

AGRICULTURA EM SÃO PAULO
Boletim Técnico do Instituto de Economia Agrícola

Ano 37

Tomo 3

1990

O PROCESSO DE MODERNIZAÇÃO E O USO DE TRATORES NA AGRICULTURA BRASILEIRA(1)

César Roberto Leite da Silva(2)
Mária Auxiliadora de Carvalho(2)
Mário Antonio Margarido(2)
Célia R.R.P. Tavares Ferreira(2)

RESUMO

O objetivo deste trabalho é analisar o uso de tratores na agricultura brasileira no período 1970-85. Concluiu-se que a queda na venda de tratores ocorrida nos anos 80 não significou o comprometimento do processo de modernização do setor, pois os resultados sugerem que na década de 80 os fatores estariam melhor alocados vis à vis o período anterior.

Palavras-chave: processo de modernização, mecanização agrícola, tratores.

THE MODERNIZATION PROCESS AND THE USE OF TRACTORS BY THE BRAZILIAN'S AGRICULTURE

SUMMARY

The objective of this paper is to analyse the use of tractors by the Brazilian's agriculture (1970-85). It concludes that the fall in the tractor's sales for the agriculture in the 80's doesn't mean a decrease of modernization process in this sector. On the contrary, the results suggest that in the 80's the resources tend to have a more efficient allocation vis à vis the 70's.

Key-words: process of modernization, agriculture mechanization, tractors.

(1) Trabalho referente ao projeto SPTC 16-050/90. Recebido em 27/08/90. Liberado para publicação em 06/11/90.

(2) Pesquisador Científico do Instituto de Economia Agrícola (IEA).

1 - INTRODUÇÃO

As profundas alterações ocorridas na agricultura brasileira a partir de meados dos anos 60 foram o resultado do processo de modernização do setor implementado com a ativa participação do setor público. Esse processo consistiu basicamente em mudanças tecnológicas que privilegiaram a utilização de insumos e fatores de produção modernos e mais produtivos, como fertilizantes químicos, defensivos, herbicidas, sementes melhoradas, tratores e implementos, reduzindo relativamente a participação dos fatores tradicionais, terra e mão-de-obra.

Essa estratégia de desenvolvimento agrícola implicou na criação e no fortalecimento de um subsetor industrial produtor de insumos e máquinas agrícolas cujo desempenho passou a depender preponderantemente do dinamismo da agricultura que, por sua vez, não está imune ao comportamento global da economia. Este aspecto adquiriu grande importância na década de 80, em especial na primeira metade, quando o Brasil procedeu a um considerável ajuste como resposta a crise cambial que se evidenciou com mais clareza no final de 1982. Todavia, há indícios de que a agricultura se adaptou com razoável sucesso às novas condições macroeconômicas, conseguindo, apesar da conjuntura adversa, um certo dinamismo ao lado de ganhos qualitativos, como aumentos de produtividade e o uso mais racional de seus recursos.

Não obstante, tem-se argumentado que o processo de modernização da agricultura brasileira, ainda distante de um nível adequado, ficou comprometido com a crise econômica dos anos 80. Em geral, a base desse argumento é a diminuição das compras, por parte do setor agrícola, de máquinas, implementos, fertilizantes químicos e outros insumos modernos.

Este trabalho tem como objetivo argumentar que a menor absorção de insumos industrializados e fatores modernos, em especial tratores, por

parte da agricultura, não está associada a uma perda de seu dinamismo, mas sim, indica uma alocação de recursos possivelmente mais eficiente que a que prevaleceu nos anos 70.

2 - O MODELO DE MODERNIZAÇÃO DA AGRICULTURA BRASILEIRA

Os primeiros esforços para promover o desenvolvimento da agricultura brasileira datam dos anos 40, e se baseavam no modelo de difusão tecnológica, que pressupunha ser possível melhorar as condições de vida no campo a partir da disseminação de métodos de cultivo mais eficientes entre os agricultores através, basicamente, de um programa de assistência técnica. No Brasil, este modelo não obteve êxito porque não havia tecnologia adequada disponível para se difundir.

