODO

A amostra aleatória de 16 elementos provém de um cadastro de 87 produtores de cogumelo da região de Moji das Cruzes, fornecido pela Casa da Agricultura de Moji das Cruzes. Este cadastro, apesar de precário, contém indicações sobre o nome do produtor, localização e área dos galpões de cultivo.

A determinação dos custos de produção obedece a metodologia tradicionalmente adotada pelo IEA de custo operacional (5), que engloba, basicamente, os custos variáveis, além de alguns itens de custos fixos.

Os produtores de cogumelo foram divididos em três estratos, de acordo com a área de cultivo.

A determinação da amostra baseou-se na fórmula para o cálculo das médias nos estratos, segundo COCHRAN (1).

Para o cálculo do número de elementos na amostra no estrato h , utilizou-se a Partilha de NEYMAN, segundo COCHRAN (1).

A estrutura da amostra calculada aparece no quadro 1.

4 – ANÁLISE DOS RESULTADOS

4.1 – Aspecto Internacional

A produção mundial de cogumelos (principalmente *Psalliota campestris* ou *Agaricus campestris*) tem aumentado de ano a ano. Segundo o Boletim da Organização para Alimentação e Agricultura das Nações Unidas (7), a produção mundial passou de 150.000t em 1963 para 500.000t em 1972, equivalendo a um aumento anual da ordem de 13%. Regra geral, o cultivo vem sendo feito em condições de proteção efetiva nos países produtores tradicionais.

A tecnologia nesses países é altamente desenvolvida, onde praticamente todas as operações, à exceção da colheita, são mecaniza-

QUADRO 1. - Estrutura da População e da Amostra, Limite de Classe por Área de Galpões de Produtores de Cogumelos, Região de Moji das Cruzes, Estado de São Paulo, 1980

Estrato	Limite de classe (m ²) (Y)	Número de elementos	
		Na população (N)	Na amostra (n)
01	2.002 a 3.000	60	10
02	3.001 a 4.000	18	2
03	mais de 4.001	9	4
Total		87	16

Fonte: Instituto de Economia Agrícola (IEA).

das. Essa mecanização foi resultado das inovações tecnológicas do início da década de 60: substituição das antigas galerias por modernas instalações com ar condicionado, novas fórmulas de compostagem, obtenção de variedades mais produtivas, etc. Se, de início, foi uma atividade de alto uso da mão-de-obra, esta foi substituída pela mecanização, exigindo grandes inversões em capital por unidade de área.

O maior incremento vem ocorrendo na indústria de conservação. Na década de 70, três países detinham a quase totalidade da produção em conserva: Estados Unidos, França e China, representando 80% da produção mundial. Mais recentemente, outros países emergiram como competidores, a exemplo dos Países Baixos e da República da Coreia.

Os dados do quadro 2 mostram até 1972, a produção, o produto elaborado fresco e envasado e a importação e exportação dos

QUADRO 2. - Produção, Quantidade Elaborada e Envasada, Importação e Exportação do Cogumelo, 1965-70 e 1972

(em tonelada)

País	Ano	Produção	Elaborada ⁽¹⁾ e envasada ⁽²⁾	Em conserva	
				Importação	Exportação
Produtores					
Estados Unidos	1965	63.503	55.225	5.991	—
Unidos	1970	87.997	80.471	11.494	—
	1972	104.780	101.741	23.872	—
República Federal da Alemanha	1965	9.000	490	23.074	—
Reino Unido	1970	20.000	660	55.168	73 ⁽⁴⁾
	1972	23.000	730	87.772	1.740 ⁽⁴⁾
Canadá	1965	30.000	13.500	—	—
	1970	55.000	28.125	76	—
	1972	—	—	—	—
Canadá	1965	8.562	4.914	707	—
	1970	11.761	8.278	3.848	—
	1972	—	—	11.602	—
Exportadores					
França	1965	49.500	63.580	—	11.457
	1970	68.000	106.300	—	22.438
	1972	105.000	180.000	—	51.000
Países Baixos	1965	12.000	6.860	—	2.486
	1970	29.500	40.100	—	19.365
	1972	38.000	55.800	—	26.830
China ⁽³⁾	1965	32.885	62.186	—	27.229
	1970	40.642	77.440	—	39.798
	1972	83.007	71.985	—	70.259
República da Coreia	1965	10	27	—	—
	1970	5.942	11.278	—	4.243
	1972	19.278	17.852	—	6.379

(¹) Peso produto fresco.

(²) Peso seco.

(³) Inclusive Formosa.

(⁴) Reexportação.

Fonte: Boletín Mensual de Economía y Estadísticas, dez. 1973 — FAO (7).

principais países. Segundo estes dados, França, Estados Unidos, República da Coreia e China tiveram os maiores incrementos na produção. Por outro lado, os Estados Unidos e República Federal da Alemanha eram os principais importadores (de 5.991 toneladas métricas em 1965 para 23.872 toneladas métricas em 1972 e 23.074 toneladas métricas em 1965 para 87.772 toneladas métricas, respectivamente). Dos exportadores, França, Países Baixos e China eram os principais países. A França, de 11.457 toneladas métricas de produto em conserva em 1965, alcançou o total de 51.000 toneladas métricas em 1972, enquanto a China elevou a exportação de 27.229 toneladas métricas para 70.259 toneladas métricas nesse curto período de tempo.

O aumento da produção de cogumelo devido à melhoria técnica tem sido acompanhado também pelo aumento no consumo. O aumento da demanda foi devido, certamente, ao preço e à grande disponibilidade do produto no mercado. Também a elevação da renda deve ter contribuído para aquela demanda ⁽²⁾. Regra geral admite-se que cogumelos envasados são bastante sensíveis a variações nos preços. Nesse sentido, a reestruturação da indústria e inovações tecnológicas foram os fatores da redução de preços, e o produto, de início considerado como de luxo, já no início da década de 70 tornou-se um produto das massas, pelo menos nos países desenvolvidos. Veja-se, por exemplo (quadro 3), a elevação rápida do consumo per capita nos países desenvolvidos como a República Federal da Alemanha, o Reino Unido, Países Baixos, Suíça, Canadá, com incrementos de mais de 50% em apenas cinco anos (1965 a 1970).

Segundo dados mais recentes, o consumo nos países desenvolvidos está ao redor de 1kg a 2kg per capita. Em vários países este consumo vem crescendo a uma taxa anual de 10%, observando-se, inclusive, que nos Estados Unidos, Alemanha Ocidental e Canadá o consumo excede o suprimento local.

Três países desenvolvidos são os grandes importadores: Estados Unidos, Alemanha Ocidental e Canadá, enquanto como produtores (e exportadores em pequena escala), além dos já citados, participam

(2) Para cogumelo envasado, estima-se a elasticidade-renda entre 0,5 e 1,0 de acordo com os países e classes de renda, enquanto a elasticidade-preço varia de -1,0 a -2,0, conforme o Boletim Mensual de Economía y Estadística Agrícola (7).

QUADRO 3. - Consumo Anual nos Países Desenvolvidos Seleccionados,
1965 e 1970

(em gramas per capita)

País	1965	1970
Bélgica	580	650
Canadá	464	696
Dinamarca	790	940
Estados Unidos	351	474
França	840	970
Países Baixos	410	690
Reino Unido	570	980
República Federal da Alemanha	480	1020
Suécia	435	640
Suíça	660	880

Obs: consumo total, ou seja, natural e envasado.

Fonte: Boletín Mensual de Economía y Estadísticas Agrícolas, dez.
1973, FAO (7).

países desenvolvidos como França, Holanda e em desenvolvimento da Ásia (Indonésia, Formosa, Coréia do Sul), África (Tanzânia) e América (Equador, Costa Rica).

Países desenvolvidos, regra geral, são os grandes importadores. Países produtores tradicionais, como é o caso da França, possuem tecnologia altamente desenvolvida, que vem sofrendo a concorrência de países como China e República da Coréia, que detêm duas variáveis importantes na competição: avanço na tecnologia e oferta de mão-de-obra abundante, além do que fatores inflacionários afetam a economia dos países produtores desenvolvidos.

4.2 – Aspecto Interno

Segundo dados da Carteira do Comércio Exterior (CACEX), o Brasil importou menos de 10.000kg anuais até 1972, atingiu 12.569kg em 1976, decaindo em 1977 para 2.040kg, com recuperação em 1979 de 4.456kg. A razão da tendência de aumento e posterior declínio observado foram os reflexos da situação favorável da economia e incipiente produção interna no início da década e, posteriormente, o aumento da produção nacional. Por sua vez, as exportações brasileiras, na década de 70, apresentaram um máximo de 48.141kg em 1979, com grandes oscilações no período. Até 1977, a relação é desfavorável para a exportação, passando a recuperar-se já em 1979. No fim da década de 70, o País produzia cerca de 2.000t de cogumelo por ano, havendo relativo equilíbrio entre demanda e oferta. O consumo, entretanto, é restrito à faixa de renda mais elevada, dada pela restrição do preço do cogumelo, o qual se situava em setembro de 1979, ao redor dos Cr\$90,00/kg a nível de propriedade. No processo de comercialização, via industrializado ou para consumo "in natura", os preços ainda são acrescidos pelos custos de intermediação, razão da limitação do seu consumo. Em países produtores e consumidores tradicionais como França, Estados Unidos, Itália, Canadá, o consumo já se estende a diferentes camadas da população, não só em função da própria renda, mas principalmente devido à maior oferta e constância do seu suprimento. Nesses países, a tecnologia do cultivo do cogumelo já alcançou um estágio elevado, o que propicia uma exploração racional. Em nossas condições, pouco tem sido feito em pesquisa. Como exemplo, pode-se citar os seguintes problemas existentes na área: dificuldades na tecnologia da multiplicação do micélio de reprodução, que induzem a importação de sementes básicas; o sistema de produção atual, defasado dos conhecimentos tecnológicos à disposição dos produtores em países mais adiantados; a falta de pesquisa que dê suporte às necessidades do produtor. Assim, a produção variável observada (mínimo de 4,0kg até 10kg/m²) evidencia a heterogeneidade do processo de produção de cogumelo, levando à oferta variável, que tende a influenciar os preços, representando um risco para o produtor, nem sempre desejado.

A principal região de produção no Estado de São Paulo é o

Município de Moji das Cruzes e arredores, que segundo informações deve concentrar aproximadamente 70% da produção (6), gerando um valor anual da ordem de Cr\$126.000.000,00 (3). Em Atibaia, Cabreúva, Bragança Paulista e Campinas também existem produtores de cogumelos, porém em escala reduzida.

4.2.1 — Resultados econômicos (3)

— Fases do cultivo

A época de cultivo do cogumelo é condicionada pelo clima. Temperaturas baixas dos meses de inverno em nossas condições são aquelas recomendadas. A época de cultivo vai de março a outubro, sendo preferidos os meses de abril-maio e setembro-outubro. A razão dessa preferência obviamente se deve, por um lado, à limitação imposta pelo clima e, por outro, à busca de melhores preços no início e fim de safra. São necessários de 50 a 60 dias desde o início do preparo do composto para o início do surgimento do cogumelo, o que significa dizer que, se este for iniciado em março, os primeiros cogumelos deverão aparecer no mercado em maio, prolongando sua produção por mais 60 dias.

O cultivo de cogumelo segue estágios bem definidos, iniciando-se pelo preparo do composto, substrato que contém os elementos nutritivos para o desenvolvimento do micélio. O composto é o produto final da decomposição e fermentação de palha de arroz (7.600kg) e bagaço de cana (1.900kg), aos quais são adicionados sulfato de amônia (114kg), superfosfato simples (150kg), cal (200kg), uréia (67kg), cloreto de potássio (55kg) e calcário (174kg). Ao fim de 15 a 20 dias, em média, o composto estará pronto, resultando numa massa com peso em torno de 8.450kg (variável de 6.700kg a 11.500kg). Dados de pesquisas do Instituto de Tecnologia de Alimentos (4) sugerem um tempo de fermentação de um período aproximado de 30 dias. Nesta

(3) Os dados relativos a custos, preço e renda foram levantados no mês de setembro de 1980.

operação, são necessários de um a dois homens em serviço durante os 15 a 20 dias. Este composto é levado para os galpões (sendo necessário um homem durante três a quatro dias) e distribuído em camadas horizontais, posteriormente esterilizado (pasteurização) por aproximadamente 72 horas (4) para evitar o surgimento de fungos indesejáveis ou outros agentes que interferem no processo produtivo do cogumelo. Existem técnicas mais modernas, como a de se condicionar o composto em sacos plásticos que facilitam seu manuseio, bem como evitam facilmente a propagação de doenças que porventura venham a atacar o cogumelo, desfazendo-se dos recipientes. Isto reduz a perda que inevitavelmente pode ocorrer num segmento inteiro de uma cama.

A etapa seguinte consiste em se semear o micélio sobre o composto preparado, o qual deve estar enterrado a uma profundidade de 4cm (4). Após um período variável de 10 a 21 dias (4), surge a superfície filamentos esbranquiçados e entrelaçados que devem ser recobertos com uma camada de terra de encosta (horizonte B), que irá servir de substrato de apoio ao desenvolvimento do cogumelo.

Após decorridos 15 a 30 dias (4), os primeiros cogumelos surgem à superfície. A colheita dura em média dois meses, estando na dependência da riqueza do composto. A operação que mais absorve o serviço da mão-de-obra é a da colheita e lavagem e corte com 51 homens dias.

As quantidades anteriormente indicadas de dias de serviço nas operações bem como as quantidades de insumos se referem às necessidades médias por um galpão de 115m². As operações que absorvem maiores exigências em dias de serviço por galpão são a colheita (35 dias homem), lavagem e corte (16 dias homem), o preparo do composto (11 dias homem) e esterilização (5 homens dias de serviço) (quadro 8).

— Investimento

Se o cultivo tornou-se possível e em locais inadequados, os investimentos em construções e aquisição de máquinas e equipamentos de refrigeração tornaram o cultivo do cogumelo dependente de um volume considerável de capital. Assim, alta produtividade é condição

essencial para a economicidade do empreendimento. Por outro lado, pequenos empreendimentos, usando mão-de-obra familiar, são viáveis, apesar do rendimento ser menor.

Com relação a benfeitorias, o investimento mínimo necessário é o da casa do proprietário, cuja área média encontrada nas pesquisas é de 100 a 150m², de alvenaria; uma a duas casas de empregados com área total de 80m²; galpões de cogumelo, sendo este variável em número conforme a escala de produção efetiva. Regra geral, para as condições da região foram encontrados de 5 a 15 galpões com área unitária de 115m². Quanto à construção, o material é bem variável, foram encontrados desde os de tijolos, de madeira até de plástico recobrando suas laterais (quadro 4).

Também é comum encontrar um depósito (100m²). O restante em investimento são a rede de água e luz, além de prateleiras feitas de madeira que duram até quatro anos.

