

**A EVOLUÇÃO DO USO DA MÃO-DE-OBRA E DA MECANIZAÇÃO EM
CULTURAS DO ESTADO DE SÃO PAULO**

Maria Carlota Meloni Vicente

Governo do Estado de São Paulo
Secretaria de Agricultura e Abastecimento
Coordenadoria Sócio-Econômica

Instituto de Economia Agrícola



**A EVOLUÇÃO DO USO DA MÃO-DE-OBRA E DA MECANIZAÇÃO EM
CULTURAS DO ESTADO DE SÃO PAULO**

Maria Carlota Meloni Vicente

INDICE

1 - INTRODUÇÃO.....	1
1.1 - Objetivo.....	3
2 - METODOLOGIA.....	3
3 - RESULTADOS E DISCUSSÃO.....	4
3.1 - Percentuais de Área Segundo o Tipo de Tração, por Cultura.....	4
3.2 - Utilização de Mão-de-Obra, por Cultura.....	15
4 - CONCLUSÕES.....	19
LITERATURA CITADA.....	21
RESUMO.....	22

A EVOLUÇÃO DO USO DA MÃO-DE-OBRA E DA MECANIZAÇÃO EM CULTURAS DO ESTADO DE SÃO PAULO

Maria Carlota Meloni Vicente (1)

1 - INTRODUÇÃO

A indústria de tratores e máquinas agrícolas iniciou sua produção no Brasil em 1960, fato este que possibilitou a intensificação do processo de motomecanização no País. "Até 1959 existiam cerca de 150 modelos de tratores estrangeiros, de diversas marcas e diferentes tipos, e o agricultor precisava fazer as mais variadas adaptações nos escassos implementos disponíveis. As fábricas nacionais desses implementos tratorizados eram poucas. Devido à grande diferença de um trator para outro, tornava-se difícil produzir grades, arados ou cultivadores que se adaptassem a todos os tipos de tratores. As indústrias de implementos à tração animal, por sua vez, mantinham bons níveis de venda" (5).

Outro ponto importante era a falta de peças sobressalentes para reposição, pois estas precisavam ser importadas e demoravam a chegar ao País. Não sendo possível a espera de peças pelo lavrador, muitas vezes, a solução era utilizar-se da tração animal.

A partir do momento em que as máquinas agrícolas passaram a ser produzidas no País, as instituições estaduais de pesquisa procuraram adaptar as culturas ao uso de tratores e implementos, cultivadores motorizados e colheitadeiras. "Tem-se observado que na área de mecânica agrícola, a tecnologia é geralmente importada pelo setor privado, que após as adaptações necessárias colocam as máquinas e implementos à disposição do mercado. Predomina, portanto, um sistema de simples transferência de técnicas dos países de agricultura mais desenvolvida para aqueles em que a agricultura experimenta um processo de modernização. Embora as instituições de pesquisa venham dedicando reduzidos esforços na área de mecanização agrícola propriamente dita, elas têm cumprido um papel importante em termos de atividades relacionadas a testes e estabelecimento de normas e padrões a serem atendidos pelos produtores de máquinas e implementos agrícolas. Várias pesquisas de melhoramento genético

(1) Bolsista do Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq).

co e de práticas culturais, além de objetivarem aumento da produtividade da terra, são efetuadas visando à mecanização do cultivo e/ou colheita" (7).

No início da década de 70, a indústria nacional de implementos para tração motomecânica já era praticamente auto-suficiente, com maior número de fabricantes no setor de arados e grades. O uso de colheitadeiras, por sua vez, intensificou-se também a partir da década de 70, e as culturas que mais têm se utilizado das mesmas são soja, arroz e milho.

Foi na instalação da indústria produtora de máquinas, equipamentos e outros insumos denominados "modernos" que se baseou a elaboração das políticas agrícolas, principalmente a partir de 1964. Em 1965, foi criado o Sistema Nacional de Crédito Rural, quando foram concedidos financiamentos especiais a insumos e equipamentos modernos.

Quanto à aquisição de tratores, "já em 1964, quando a inflação atingia a taxa de 84% ao ano, o trator era financiado em três anos, com juros de 11% ao ano. Portanto, havia um forte subsídio embutido na taxa de juros de financiamento. A partir de 1967, uma política de preços mínimos mais realista, por exemplo, proporcionando maior estabilidade ao produtor agrícola, favoreceu a compra de tratores. Ainda em 1967, ocorreu a redução do Imposto sobre Produtos Industrializados (IPI), que causou de imediato uma melhoria no mercado de tratores. Em 1970, houve um considerável acréscimo nas vendas de tratores, devido principalmente à isenção do Imposto sobre Circulação de Mercadorias (ICM) para as indústrias produtoras, o que motivou uma redução superior a 10% no preço de cada máquina" (6). O financiamento de tratores e máquinas permanece em condições favoráveis até 1977, sendo que a partir deste ano as taxas de juros se elevam bastante, fato que contribuiu para desestimular a compra desses equipamentos.

"Em termos de mercado, a região Sudeste foi, durante o período de 1960 a 1970, a grande absorvedora da produção de tratores. A partir de 1970, outras regiões também aumentaram seus estoques. O Estado de São Paulo, em 1960, possuía 44% do estoque nacional de tratores. Em 1975 e 1979, esse estoque passa a ser de 41% e 31%, respectivamente" (2).

A frota paulista de tratores era constituída de 27.176 unidades em 1960, passando a 67.213 em 1970, e 138.739 em 1980 (2).

(2) Dados da Fundação Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE).

"A transformação da agricultura devido à maior utilização de máquinas, fertilizantes e defensivos, tem provocado mudanças no emprego de mão-de-obra. De um lado, o uso de fertilizantes e defensivos são práticas responsáveis por maiores exigências de mão-de-obra, enquanto que o uso de máquinas e herbicidas reduz a exigência e aumenta a sazonalidade" (1). Os principais reflexos da motomecanização na produção agrícola podem ser observados através do aumento da produtividade do trabalho e na possibilidade de se intensificar a utilização de práticas agrônômicas que aumentam o rendimento das culturas, tais como: adubação, correção de acidez, uso de herbicidas, combate às pragas, irrigação.

De outro lado, não se pode de maneira alguma desconsiderar fatos de natureza sócio-econômica advindos do processo de motomecanização. Contribuindo para aumentar a capacidade de trabalho, o uso de máquinas diminui o gasto de mão-de-obra por unidade de área; portanto, em regiões de agricultura com subemprego, e até mesmo desemprego, e sem oportunidades para o trabalhador substituído pelas máquinas, o processo de motomecanização deve ser acompanhado de estudos e programas especiais.

1.1 - Objetivo

Com a finalidade de fornecer subsídios às questões ligadas ao processo de motomecanização e utilização de mão-de-obra, a pesquisa tem por objetivo analisar a evolução do uso de tração animal e motomecanizada, assim como da força de trabalho humano, em algumas culturas da agricultura paulista, na década de 70.

2 - METODOLOGIA

As culturas incluídas na pesquisa são: algodão, amendoim, arroz, milho, feijão, cana-de-açúcar, soja, café e laranja, para as quais a amostra utilizada é significativa.

As informações referentes à área com tração animal e motomecanizada e de processo manual nas operações de aração, plantio, capina e colheita, bem como sobre o número de dias-homens, foram obtidas através do questionário: "Medição da Técnica Empregada". Esse questionário foi aplicado aos agricultores através da amostra estratificada utilizada para realização das esti

mativas e previsões de safras do Instituto de Economia Agrícola (IEA), de 5.646 propriedades, com área superior a 3,0ha, distribuídas entre onze estratos de área e dez Divisões Regionais Agrícolas.

Dispõe-se de informações sobre o tipo de tração utilizada nas operações citadas acima, para os anos agrícolas de: 1970/71, 1971/72, 1974/75, 1975/76 e 1979/80, e sobre o número de dias-homens nas operações de preparo do solo, adubação, plantio, tratos culturais e colheita, nos anos de 1974/75, 1975/76 e 1979/80.