A partir de meados da década de 60 foi adotado o modelo de modernização que prevaleceria nas décadas seguintes, e foi responsável pela grande transformação da agricultura brasileira. Como foi bem colocado por ALVES & PASTORE(2), o objetivo que se pretendia atingir era o aumento da produção no curto prazo através, basicamente, do aumento de produtividade, e não apenas com ampliação da área cultivada. Para tanto, seriam utilizados instrumentos como o crédito rural, preços mínimos, pesquisa e assistência técnica. Note-se que esta estratégia, ao mesmo tempo que aumentava a produção e modernizava o setor, tirava o foco do debate que, então, se travava da estrutura agrária, não obstante reconhecesse que onde esta fosse obstáculo para as mudanças que se pretendiam, seria feita uma reforma agrária limitada ao propósito de incrementar a produção, e não resolver problemas sociais.

A base teórica desse modelo é encontrada na teoria da modernização de SCHULTZ (15) e no modelo da inovação induzida de HAYAMI & RUTTAN (9). SCHULTZ argumenta que a agricultura

tradicional é pobre mas eficiente, no sentido que aloca racionalmente seus recursos. Sua estagnação se deve a baixíssima taxa de retorno dos fatores de produção tradicionais, o que não estimula a poupança. A saída, portanto, é introduzir insumos e fatores altamente produtivos e aperfeiçoar a mão-de-obra. Desde logo, nota-se que este modelo pressupõe a geração de tecnologia local-específica. O modelo de inovação induzida, por sua vez, complementa as idéias de Schultz, na medida em que incorpora os preços relativos dos fatores modernos e tradicionais como elemento importante na geração e adoção das novas tecnologias.

Coerente com o modelo adotado, o Governo passou, então, de um lado, a estimular a produção doméstica de fertilizantes químicos e máquinas agrícolas e, de outro, a fornecer crédito subsidiado para a aquisição desses fatores. CARMO (3) discute com minúcia as diferentes etapas da produção doméstica de fertilizantes. O problema da mecanização, objeto deste trabalho, será abordado a seguir.

Em 1959 foi instituído o Plano Nacional da Indústria de Tratores Agrícolas, com o propósito de produzir internamente tratores que até então eram importados de um grande número de países. Como bem observa NOJIMOTO (13), a implantação da indústria de tratores no Brasil não se fez acompanhar de um programa de mecanização da agricultura. O que se pretendeu foi apenas introduzir esse segmento industrial no País. É importante registrar o otimismo da nova indústria, desde sua implantação. Apoiados na vasta extensão territorial do País, que era interpretada como um mercado potencial para máquinas agrícolas, e nos estímulos do Governo, os fabricantes de tratores estimavam que o mercado absorveria entre 12.000 e 30.000 novos tratores, ao ano, em média, entre 1960 e 1965. Mais adiante, entre 1968 e 1975, tanto o Governo quanto os fabricantes estavam entusiasmados com as perspectivas da mecanização agrícola. A indús

tria ampliou consideravelmente sua capacidade, a ponto de poder suportar uma demanda anual de aproximadamente 100.000 tratores.

O otimismo não se confirmou. Nos anos 60, a produção anual média foi de 8.958 tratores, conforme NOJIMOTO (13). Ainda, segundo esse autor, embora a área agrícola fosse grande, a área cultivada era reduzida. Além disso, havia um elevado número de pequenas propriedades, com área inferior a 10 hectares, que não comportam, nem técnica nem economicamente, a aquisição de um trator. Finalmente, observa que enquanto alguns produtos são mais facilmente mecanizáveis, como a soja e o trigo, outros apresentam maior dificuldade para substituir operações tradicionalmente executadas pela mão-de-obra, como o feijão e a mandioca.

No período seguinte repetiu-se o insucesso das previsões. Apesar da produção ter crescido substancialmente entre 1969 e 1976, os níveis efetivos de produção sempre deixaram uma considerável capacidade ociosa na indústria. Em 1976, a produção nacional de tratores atingiu a marca de 63.178 unidades e, desde então, não reproduziu este nível. A situação da indústria seria ainda pior se não houvesse encontrado uma saída no mercado externo.