QUADRO 4. - Benfeitorias e Instalações Existentes em Propriedade que Cultivam Cogumelo, Região de Moji das Cruzes, Estado de São Paulo, 1980

(em cruzeiro)

Item	Valor total	Valor unitário/galpão
Benfeitorias e instalações (investimento total)	709.769,00	73.096,00
Reparos anuais	9.600,00	988,67
Depreciação anual	42.407,00	4.367,35
Galpões (investimento total)	1.308.687,00	134.777,24
Reparos anuais	12.000,00	1.235,89
Depreciação anual	119.240,00	12.280,12

Fonte: Instituto de Economia Agrícola (IEA).

Máquinas e equipamentos são necessários, como câmara de refrigeração, caldeira, bomba d'água e exaustores (4). É natural que sistemas simples de produção sejam desejáveis. Assim, na escala atual tais investimentos são feitos, porém procurando-se alternativas que sejam de custo mais baixo possível. Deste modo, as máquinas e equipamentos encontrados são, regra geral, uma bomba d'água, motores de potência abaixo de 5HP, ventiladores, e na necessidade de uma caldeira, alguns tambores de óleo são adaptados a encanamentos e o vapor é obtido por simples queima de lenha (quadro 5). Na necessidade de se ter de dois a quatro dias de vapor para esterilização, são necessários cerca de 10m^3 de lenha.

— Produção

O produtor individual possui um número variável de galpões, segundo sua escala de operação. Observou-se nos levantamentos que estes variavam de 4 até 15 unidades (média de 10), cuja área unitária era de cerca de 115m^2 (variação de 80 a 180m^2).

A massa de composto, disposta nas prateleiras em número de cinco em cada lado do barracão, tem uma área unitária ao redor de 30m^2 (1,6 x 18m). Totaliza, portanto, uma área de cultivo em torno de 295m^2 . Esta área efetiva de cultivo também apresenta variações, indo de 170 a 420m^2 .

A produção de cogumelo é variável em função do melhor preparo ou não do composto. A média encontrada foi de $5,11\text{kg}/\text{m}^2$, variando de 4,0kg, valor mínimo calculado, até $6,0\text{kg}/\text{m}^2$, havendo alguns casos detectados de rendimentos acima dos $6\text{kg}/\text{m}^2$. Uma maior eficiência do produtor poderia elevar o rendimento até 8kg a 10kg, porém, para estes casos há necessidade de maiores conhecimentos e acesso à melhor tecnologia.

Ao nível de rendimento de $5,11\text{kg}/\text{m}^2$ para uma área efetiva de cultivo de 295m^2 , tem-se uma produção por barracão de 1.507,45kg.

— Custos

Os custos de produção, determinados a partir dos levantamen-

QUADRO 5. - Equipamentos e Instalações, Média por Galpão, Cultura do Cogumelo, Região de Moji das Cruzes, Estado de São Paulo, 1980

Discriminação	Quantidade	Preço unitário (Cr\$)	Valor total (Cr\$)	Reparos anuais (Cr\$)	Depreciação anual (Cr\$)	Duração adicional (ano)
"Caldeira"	1	895,47	895,47	123,58	531,91	2,2
Bomba d'água	4	886,38	3.545,53	811,97	1.084,80	2,6
Ventilador	3	645,76	1.937,28	145,76	473,18	2,3
Prateleira	10	5.693,64	56.396,40	—	1.351,64	4,7
Inst. elétrica	41,19 ⁽¹⁾	83,44	3.436,89	370,71	353,82	10,5
Total			66.211,89	1.452,02	3.795,35	

(¹) Em metro linear de construção.

Fonte: Instituto de Economia Agrícola (IEA).

tos efetuados em setembro de 1980 na principal região de produção, totalizam Cr\$91.029,45 por barracão, em área efetiva de cultivo de 295m² (quadro 6).

Os custos definidos evidenciam, na análise dos seus componentes, alguns itens de importância que podem ser passíveis de redução, se houver alternativa. Observa-se que o item de maior dispêndio se refere àquele com material para compostagem (42,32%). Neste, a palha de arroz e o bagaço de cana participam com 50% das despesas (quadro 7). O preço atual da palha de arroz é de Cr\$2,25/kg, o dobro do bagaço de cana, motivo pela qual haveria motivação econômica para sua substituição. Entretanto, observa-se que as fontes dessas duas matérias-primas estão distantes do centro de consumo (palha de arroz: Vale do Paraíba, mais de 50km; o bagaço de cana: região de Campinas, mais de 150km), sujeitas, portanto, a custos de transporte crescentes que irão onerar cada vez mais o custo de produção do cogumelo.

A lenha utilizada na produção de calor na esterilização também tem peso elevado entre as despesas com material, cabendo certa preocupação no seu consumo dada a competição na sua aquisição com outros setores, também com tendência de elevação futura dos preços. No momento, contudo, o processo de esterilização com a combustão da lenha é a alternativa mais econômica encontrada pelos próprios produtores.

O segundo item de relevância no custo é a despesa com mão-de-obra, com 15,62% (quadros 6 e 8). A evidência desta participação, bem menor que a do material de compostagem, certamente revela uma característica atual do processo de cultivo do cogumelo. Com efeito, unidades produtoras pequenas e médias utilizam intensamente mão-de-obra familiar, não incorrendo em custos explícitos além de não serem onerados por obrigações trabalhistas sabidamente elevadas. O aumento de escala de produção implicará necessariamente a utilização de mão-de-obra não familiar e, portanto, o custo de produção elevar-se-á substancialmente.

— Preços

Existe uma estacionalidade definida para os meses de junho-julho-agosto como aqueles em que há maior oferta do produto no

QUADRO 6. - Custo de Produção de Cogumelo por Barracão (¹), Produtividade de 4,0 a 6,0kg/m², Região de Moji das Cruzes, Estado de São Paulo, 1980

Item	Valor (Cr\$)	Participação (%)
Despesas com mão-de-obra	14.211,28	15,62
Despesas com material para compostagem	38.550,85	42,32
Despesas com reparos em benfeitorias, equip. e inst.	3.676,58	4,03
Outras despesas (²)	1.605,41	1,76
Despesas "variáveis"	2.649,50	2,91
Despesas com combustíveis e lubrificante	9.893,01	10,87
Valor da depreciação	20.442,82	22,46
Total	91.029,45	100,00

(¹) Barracão com área média de 115m² e área efetiva de cultivo de 295m².

(²) Compreende Inca, I. Sindical, I. Patrimonial, Conservação de Estradas e Licenciamento de veículos.

Fonte: Instituto de Economia Agrícola (IEA).

mercado. Serão estes, portanto, os meses de preços mais baixos.

Os preços oscilam em função da maior ou menor oferta no ano. Em setembro de 1980, o preço girava ao redor de Cr\$90,00/kg para um tamanho padrão. Este preço também varia conforme o tamanho e uniformidade do cogumelo, o que é conseguido colhendo-o

QUADRO 7. - Despesas com Material para Um Galpão para Cultura do Cogumelo,
Região de Moji das Cruzes, Estado de São Paulo, 1980

Discriminação	Unidade	Quantidade	Valor unitário (Cr\$)	Valor total (Cr\$)	Parti- cipação (%)
Palha de arroz	kg	7.602	2,25	17.104,60	44,37
Bagaço de cana	kg	1.932	1,17	2.260,44	5,86
Sulfato de amônia	kg	114	12,59	1.435,26	3,72
Superfosfato simples	kg	147	10,53	1.547,91	4,02
Cal hidratado	kg	803	4,01	814,03	2,11
Uréia	kg	67,5	23,74	1.602,54	4,16
Cloreto de potássio	kg	55,2	14,86	820,27	2,13
Calcário	kg	174	0,94	163,56	0,42
Terra peneirada	caminhão	1,92	1.069,57	2.053,57	5,33
Semente	garrafa	95,56	19,36	1.850,04	4,80
Lenha	estere	10	380,00	3.800,00	9,86
Inseticidas	litro	1,83	179,78	329,00	0,85
Fungicidas	litro	0,06	1.000,00	60,00	0,15
Formol	litro	6	84,50	507,00	1,32
Sapé	feixe	28,6	22,56	645,22	1,67
Plástico	kg	74,38	47,83	3.557,60	9,23
Total		-	-	38.550,85	-

Fonte: Instituto de Economia Agrícola (IEA).

QUADRO 8. - Exigência Física e Despesas com Mão-de-obra por Galpão, Cultura do Cogumelo, Região de Moji das Cruzes, Estado de São Paulo, 1980

Operação	Dias de serviço mão-de-obra ⁽¹⁾			Total de dias de serviço	Valor total (Cr\$)
	Permanente	Familiar	Temporária		
Amontoa	1,80	0,90	0,07	2,77	482,09
Repicagem (4x)	5,82	2,91	—	8,73	1.516,17
Preparo da cama	0,6	0,4	—	1,00	17,52
Colocação do composto	1,65	1,13	0,10	2,88	506,04
Vaporização	1,63	3,26	—	4,89	884,64
Semeação	0,65	0,87	—	1,52	271,87
Peneiragem de terra	1,04	0,26	0,06	1,36	233,31
Cobertura	1,46	0,68	—	2,14	370,94
Colheita	21,42	13,19	—	34,91	6.046,71
Lavagem e corte	16,64	—	—	16,64	2.769,56
Limpeza da cama	2,17	1,33	—	3,50	611,40
Esterilização	0,08	0,08	—	0,16	28,34
Irrigação	2,06	0,69	—	2,75	472,69
Total	57,02	25,70	0,23	82,95	14.211,28

(¹) Preços de diária permanente Cr\$166,44, de diária familiar Cr\$188,14, de diária temporária Cr\$188,14.

Fonte: Instituto de Economia Agrícola (IEA).

melhor desenvolvido e padronizando-o.

A evolução dos preços foi rápida no fim da década de 70. Em 1977, o preço era de Cr\$18,67/kg, em 1978 de Cr\$26,21 e em 1979 em torno de Cr\$77,52. A brusca elevação dos preços, em 1980 ao redor dos Cr\$90,00, reflete a irregularidade de produção e crescimento de demanda.

O produto é colhido diariamente e comercializado. Pela própria estrutura (fungo), há necessidade da comercialização em seguida, se não o que ocorre é a deterioração, caso não seja preservado por meios químicos, nem sempre ao alcance do produtor. O cogumelo colhido sofre uma lavagem visando a limpeza e "branqueamento" e possibilitando a absorção de umidade, que permite melhor conservação.

A comercialização é feita pelo produtor individual procurado pelos compradores. Regra geral, entre os pequenos e médios produtores, 40% da produção são comercializados para consumo "in natura", com igual porcentagem para a indústria, enquanto os 20% restantes são comercializados através de intermediários.

Os preços médios recebidos pelos produtores detectados na pesquisa no final de 1980 evidenciam os seguintes valores: preço pago pela indústria, Cr\$90,82; mercado Cr\$108,70 e intermediário Cr\$88,28. O valor médio ponderado foi, portanto, de Cr\$92,19/kg.

— Renda

Admitindo-se que o rendimento obtido seja de $4,0\text{kg}/\text{m}^2$, tem-se uma produção por galpão de 1.180kg. A preços de Cr\$92,00/kg, a receita bruta totalizará Cr\$108.560,00 o que, subtraído o custo de Cr\$91.029,00, resulta numa receita líquida de Cr\$17.531,00 para remunerar os fatores fixos. No rendimento médio de $5,11\text{kg}/\text{m}^2$, a receita bruta elevar-se-á para Cr\$138.685,00, resultando, portanto, numa receita líquida de Cr\$47.656,00 por galpão. Nas condições "coeteris paribus", o acréscimo marginal de $1,11\text{kg}/\text{m}^2$ no rendimento praticamente duplica a receita líquida da produção de cogumelo (quadro 9).

QUADRO 9. - Produtividade, Custo e Rentabilidade por kg de Cogumelo, Região de Moji das Cruzes, Estado de São Paulo, 1980

Produtividade		Custo/galpão (Cr\$)	Custo/kg (Cr\$)	Receita (Cr\$)	
kg/m ²	kg/galpão			A preço de Cr\$92,00/kg	A preço de Cr\$108,00/kg
3,00	885,00	91,029,45	102,86	-10,86	5,14
4,00	1.180,00	91.029,45	77,14	14,86	30,86
5,11	1.507,45	91.029,45	60,39	31,61	47,61
6,00	1.770,00	91.029,45	51,43	40,57	56,57

Fonte: Instituto de Economia Agrícola (IEA).

5 – CONCLUSÃO

O cogumelo é uma atividade que requer apenas áreas agrícolas para seu cultivo e que utiliza mão-de-obra de modo intensivo. É uma cultura que, em termos de valor de produção, apresenta um dos maiores valores por unidade de área.

Os produtores da região de Moji das Cruzes, pelo menos aqueles de pequena a média escala, apresentam uma tecnologia em nível razoável dentro de suas limitações econômicas. Apesar da cultura ser altamente tecnificada (7) e exigir altíssimos investimentos, os produtores, dentro de sua racionalidade econômica, conseguem com sua tecnologia simples se adequar ao cultivo do cogumelo. Em contrapartida, o rendimento é baixo (4), em torno de 5kg/m². Entretanto, alguns

(4) Em países desenvolvidos o rendimento médio é superior a 15kg/m² inclusive tendo-se rendimentos superiores a 35kg/m². FIDALGO & GUIMARÃES (2).

conseguem obter rendimentos elevados por unidade de área: acima de 7kg/m^2 , sendo, entretanto, comum encontrar-se rendimentos ao redor dos 4kg/m^2 .

Os custos de produção determinados evidenciam que, a preços de mercado e com o rendimento médio observado de $5,11\text{kg/m}^2$, a receita é positiva e suficiente para cobrir a administração e a remuneração dos fatores fixos. Certamente níveis mais elevados de rendimento induzirão a receitas bem superiores, se se admite que o rendimento é função muito mais dos cuidados no preparo do composto e de um eficiente controle dos fatores restritos, como umidade e temperatura, nos diversos segmentos do processo produtivo.

Os custos tenderão a ser crescentes em futuro próximo, pois o principal item de custo na formação do composto (palha de arroz e bagaço de cana-de-açúcar) estão longe dos centros de produção, havendo uma intermediação para a aquisição do mesmo, o que encarece o custo.

O principal problema encontrado no momento por parte dos agricultores é a dificuldade de solucionar problemas técnicos no cultivo do cogumelo. Como lembrado, a cultura é altamente tecnificada, visto que se trata de fungo que, para seu desenvolvimento, exige condições ideais de temperatura e umidade. O acesso ao capital, cujo volume requerido é altíssimo e que em parte soluciona alguns problemas, é difícil. O próprio processo produtivo atual se beneficia das condições naturais, o que se traduz fator limitante da oferta, restrita aos meses mais frios do ano.

A falta de uma infra-estrutura de apoio, em diferentes setores, não permite no momento viabilizar nenhum programa para aumento da oferta. A principal deficiência sentida é a inexistência de apoio técnico, o que resulta nas diferentes produtividades atualmente observadas. Sabe-se que muitos países possuem centros de pesquisa e extensão visando solucionar prontamente os problemas encontrados pelo produtor, permitindo adequar a pesquisa à produção.