3 - RESULTADOS E DISCUSSÃO

3.1 - Percentuais de Área Segundo o Tipo de Tração, por Cultura

"A crescente preferência pelas máquinas agrícolas se faz sentir principalmente a partir de 1964, quando o preço relativo salário/trator que era de 0,19 torna-se crescente, passando a 1,18 em 1977. O preço relativo salário/aluguel de trator cresce de 0,93 em 1966, para 2,08 em 1977. Esses fatos indicam que durante esse período operou-se um poderoso estímulo a favor da substituição de tecnologias trabalho-intensivo por tecnologias capital-intensivo" (7).

A partir de 1963, ano em que foi instituído o Estatuto do Trabalhador Rural, equiparando os trabalhadores rurais aos urbanos em termos de salário recebido, os agricultores passaram a contratar mais trabalhadores volantes, com decréscimo para os assalariados (diaristas e mensalistas residentes) e colonos. Além disso, houve preferência também pela utilização da força mecânica (animal e motomecanizada) em detrimento do trabalho humano, ao mesmo tempo em que se implantou uma política de crédito rural favorável à aquisição de tratores e máquinas.

Soja, cana-de-açúcar e milho são culturas que possuem, desde o início da década de 70, alto percentual de área com tração motomecânica, principalmente na operação de aração (quadros 1, 2 e 3).

A cultura da soja apresenta o maior percentual de área com colheita mecanizada, sendo que apenas a operação de capina sofre variação significativa na área com tração motomecânica, ou seja, eleva-se de 60,8%, em 1971/72, para 82,8%, em 1979/80. Nota-se, também, um pequeno acréscimo de tração animal na aração, e de colheita manual, no ano de 1979/80, o que poderia ser

QUADRO 1. - Percentuais de Área de Soja, Segundo o Tipo de Tração Utilizada para cada Operação, Estado de São Paulo, 1971/72 a 1979/80

Ano agrícola e processo	Operação			
	Aração	Plantio ⁽¹⁾	Capina	Colheita
1971/72				
T. animal	0,9		9,4	-
		100,0		
T. motomecânica	99,1		60,8	98,2
Manual	-	-	29,8	1,8
1974/75				
T. animal	0,1		9,2	-
		96,8		
T. motomecânica	99,9		63,3	98,9
Manual	-	3,2	27,5	1,1
1975/76				
T. animal	1,0		8,6	-
		99,9		
T. motomecânica	99,0		64,5	99,2
Manual	-	0,1	26,9	0,8
1979/80				
T. animal	3,8		2,2	-
		99,0		
T. motomecânica	96,2		82,8	95,1
Manual	-	0,4	15,0	4,9

(¹) A operação de plantio subdivide-se em manual e com equipamentos (motomecânica e/ou animal).

Fonte: Instituto de Economia Agrícola (IEA).

QUADRO 2. - Percentuais de Área de Cana-de-Açúcar, Segundo o Tipo de Tração Utilizada para cada Operação, Estado de São Paulo, 1970/71 a 1979/80

Ano agrícola e processo	Operação			
	Aração	Plantio ⁽¹⁾	Capina	Colheita
1970/71				
T.animal	6,4	21,8	23,9	-
T.motomecânica	93,6		34,8	7,8
Manual	-	78,2	41,3	92,2
1971/72				
T.animal	6,4	31,0	20,8	1,0
T.motomecânica	93,6		34,7	9,8
Manual	-	69,0	44,5	89,2
1974/75				
T.animal	4,2	39,0	19,6	-
T.motomecânica	95,8		38,3	8,8
Manual	-	61,0	42,1	91,2
1975/76				
T.animal	5,4	32,7	17,2	-
T.motomecânica	94,6		42,7	15,6
Manual	-	67,3	40,1	84,4
1979/80				
T.animal	3,3	26,8	6,4	-
T.motomecânica	96,7		50,1	21,1
Manual	-	73,2	43,5	78,9

(¹) A operação de plantio está subdividida em manual e com equipamentos (moto mecanizado ou animal).

Fonte: Instituto de Economia Agrícola (IEA).

QUADRO 3. - Percentuais de Área de Milho, Segundo o Tipo de Tração Utilizada para cada Operação, Estado de São Paulo, 1970/71 a 1979/80

Ano agrícola e processo	Operação			
	Aração	Plantio ⁽¹⁾	Capina	Colheita
1970/71				
T.animal	29,5		50,1	-
		63,4		
T.motomecânica	70,5		-	-
Manual	-	36,6	49,9	100,0
1971/72				
T.animal	26,1		41,9	0,7
		63,5		
T.motomecânica	73,9		15,9	18,8
Manual	-	36,5	42,2	80,5
1974/75				
T.animal	17,7		39,7	-
		66,6		
T.motomecânica	82,3		22,9	24,8
Manual	-	33,4	37,4	75,2
1975/76				
T.animal	15,2		39,3	-
		73,8		
T.motomecânica	84,8		27,1	30,3
Manual	-	26,2	33,6	69,7
1979/80				
T.animal	11,0		27,4	
		80,9		
T.motomecânica	89,0		45,8	48,3
Manual	-	19,1	26,8	51,7

(¹) A operação de plantio subdivide-se em manual e com equipamentos (motomecânico ou animal).

Fonte: Instituto de Economia Agrícola (IEA).

explicado pelo fato de a cultura ter sido altamente rentável no período considerado, e pelo fato de pequenos agricultores que se utilizavam de trabalho intensivo na produção de feijão, arroz e outras culturas, terem passado a produzir soja.

Para cana-de-açúcar, o maior acréscimo de área com tração motomecânica também fica para a operação de capina.

As operações de plantio e colheita ainda utilizam-se de processo manual em maior escala. Embora a colheita manual decresça de 92,2% para 78,9%, no período considerado, tem prevalecido sobre o uso das colheitadeiras, pois o uso das mesmas torna-se difícil, pelo fato de serem muito caras e apresentarem limitações no que diz respeito à uniformidade na altura das plantas e na conformação do relevo.

O milho está entre as culturas com maior evolução no uso de tração motomecânica, ao mesmo tempo em que foi beneficiado em termos de pesquisas, com inovações tais como: aperfeiçoamento de variedades, novas técnicas de produção e adequação das variedades à mecanização. Essas inovações possibilitaram a elevação do rendimento agrícola, o que facilitou ao agricultor o acesso aos meios de produção considerados "modernos": fertilizantes, máquinas e implementos, defensivos e novas variedades mais produtivas.

Algodão e café foram culturas que também evoluíram consideravelmente, quanto à utilização de tração motomecânica na capina. O café possuía apenas 1,8% da área total com capina motomecânica, passando a 19,1% em 1979/80. Algodão passou de 8,2%, em 1970/71, para 33,0%, em 1979/80. Estas são culturas que têm intensificado o uso de herbicidas. "Para café, estima-se que no ano de 1970, 6 milhões de pés localizados em propriedades agrícolas do Paraná e de São Paulo foram tratados com herbicidas. Em 1964, os herbicidas foram introduzidos em lavouras cafeeiras, através de campos experimentais e a partir daí sua utilização vem aumentando" (8) (quadros 4 e 8).