Vários autores colocaram ressalvas quanto ao caráter da modernização da agricultura brasileira apoiado no modelo da inovação induzida. Nesse momento cabe analisar dois deles, em particular. SANTOS (14) critica interpretação neoclássica do processo de transformação da agricultura brasileira, mais especialmente a hipótese da inovação induzida, ao observar que a intervenção do Governo nos mercados de fatores e produtos agrícolas, bem como a concessão de crédito subsidiado, distorceu os preços relativos. Esse fato, associado à disponibilidade de um "pacote tecnológico a nível internacional" resultou num processo de modernização que tende a poupar fatores abundantes, como mão-de-obra e ter

ra, usando fatores escassos mais intensivamente, como fertilizantes e máquinas. Em relação a este último fato, o resultado encontrado pelo autor é interessante. Foi detectada uma relação positiva entre a mudança técnica utilizadora de máquinas e o aumento no preço relativo desse fator, ou seja, um comportamento inverso ao previsto pelo modelo de Hayami e Ruttan. A maior presença de máquinas na agricultura, entretanto, não parece ser a principal responsável pelo viés poupador de trabalho, sobretudo a partir de 1967. Aparentemente, a liberação da mão-de-obra rural está associada aos vieses poupador de terra e utilizador de outros insumos modernos. Nesse sentido, GATTI(8) observa que alterações na composição da produção no Estado de São Paulo foram acompanhadas por modificações no nível de ocupação do emprego rural, além de aumentar sua sazonalidade. De 1968-70 a 1974-76, o emprego rural cresceu 7,28% ao mesmo tempo em que as atividades agrícolas que se expandiram no mesmo período solicitaram áreas de culturas que absorviam bastante trabalho. De 1974-76 a 1980-82, esse comportamento se inverteu. O emprego rural cresceu 11,31% enquanto atividades como a pecuária de leite e corte e a cultura do arroz, que demandam pouco trabalho, perderam área para produtos que empregam mão-de-obra mais intensivamente.

NOJIMOTO (13), por sua vez, ao testar a hipótese de que o processo de modernização da agricultura brasileira não observou certas especificidades do País, como recomenda a teoria da modernização, aponta alguns obstáculos a mecanização do setor. Do ponto de vista do processo produtivo, tem-se de um lado, a estrutura agrária que não favorece o emprego intensivo de máquinas, pois, ao lado de um grande número de pequenas propriedades, estão grandes estabelecimentos que, entretanto, cultivam apenas uma pequena parcela de terra. No Brasil, predominam certas culturas que, para serem mecanizadas, necessitam de pesquisas a fim

de que se desenvolvam máquinas específicas, como o feijão, café, laranja, algodão, cana-de-açúcar, mandioca e o arroz.

O Estado, que desempenhou um papel importante no processo de mecanização de diversos países, no Brasil praticamente se limitou ao crédito subsidiado que, por sua vez, escasseou a partir do final da década de 70. A pesquisa agrícola, responsabilidade quase total do Estado, apenas recentemente, e em reduzida quantidade, tem se voltado para a área de engenharia agrícola. Finalmente, do lado da produção de máquinas, parece que a atuação do Estado brasileiro se limitou a conceder facilidades para a instalação da indústria.

É possível concluir, das observações acima, que o processo de mecanização da agricultura brasileira apresenta alguns sérios problemas de origem que dificultam a sua expansão. Mesmo que não se considere a estrutura agrária, restam, ainda, dois problemas bastante sérios. O primeiro é a insuficiência da pesquisa agrícola voltada para desenvolver variedades que possam ter certas operações importantes, com a colheita, mecanizadas. O segundo consiste na necessidade da agricultura brasileira se adaptar a um novo cenário de política agrícola, onde seu mais importante instrumento do passado, o crédito subsidiado, não mais existe. Como consequência, o maior realismo dos preços dos fatores seguramente motivará um novo padrão na utilização de insumos e fatores industriais, diferente do observado durante os anos 70.