As condições de isolamento em que os imigrantes chineses e japoneses se encontram e a dificuldade de comunicação não permitem vulgarizar os conhecimentos adquiridos pelos grupos, bem como discutir os problemas na busca de uma solução comum. Assim, a criação de

um centro de pesquisa para a cultura do cogumelo poderá solucionar esses problemas: concentrando os estudos da Secretaria de Agricultura e Abastecimento e das Universidades em um só local, com seus pesquisadores do ramo, e assistindo o produtor, que ali poderá encontrar as respostas para seus problemas técnicos.

LITERATURA CITADA

1. COCHRAN, Willian G. *Sampling techniques*. New York, John Wiley & Sons, 1960. 330p.
2. FIDALGO, Oswaldo & GUIMARÃES, Silvia M.P.B. A cultura de cogumelos comestíveis no Brasil. In: CONGRESSO LATINO-AMERICANO DE BOTÂNICA, 2, Brasília, 1978.
3. HAYES, Willian. As novas perspectivas no cultivo de cogumelos. A GRANJA, Porto Alegre, 32 (341) :66-67, jun. 1976.
4. LEITÃO, Mauro F.F. Cultura e industrialização do cogumelo. *Boletim do Centro Tropical de Pesquisas Tecnológicas de Alimentos*, Campinas, (10): 1-33, jun. 1967.
5. MATSUNAGA, Minoru et alii. Metodologia de custo de produção utilizada pelo IEA. *Agricultura em São Paulo*, SP, 23 (1):123-139, 1976.
6. TANGO, Washington Y. *Dados sobre cultura do cogumelo comestível*. Moji das Cruzes, Secretaria de Agricultura. CATI, Delegacia Agrícola, 1976. 8p. mineo
7. TENDENCIAS del mercado mundial de setas. *Boletín Mensual de Economía y Estadística Agrícola*, FAO, Roma, 12 (12):12-17, Dez. 1973.

ECONOMICS ASPECTS OF MUSHROOM'S CROP

SUMMARY

This paper analyzes a sample of mushroom's producers of Moji das Cruzes and surroundings, the major productive region of São Paulo State.

The characteristic of this region is middle and little producers, which usually use familiar work. The store-room, where the mushroom is cultivated, has an average culture area of 295m^2 . The average productivity is $5,11\text{kg}/\text{m}^2$, therefore low.

On a cost of Cr\$1.024,45 per store-room, we get the average production of 1.507,45kg, where 42,32% correspond to the material used in its composition and half of this percentual correspond to the straw, prices of 1980.

The net revenue, producing the average of $5,11\text{kg}/\text{m}^2$, is Cr\$47.655,95 for each store-room, with comercialization price of Cr\$92,00/kg.

This crop presents one of the most values per unit of area and main problem presented by farmers is the lack of technical assistance which could be solved with a research center installation in the area.

VARIAÇÃO DE PREÇOS DAS HORTALIÇAS A NÍVEL DE VAREJO NA CIDADE DE SÃO PAULO ⁽¹⁾

Lidia Hatue Ueno
Antonio Ambrósio Amaro
Eloisa Elena Bortoleto

O trabalho foi realizado utilizando-se os dados de preços mensais dos 23 (vinte e três) produtos hortícolas a nível de varejo, coletados pelo Instituto de Economia Agrícola (IEA). Efetuou-se a análise de variância por produto para comparação das variações de preços entre os equipamentos: feira, quitanda e supermercado, das variações de preços anuais dentro do equipamento, e das variações de preços entre os meses. Para a diferenciação dos contrastes dos preços médios entre equipamentos foi utilizado o teste de Duncan.

Os preços médios "entre os equipamentos" diferiram entre si, ao nível de significância de 1% de probabilidade para quase a maioria dos produtos, excetuando-se mandiocinha e mandioca para os quais a significância é ao nível de 5% de probabilidade, e abóbora, agrião, almeirão, cebola, couve e espinafre para os quais não se observou diferenças estatísticas significativas.

Os resultados do teste Duncan identificaram que de maneira geral ao nível de 1% de probabilidade as cotações médias nas feiras livres são estatisticamente inferiores quando comparadas com supermercado e quitanda. Por sua vez, estas diferenças não são estatisticamente significativas de 1% para a maioria dos produtos ao se equiparar supermercado e quitanda.

Para a fonte de variação "ano por equipamento" inferiu-se que no período analisado, as alterações anuais de preços registraram-se nos três tipos de equipamentos ao nível de 1% de probabilidade para todos os produtos, sendo que apenas quiabo apresentou diferença estatística significativa ao nível de

⁽¹⁾ Os autores agradecem a colaboração dada a este trabalho pelos Eng^{os} Agr^{os} Fernando Antonio de Almeida Séver e Francisco Alberto Pino, ao estagiário do CIE—E Koichi Sameshima pelos serviços de computação e ao técnico agropecuário Wilson Evaristo Rodrigues pela realização dos cálculos. Liberado para publicação em 14/01/82.

5% entre "anos dentro de feira".

As variações de preços "entre os meses" se apresentaram significativas ao nível de 1% de probabilidade para todos os produtos com exceção de pimenta e abóbora que não apresentaram diferenças estatísticas de preços. A fim de estudar a variação de preços de caráter sazonal foi determinado o índice estacional desses 23 (vinte e três) produtos olerícolas.

1 – INTRODUÇÃO

Em 1977, segundo dados do Instituto de Economia Agrícola (IEA), as hortaliças constituíram 15,4% dos gastos da família paulistana em uma "Cesta de Mercado" composta de 70 produtos de alimentação, retratando bem a importância desse grupo de produtos na dieta alimentar da população.

Do ponto de vista da nutrição, esses produtos são de alto valor alimentício, ricos em vitaminas e sais minerais. As hortaliças são cognominadas elementos reguladores de metabolismo (5).

As hortaliças são distribuídas através de estabelecimentos varejistas, que empregam desde sistemas tradicionais até as mais sofisticadas técnicas de venda e apresentação do produto.

Os principais equipamentos onde se abastece de hortaliças a família paulistana são, pela ordem de importância, as feiras livres, os supermercados e as quitandas.

Pesquisa realizada em 1967 (14) pelo IEA revelou que 85% da população da Cidade de São Paulo se abastecia de legumes e verduras, nas feiras livres, 7% em quitandas e 1% nos supermercados. Com relação à batata, a participação das feiras livres era de 44%, a dos supermercados, de 4%, e a dos empórios chegava a 27%.

Levantamento realizado em 1971/72 pela Fundação Instituto de Pesquisas Econômicas (FIPE) mostrou que as feiras livres respondiam por 83% das hortaliças comercializadas na Cidade de São Paulo, os supermercados por 10% e as quitandas por 7%. Para a batata e cebola a participação das feiras era de 47% e 45%, dos supermercados 29% e 28%, das mercearias 22% e 24% e das quitandas 2% e 3%, respectivamente.

Segundo trabalho realizado em 1978 por PINTO (14), 80% das hortaliças e 50% das batatas e cebolas, reunidas na Companhia de Entrepostos e Armazéns Gerais de São Paulo (CEAGESP), são comercializadas nas feiras livres.

Outrossim, os dados da Fundação Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE) (6), levantados em 1975, junto aos domicílios da área metropolitana de São Paulo, indicam que as donas de casa adquiriam nas feiras livres 60,4% dos legumes e verduras e 39,2% de batatas, cebolas e outros bulbos. Seguiam-se os supermercados com 21,6% e 26,4%, respectivamente, e os armazéns com 10,7% e 28,7%. Tanto os estabelecimentos especializados (quitandas) como os ambulantes tinham pouca expressão.

No Município da Capital, realizavam-se semanalmente 563 feiras com 2.964 feirantes inscritos na rubrica "venda de hortaliças", totalizando ao redor de 15.887 barracas, conforme informações da Secretaria das Administrações Regionais da Prefeitura do Município de São Paulo.

A proliferação dos supermercados nos últimos anos (14,10) tem contribuído para o aumento de número de compras de hortaliças nestes estabelecimentos. Conforme informações da Secretaria de Estado dos Negócios da Fazenda, existem aproximadamente 710 supermercados em funcionamento na Cidade de São Paulo.

As quitandas vêm perdendo sua importância relativa, estando nessa época, 1978, associadas ao Sindicato do Comércio Varejista de Gêneros Alimentícios cerca de 1.727 estabelecimentos localizados na Cidade de São Paulo, enquanto em 1967 existiam em funcionamento cerca de 2.430 quitandas.

Dessa forma, pode-se admitir existência de variação nos preços em função do volume total de vendas que opera cada estabelecimento varejista, e de acordo com as características sócio-econômicas da população atendida.

2 – OBJETIVOS

O objetivo geral deste trabalho é estudar o comportamento dos preços das olerícolas, a nível de varejo, na capital paulista.

Mais especificamente, pretende-se comparar os preços de varejo dos principais produtos, determinando o equipamento varejista que vende por menores preços, e estimar a variação estacional de seus preços a nível de varejo.

3 – REVISÃO DE LITERATURA

Em 1972, JUNQUEIRA et alii (10) fizeram análise comparativa de preços no varejo de gêneros alimentícios na Cidade de São Paulo, incluindo hortaliças, estabelecendo o tipo de equipamento varejista que apresentava os menores preços para os produtos considerados, concluindo que os produtos perecíveis, como legumes, verduras, tubérculos e bulbos, têm preços menores nas feiras livres. Utilizaram a análise de variância em blocos casualizados, considerando-se como blocos os dados referentes a cada um dos meses do período em estudo.

Em 1969, HOFFMANN (8) analisou a variação estacional de preços de 27 produtos agropecuários do Estado de São Paulo, no período 1954 a 1968, a nível de atacado. O autor comparou o método de média aritmética móvel centralizada com o método da média geométrica móvel centralizada obtendo os mesmos resultados para os índices estacionais.

KOYAMA et alii (11), em 1970, analisaram a variação estacional de preços de 15 hortaliças, baseados no estudo de HOFFMANN (8). Os autores argumentam que uma das formas para atenuar a intensidade da variação de preços é a regularização do fluxo da oferta pela produção fora de época. A conservação e o armazenamento também concorreriam para regularizar a oferta e normalizar os preços, mas esta aplicação encontra obstáculos, principalmente na conservação dos produtos "in natura".

A Cooperativa Agrícola de Cotia – São Paulo (4) determinou a variação estacional de preços para 38 produtos agrícolas, sendo 20 hortaliças, para o período de 1963 a 1972. Utilizou o método das médias geométricas móveis centralizadas, com dados do mercado atacadista.

4 – METODOLOGIA

4.1 – Material

No presente trabalho os dados utilizados foram os preços a nível de varejo, referentes aos 23 principais produtos hortícolas, coletados pelo IEA e publicados em seu periódico mensal "Informações Econômicas". Para o período de outubro de 1970 a setembro de

1977, consideraram-se os preços de abobrinha, alface lisa e crespa, batata-doce, beterraba, cenoura, chuchu, batata, mandioca, pepino, pimentão, repolho, tomate, vagem, enquanto que para o período de outubro de 1973 a setembro de 1977 incluiu-se abóbora, agrião, almeirão, cebola, couve, escarola, espinafre, mandioquinha e quiabo.

Os preços foram deflacionados pelo Índice Geral de Preços para Gêneros Alimentícios (Índice 14), da Fundação Getúlio Vargas, com base 1965-67 = 100. Utilizou-se este índice por dar uma idéia do comportamento geral dos preços no setor dos alimentos e para que as variações, em face da estacionalidade de alguns produtos, ficassem em boa parte diluídas e compensadas (3).

4.2 – Métodos

Utilizou-se a análise de variância conforme JOHNSON & LEONE (9), em que ano, mês e equipamento têm efeitos fixos sobre os preços.

O modelo estatístico pode ser expresso como segue:

$$Y_{ijkm} = u + B_j + A(B)_{i(j)} + C_k + BC_{jk} + AC(B)_{ik(j)} + Z_{ijkm}$$

onde:

$i = 1, 2, 3, \dots$ anos;

$j = 1, 2, 3$, equipamentos;

$k = 1, 2, 3, \dots, 12$ meses;

m – número de observações por casela (= 1);

Y_{ijkm} = preço no i ésimio ano, j ésimio equipamento, k ésimio mês;

u = média geral dos preços;

B_j = efeito devido ao j ésimio equipamento;

$A(B)_{i(j)}$ = efeito devido ao i ésimio ano dentro do j ésimio equipamento;

C_k = efeito devido ao k ésimio mês;

BC_{jk} = efeito devido à interação equipamento x mês;

$AC(B)_{ik(j)}$ = efeito devido à interação tripla ano x equipamento x mês, e

Z_{ijkm} = erro aleatório devido ao i ésimο ano, j ésimο equipa-
mento e k ésimο mês.

As suposições consideradas foram:

$$Z_{ijkm} \sim N(0, \sigma^2)$$

$$AC(B)_{ik(j)} = 0 \quad \forall i, j, k, \text{ ou seja,}$$

a interação dos efeitos de ano (A), equipamento (B), e mês (C):
 $AC(B)_{ik(j)}$ é considerada nula, pois existe apenas 1 observação por
casela.

O modelo está sujeito às seguintes restrições:

$$\sum_{j=1}^3 B_j = 0 \qquad \sum_{k=1}^{12} C_k = 0$$

$$\sum_{j=1}^3 BC_{jk} = \sum_{k=1}^{12} BC_{jk} = 0$$

$$\sum_{i=1}^a A(B)_{i(j)} = \sum_{j=1}^3 A(B)_{i(j)} = 0$$

As hipóteses nulas a serem testadas são:

$$H_{01} : B_1 = B_2 = B_3 = 0$$

$$H_{02} : A(B)_{1(1)} = A(B)_{1(2)} = \dots = A(B)_{1(7)} = 0$$

$$A(B)_{2(1)} = A(B)_{2(2)} = \dots = A(B)_{2(7)} = 0$$

$$A(B)_{3(1)} = A(B)_{3(2)} = \dots = A(B)_{3(7)} = 0$$

$$H_{03} : C_1 = C_2 = \dots = C_{12} - 0$$

$$H_{04} : B_1 C_{11} = B_2 C_{21} = \dots = B_3 C_{312} = 0$$

Para a comparação dos preços médios dos equipamentos utilizou-se o teste de DUNCAN (7), com a seguinte fórmula:

$$D = z \frac{s}{\sqrt{r}} \quad \text{onde:}$$

D = amplitude total das médias

s = desvio padrão.

r = número de repetições

z = valor da amplitude total estudentizada para uso do teste de DUNCAN.

Para determinação da variação estacional do preço a nível de varejo, utilizou-se o método da média geométrica móvel centralizada, conforme proposto em HOFFMANN (8).