Os percentuais de área segundo o tipo de tração utilizada nas culturas de arroz e feijão, culturas de importância para o abastecimento alimentar das populações, indicam maior grau de motomecanização para arroz (quadros 5 e 6). No início da década de 70, mais de 70,0% da área total cultivada com arroz utilizou-se de tração motomecânica na aração, e 18,0% da área total foi colhida através de máquinas. Em 1979/80, esses percentuais passaram para 90,0% e 43,0%, respectivamente. Um ponto a ser considerado é a existência do arroz irrigado que, embora ocupe área pouco representativa, localizada principalmente na DIRA do Vale do Paraíba, utiliza máquinas em maior escala que a cultura de sequeiro para todas as operações de cultivo. Esse fato

QUADRO 4. - Percentuais de Área de Algodão, Segundo o Tipo de Tração Utilizada para cada Operação, Estado de São Paulo, 1970/71 a 1979/80

Ano agrícola e processo	Operação			
	Aração	Plantio ⁽¹⁾	Capina	Colheita
1970/71				
T.animal	26,2		43,1	1,1
		82,4		
T.motomecânica	73,8		8,2	0,2
Manual	-	17,6	48,7	98,7
1971/72				
T.animal	23,1		42,5	-
		83,8		
T.motomecânica	76,9		7,7	1,6
Manual	-	16,2	49,8	98,4
1974/75				
T.animal	11,1		37,2	-
		90,1		
T.motomecânica	88,9		22,1	4,2
Manual	-	9,9	40,7	95,8
1975/76				
T.animal	8,5		38,3	-
		94,3		
T.motomecânica	91,5		21,4	6,5
Manual	-	5,7	40,3	93,5
1979/80				
T.animal	10,0		28,4	-
		93,5		
T.motomecânica	90,0		33,0	11,0
Manual	-	6,5	38,6	89,0

(¹) A operação de plantio subdivide-se em manual e com equipamentos (motomecanizado ou animal).

Fonte: Instituto de Economia Agrícola (IEA).

QUADRO 5. - Percentuais de Área de Arroz, Segundo o Tipo de Tração Utilizada para cada Operação, Estado de São Paulo, 1970/71 a 1979/80

Ano agrícola e processo	Operação			
	Aração	Plantio ⁽¹⁾	Capina	Colheita
1970/71				
T.animal	27,5	54,0	40,4	0,4
T.motomecânica	72,5		6,0	18,1
Manual	-	46,0	53,6	81,5
1971/72				
T.animal	25,5	53,1	40,0	0,4
T.motomecânica	74,5		6,5	22,6
Manual	-	46,9	53,5	77,0
1974/75				
T.animal	13,2	64,2	36,9	
T.motomecânica	86,8		13,1	34,4
Manual	-	35,8	50,0	65,6
1975/76 ⁽²⁾				
T.animal	...	...	...	-
T.motomecânica	...	...	...	37,6
Manual	...	...	...	62,4
1979/80				
T.animal	11,7	72,1	33,1	-
T.motomecânica	88,3		21,9	43,0
Manual	-	27,9	45,0	57,0

(¹) A operação de plantio subdivide-se em manual e com equipamentos (motomecanizado ou animal).

(²) Não há dados disponíveis para as operações de aração e plantio e capina.

Fonte: Instituto de Economia Agrícola (IEA).

QUADRO 6. - Percentuais de Área de Feijão, Segundo o Tipo de Tração Utilizada para cada Operação, Estado de São Paulo, 1971/72 a 1979/80

Ano agrícola e processo	Operação			
	Aração	Plantio ⁽¹⁾	Capina	Colheita
1971/72				
T.animal	62,2		39,9	3,6
		31,6		
T.motomecânica	37,8		1,2	1,7
Manual	-	68,4	58,9	94,7
1974/75				
T.animal	47,8		38,2	-
		36,0		
T.motomecânica	52,2		2,2	1,1
Manual	-	64,0	59,6	98,9
1975/76				
T.animal	51,7		42,0	-
		37,8		
T.motomecânica	48,3		2,0	1,1
Manual	-	62,2	56,0	98,9
1979/80				
T.animal	25,7		36,0	-
		72,5		
T.motomecânica	74,3		14,9	5,8
Manual	-	27,5	49,1	94,2

(¹) A operação de plantio subdivide-se em manual e com equipamentos (motomecânico ou animal).

Fonte: Instituto de Economia Agrícola (IEA).

QUADRO 7. - Percentuais de Área de Laranja, Segundo o Tipo de Tração Utilizada para a Operação de Capina, Estado de São Paulo, 1970/71 a 1979/80

Processo	1970/71	1971/72	1974/75	1975/76	1979/80
T.animal	4,8	10,6	2,5	1,4	1,6
T.motomecânica	44,3	42,2	51,8	49,7	48,8
Manual	50,9	47,2	45,7	48,9	49,6

Fonte: Instituto de Economia Agrícola (IEA).

QUADRO 8. - Percentuais de Área de Café, Segundo o Tipo de Tração Utilizada na Operação da Capina, Estado de São Paulo, 1970/71 a 1979/80

Processo	1970/71	1971/72	1974/75	1975/76	1979/80
T.animal	29,6	30,4	24,3	23,0	24,0
T.motomecânica	1,8	4,0	14,0	17,5	19,1
Manual	68,6	65,6	61,7	59,5	56,9

Fonte: Instituto de Economia Agrícola (IEA).

contribui para o aumento nos percentuais de área motomecanizada da cultura no Estado.

Para feijão, a aração motomecanizada e o plantio com equipamentos (motomecanizado ou animal) foram as operações com evolução mais significativa. Capina e colheita motomecanizadas, pouco utilizadas até 1975/76, passaram a se destacar em 1979/80.

Tanto arroz quanto feijão são culturas que ainda apresentam rendimento agrícola não satisfatório. "Para ambas, o número de pesquisas publicadas sobre novas variedades, adubação, práticas culturais e controle sanitário tornou-se mais significativo a partir da década de 60. Nota-se, porém, que para esses produtos a política de preços mínimos não tem fornecido estímulo aos produtores, a não ser em alguns anos. Dessa forma, a rentabilidade dessas culturas teria forçosamente que se reduzir, dificultando a incorporação de novas técnicas agrícolas que certamente aumentariam o rendimento" (7).

No caso específico do feijão, devido à crise no abastecimento, o produto passa a ser beneficiado por uma série de medidas, como, por exemplo, "o pacote agrícola de 1979, que estipulava preços mínimos condizentes com os do mercado, seguro de 100% das lavouras e financiamento desvinculado do preço mínimo" (9). Sendo o feijão uma cultura que apresenta grande risco, essas medidas que diminuía esse risco, contribuíram certamente para que os produtores adotassem em maior escala práticas culturais que antes não utilizavam. A intensificação do uso de tração motomecânica, provavelmente, viria a acontecer.

A cultura do amendoim, por sua vez, mostrou evolução considerável, nos percentuais de área motomecanizada em todas as operações mas, principalmente na aração e colheita (quadro 9). Aponta-se, porém, o fato de que os arrancadores e as colheitadeiras existentes não apresentam rendimento satisfatório. A produção de amendoim no Estado concentra-se nas DIRAs de Presidente Prudente, Ribeirão Preto e Marília, responsáveis por 76% da produção estadual em 1979/80, sendo que é na DIRA de Ribeirão Preto que a cultura apresenta os maiores percentuais de área com tração motomecânica.

QUADRO 9. - Percentuais de Área de Amendoim, Segundo o Tipo de Tração Utilizada para cada Operação, Estado de São Paulo, 1970/71 a 1979/80

Ano agrícola e processo	Operação			
	Aração	Plantio ⁽¹⁾	Capina	Colheita
1970/71				
T.animal	59,4		43,6	24,0
		78,2		
T.motomecânica	40,6		5,4	2,4
Manual	-	21,8	51,0	73,6
1971/72				
T.animal	53,0		42,0	17,5
		82,3		
T.motomecânica	47,0		4,6	9,7
Manual	-	17,7	53,4	72,8
1974/75				
T.animal	36,2		40,6	-
		85,0		
T.motomecânica	63,8		11,1	9,7
Manual	-	15,0	48,3	90,3
1975/76				
T.animal	32,4		34,9	-
		82,1		
T.motomecânica	67,6		15,8	4,5
Manual	-	17,9	49,3	95,5
1979/80				
T.animal	26,5		27,7	-
		90,1		
T.motomecânica	73,5		24,5	30,8
Manual	-	9,9	47,8	69,2

(¹) A operação de plantio subdivide-se em manual e com equipamento. (motomecanizado ou animal).