3 - MECANIZAÇÃO E DESEMPENHO DA AGRICULTURA

Este tópico visa mostrar alguns indicadores relacionados à mecanização da agricultura no Brasil. Inicia por uma avaliação do desempenho da agricultura a partir dos anos 70, período em que o projeto pró-moderniza-

ção se consolidou, passando a seguir pela apresentação de informações de vendas, financiamentos, emprego, etc. que permitem uma visão razoável dos caminhos seguidos pela mecanização. Para avaliar o desempenho da agricultura, optou-se por decompor o crescimento de seu produto em seus efeitos básicos: mudança na área cultivada, na produtividade por área e nos preços. Como os dados dos Censos Agropecuários são divulgados a cada cinco anos, o cálculo da variação do produto agrícola e de seus componentes tem esta periodicidade. Assim:

$$\frac{\Delta PA}{PA} = \frac{\Delta P}{P} + \frac{\Delta (Q/A)}{(Q/A)} + \frac{\Delta A}{A}$$

onde:

$$\frac{\Delta PA}{PA} = \text{variação do produto agrícola;}$$

$$\frac{\Delta (Q/A)}{(Q/A)} = \text{variação da produtividade da área; e}$$

$$\frac{\Delta P}{P} = \text{variação dos preços recebidos pelos agricultores.}$$

A produtividade da área é o resultado de um conjunto de elementos dentre os quais o uso de fertilizantes, defensivos agrícolas, emprego de capital e de mão-de-obra têm papel de destaque. Para efeito do presente trabalho, onde a discussão centra-se na mecanização agrícola e, em particular, no uso de tratores, julgou-se que, se as informações sobre o número dessas máquinas fossem aplicadas na metodologia, os resultados estariam superestimando a contribuição desse

item de capital no desempenho da agricultura, pois outras máquinas, implementos e benfeitorias também contribuem para o aumento da produtividade do setor. Ao mesmo tempo, notou-se, no levantamento dos dados, que há uma grande correlação, no período estudado, entre as despesas com tratores e as despesas com outros componentes do capital empregado na agricultura. Adicionalmente, ao se considerar que no método que foi empregado importa a taxa de variação do fator, e não seu nível absoluto, optou-se por considerar o conjunto das despesas com capital, e não apenas com tratores, para avaliar o impacto desse fator sobre a produtividade agrícola, acreditando-se que, com a devida cautela na interpretação, obteve-se resultados mais esclarecedores. Para isso, a produtividade da área foi decomposta como segue:

$$\frac{\Delta (Q/A)}{(Q/A)} = \frac{\Delta (Q/M)}{(Q/M)} + \frac{\Delta (K/A)}{(K/A)} + \frac{\Delta (M/K)}{(M/K)}$$

onde:

$$\frac{\Delta (Q/A)}{(Q/A)} = \text{variação da produtividade do trabalho;}$$

$$\frac{\Delta (K/A)}{(K/A)} = \text{variação da relação capital/área; e}$$

$$\frac{\Delta (M/K)}{(M/K)} = \text{variação da relação trabalho/capital.}$$

As fontes das informações de mão-de-obra, área cultivada e capital são os Censos Agropecuários (5), da Fundação Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE). Para medida do capital foram agregados os valores de instalações e outras ben-

feitorias, veículos e outros meios de transporte e máquinas e equipamentos agrários. As medidas do produto agrícola e de preços, bem como o deflator implícito do produto são da Conjuntura Econômica (6), da Fundação Getúlio Vargas (FGV) para os anos correspondentes aos Censos Agropecuários do IBGE.