O coeficiente de amplitude que mede a intensidade da variação estacional foi calculado pela fórmula matemática (1, 13):

$$\text{Coef. de Ampl.} = \frac{\text{Índ. Máx.} - \text{Índ. Mín.}}{\text{Índ. Máx.} + \text{Índ. Mín.}} \cdot 100$$

2

5 – RESULTADOS

Optou-se por apresentar os resultados de acordo com as fontes de variação, destacando-se em cada caso os informes mais significativos para cada produto (quadro 1).

5.1 – Equipamentos (B_j)

Os preços médios entre os equipamentos diferem entre si, ao nível de significância de 1% de probabilidade, para quase a maioria

QUADRO 1. - Teste-F da Análise de Variância de Preços Médios dos Equipamentos ⁽¹⁾, Cidade de São Paulo, Outubro/70 a Setembro/77

Produto	Fonte de variação					Interação equipamento/mês B _j x C _k
	Equipamento B _j	Ano, por equipamento A(B) _i (j)			Mês C _k	
		Feira	SM	Quitanda		
Agrão ⁽²⁾	1,4373 ns	9,0020 **	14,8859 **	8,5416 **	11,4438 **	0,2517 ns
Alface crespa	60,3138 **	17,1917 **	25,6855 **	28,2897 **	8,0103 **	0,3248 ns
Alface lisa	41,4089 **	14,5512 **	14,6240 **	14,6770 **	8,7814 **	0,3718 ns
Almeirão ⁽²⁾	2,3473 ns	4,8234 **	5,3734 **	4,5918 **	13,3730 **	0,4391 ns
Couve ⁽²⁾	2,5208 ns	8,1939 **	7,5848 **	5,6109 **	8,9447 **	0,4960 ns
Escarola ⁽²⁾	22,4769 **	5,1020 **	8,8925 **	4,3796 **	8,9428 **	0,4299 ns
Espinafre ⁽²⁾	2,8829 ns	4,6699 **	10,6709 **	5,5720 **	17,2264 **	0,6227 ns
Repolho verde	12,3252 **	9,0666 **	8,3394 **	7,3616 **	7,6332 **	0,1059 ns
Abóbora ⁽²⁾	2,2056 ns	19,7667 **	19,4952 **	15,6203 **	1,1814 ns	0,0850 ns
Abobrinha italiana	26,1858 **	18,5056 **	22,8353 **	17,8365 **	11,6305 **	0,8351 ns
Beterraba	16,7909 **	12,3689 **	18,8940 **	12,8179 **	13,3845 **	0,6309 ns
Cenoura	9,3758 **	22,4204 **	28,5898 **	26,0797 **	18,1629 **	0,2796 ns
Chuchu	6,6484 **	3,1354 **	4,9757 **	3,1414 **	13,6269 **	0,1451 ns
Mandioquinha ⁽²⁾	3,2634 *	8,7733 **	11,4764 **	11,3588 **	2,8122 **	0,1004 ns
Pepino	29,1126 **	31,4622 **	36,3933 **	32,9711 **	7,3190 **	0,5053 ns
Pimentão	71,4668 **	19,3303 **	46,2738 **	37,5259 **	1,3028 ns	0,6833 ns
Quiabo ⁽²⁾	21,0636 **	3,0917 *	6,1358 **	5,7769 **	9,1921 **	0,2238 ns
Tomate de mesa	15,5620 **	3,5289 **	5,9474 **	4,0564 **	6,8775 **	0,1156 ns
Vagem manteiga	22,3845 **	35,4960 **	46,2356 **	34,9881 **	11,1079 **	0,5193 ns
Cebola	0,0265 ns	13,7782 **	13,0714 **	12,5007 **	12,9965 **	0,0731 ns
Batata	13,0547 **	15,7546 **	16,6678 **	15,4509 **	3,8387 **	0,0988 ns
Batata doce	27,3287 **	68,7013 **	85,0593 **	56,6237 **	4,7533 **	0,3858 ns
Mandioca ⁽²⁾	3,9171 *	27,0982 **	19,5259 **	29,4721 **	3,7653 **	0,6357 ns

⁽¹⁾ Feira, supermercado e quitanda.

⁽²⁾ Período de outubro/73 a setembro/77.

** Significativo ao nível de 1% de probabilidade.

* Significativo ao nível de 5% de probabilidade.

ns Não significativo.

dos produtos, excetuando-se mandioquinha e mandioca, para os quais a significância é ao nível de 5% de probabilidade, e abóbora, agrião, almeirão, cebola, couve e espinafre, não se observaram diferenças estatísticas significativas.

A fim de melhor comparar e visualizar as diferenças de preços dos equipamentos, os resultados do teste de Duncan foram resumidos no quadro 2.

De maneira geral, ao nível de 1% de probabilidade, as cotações médias nas feiras livres são estatisticamente inferiores às dos supermercados e quitandas. Por sua vez, estas diferenças não são estatisticamente significativas a 1% de probabilidade para a maioria dos produtos ao se comparar supermercado e quitanda.

5.2 – Ano, por Equipamento $A(B)_{i(j)}$

Da decomposição da fonte de variação “ano, por equipamento”, verificam-se diferenças significativas de preços entre anos na feira, no supermercado e na quitanda, isto é, os preços variam anualmente, dentro de cada equipamento, ao nível de 1% de probabilidade, para todos os produtos, sendo que apenas quiabo apresentou diferença estatística significativa ao nível de 5% entre anos, dentro de feira. Pode-se, portanto, inferir que, no período analisado, as alterações anuais crescentes de preços registraram-se nos três tipos de equipamentos.

5.3 – Mês (C_k)

O efeito do mês nas variações de preços foi significativo ao nível de 1% de probabilidade para todos os produtos com exceção de pimentão e abóbora, que não registraram diferenças estatísticas.

O valor significativo de F para mês, na análise de variância, indica que pode existir variação de preços de caráter sazonal.

Com o intuito de estudar essas variações, determinou-se o índice estacional dos preços desses 23 produtos olerícolas, considerando-se as médias de preços dos três equipamentos estudados, visto que variações de preços devidas às épocas ocorreram nas feiras, quitandas e

QUADRO 2. - Situação dos Equipamentos ⁽¹⁾ pelos Resultados dos Contrastes de Preços Médios

Produto	Contraste de preços médios
Verdura	
Agrião	$\bar{F} = \overline{SM} = \bar{Q}$
Almeirão	$\bar{F} = \overline{SM} = \bar{Q}$
Couve	$\bar{F} = \overline{SM} = \bar{Q}$
Espinafre	$\bar{F} = \overline{SM} = \bar{Q}$
Alface lisa	$\bar{F} < \overline{SM}, \bar{Q}; \overline{SM} = \bar{Q}$
Alface crespa	$\bar{F} < \overline{SM}, \bar{Q}; \overline{SM} = \bar{Q}$
Escarola	$\bar{F} < \overline{SM}, \bar{Q}; \overline{SM} = \bar{Q}$
Repolho verde	$\bar{F} = \overline{SM}; \bar{F}, \overline{SM} < \bar{Q}$
Legume	
Abóbora	$\bar{F} = \overline{SM} = \bar{Q}$
Mandioquinha	$\bar{F} < \overline{SM}; \bar{F} = \bar{Q}; \overline{SM} = \bar{Q}$
Abobrinha italiana	$\bar{F} < \overline{SM}, \bar{Q}; \overline{SM} = \bar{Q}$
Beterraba	$\bar{F} < \overline{SM}, \bar{Q}; \overline{SM} = \bar{Q}$
Chuchu	$\bar{F} < \overline{SM}, \bar{Q}; \overline{SM} = \bar{Q}$
Pepino	$\bar{F} < \overline{SM}, \bar{Q}; \overline{SM} = \bar{Q}$
Quiabo	$\bar{F} < \overline{SM}, \bar{Q}; \overline{SM} = \bar{Q}$
Tomate de mesa	$\bar{F} < \overline{SM}, \bar{Q}; \overline{SM} = \bar{Q}$
Vagem manteiga	$\bar{F} < \overline{SM}, \bar{Q}; \overline{SM} = \bar{Q}$
Cenoura	$\bar{F} < \bar{Q}; \bar{F} = \overline{SM}; \overline{SM} = \bar{Q}$
Pimentão	$\bar{F} < \bar{Q} < \overline{SM}$
Tubérculo e bulbo	
Batata	$\bar{F} < \overline{SM}, \bar{Q}; \overline{SM} = \bar{Q}$
Batata-doce	$\bar{F} < \overline{SM}, \bar{Q}; \overline{SM} = \bar{Q}$
Mandioca	$\bar{F}, \overline{SM} < \bar{Q}; \bar{F} = \overline{SM}$
Cebola	$\bar{F} = \overline{SM} = \bar{Q}$

(¹) F = Feira livre; SM = Supermercado; e Q = Quitanda.

Nota: os resultados estatísticos foram significantes ao nível de probabilidade de 1%, exceto para a mandioca, que o foi ao nível de 5%.

supermercados, o que é comprovado pela não significância estatística para a interação mês/equipamento (B x C).

Vale ressaltar que os coeficientes de amplitude de preços são mais altos ao nível de atacado do que no varejo (quadro 3), permitindo concluir que os varejistas tendem a absorver as variações de preços, isto é, os varejistas procuram manter preços mais estabilizados nas vendas aos consumidores, atenuando a curva de variação de preços.

Observou-se, também, que a nível de varejo a média dos coeficientes de amplitudes de variação estacional de preços é semelhante entre os três grupos de produtos considerados (verduras 25,0%, legumes 24,5% e tubérculos e bulbos 24%). Tal comportamento não se verificou ao nível de atacado, onde a média dos coeficientes de amplitude de preços de verduras (86,5%) é mais elevada que a média de legumes (64,0%) que, por sua vez, é mais elevada que a de tubérculos e bulbos (49,1%).

No grupo das verduras, a nível de varejo, o menor coeficiente de amplitude de variação de preços ocorre para a couve (18%), porém contrastando com a amplitude a nível de atacado que é das mais altas (102%). O maior coeficiente observado no varejo foi o de repolho verde (33%).

Entre os legumes, os menores coeficientes de amplitude de preços foram registrados para abóbora (7%), pimentão (14%), mandioca (17%) e pepino (19%), acompanhando as variações relativamente baixas ao nível do atacado de, respectivamente, 31%, 49%, 48% e 46%.

Nesse mesmo grupo, os produtos que apresentaram coeficientes mais altos foram chuchu (41%) e beterraba (37%), também acompanhando os elevados índices constatados a nível de atacado, respectivamente, 97% e 98%.

Quanto aos tubérculos e bulbos, a cebola apresentou, a nível de varejo, o coeficiente de amplitude mais elevado (47%) entre os 23 produtos analisados, o mesmo ocorrendo a nível de atacado (115%), a despeito de sua menor perecibilidade em relação aos demais produtos citados.

Os menores índices de amplitude desse grupo ocorreram com batata-doce e mandioca com 13%, enquanto no atacado acusaram,

QUADRO 3. - Índice Estacional de Preço no Varejo e Coeficiente de Amplitude a Nivel de Varejo (1) e Atacado (2)

Item	Jan.	Fev.	Mar.	Abr.	Mai.	Jun.	Jul.	Ago.	Set.	Out.	Nov.	Dez.	Coeficiente de amplitude		
													Varejo	Atacado	
Verdura															
Agrão	94,23	104,40	108,70	114,68	106,34	98,50	104,55	101,63	94,30	93,50	91,50	90,78	90,78	23,26	76,66
Alface crespa	96,51	113,22	108,64	105,05	97,07	93,40	107,37	103,77	91,74	93,32	98,98	92,83	92,83	20,96	88,46
Alface lisa	104,50	116,11	113,30	101,71	89,48	88,87	107,73	101,00	90,12	105,09	96,56	91,17	91,17	25,72	88,46
Almeirão	93,04	103,40	108,02	114,13	106,64	100,14	104,60	102,13	96,88	94,90	89,50	89,93	89,93	24,19	98,90
Couve	92,14	104,40	105,26	108,32	104,50	100,22	106,98	102,08	96,76	97,19	93,73	90,45	90,45	17,98	101,73
Escarola	101,87	107,47	111,50	108,94	98,03	95,84	105,00	102,13	94,30	96,13	93,89	87,86	87,86	23,72	71,88
Espinafre	90,90	104,44	110,34	120,21	107,78	102,08	104,06	101,74	96,53	91,34	87,48	88,39	88,39	31,52	95,38
Repolho verde	88,44	102,77	112,85	109,80	118,05	109,23	108,65	102,96	94,84	90,09	84,80	85,12	85,12	32,78	72,34
Legume															
Abóbora	102,43	102,84	102,80	96,73	99,17	98,45	100,40	98,36	100,20	97,61	98,68	103,69	103,69	7,00	30,96
Abobrinha italiana	97,41	104,60	99,50	96,32	95,97	104,06	102,97	115,67	110,39	98,50	87,84	89,36	89,36	22,75	73,87
Esteroba	87,33	105,37	105,29	116,03	114,38	115,87	112,92	108,80	95,01	88,81	82,98	79,48	79,48	37,39	97,71
Cenoura	93,07	103,24	112,89	118,34	114,65	105,94	98,78	96,38	92,82	89,32	91,67	86,84	86,84	28,48	75,37
Chuchu	111,68	130,83	110,56	97,31	88,79	86,46	98,92	102,86	101,24	94,51	89,89	94,70	94,70	40,84	97,34
Mandiocquinha	105,93	104,97	98,49	104,28	94,50	95,54	92,26	92,71	97,33	100,91	105,83	109,11	109,11	16,74	48,19
Pepino	95,46	102,12	101,90	94,02	95,24	98,45	100,70	111,61	108,31	104,62	97,37	92,08	92,08	19,18	46,06
Pimentão	97,19	92,88	94,25	96,77	98,45	97,67	100,92	104,50	107,27	103,26	105,52	102,48	102,48	14,38	48,90
Quiabo	90,38	84,53	86,18	95,89	95,02	103,42	114,91	111,92	110,60	112,47	104,45	95,53	95,53	30,46	74,79
Tomate de Mesa	89,42	90,31	99,76	118,74	111,71	99,65	96,88	98,05	108,43	103,05	94,56	95,52	95,52	28,17	52,94
Vagem manteiga	92,47	103,23	105,81	101,51	94,25	101,64	112,17	107,64	107,60	100,35	90,95	85,95	85,95	26,47	57,80
Tubérculo e bulbo															
Cebola ⁽³⁾	78,98	83,78	89,91	102,29	115,62	112,97	118,99	127,60	110,20	104,78	89,18	79,86	79,86	47,07	114,77
Batata ⁽³⁾	94,30	87,11	93,71	99,96	105,76	105,58	98,98	104,66	107,91	109,21	101,52	93,93	93,93	22,51	30,38
Batata doce	104,98	106,60	103,65	100,10	96,22	94,90	93,55	95,40	99,88	101,11	102,90	101,69	101,69	13,04	29,27
Mandioca	103,38	107,41	93,90	103,40	98,85	97,09	98,29	97,99	98,36	98,62	103,10	100,33	100,33	13,42	22,12

Fonte: (1) Dados básicos do Instituto de Economia Agrícola (IEA) - Cesta de Mercado.