Fonte: Instituto de Economia Agrícola (IEA).

3.2 - Utilização de Mão-de-Obra, por Cultura

Das nove culturas estudadas, o café absorveu 46,7% do total de dias-homens utilizados em 1974/75. Já em 1975/76, quando a produção de café decresceu 23,4%, esse percentual caiu para 37,3%, passando a 48,2% em 1979/80, quando a produção também aumentou em relação a 1975/76 (quadros 10 e 11).

Cana-de-açúcar e laranja vêm aumentando a participação no total de dias-homem utilizados, enquanto que algodão, amendoim e milho diminuíram essa participação, em 1979/80. Considerando-se que cana-de-açúcar e laranja mostram acréscimo, principalmente na produção, e por serem culturas cuja colheita é em grande parte efetuada pelo processo manual, seria de se esperar esse aumento no número de dias-homem utilizados em relação a outras culturas que tiveram decréscimo ou mesmo pequenos acréscimos de área e produção.

Quando se considera a variação anual, 1975/76 e 1974/75, a maior queda na utilização de mão-de-obra foi para o algodão, 45,2%, correspondendo também à maior queda em área plantada para essa cultura. O maior aumento no número de dias-homem utilizados foi para feijão, 58,0%, com acréscimos de 3,7% e 28,2% de área e produção, respectivamente.

Através da comparação de 1979/80 e 1975/76, nota-se claramente a tendência de queda no número de dias-homem utilizados. Feijão foi a cultura que registrou queda mais acentuada, mas por outro lado, a aração com tração animal, que correspondia a 51,7% em 1975/76, caiu para 25,7% em 1979/80; o plantio manual passou de 62,2% para 27,5% e a capina motomecanizada, que correspondia a apenas 2,0% da área total, cresceu para 14,9%. Considerando-se o conjunto das operações, feijão foi sem dúvida a cultura com maior evolução no uso de tração motomecanizada.

Algodão, por exemplo, apresenta aumento do uso de tração motomecânica, principalmente nas operações de capina e colheita. No início da década, a colheita motomecanizada correspondia a 0,2% da área total, passando a 6,5% em 1975/76, até atingir 11,0% em 1979/80. Para se ter uma idéia da redução no número de dias-homens decorrente dessa intensificação do uso de tração motomecânica na colheita do algodão, os dados indicam que o rendimento de uma colheitadeira é em média de 2,7 toneladas por hora (5), e necessita-se de um operador e um ajudante. Seriam necessários 1,15 dia-homem por hectare nessa atividade, admitindo-se a produtividade de 1,55 tonelada por hectare. Um homem é capaz de colher em média 4 arrobas por dia (60,0kg) (4). Para colher um hectare, com a mesma produtividade (1,55t/ha), necessitar-se-iam 25,8

QUADRO 10. - Número de Dias-Homens Utilizados em Cada Cultura (¹), Estado de São Paulo, 1974/75, 1975/76 e 1979/80

Cultura	1974/75		1975/76		1979/80	
	Nº	%	Nº	%	Nº	%
Algodão	9.058.123	12,8	5.404.845	7,9	3.739.633	7,2
Amendoim	2.598.347	3,7	3.578.015	5,3	1.498.724	2,9
Arroz	6.181.286	8,8	7.771.698	11,5	2.449.474	4,7
Feijão	1.471.794	2,1	2.339.824	3,5	1.569.117	3,0
Milho	8.822.246	12,5	11.370.380	16,8	5.212.950	10,1
Soja	368.143	0,5	451.386	0,7	266.919	0,5
Cana-de-açúcar	6.420.135	9,1	8.348.127	12,3	7.335.940	14,2
Cafê (²)	33.006.789	46,7	25.281.252	37,3	24.958.353	48,2
Laranja (²)	2.714.231	3,8	3.163.513	4,7	4.746.988	9,2
Total	70.641.094	100,0	67.709.040	100,0	51.778.098	100,0

(¹) Corresponde à soma do número de dias-homens utilizados nas operações de preparo do terreno, adubação, plantio, tratos culturais e colheita.

(²) Somente as operações de: adubação, tratos culturais e colheita.

Fonte: Instituto de Economia Agrícola (IEA).

QUADRO 11. - Variação Percentual do Número de Dias-homens Utilizados ⁽¹⁾, da Área e da Produção Para Cada Cultura, Estado de São Paulo, 1974/75 - 1975/76 e 1975/76 - 1979/80

Cultura	1975/76			1979/80		
	1974/75			1975/76		
	Dias-homens	Área	Produção	Dias-homens	Área	Produção
Algodão	-45,2	-39,3	-5,8	-24,6	14,8	40,5
Amendoim	37,7	24,7	26,1	-58,1	-37,3	1,2
Arroz	12,5	18,4	64,7	-68,5	-52,5	-50,7
Feijão	58,0	3,7	28,2	-32,9	67,8	77,8
Milho	25,8	14,8	29,7	-62,0	-21,1	-14,2
Soja	-3,4	0,7	12,8	-10,5	38,9	54,1
Cana-de-açúcar ⁽²⁾	30,0	12,9	31,4	-12,1	35,8	46,9
Laranja ⁽³⁾	16,6	3,0	14,2	50,1	5,4	70,8
Café ⁽³⁾	-23,4	-6,8	-23,4	-1,3	32,5	272,7

⁽¹⁾ Nas operações de: preparo do solo, adubação, plantio, tratos culturais e colheita.

⁽²⁾ Cana para indústria e cana para forragem.

⁽³⁾ Somente nas operações de: adubação, tratos culturais e colheita.

Fonte: Instituto de Economia Agrícola (IEA).

dias-homens, ou seja, 22 vezes mais o número de dias-homens utilizados pela colheitadeira. Quando comparada a outras culturas, tais como amendoim, arroz e milho, esse percentual de colheita motomecanizada é ainda baixo, pois o uso da colheitadeira fica limitado ao tamanho da propriedade, declividade do terreno, e ao fato de que o produto colhido apresenta impurezas, como partes de folhas e ramos secos.

Amendoim, arroz e milho apresentaram decréscimo na área plantada, mas a queda no número de dias-homens foi mais que proporcional. A observação dos percentuais de área com tração motomecânica para estas culturas mostra intensificação do uso da mesma nas operações de capina e colheita, principalmente. Já que são estas as operações que utilizam mais mão-de-obra, seria realmente de se esperar a retração do número de dias-homens.

Café e laranja mostram comportamento diverso quanto à utilização de mão-de-obra. Laranja, por exemplo, foi a única cultura com acréscimo no número de dias-homens de 1975/76 para 1979/80. Levando-se em conta a operação de capina para a qual se dispõe de dados, não se notam mudanças significativas no uso de tração motomecanizada do início para o final da década. A colheita é exclusivamente manual, portanto, os aumentos de área e produção levaram a uma maior utilização de mão-de-obra. Para café, embora a produção cresça e a colheita também seja exclusivamente manual, o número de dias-homens decresce. É provável que este decréscimo esteja associado à intensificação da capina química (da qual não se dispõe de dados) e da capina motomecanizada.

O decréscimo de mão-de-obra para soja estaria associado à maior utilização de tração motomecânica na capina, enquanto que para cana-de-açúcar, cultura que utiliza mão-de-obra principalmente na colheita, plantio e capina, o decréscimo decorreria do aumento da capina e da colheita motomecanizadas, e sabe-se que a capina química está sendo aplicada em áreas cada vez maiores.

Quanto à distribuição do número de dias-homens nas cinco operações, em 1974/75, tratos culturais e colheita foram responsáveis por 86,7% do total de dias-homens utilizados nas nove culturas. Esse percentual decresceu para 83,8% em 1975/76 (devido principalmente à queda observada na produção de café e algodão), ficando em torno de 85,8% em 1979/80.