O procedimento descrito acima, cujos resultados encontram-se no quadro 1 não é prática nova. MENDONÇA DE BARROS; PASTORE; RIZZIERI (12) e IGREJA et alii (10) utilizaram este método para avaliar os efeitos componentes da produção física da agricultura para o Brasil e o Estado de São Paulo, respectivamente. CARVALHO & SILVA (4) fazem uma análise para o Estado de São Paulo decompondo o valor da produção agrícola nos efeitos área, rendimento, preço, localização geográfica e estrutura de cultivo. Mais recentemente, AGUIRRE & BACHA (1) estudam o caso brasileiro dando enfoque à questão da produtividade da mão-de-obra. O procedimento adotado no

presente trabalho é o mesmo destes autores. Note-se que a inserção do capital, da forma descrita acima, acrescenta elementos para avaliação do desempenho da agricultura, na medida que traz informações referentes a mudanças na intensidade de uso dos fatores.

Uma primeira observação dos resultados indica que, entre 1970 e 1985, o produto agrícola cresceu, mas a taxas declinantes. A variação do produto agrícola entre 1970-75 foi de 10,34% a.a., sendo que cerca de 80% disso se deveu ao crescimento dos preços (4,16% a.a.) e a ganhos de produtividade (4,26% a.a.). No quinquênio seguinte o produto cresce 5,04% a.a., devido a aumentos de preço e de área cultivada. Neste período, a produtividade agrícola cai. No último quinquênio, a área cultivada cresce muito pouco (0,62% a.a.), os preços declinam (-0,52% a.a.) e o crescimento do produto (2,45% a.a.) se deve essencialmente à maior produtividade.

QUADRO 1. - Taxas Anuais de Variação do Produto Agrícola, por Componente, Brasil, 1970-75, 1975-80 e 1980-85

(em porcentagem)

Componente	1970-75	1975-80	1980-85
a - Preços	4,16	3,24	-0,52
b - Produtividade da área	4,26	-0,58	2,35
- Produtividade do capital	3,31	1,01	1,06
- Relação capital/trabalho	16,24	3,24	
- Relação trabalho/área	-15,30	-4,85	1,29
c - Área	1,93	2,38	0,62
d - Produto	10,34	5,04	2,45

Fonte: Elaborado a partir de dados básicos da Conjuntura Econômica (6) e Censos Agropecuários (5).

O exame das parcelas que compõem o índice de produtividade, enfatizando o capital e a mão-de-obra, fornece indicações sobre o efeito da mecanização no desenvolvimento da agricultura. O aumento do emprego do capital tem como finalidade elevar a produtividade do trabalho. Esta mostrou-se positiva nos três quinquênios analisados, embora no primeiro deles, auge do programa de modernização do setor, a taxa anual de crescimento tenha se mostrado muito mais elevada, 3,31% a.a. contra pouco mais de 1% a.a. nos quinquênios seguintes.

No período 1970-75, em que houve um aporte massivo de capital sob a forma de tratores e implementos, a relação entre capital/área cresceu 16,24% a.a. É interessante destacar, no entanto, que este percentual é quase inteiramente neutralizado pela variação na relação entre trabalho/capital, (-15,30% a.a.), que pode estar indicando certa substituição entre estes fatores de produção. De qualquer forma, a inserção do capital nos cálculos resulta em contribuição positiva para a produtividade do setor agrícola, da ordem de 0,94% a.a.

A análise do período seguinte mostra comportamento inverso. O efeito líquido dos componentes que envolvem capital mostrou-se negativo (-1,59% a.a.) porque a relação trabalho/capital, indicador de intensidade de uso desses fatores, neste período, supera a relação capital/área. Isto significa que a intensificação no uso de capital foi acompanhada de uma queda relativa da mão-de-obra. Destaque-se que, embora se observe aumento na produtividade do trabalho (1,01% a.a.), isto não foi suficiente para neutralizar o efeito conjunto das mudanças na intensidade do uso de fatores, resultando em queda na produtividade da área (-0,58% a.a.).