(2) Dados do estudo de "Variação Estacional de Preços de Hortaliças a Nivel de Atacado" (2).

(3) Dados do estudo "Aspectos Econômicos da Horticultura Paulista -- Estacionalidade de Produção e Preço" (12).

respectivamente, 29% e 22%.

O atacado reflete mais acentuadamente as alterações de oferta e demanda, e os comerciantes têm reduzida possibilidade de "segurar os preços", sendo obrigados a liquidar diariamente seus estoques, pois nos dias subseqüentes entram novas partidas vindas das zonas produtoras. Este fato não ocorre, necessariamente, no varejo com a mesma intensidade, visto que os varejistas podem deixar de efetuar compras diárias, passando a fazê-las periodicamente. Essa idéia é reforçada pela diferença de amplitude de preços entre os grupos de produtos, evidenciada pela menor variação naqueles menos perecíveis.

De modo geral, cabe destacar, por produto, alguns pontos importantes.

— Agrião

Os maiores preços ocorrem de fevereiro a maio e os menores de setembro a janeiro (figura 1), visto que a oferta é abundante nos meses de inverno e primavera (2).

O crescimento vegetativo é prejudicado pela ocorrência de insetos vetores de doenças no verão e outono e pelas altas temperaturas (12).

Pela zona de variabilidade, verifica-se que na época de entressafra há maiores oscilações de preços.

— Alface crespa e alface lisa

Este produto desenvolve-se bem a temperaturas amenas e dias curtos, não resistindo a geadas. Dias longos e temperaturas elevadas facilitam o pendoamento e formação de menor número de folhas, além de sofrer rigorosos ataques de doenças (12).

Maiores preços são observados de fevereiro a abril e variações ocasionais nos outros meses (figuras 2 e 3). A maior procura de salada no verão faz com que aumente a quantidade demandada nesse período.

Observa-se que a zona de variabilidade é maior quando os preços são máximos ou mínimos, revelando não só ocorrência de maiores

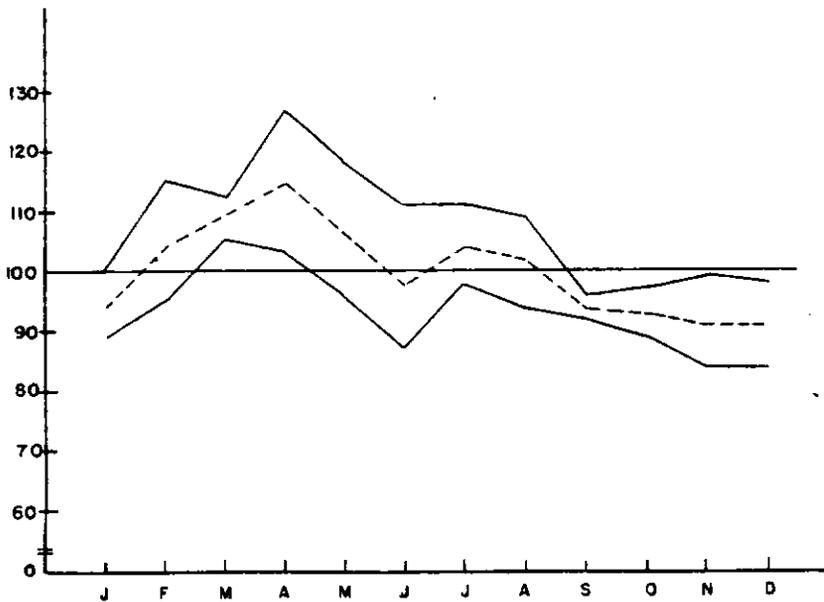


FIGURA 1. - Variação Estacional de Preços de Agrião no Varejo, Outubro/73-Setembro/77.

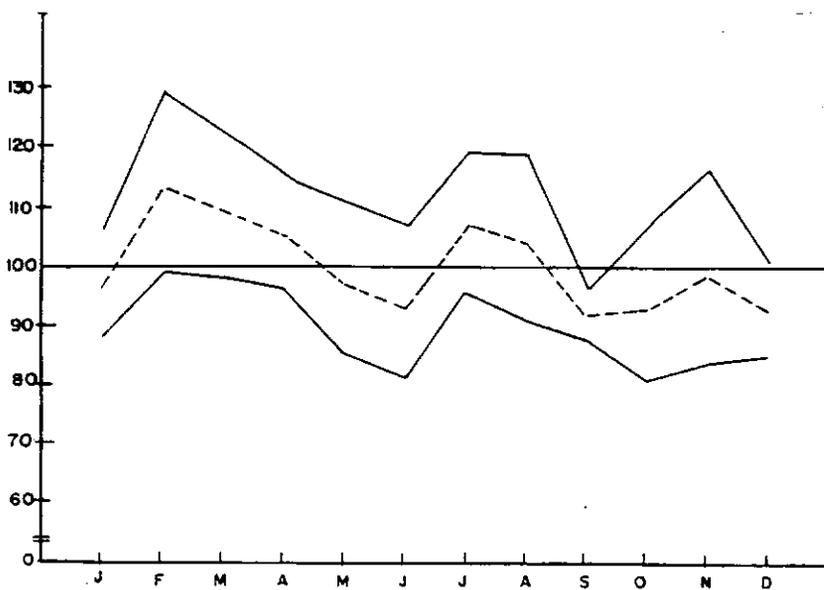


FIGURA 2. - Variação Estacional de Preços de Alface Crespa no Varejo, Outubro/70-Setembro/77.

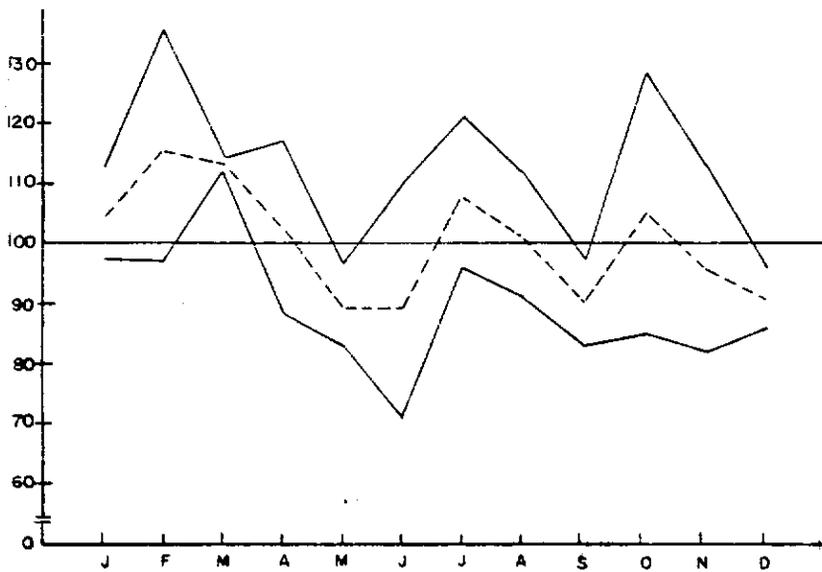


FIGURA 3. - Variação Estacional de Preços de Alfaca Lisa no Varejo, Outubro/73-Setembro/77.

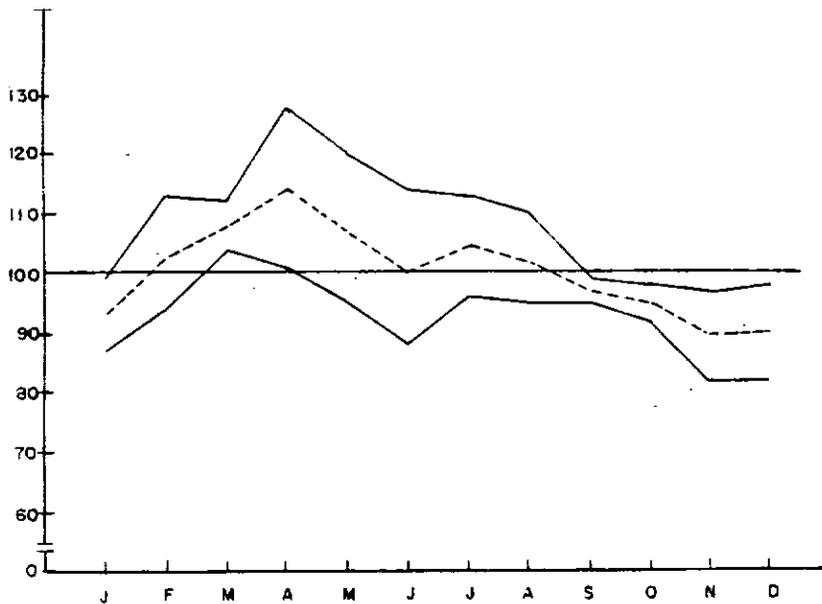


FIGURA 4. - Variação Estacional de Preços de Almeirão no Varejo, Outubro/73-Setembro/77.

riscos de natureza climática mas, possivelmente, "plantios de risco".

– Almeirão

Semelhante à alface, desenvolve-se melhor à temperatura amena, não suportando calor excessivo. É uma hortaliça pouco consumida, de menor valor econômico, e que suporta de dois a três cortes sucessivos de suas folhas (12).

Os maiores preços ocorrem de fevereiro a maio e os menores, de agosto a janeiro (figura 4); a maior afluência aos mercados se dá durante a primavera, época de melhor formação das folhas (2).

– Couve

A couve desenvolve-se melhor na primavera e verão, sendo sensível a geadas (12).

Maiores preços são registrados de fevereiro a abril e, posteriormente, em julho, enquanto os menores preços vão de setembro a janeiro (figura 5). A nível de atacado, a maior oferta ocorre de agosto a outubro (2).

Pela zona de irregularidade, observa-se que as oscilações de preços são maiores no período da alta de preços.

– Escarola

A escarola desenvolve-se melhor a temperaturas amenas. Eventual redução na oferta da alface, produto substituto, aumenta a procura por escarola, que sendo de fácil cultivo pode apresentar preços inferiores aos daquela (12).

Os maiores preços ocorrem de fevereiro a abril e os menores de setembro a dezembro. Altas e baixas menos acentuadas são observadas em julho/agosto e maio/junho, respectivamente (figura 6). O comportamento da estacionalidade de preços no varejo apresenta-se de forma inversa à de oferta a nível de atacado.

Pela zona de irregularidade, pode-se dizer que as oscilações de preços são maiores na época de inverno.

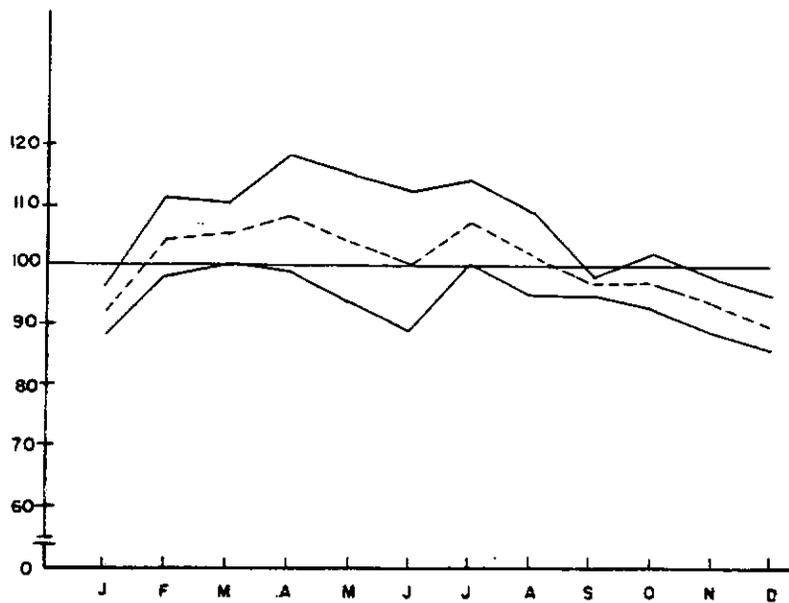


FIGURA 5. - Variação Estacional de Preços de Couve no Varejo, Outubro/73-Setembro/77.

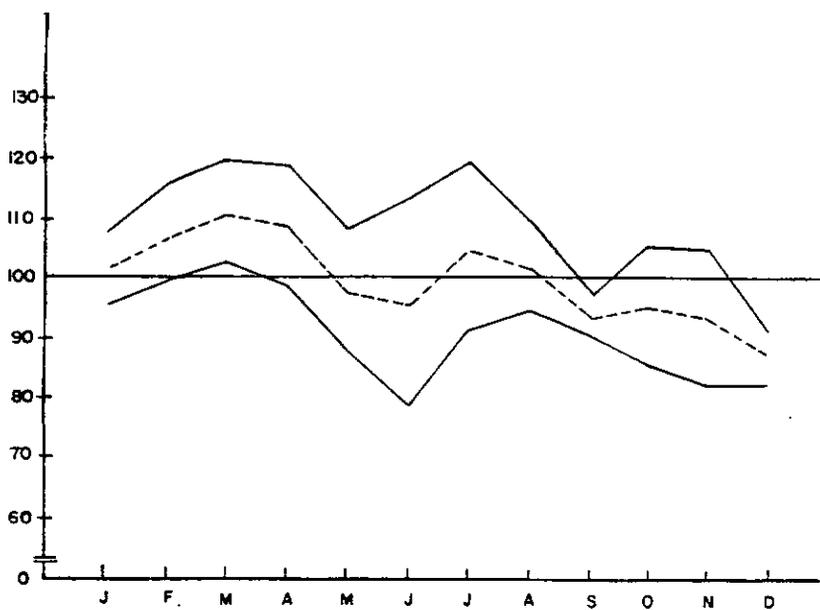


FIGURA 6. - Variação Estacional de Preços de Escarola no Varejo, Outubro/73-Setembro/77.

— Espinafre

É uma cultura bastante rústica, de fácil adaptação, pouco exigente em solo e que se desenvolve melhor em temperaturas amenas, de 10°C a 25°C. O principal responsável pelos altos preços do produto no mercado é seu grande volume, encarecendo o transporte (12).

Maiores preços são observados de fevereiro a maio (figura 7) devido à redução na afluência do produto (2). O inverso ocorre de setembro a dezembro, visto ser a oferta mais abundante no fim de inverno e na primavera (2).

Observa-se pela zona de irregularidade que as oscilações de preços são maiores na entressafra.

— Repolho verde

O repolho apresenta duas classes de variedades, sendo uma de inverno, que se desenvolve melhor a temperatura de 5°C a 15°C, e a outra de verão, que prefere temperaturas entre 20°C e 30°C (12).

Observa-se que maiores preços são registrados de março a julho e os menores de setembro a janeiro (figura 8), sendo a oferta mais volumosa de julho a outubro (2).

Pela zona de irregularidade, as oscilações de preços são maiores em maio e dezembro, revelando possíveis plantações com maior dose de incerteza.

— Abóbora

A abóbora desenvolve-se bem nas regiões de clima quente (20°C a 25°C), sendo que temperaturas inferiores a 15°C prejudicam o crescimento da planta. De fácil cultivo, é produto barato e abundante em todo o país (12).