De 1974/75 para 1975/76, o número de dias-homens aumentou em 7,8% no preparo do solo, 8,9% na adubação, 37,3% no plantio, 2,9% nos tratos culturais, e decresceu 18,0% na colheita. Café e algodão, culturas importantes quanto à utilização de mão-de-obra na colheita, foram os responsáveis por essa queda, pois apresentaram decréscimos de área e produção. A comparação de

1975/76 e 1979/80 mostra que as operações para as quais se têm maior queda do número de dias-homens são preparo do solo e plantio (-50,4% e -52,3%), respectivamente, e a única operação com aumento no uso de mão-de-obra foi adubação, com 4,9% a mais.

4 - CONCLUSÕES

A pesquisa procurou analisar o uso da tração motomecânica e animal, bem como a utilização de mão-de-obra em nove das principais culturas da agricultura paulista.

Através dos dados apresentados, constatou-se que soja, cana-de-açúcar e milho são culturas que possuem desde 1970/71 alto percentual de área com tração motomecânica, principalmente na aração. Na operação de colheita, soja é a mais motomecanizada, e a cultura do milho foi, por sua vez, aquela que mostrou o maior acréscimo de área com colheita motomecanizada durante a década, sendo que, para cana-de-açúcar, o uso de colheitadeiras fica limitado ao elevado preço das mesmas, ao relevo acidentado e à uniformidade nas alturas das plantas. Em 1979/80, foi de 21,1% o percentual de área que se utilizou de colheitadeiras na cana-de-açúcar.

Para algodão, café, soja e cana-de-açúcar, notou-se considerável evolução da capina motomecanizada. O café possuía apenas 1,8% da área total com capina motomecanizada em 1970/71, passando para 19,1% em 1979/80; o algodão evoluiu de 8,2% para 33,0%; a soja de 60,8%, em 1971/72, para 82,8% em 1979/80; e a cana de 34,8% para 50,1%.

Os percentuais de área, segundo o tipo de tração utilizada nas culturas de arroz e feijão, indicam maior grau de motomecanização para arroz. Já no início da década, mais de 70,0% da área cultivada com arroz utilizou tração motomecânica na aração, e 18,0% da área foram colhidos através de colheitadeiras. Em 1979/80, esses percentuais passaram para 90,0% e 43,0%, respectivamente. Feijão apresentou-se mais motomecanizado na aração, destacando-se também o plantio com equipamentos (animal e motomecanizado). Comparando-se 1975/76 e 1979/80, conclui-se ser esta uma cultura que intensificou consideravelmente o uso de tração motomecânica. Para amendoim, aração e colheita foram as operações que mais se motomecanizaram durante a década.

Das informações sobre dias-homens utilizados, observa-se que a cultura do café absorveu 46,7% do número total de dias-homens, em 1974/75, pas

sando para 37,3% em 1975/76, devido à queda na produção, crescendo para 48,2%, em 1979/80. Algodão, amendoim e milho diminuiram sua participação percentual, enquanto que a cana-de-açúcar e a laranja apresentaram comportamento oposto, o qual pode ser explicado pelo acréscimo na produção de ambas e por se tratar de culturas cuja colheita é, em grande parte, efetuada manualmente, necessitando realmente de mais mão-de-obra.

A comparação dos anos de 1974/75 e 1975/76 mostra que a maior queda na utilização de mão-de-obra foi para o algodão, -45,2%, ficando também o maior decréscimo em área para esta cultura, -39,3%. Feijão apresentou o maior aumento no número de dias-homens, 58,0%, com acréscimos de 3,7% e 28,2% para área e produção, respectivamente.

Já a comparação de 1979/80 e 1975/76 revela tendência de queda na utilização de mão-de-obra na maioria das culturas estudadas. Feijão sofreu a queda mais acentuada, mas foi esta sem dúvida a cultura com maior evolução no uso de tração motomecânica. Algodão também elevou a área com capina e colheita motomecanizadas; no início da década, a colheita motomecanizada correspondia a 0,2% da área total, passando a 6,5% em 1975/76, até atingir 11,0% em 1979/80. Através das informações sobre rendimento médio de uma colheita deira e um trabalhador, mencionadas no item resultados e discussão, pode-se concluir que a variação acima representa considerável queda na utilização de mão-de-obra.

Amendoim, arroz e milho sofreram decréscimo na área plantada e intensificaram o uso de tração motomecânica nas operações de capina e colheita, o que resultou em queda de 58,1% no número de dias-homens para amendoim, 52,5% para arroz, e 62,0% para milho.

Laranja foi a única cultura com acréscimo de número de dias-homens. Das informações referentes ao uso de tração motomecânica, conclui-se que o percentual de área com capina motomecanizada na laranja pouco se alterou durante a década, com efeito, sendo a colheita exclusivamente manual, os aumentos de área e produção acarretaram maior necessidade de mão-de-obra. Para o café, observa-se maior área e produção, e queda no número de dias-homens. Nota-se, porém, que a capina motomecanizada está substituindo cada vez mais a manual, além do que o uso de herbicidas também tem se tornado importante no café.

Soja e cana-de-açúcar, que também sofreram decréscimo no número de dias-homens, reduziram, por outro lado, o percentual de área com capina manual.

A distribuição do número de dias-homens, nas cinco operações, em

1974/75, indica que tratos culturais e colheita foram responsáveis por 86,7% do total de dias-homens utilizados nas nove culturas, percentual este que de cresceu para 83,8% em 1975/76, devido principalmente à queda observada na produção de café, passando para 85,8% em 1979/80.

De 1974/75 para 1975/76, ocorreu elevação do número de dias-homens utilizados em todas as operações, exceto na colheita, devido principalmente à queda na produção de algodão e café. Da comparação de 1975/76 e 1979/80, conclui-se que as maiores quedas de mão-de-obra foram para preparo do solo e plantio, e a única operação em que se observou acréscimo no uso de mão-de-obra foi adubação.

LITERATURA CITADA

1. BAIARDI, Amílcar. Modernização tecnológica e desemprego na agricultura brasileira. Piracicaba, FEALQ, 1984. 32p. Trabalho apresentado na Conferência Latino-Americana de Economia Agrícola, Piracicaba, 1984.
2. BARROS, Geraldo S.C. Investimento em tratores agrícolas no Brasil. Piracicaba, ESALQ/USP, 1980. 135p. (Tese-Livre Docência)
3. CAMPOS, Humberto de & PIVA, Luiz H. de O. Dimensionamento de amostra para previsão e estimativa de safra no Estado de São Paulo. Agricultura em São Paulo, SP, 21(3):65-88, 1974.
4. INFORMAÇÕES ECONÔMICAS, São Paulo, v.8, nº 7, p.124, 1978.
5. KAGEYAMA, Angela; REYDON, Bastiaan P.; GRAZIANO DA SILVA, José. Evolução técnica e emprego a nível de culturas: parte B, relatório final. Campinas, UNICAMP, 1981. 139p. (Texto para Discussão, 7)
6. MECANIZAÇÃO agrícola ganha desenvolvimento no Brasil. Dirigente Rural, São Paulo, 11(3/4):8-25, jan./fev. 1972.
7. SILVA, Gabriel L.S.P. da; FONSECA, Maria A.S. da; MARTIN, Nelson B. Os rumos da pesquisa agrícola e o problema de produção de alimentos: algumas evidências no caso de São Paulo. São Paulo, Secretaria da Agricultura

ra, IEA, 1979. 26p. (Relatório de Pesquisa, 06/79)

8. USO de herbicidas em café está substituindo a capina mecânica. Dirigente Rural, São Paulo, 10(3/4):9-11, jan./fev. 1971.
9. VICENTE, José R. et alii. Fontes de crescimento e aspectos da produção de feijão no Estado de São Paulo. São Paulo, Secretaria de Agricultura e Abastecimento, IEA, 1983. 31p. (Relatório de Pesquisa, 07/83)

RESUMO

O trabalho tem por objetivo analisar a evolução do uso de tração animal e motomecanizada, assim como da força de trabalho humano, em algumas culturas da agricultura paulista, na década de 70.