Entre 1980-85, o desempenho favorável do setor agrícola reduziu substancialmente os efeitos da crise econômica. Isto foi possível devido a um processo de ajuste que intensificou

o uso da terra, resultando em ganhos expressivos de produtividade (2,35% a.a.). Neste quinquênio, não foi possível separar os efeitos da intensidade do uso dos fatores porque as informações necessárias para o cálculo não estavam disponíveis. Entretanto, o resultado líquido dos efeitos que envolvem capital (1,29% a.a.) pôde ser obtido por diferença, e corresponde a 55% dos ganhos médios de produtividade do período. Esse resultado se deve predominantemente ao aumento na relação capital/área, acompanhado do crescimento da mão-de-obra ocupada. Há indícios de que a elevação da produtividade do trabalho no período não se deveu apenas à maior intensidade no uso do fator capital, mas também, ao incremento da divisão do trabalho, que se manifesta através do maior emprego de trabalhadores especializados, conforme observam AGUIRE & BACHA (1).

Com esses resultados, pode-se supor que o processo de ajuste da agricultura brasileira nos anos 80 se deu num patamar tecnológico superior e com uso mais eficiente dos recursos.

O quadro 2 fornece informações que complementam os resultados acima discutidos. No período 1970-75, houve uma grande absorção de tratores por parte da agricultura, refletida num aumento anual das vendas da ordem de aproximadamente 30%. No quinquênio seguinte as vendas se mantiveram praticamente estáveis, apesar da abundância de crédito subsidiado, o que talvez signifique que este fator já estaria sendo empregado na intensidade adequada. O efeito líquido do capital sobre a variação do produto é negativo (-1,61% a.a.) reforçando esta impressão. A partir de 1980, a venda de máquinas, o volume de crédito, o número de contratos e, também, o subsídio caíram drasticamente, com exceção do ano de 1986. Mesmo assim, como a área praticamente se manteve estável, constatou-se maior intensidade no uso do capital, que teve efeito positivo (1,29% a.a.) sobre a produtividade agrícola.

QUADRO 2. - Vendas e Financiamentos de Tratores, Brasil, 1970-1989

Ano	Vendas		Financiamentos			
	Número	Índice	Contrato (número)	Índice	Valor (Cr\$1.000,00)	Índice real(1)
1970	14.740	32	...	...	...	...
1971	22.217	48	...	...	...	...
1972	29.704	65	...	...	...	...
1973	39.454	86	...	...	...	...
1974	45.995	100	35.116	100	1.860	100
1975	55.793	121	49.012	140	4.468	188
1976	63.776	139	52.522	150	6.744	201
1977	48.568	106	48.727	139	7.060	147
1978	41.619	90	45.089	128	8.919	134
1979	49.523	108	57.612	164	16.307	159
1980	50.994	111	39.357	112	17.034	83
1981	28.104	61	23.557	67	19.421	45
1982	24.662	54	26.533	76	35.179	42
1983	22.546	49	27.684	79	113.710	53
1984	41.952	91	17.324	49	198.008	29
1985	41.243	90	24.668	70	1.142.962	51
1986	46.388	101	56.173	160	8.260.313	153
1987	39.802	86	25.552	73	10.914.980	62
1988	30.604	66	...	...	...	...
1989	26.956	59	...	...	...	...

(1) Deflacionado pelo Índice Geral de Preços (IGP-DI), da Conjuntura Econômica (6).

Fonte: Associação Nacional dos Fabricantes de Veículos (ANFAVEA) e Anuários Estatísticos de Crédito Rural (7), do Banco Central do Brasil.

Os resultados desta análise sugerem que a agricultura vem intensificando o uso do fator capital, em especial tratores, combinando-o adequadamente com o fator trabalho, e que o fraco desempenho das vendas de máquinas não significa interrupção no desenvolvimento tecnológico da agricultura.

4 - CONCLUSÕES

Este trabalho procurou discutir a hipótese de que a continuidade do processo de modernização da agricultura brasileira não pressupõe a absorção de fatores e insumos modernos a taxas crescentes. As bases teóricas do modelo de modernização implicavam em uma forte interferência do Estado, que se deu sob a forma de crédito subsidiado, políticas de preços e facilidades para a produção doméstica de fertilizantes químicos e máquinas agrícolas. Do ponto de vista da mecanização, em especial, não se observaram esforços expressivos no sentido de realizar pesquisas que objetivassem desenvolver máquinas e variedades que ampliassem seu emprego, conforme preconizava a teoria da inovação induzida.