A variação estacional de preços da abóbora no varejo é pequena, confirmada com a não significância do teste F para a causa de variação mês, "C" (figura 9).

Apesar da estacionalidade de oferta no mercado ser acentuada (2), verificou-se oscilação mínima, principalmente, nos preços a nível

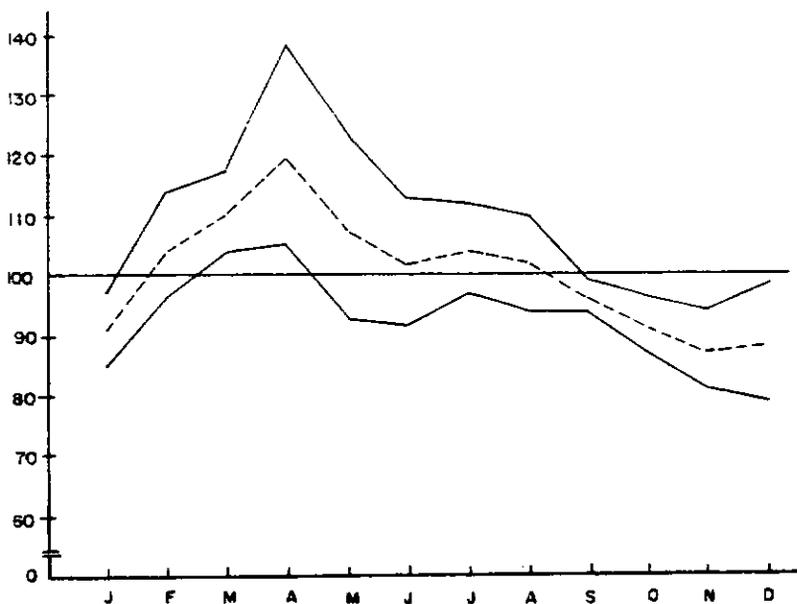


FIGURA 7. - Variação Estacional de Preços da Espinafre no Varejo, Outubro/73-Setembro/77.

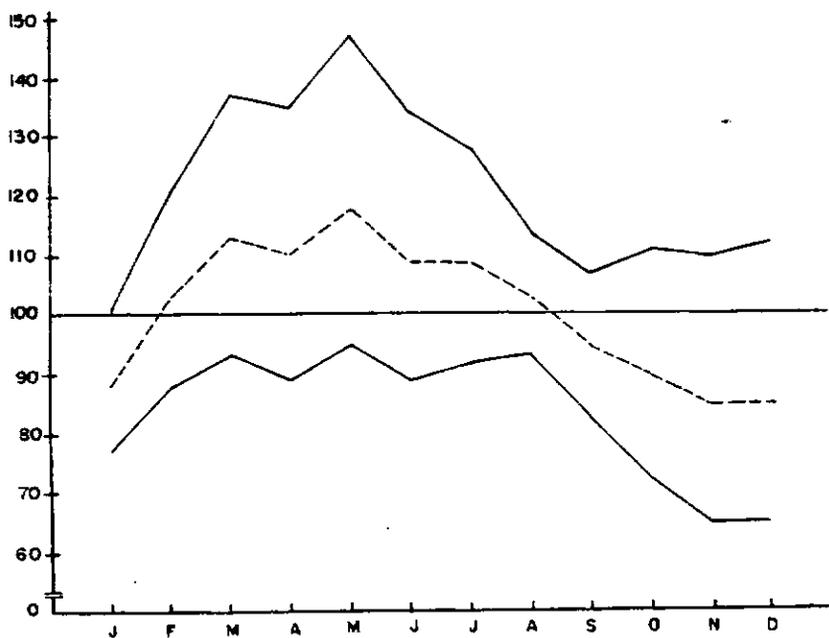


FIGURA 8. - Variação Estacional de Preços de Repolho Verde no Varejo, Outubro/70-Setembro/77.

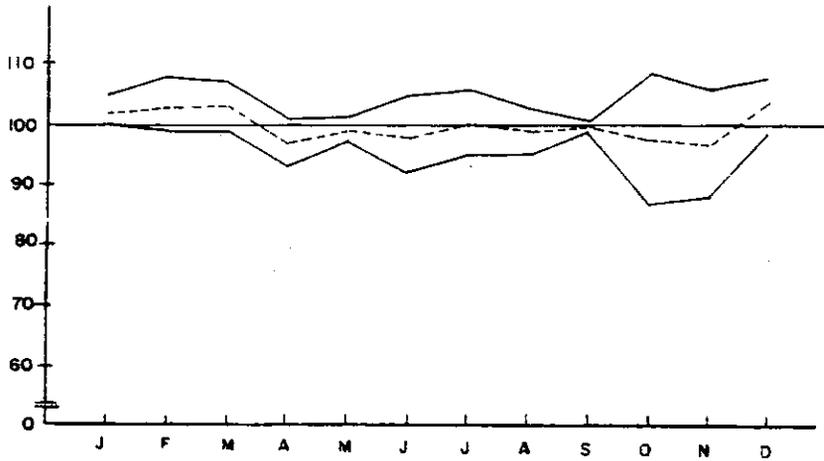


FIGURA 9. - Variação Estacional de Preços de Abóbora no Varejo, Outubro/73-Setembro/77.

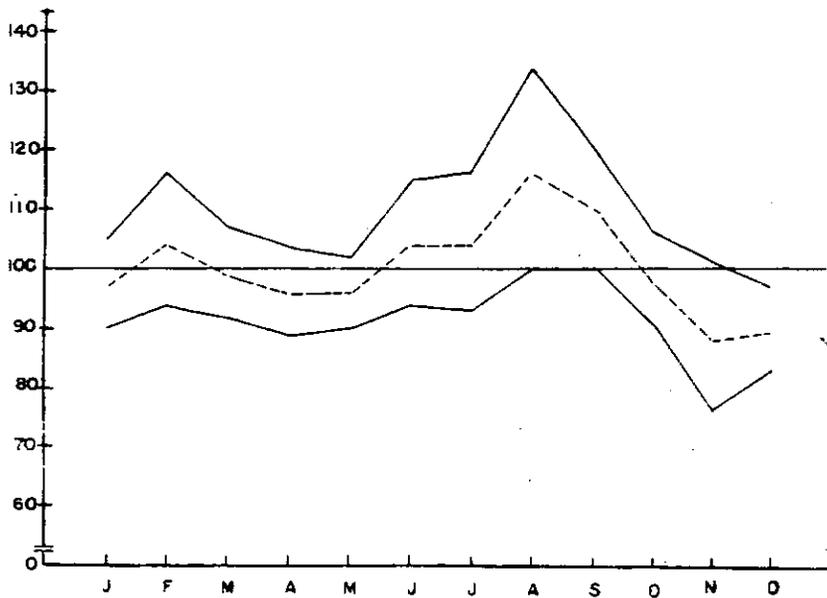


FIGURA 10. - Variação Estacional de Preços de Abobrinha Italiana no Varejo, Outubro/70-Setembro/77.

de varejo, visto que os varejistas procuram manter preços mais estabilizados na venda aos consumidores.

Apresenta-se maior formação dos frutos no outono e a maturação fisiológica no período de inverno (12), quando a afluência no mercado atacadista é abundante e os preços baixos (2).

Observa-se uma zona de variabilidade pequena em torno dos índices estacionais médios.

— Abobrinha italiana

Observa-se que maiores preços ocorrem de junho a setembro e os menores de novembro a janeiro (figura 10) em consequência do menor suprimento nos meses de inverno, em vista da abobrinha desenvolver-se melhor em regiões de clima ameno, sendo-lhe prejudiciais as baixas temperaturas (2, 12).

Pela zona de irregularidade, pode-se dizer que as oscilações de preços são maiores em agosto e setembro, logo após o período de maior incidência de geadas. A abobrinha é colhida necessariamente no terceiro dia após a florada. Na primavera, quando o crescimento vegetativo é mais acentuado, registram-se as maiores afluências nos mercados, a menores preços (12, 2).

— Beterraba

Cultura de clima frio (5°C a 10°C), desenvolve-se melhor a temperaturas amenas e resiste a geadas leves. É produzida durante o ano todo, embora ocorra grande queda na produção durante o verão (12).

Preços mais altos são observados de março a junho, e mais baixos, de outubro a janeiro (figura 11).

A beterraba mostra safras e entressafras bastante acentuadas, com a produção atingindo seu máximo na primavera, e o mínimo de fevereiro a abril (2).

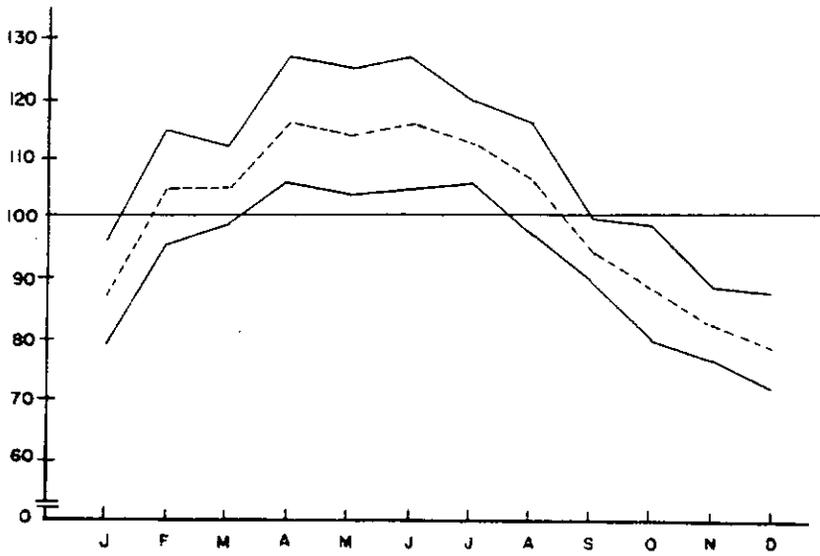


FIGURA 11. - Variação Estacional de Preços de Beterraba no Varejo, Outubro/70-Setembro/77.

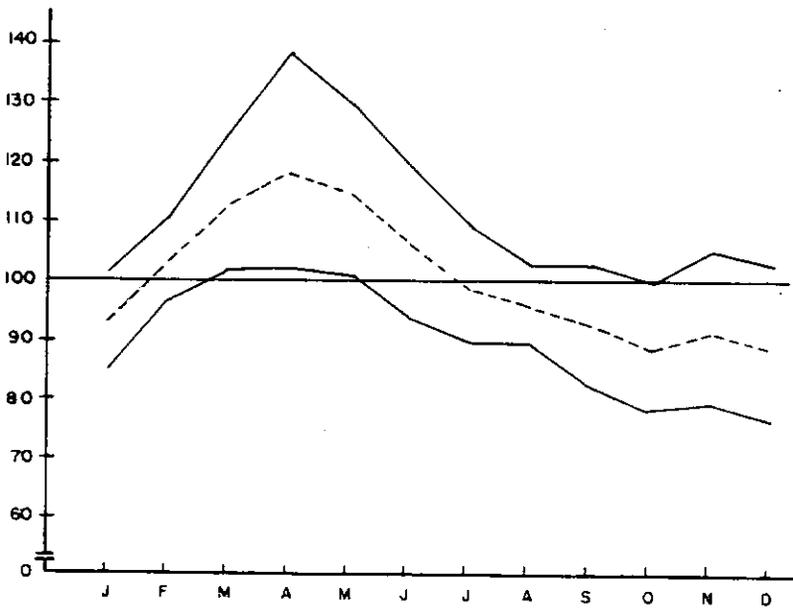


FIGURA 12. - Variação Estacional de Preços de Cenoura no Varejo, Outubro/70-Setembro/77.

— Cenoura

Desenvolve-se melhor nos períodos de temperaturas baixas dos meses de inverno (10°C a 20°C), podendo, ainda, suportar geadas leves. Nos períodos mais quentes, cultivava-se a variedade Kuroda, resistente à requeima, que é fator limitante para outros cultivares (12).

Verificam-se maiores cotações de março a maio e menores de outubro a dezembro (figura 12), comportando-se de forma inversa a estacionalidade de oferta, com safras de julho a novembro e entressafra de fevereiro a maio (2).

A zona de irregularidade mostra maiores oscilações de preços na entressafra.

— Chuchu

O chuchuzeiro é bastante exigente quanto à temperatura, apresentando ótimo desenvolvimento entre 22°C e 25°C, sendo extremamente sensível à geada (12).

Observa-se que o maior preço ocorre em fevereiro, passando a declinar até um mínimo em junho (figura 13). Este produto apresenta dois períodos de safra durante o ano: de março a maio e de agosto a novembro (2).

— Mandioquinha

Desenvolve-se melhor nas regiões de temperatura amena. Altas temperaturas dificultam a formação das raízes, além de favorecer o aparecimento de pragas transmissoras de doenças. O ciclo da planta varia de 10 a 12 meses, e a produtividade é maior na safra da seca, quando então apresentam as melhores qualidades comerciais (12).

Maiores preços são observados de novembro a fevereiro e os menores de abril a agosto (figura 14), quando há afluência ao mercado em maior quantidade (2).

Observa-se forte zona de irregularidade de preços na época de entressafra.

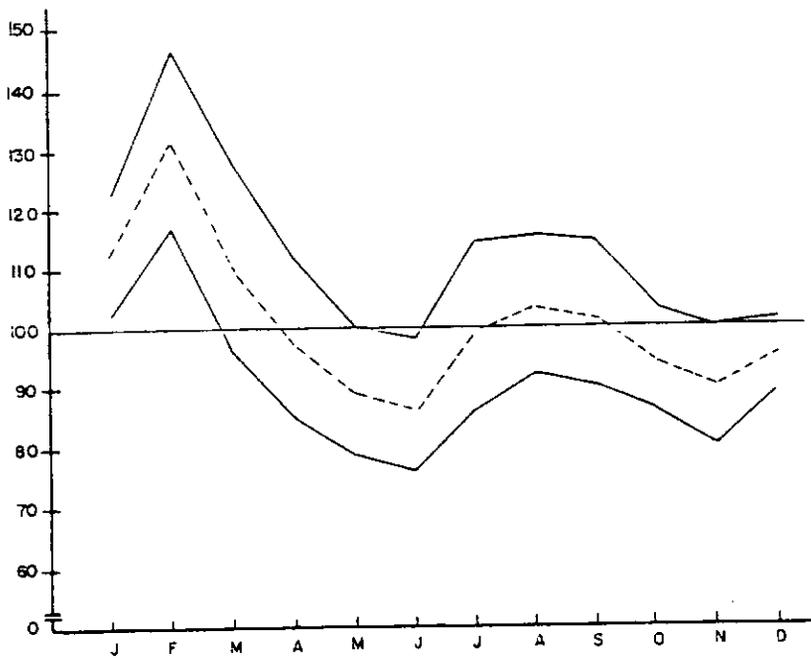


FIGURA 13. - Variação Estacional de Preços de Chuchu no Varejo, Outubro/70-Setembro/77.