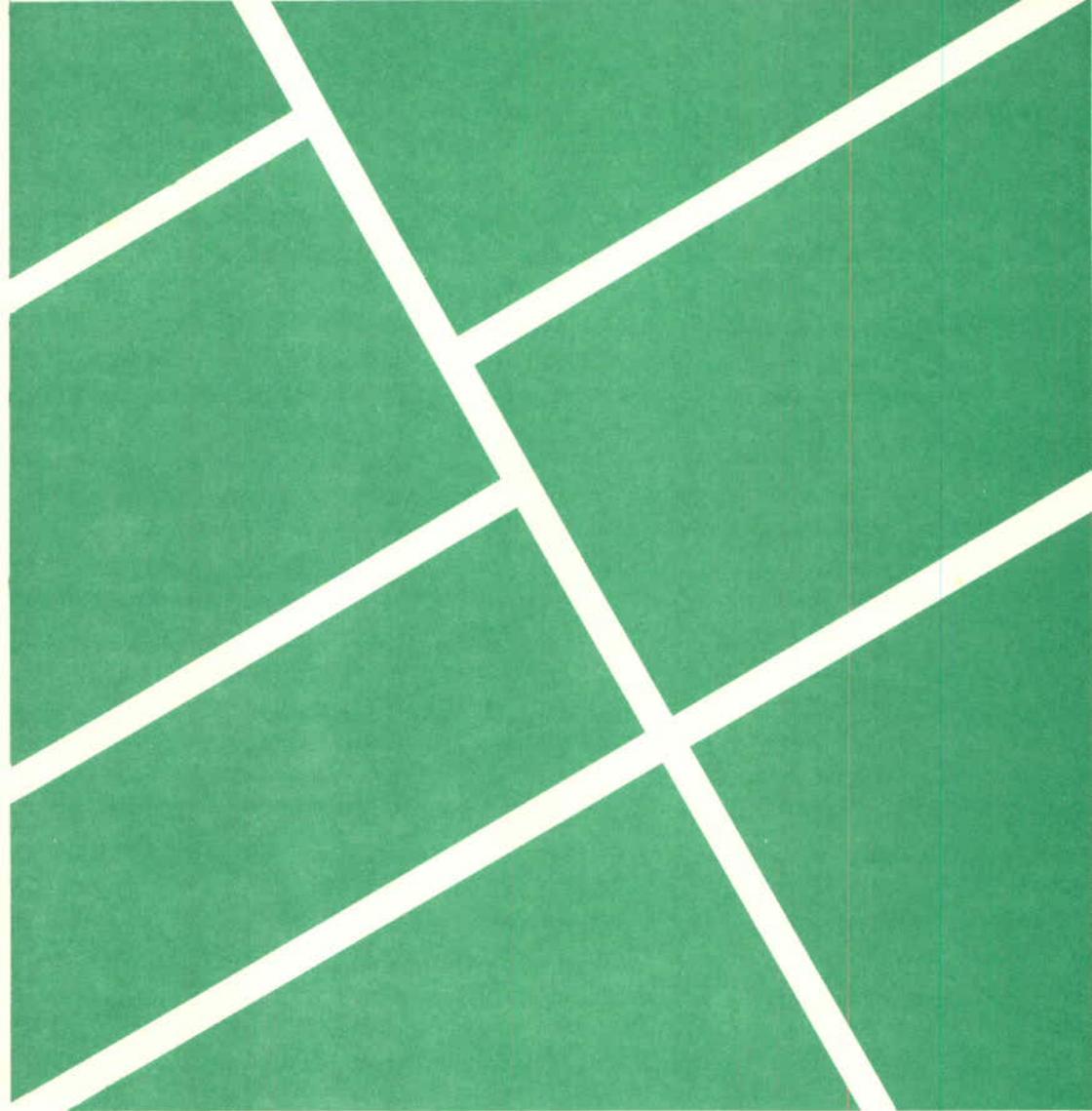
As culturas incluídas na pesquisa são: algodão, amendoim, arroz, milho, feijão, cana-de-açúcar, soja, café e laranja. As informações referentes à área com tração animal e motomecanizada e de processo manual foram obtidas através do questionário: "Medição da Técnica Empregada". Empregou-se a amostra aleatória estratificada utilizada para as Estimativas e Previsões de Safras do Instituto de Economia Agrícola.

Através dos dados apresentados, constatou-se que soja, cana-de-açúcar e milho são culturas que possuem desde 1970/71 alto percentual de área motomecanizada, principalmente na aração. Para algodão, café, soja e cana-de-açúcar, notou-se considerável evolução da capina motomecanizada. Nas culturas de arroz e amendoim, aração e colheita foram as operações que mais se motomecanizaram durante a década. Feijão, por sua vez, intensificou o uso de tração mecânica nos últimos anos da década. Das informações sobre dias-homens utilizados, observa-se que café é responsável pelo maior percentual de utilização de mão-de-obra. Para o final da década, nota-se tendência de queda na utilização de mão-de-obra na maioria das culturas estudadas. As maiores quedas na utilização de mão-de-obra ocorreram nas operações de preparo do solo e plantio.

**SECRETARIA DE AGRICULTURA E ABASTECIMENTO
INSTITUTO DE ECONOMIA AGRÍCOLA**

Comissão Editorial:

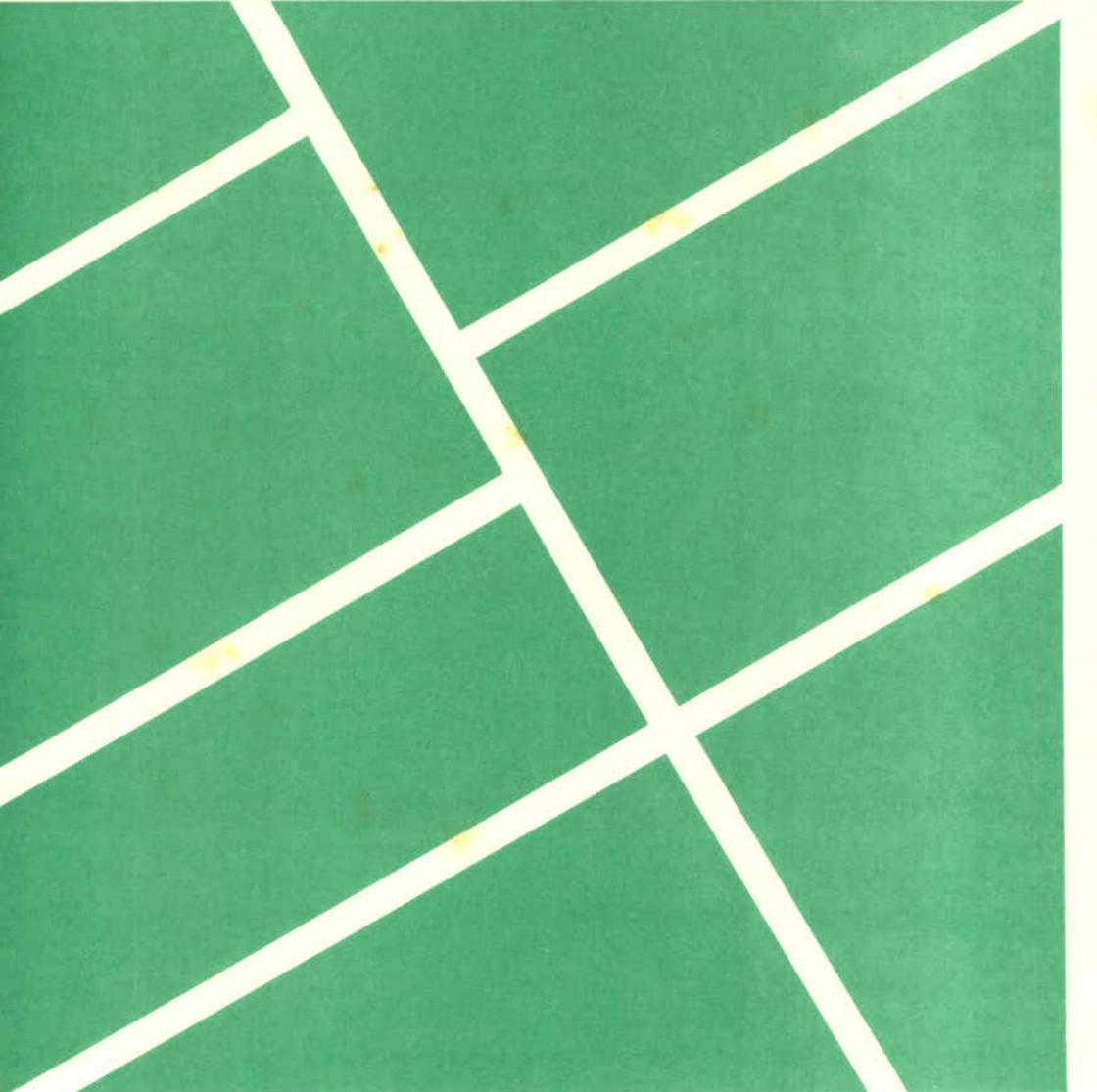
- Coordenador:** José Roberto Viana de Camargo
- Membros:** Antônio Augusto Botelho Junqueira
Celuta Moreira Cesar Machado
Elcio Umberto Gatti
Flavio Condé de Carvalho
José Luis Teixeira Marques Vieira
Rosa Maria Pescarin Pellegrini
- Bibliografia:** Fátima Maria Martins Saldanha Faria