O processo obteve êxito, pois os fatores de produção, ao longo dos períodos analisados, tendem a se combinar de forma eficiente. O desempenho da agricultura no quinquênio 1980-85, quando alguns importantes instrumentos de política agrícola já haviam perdido seu vigor, sugere que a intervenção do Estado não é mais tão necessária. A análise indica que a queda nas taxas de absorção de insumos modernos e máquinas não significa, necessariamente, estagnação do desenvolvimento agrícola brasileiro, mas pode indicar que o setor se ajustou à nova situação, quando teve que contar basicamente com recursos próprios ou recorrer às linhas não privilegiadas de crédito.

LITERATURA CITADA

1. AGUIRE, Basília M.B. & BACHA; Carlos J.C. A especialização da mão-de-obra rural no Brasil. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE ECONOMIA E SOCIOLOGIA RURAL, 27., Piracicaba, 1989. Anais... Brasília, SOBER, 1989. v.1, p.572-584.
2. ALVES, Eliseu R. & PASTORE, Afonso C. A política agrícola do Brasil e a hipótese da inovação induzida. In: ALVES, Eliseu R. et alii. Coletânea de trabalhos sobre EMBRAPA. Brasília, EMBRAPA-DID, 1980. p.9-20.
3. CARMO, Antonio J.B. do. Demanda de fertilizantes a nível regional e do Brasil, 1954-79. São Paulo, FEA/USP, 1982. 289p. (Tese-Mestrado)
4. CARVALHO, Maria A. de & SILVA, Cesar R.L. da. Uma análise dos fatores que influenciam a produção agrícola no Estado de São Paulo: alimentos vs. produtos exportáveis. São Paulo, Secretaria de Agricultura, IEA, 1987. 64p. (Relatório de Pesquisa, 14/87)
5. CENSO AGROPECUÁRIO. Rio de Janeiro, IBGE, 1970, 1975, 1980, 1985.
6. CONJUNTURA ECONÔMICA. Rio de Janeiro, Fundação Getúlio Vargas, 1970-1988. v.24-42.
7. CRÉDITO RURAL: dados estatísticos. Brasília, Banco Central do Brasil, 1977-1987.
8. GATTI, Elcio U. A política e a composição da produção e utilização da mão-de-obra na agricultura paulista na década de setenta. São Paulo, FEA/USP, 1984. 181p. (Tese - Mestrado)

9. HAYAMI, Y. & RUTTAN, V.W. Agri-cultural development: an international perspective. Baltimore, John Hopkins, 1971. 367p.
10. IGREJA, Abel C.M. et alii. Análise quantitativa do desempenho da agricultura paulista, 1966-67. São Paulo, Secretaria de Agricultura e Abastecimento, IEA, 1982. 35p. (Relatório de Pesquisa, 07/82)
11. KAGEYAMA, Angela & GRAZIANO DA SILVA, José. Os resultados da modernização agrícola no anos 70. Estudos Econômicos, São Paulo, 13(3):537-559, set./dez. 1983.
12. MENDONÇA DE BARROS, José R.; PASTORE, Afonso C.; RIZZIERI, J.A.B. Evolução recente da agricultura brasileira. In: MENDONÇA DE BARROS, José R. & GRAHAM, Douglas H. Estudos sobre a modernização da agricultura brasileira. São Paulo, IPE/USP, 1977. p.107-138. (Série IPE Monografia, 9)
13. NOJIMOTO, T. Obstáculos à mecanização da agricultura brasileira. São Paulo, FEA/USP, 1982. 345p. (Tese - Doutorado)
14. SANTOS, R.F. dos. Presença de viéses de mudança técnica na agricultura brasileira. São Paulo, IPE/USP, 1986. 176p. (Ensaio Econômico, 63)
15. SCHULTZ, Theodore W. A transformação da agricultura tradicional. Rio de Janeiro, Zahar, 1965. 207p.