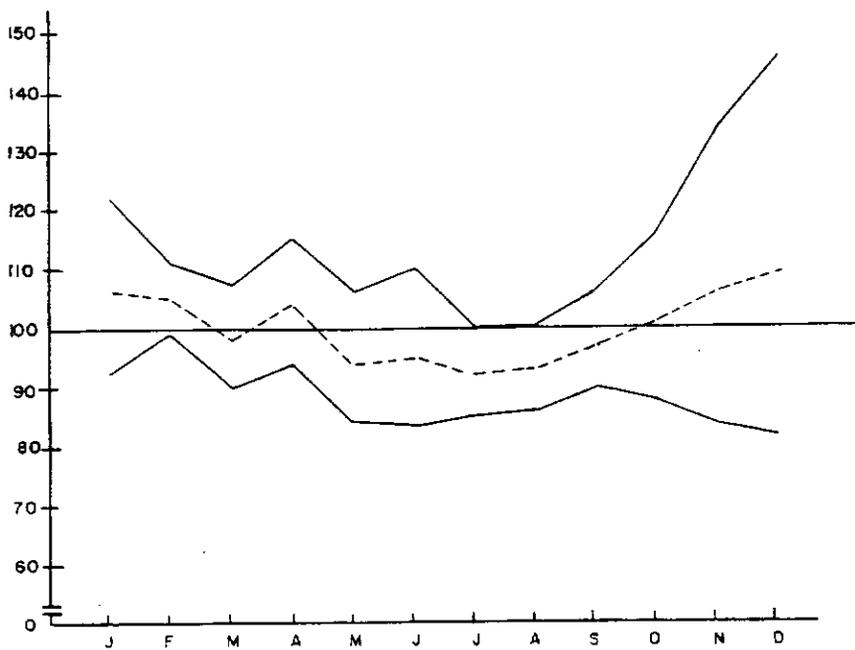


FIGURA 14. - Variação de Preços de Mandioquinha no Varejo, Outubro/73-Setembro/77.

– Pepino

A cultura exige temperaturas elevadas para o seu desenvolvimento. A baixa temperatura prejudica e paralisa o crescimento (13). O abastecimento é contínuo durante o ano todo, graças a cultivos em diversas regiões do Estado de São Paulo.

Verifica-se pique de preços em agosto (figura 15), sendo que a maior oferta ocorre em fevereiro e março (2).

– Pimentão

Desenvolve-se melhor a temperaturas entre 20°C e 30°C, sendo sensível a geadas e temperaturas muito elevadas (12).

Maiores preços apresentam-se em agosto e setembro e os menores em fevereiro e março (figura 16), devendo-se, no entanto, ressaltar que a oferta no mercado não apresenta safra bem definida, sendo mais ou menos constantes as quantidades ofertadas (2). Tal fato contribui para menores oscilações de preços, o que foi confirmado pelo reduzido coeficiente de amplitude.

– Quiabo

Cultura típica de clima tropical e subtropical, desenvolve-se bem a temperaturas elevadas e não tolera geadas. É de consumo generalizado no país, principalmente no Nordeste e Leste, onde se preparam diversos pratos com quiabo (2).

Maiores preços são observados de julho a outubro e os menores em fevereiro e março (figura 17). A oferta deste produto no mercado é abundante de novembro a março e diminuta de julho a setembro (2).

A zona de irregularidade não apresenta comportamento definido no decorrer do ano.

– Tomate de mesa

O tomateiro tem característica de planta de clima temperado, desenvolvendo-se bem a 21°C. É suscetível às altas e baixas tempera-

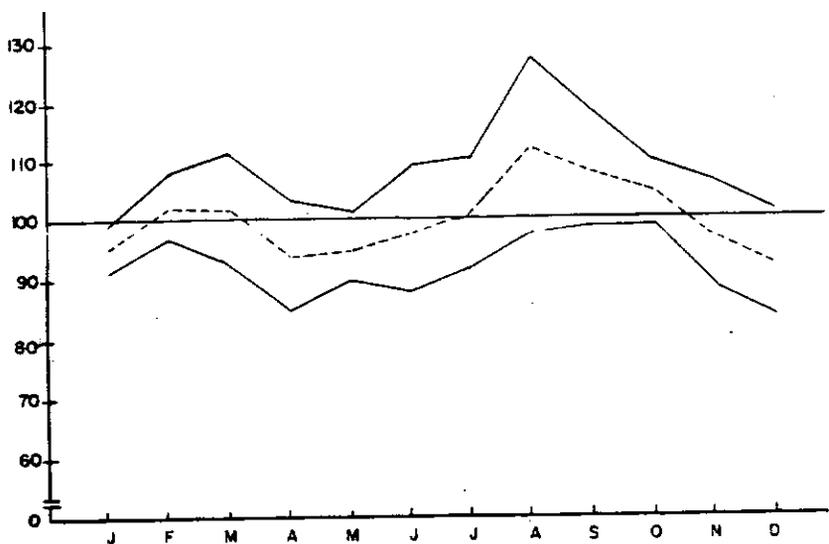


FIGURA 15. - Variação Estacional de Preços de Pepino no Varejo, Outubro/70-Setembro/77.

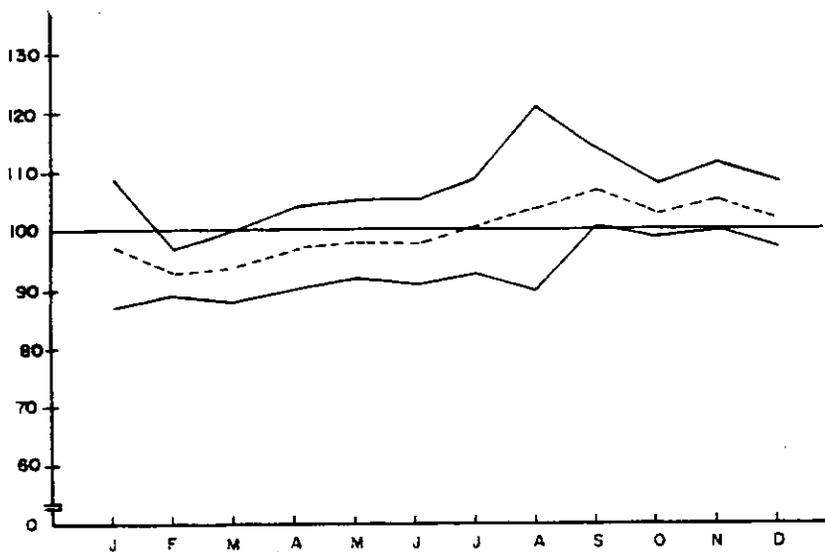


FIGURA 16. - Variação Estacional dos Preços de Pimentão no Varejo, Outubro/70-Setembro/77.

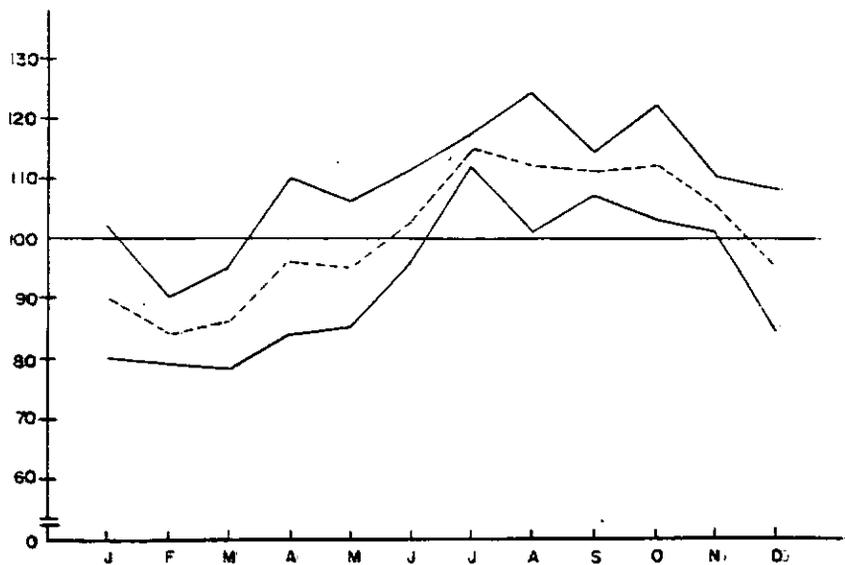


FIGURA 17. - Variação Estacional de Preços de Quiabo no Varejo, Outubro/73-Setembro/77.

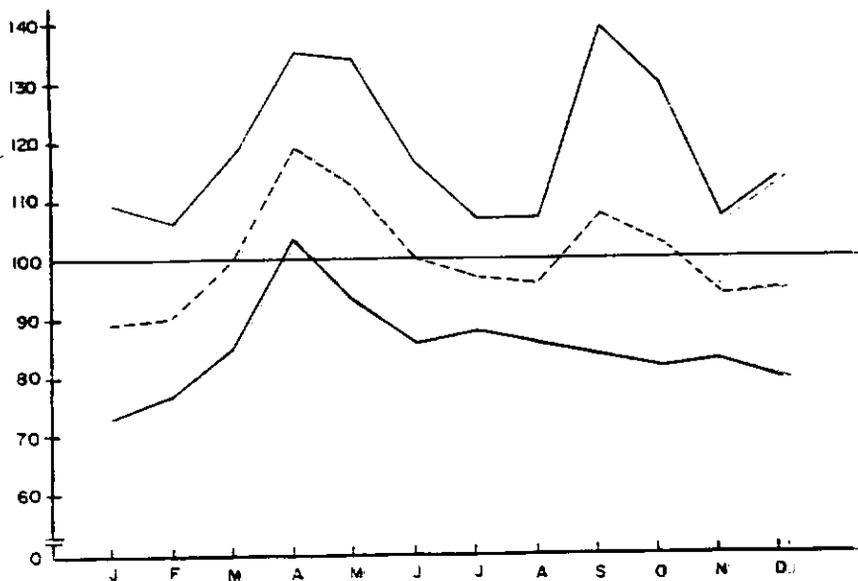


FIGURA 18. - Variação Estacional de Preços de Tomate de Mesa no Varejo, Outubro/70-Setembro/77.

turas, as quais ocasionam alterações no desenvolvimento das plantas (12).

A produção da região Sul do Estado – Municípios de Apiaí, Guapiara e Ribeirão Branco – ocorre de dezembro a maio e na região de Campinas – Municípios de Campinas, Indaiatuba e Monte Mor – a maior safra ocorre no período de junho a novembro, com frutos de qualidade superior.

O tomate rasteiro produzido em extensa região, com safra nos meses de junho a novembro, destina-se quase que exclusivamente às indústrias, e cerca de 5% a 10% para o consumo “in natura”, servindo para cobrir eventuais déficits de abastecimento.

Maiores preços são registrados em abril e maio (figura 18), observando-se maior afluência de tomate no mercado de outubro a janeiro, época em que as cotações baixam (2).

Dificuldades no suprimento em abril e setembro (2) são decorrência de efeitos climáticos, de chuvas abundantes e geadas, respectivamente, que prejudicam a tomaticultura.

Observa-se pela zona de irregularidade que as oscilações de preços são maiores quando há aumento ocasional de oferta.

– Vagem manteiga

Desenvolve-se com facilidade em temperaturas amenas, porém, é altamente suscetível à geada (12). Apresenta dois períodos de maiores safras, quais sejam, a primeira de outubro a dezembro e a segunda em abril/maio (2). Não tolera temperatura muito elevada, predispondo-se a doenças, como a ferrugem (12).

Verificam-se maiores preços em março e de julho a setembro (figura 19).

A zona de irregularidade apresenta-se maior nas altas de preços.

– Cebola

As maiores regiões produtoras de cebola no País são as de São José do Norte e Pelotas, no Rio Grande do Sul, e Piedade, em São

Paulo.

Na região de Piedade observam-se duas safras por ano, a principal iniciando-se em fins de outubro e indo até janeiro, e a de soqueira, em maio e junho.

Os preços são maiores de maio a outubro e menores de novembro a março (figura 21).

A zona de irregularidade mostra que maiores oscilações de preços se verificam em julho e agosto devido à inconstância de quantidade ofertada e à variação na qualidade do produto neste período do ano.

O coeficiente de amplitude foi dos mais elevados entre os produtos analisados, o que também pode ser explicado pela irregularidade da oferta em determinados meses, pois em alguns anos o início e fim de colheita de diversas zonas produtoras não coincidem.

— Batata

Espécie originária da região andina, é muito exigente em clima, desenvolvendo-se melhor a temperaturas entre 14°C e 18°C, com distribuição adequada de chuva, umidade do ar e luminosidade (12).

Os Estados do Paraná, Santa Catarina e Minas Gerais, onde os climas são mais favoráveis e os custos de produção mais baixos, tornaram-se importantes abastecedores de São Paulo e Rio de Janeiro.

No Estado de São Paulo existem diversas regiões onde se concentram as plantações, cada qual com características próprias: região de São João da Boa Vista e Casa Branca, envolvendo os Municípios de Divinolândia, São Sebastião da Gramma e Vargem Grande do Sul; região de Itapetininga e Ibiúna, e as outras, como Bragança Paulista, Pompéia e Vale do Paraíba.

Dependendo da sanidade do produto e das condições de temperatura e umidade, o período de estocagem após a colheita não deve ultrapassar 20 dias no período de verão, ou 60 dias no inverno.

As variações bruscas nos preços vêm desafiando os técnicos quanto à economicidade da estocagem a frio. Para assegurar boa aparência e as qualidades culinárias, deve-se guardar ao abrigo da luz, controlando a ventilação e a umidade.

Os preços são maiores em junho e em setembro/outubro, correspondendo ao final da safra da seca e parte da de inverno, e são menores no período de dezembro a fevereiro, correspondendo ao final da safra de inverno, safra das águas e início da safra da seca (figura 20).

A zona de irregularidade mostra que as oscilações de preços são maiores em maio/junho e setembro/outubro.

– Batata-doce

É produzida com relativa facilidade durante o ano todo, preferindo clima tropical, sendo viável seu cultivo até 40°C, com boa distribuição pluviométrica relativa (12).

É produto de consumo mais acentuado em junho, por ocasião das festas juninas. No varejo, o preço mantém-se praticamente constante apesar de grande quantidade ofertada nos meses de inverno (figura 22).

– Mandioca

Apresenta ciclo com período vegetativo intenso na primavera e verão, e maturação da raiz no fim de outubro e inverno, quando então apresenta melhores características culinárias (2). É utilizada como alimentação básica pela população de nível de renda baixa.

As raízes comercializadas “in natura” pertencem à mandioca tipo mansa, isenta de cianogênio, comum nas variedades bravas.

A oferta deste produto é abundante no período de abril a agosto (2), permanecendo quase que constante a estacionalidade de preços de atacado (2) como de varejo.

As maiores oscilações de preços a nível de varejo são observadas no início do ano (figura 23).