Governo do Estado de São Paulo
Secretaria de Agricultura e Abastecimento
Coordenadoria Sócio-Econômica

Instituto de Economia Agrícola

Relatório de Pesquisa
Nº 8/85



**A EVOLUÇÃO DO USO DA MÃO-DE-OBRA E DA MECANIZAÇÃO EM
CULTURAS DO ESTADO DE SÃO PAULO**

Maria Carlota Meloni Vicente

Governo do Estado de São Paulo
Secretaria de Agricultura e Abastecimento
Coordenadoria Sócio-Econômica

Instituto de Economia Agrícola



**A EVOLUÇÃO DO USO DA MÃO-DE-OBRA E DA MECANIZAÇÃO EM
CULTURAS DO ESTADO DE SÃO PAULO**

Maria Carlota Meloni Vicente

INDICE

1 - INTRODUÇÃO.....	1
1.1 - Objetivo.....	3
2 - METODOLOGIA.....	3
3 - RESULTADOS E DISCUSSÃO.....	4
3.1 - Percentuais de Área Segundo o Tipo de Tração, por Cultura.....	4
3.2 - Utilização de Mão-de-Obra, por Cultura.....	15
4 - CONCLUSÕES.....	19
LITERATURA CITADA.....	21
RESUMO.....	22

A EVOLUÇÃO DO USO DA MÃO-DE-OBRA E DA MECANIZAÇÃO EM CULTURAS DO ESTADO DE SÃO PAULO

Maria Carlota Meloni Vicente (1)

1 - INTRODUÇÃO

A indústria de tratores e máquinas agrícolas iniciou sua produção no Brasil em 1960, fato este que possibilitou a intensificação do processo de motomecanização no País. "Até 1959 existiam cerca de 150 modelos de tratores estrangeiros, de diversas marcas e diferentes tipos, e o agricultor precisava fazer as mais variadas adaptações nos escassos implementos disponíveis. As fábricas nacionais desses implementos tratorizados eram poucas. Devido à grande diferença de um trator para outro, tornava-se difícil produzir grades, arados ou cultivadores que se adaptassem a todos os tipos de tratores. As indústrias de implementos à tração animal, por sua vez, mantinham bons níveis de venda" (6).

Outro ponto importante era a falta de peças sobressalentes para reposição, pois estas precisavam ser importadas e demoravam a chegar ao País. Não sendo possível a espera de peças pelo lavrador, muitas vezes, a solução era utilizar-se da tração animal.

A partir do momento em que as máquinas agrícolas passaram a ser produzidas no País, as instituições estaduais de pesquisa procuraram adaptar as culturas ao uso de tratores e implementos, cultivadores motorizados e colheitadeiras. "Tem-se observado que na área de mecânica agrícola, a tecnologia é geralmente importada pelo setor privado, que após as adaptações necessárias colocam as máquinas e implementos à disposição do mercado. Predomina, portanto, um sistema de simples transferência de técnicas dos países de agricultura mais desenvolvida para aqueles em que a agricultura experimenta um processo de modernização. Embora as instituições de pesquisa venham dedicando reduzidos esforços na área de mecanização agrícola propriamente dita, elas têm cumprido um papel importante em termos de atividades relacionadas a testes e estabelecimento de normas e padrões a serem atendidos pelos produtores de máquinas e implementos agrícolas. Várias pesquisas de melhoramento genético

(1) Bolsista do Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq).

co e de práticas culturais, além de objetivarem aumento da produtividade da terra, são efetuadas visando à mecanização do cultivo e/ou colheita" (7).

No início da década de 70, a indústria nacional de implementos para tração motomecânica já era praticamente auto-suficiente, com maior número de fabricantes no setor de arados e grades. O uso de colheitadeiras, por sua vez, intensificou-se também a partir da década de 70, e as culturas que mais têm se utilizado das mesmas são soja, arroz e milho.

Foi na instalação da indústria produtora de máquinas, equipamentos e outros insumos denominados "modernos" que se baseou a elaboração das políticas agrícolas, principalmente a partir de 1964. Em 1965, foi criado o Sistema Nacional de Crédito Rural, quando foram concedidos financiamentos especiais a insumos e equipamentos modernos.

Quanto à aquisição de tratores, "já em 1964, quando a inflação atingia a taxa de 84% ao ano, o trator era financiado em três anos, com juros de 11% ao ano. Portanto, havia um forte subsídio embutido na taxa de juros de financiamento. A partir de 1967, uma política de preços mínimos mais realista, por exemplo, proporcionando maior estabilidade ao produtor agrícola, favoreceu a compra de tratores. Ainda em 1967, ocorreu a redução do Imposto sobre Produtos Industrializados (IPI), que causou de imediato uma melhoria no mercado de tratores. Em 1970, houve um considerável acréscimo nas vendas de tratores, devido principalmente à isenção do Imposto sobre Circulação de Mercadorias (ICM) para as indústrias produtoras, o que motivou uma redução superior a 10% no preço de cada máquina" (6). O financiamento de tratores e máquinas permanece em condições favoráveis até 1977, sendo que a partir deste ano as taxas de juros se elevam bastante, fato que contribuiu para desestimular a compra desses equipamentos.

"Em termos de mercado, a região Sudeste foi, durante o período de 1960 a 1970, a grande absorvedora da produção de tratores. A partir de 1970, outras regiões também aumentaram seus estoques. O Estado de São Paulo, em 1960, possuía 44% do estoque nacional de tratores. Em 1975 e 1979, esse estoque passa a ser de 41% e 31%, respectivamente" (2).

A frota paulista de tratores era constituída de 27.176 unidades em 1960, passando a 67.213 em 1970, e 138.739 em 1980 (2).

(2) Dados da Fundação Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE).