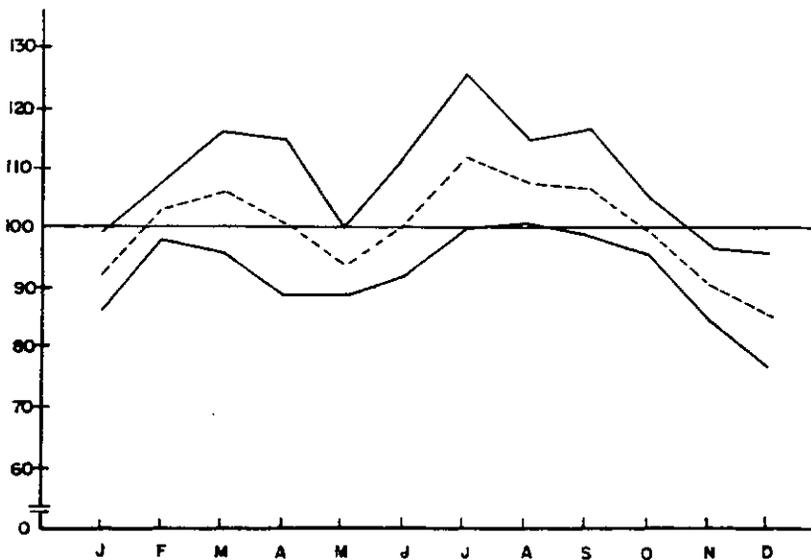


FIGURA 19. - Variação Estacional de Preços de Vagem Mameiga no Varejo, Outubro/70-Setembro/77.

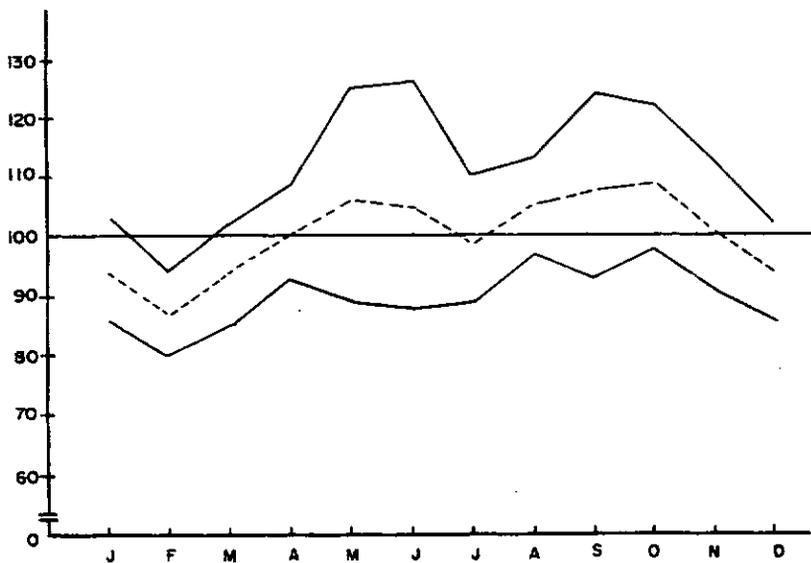


FIGURA 20. - Variação Estacional de Preços de Batata no Varejo, Outubro/70-Setembro/77.

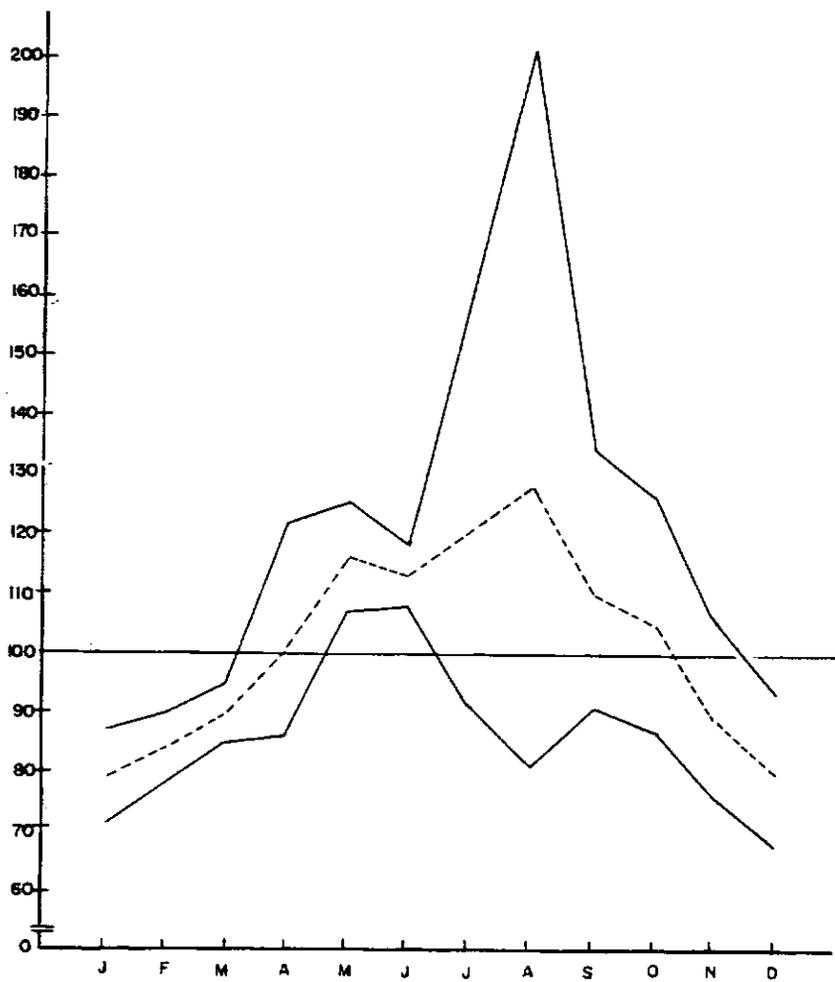


FIGURA 21. - Variação Estacional de Preços de Cebola no Varejo, Outubro/70-Setembro/77.

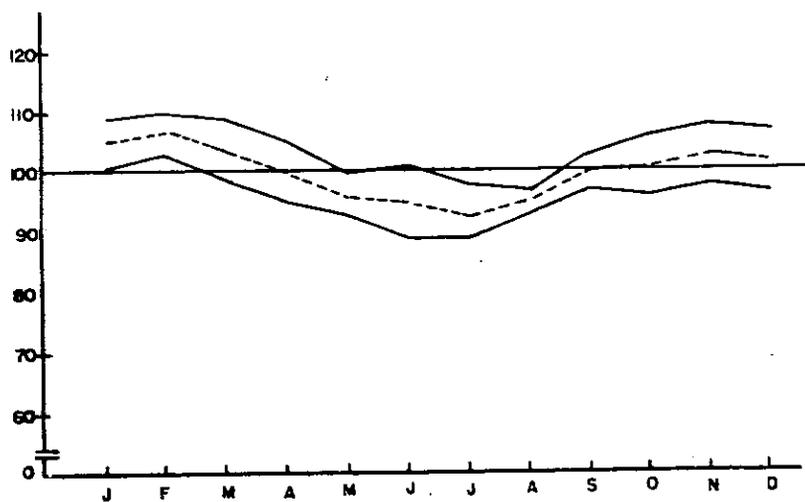


FIGURA 22 - Variação Estacional de Preços de Batata Doce no Varejo, Outubro/70-Setembro/77.

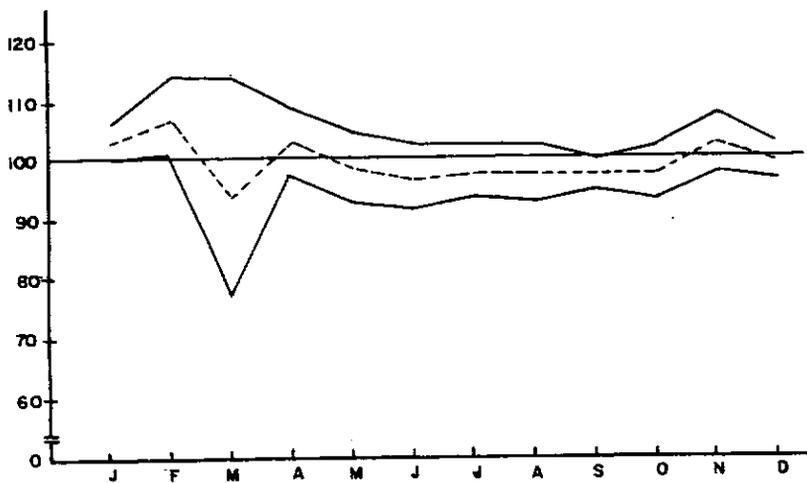


FIGURA 23 - Variação Estacional de Preços de Mandioca no Varejo, Outubro/70-Setembro/77.

6 – CONCLUSÕES

Os equipamentos considerados — feira livre, supermercado e quitanda — apresentam características que influem nos preços praticados.

Nas feiras livres, grande parte dos produtos não é guardada para o dia posterior, forçando uma renovação constante e contribuindo para a preservação da qualidade e da aparência. A dificuldade de armazenamento das hortaliças por parte dos feirantes leva-os a venderem seus produtos a menores preços, principalmente no final e aqueles com grau de perecibilidade mais elevado.

Nos supermercados as hortaliças, principalmente legumes, bulbos e tubérculos, são selecionadas e embaladas para corresponder ao sistema de venda de “auto-serviço”, o que significa custos adicionais, encarecendo os produtos para os consumidores. Nas quitandas, o fator de elevação dos preços parece ser o pequeno volume de vendas.

Apesar das diferenças de preços observadas entre os equipamentos analisados, convém ressaltar que as facilidades de compra, os costumes dos consumidores, localização dos equipamentos e a necessidade momentânea na aquisição de determinado produto podem influir na decisão de onde comprar.

Eventualmente, estudo abrangendo uma “cesta de produtos” adquirida em um mesmo tipo de equipamento poderá demonstrar resultados agregados diferentes daqueles especificamente para cada um dos componentes dessa cesta.

A importância de cada equipamento no abastecimento da capital de São Paulo está relacionada com o grau de urbanização, com o nível de renda do consumidor urbano, com as características tecnológicas da distribuição e produção, bem como com a sua localização (10).

Com respeito à variação estacional dos preços médios dos produtos estudados, pode-se concluir que a maioria das hortaliças apresenta estacionalidade definida de preços.

Pesquisas genéticas seriam de interesse para a criação de variedades que possibilitassem o aumento da oferta na época em que há

escassez do produto.

Os produtores, utilizando-se de técnicas adequadas de cultivo, poderiam ser incentivados a produzir fora da época normal para abastecer o mercado.

Finalmente, um trabalho de orientação aos consumidores, por sua vez, poderia permitir compras mais vantajosas, colaborando na redução de seus gastos com alimentação.

LITERATURA CITADA

1. AMARO, Antonio A. *Uma análise de comercialização do figo em São Paulo*. Piracicaba, ESALQ/USP, 1972. (Tese de doutoramento)
2. BORTOLETO, Eloisa E. & UENO, Lúcia H. Variação estacional de hortaliças a nível de atacado. *Informações Econômicas*, São Paulo, 9 (3): 15 - 24, mar. 1979.
3. CANTO, Wilson L. do. *Mercados para abacate e seus produtos*. Campinas, Secretaria de Agricultura, ITAL, 1975. 148p. (Estudos econômicos-Alimentos processados, 3)
4. COOPERATIVA AGRÍCOLA DE COTIA. *Variação estacional dos preços dos produtos agrícolas*. São Paulo, 1973.
5. COUTO, Flávio A. A. *Olericultura geral*. Viçosa, UREMG, 1954. 54p. (mimeografado)
6. FUNDAÇÃO INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. *Estudo nacional da despesa familiar - ENDEF: região II - São Paulo*. Rio de Janeiro, 1977. 110p.
7. GOMES, R.P. *Curso de estatística experimental*. 6.ed. Piracicaba, ESALQ/USP, 1976. 430p.
8. HOFFMANN, Rodolfo. *Variação estacional dos produtos agropecuários no Estado de São Paulo*. Piracicaba, ESALQ/USP, 1976. 184p. (Tese de doutoramento)

9. JOHNSON, N. L. & LEONE, F.C. *Statistics and experimental design in engineering and the physical sciences*. New York, John Wiley & Sons, 1964. v.2.
10. JUNQUEIRA, Persio de C.; LAZZARINI, Marilena I.; CANTO, Wilson L. do. Análise comparativa de preços de varejo de gêneros alimentícios na capital de São Paulo. *Agricultura em São Paulo, SP, 19 (2):113-165, 1972.*
11. KOYAMA, Irineu Y.; OKIMURA, Yassuchi; MAKISHIMA, Nozomu. Hortaliças. *Guia de Comercialização Rural, São Paulo, p.152-164, 1970.*
12. NAMEKATA, Yoshio et alii. *Aspectos econômicos da horticultura paulista: estacionalidade de produção e preço*. São Paulo, 1974. (não publicado)
13. PEREIRA, Ismar F.; JUNQUEIRA, Persio C.; CAMARGO, Milton N. de. Variação estacional dos preços agrícolas no Estado de São Paulo. *Agricultura em São Paulo, SP, 10(4):1-67, abr.1963.*
14. PINTO, Gustavo O. *As feiras-livres no contexto ao abastecimento no município de São Paulo*. São Paulo, Federação do Comércio do Estado de São Paulo, s.d. 28p.
15. SÃO PAULO. Secretaria de Agricultura. IEA. *Desenvolvimento da agricultura paulista*. São Paulo, 1972. 319p.

COMPARATIVE STUDIES OF PRICE VARIATION OF FRESH VEGETABLES IN RETAILERS SHOPS OF SÃO PAULO

SUMMARY

The present study was carried out with vegetables collected by members of the "Instituto de Economia Agrícola". The purpose was the analysis of price variation in the retail level of 23 fresh vegetables. The Variance Analysis was applied for each vegetable in order to establish the comparison among different types of retailers as follows: free market (feira), supermarket and green grocery (quitanda); yearly prices variations in the retailer shop and prices variations among months. The evaluation of the degree of change in the averages prices among retailers was done by Duncan test.

A variation in the average price among retailers was observed, the significance was at 1% level for most of the products, except "mandioquinha"

and cassava, which presented significance at 5% level. In the other hand, significant differences were not detected in squash, water cress, onion, kale and spinach.

The average price in free market was lower than supermarket and green grocery by analyzing the results obtained with 1% level of probability in the Duncan test. But, most of the products of supermarket and green groceries didn't show significance differences in the same conditions of analysis.

Taking into account the yearly variation in the retailer shop, at 1% level probability, we could infer the variation in the three types of retailers except for okra (in this case, at 5% level differences were observed in freemarket).

The change in price "along the months of the year" — were significant at 1% level of probability for all the products analyzed except pimento and squash. In order to study the seasonal price variation the determination of seasonal index was done in these 23 (twenty-three) vegetables.



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

PAULO EDGARD NASCIMENTO DE TOLEDO
IEA - DIV. DE ECONOMIA DA PRODUÇÃO