"A transformação da agricultura devido à maior utilização de máquinas, fertilizantes e defensivos, tem provocado mudanças no emprego de mão-de-obra. De um lado, o uso de fertilizantes e defensivos são práticas responsáveis por maiores exigências de mão-de-obra, enquanto que o uso de máquinas e herbicidas reduz a exigência e aumenta a sazonalidade" (1). Os principais reflexos da motomecanização na produção agrícola podem ser observados através do aumento da produtividade do trabalho e na possibilidade de se intensificar a utilização de práticas agrônômicas que aumentam o rendimento das culturas, tais como: adubação, correção de acidez, uso de herbicidas, combate às pragas, irrigação.

De outro lado, não se pode de maneira alguma desconsiderar fatos de natureza sócio-econômica advindos do processo de motomecanização. Contribuindo para aumentar a capacidade de trabalho, o uso de máquinas diminui o gasto de mão-de-obra por unidade de área; portanto, em regiões de agricultura com subemprego, e até mesmo desemprego, e sem oportunidades para o trabalhador substituído pelas máquinas, o processo de motomecanização deve ser acompanhado de estudos e programas especiais.

1.1 - Objetivo

Com a finalidade de fornecer subsídios às questões ligadas ao processo de motomecanização e utilização de mão-de-obra, a pesquisa tem por objetivo analisar a evolução do uso de tração animal e motomecanizada, assim como da força de trabalho humano, em algumas culturas da agricultura paulista, na década de 70.

2 - METODOLOGIA

As culturas incluídas na pesquisa são: algodão, amendoim, arroz, milho, feijão, cana-de-açúcar, soja, café e laranja, para as quais a amostra utilizada é significativa.

As informações referentes à área com tração animal e motomecanizada e de processo manual nas operações de aração, plantio, capina e colheita, bem como sobre o número de dias-homens, foram obtidas através do questionário: "Medição da Técnica Empregada". Esse questionário foi aplicado aos agricultores através da amostra estratificada utilizada para realização das esti

mativas e previsões de safras do Instituto de Economia Agrícola (IEA), de 5.646 propriedades, com área superior a 3,0ha, distribuídas entre onze estratos de área e dez Divisões Regionais Agrícolas.

Dispõe-se de informações sobre o tipo de tração utilizada nas operações citadas acima, para os anos agrícolas de: 1970/71, 1971/72, 1974/75, 1975/76 e 1979/80, e sobre o número de dias-homens nas operações de preparo do solo, adubação, plantio, tratos culturais e colheita, nos anos de 1974/75, 1975/76 e 1979/80.

3 - RESULTADOS E DISCUSSÃO

3.1 - Percentuais de Área Segundo o Tipo de Tração, por Cultura

"A crescente preferência pelas máquinas agrícolas se faz sentir principalmente a partir de 1964, quando o preço relativo salário/trator que era de 0,19 torna-se crescente, passando a 1,18 em 1977. O preço relativo salário/aluguel de trator cresce de 0,93 em 1966, para 2,08 em 1977. Esses fatos indicam que durante esse período operou-se um poderoso estímulo a favor da substituição de tecnologias trabalho-intensivo por tecnologias capital-intensivo" (7).

A partir de 1963, ano em que foi instituído o Estatuto do Trabalhador Rural, equiparando os trabalhadores rurais aos urbanos em termos de salário recebido, os agricultores passaram a contratar mais trabalhadores volantes, com decréscimo para os assalariados (diaristas e mensalistas residentes) e colonos. Além disso, houve preferência também pela utilização da força mecânica (animal e motomecanizada) em detrimento do trabalho humano, ao mesmo tempo em que se implantou uma política de crédito rural favorável à aquisição de tratores e máquinas.

Soja, cana-de-açúcar e milho são culturas que possuem, desde o início da década de 70, alto percentual de área com tração motomecânica, principalmente na operação de aração (quadros 1, 2 e 3).

A cultura da soja apresenta o maior percentual de área com colheita mecanizada, sendo que apenas a operação de capina sofre variação significativa na área com tração motomecânica, ou seja, eleva-se de 60,8%, em 1971/72, para 82,8%, em 1979/80. Nota-se, também, um pequeno acréscimo de tração animal na aração, e de colheita manual, no ano de 1979/80, o que poderia ser

QUADRO 1. - Percentuais de Área de Soja, Segundo o Tipo de Tração Utilizada para cada Operação, Estado de São Paulo, 1971/72 a 1979/80

Ano agrícola e processo	Operação			
	Aração	Plantio ⁽¹⁾	Capina	Colheita
1971/72				
T. animal	0,9		9,4	-
		100,0		
T. motomecânica	99,1		60,8	98,2
Manual	-	-	29,8	1,8
1974/75				
T. animal	0,1		9,2	-
		96,8		
T. motomecânica	99,9		63,3	98,9
Manual	-	3,2	27,5	1,1
1975/76				
T. animal	1,0		8,6	-
		99,9		
T. motomecânica	99,0		64,5	99,2
Manual	-	0,1	26,9	0,8
1979/80				
T. animal	3,8		2,2	-
		99,0		
T. motomecânica	96,2		82,8	95,1
Manual	-	0,4	15,0	4,9

(¹) A operação de plantio subdivide-se em manual e com equipamentos (motomecânica e/ou animal).

Fonte: Instituto de Economia Agrícola (IEA).

QUADRO 2. - Percentuais de Área de Cana-de-Açúcar, Segundo o Tipo de Tração Utilizada para cada Operação, Estado de São Paulo, 1970/71 a 1979/80

Ano agrícola e processo	Operação			
	Aração	Plantio ⁽¹⁾	Capina	Colheita
1970/71				
T.animal	6,4	21,8	23,9	-
T.motomecânica	93,6		34,8	7,8
Manual	-	78,2	41,3	92,2
1971/72				
T.animal	6,4	31,0	20,8	1,0
T.motomecânica	93,6		34,7	9,8
Manual	-	69,0	44,5	89,2
1974/75				
T.animal	4,2	39,0	19,6	-
T.motomecânica	95,8		38,3	8,8
Manual	-	61,0	42,1	91,2
1975/76				
T.animal	5,4	32,7	17,2	-
T.motomecânica	94,6		42,7	15,6
Manual	-	67,3	40,1	84,4
1979/80				
T.animal	3,3	26,8	6,4	-
T.motomecânica	96,7		50,1	21,1
Manual	-	73,2	43,5	78,9

(¹) A operação de plantio está subdividida em manual e com equipamentos (moto mecanizado ou animal).

Fonte: Instituto de Economia Agrícola (IEA).

QUADRO 3. - Percentuais de Área de Milho, Segundo o Tipo de Tração Utilizada para cada Operação, Estado de São Paulo, 1970/71 a 1979/80

Ano agrícola e processo	Operação			
	Aração	Plantio ⁽¹⁾	Capina	Colheita
1970/71				
T.animal	29,5		50,1	-
		63,4		
T.motomecânica	70,5		-	-
Manual	-	36,6	49,9	100,0
1971/72				
T.animal	26,1		41,9	0,7
		63,5		
T.motomecânica	73,9		15,9	18,8
Manual	-	36,5	42,2	80,5
1974/75				
T.animal	17,7		39,7	-
		66,6		
T.motomecânica	82,3		22,9	24,8
Manual	-	33,4	37,4	75,2
1975/76				
T.animal	15,2		39,3	-
		73,8		
T.motomecânica	84,8		27,1	30,3
Manual	-	26,2	33,6	69,7
1979/80				
T.animal	11,0		27,4	
		80,9		
T.motomecânica	89,0		45,8	48,3
Manual	-	19,1	26,8	51,7

(¹) A operação de plantio subdivide-se em manual e com equipamentos (motomecânico ou animal).

Fonte: Instituto de Economia Agrícola (IEA).

explicado pelo fato de a cultura ter sido altamente rentável no período considerado, e pelo fato de pequenos agricultores que se utilizavam de trabalho intensivo na produção de feijão, arroz e outras culturas, terem passado a produzir soja.

Para cana-de-açúcar, o maior acréscimo de área com tração motomecânica também fica para a operação de capina.

As operações de plantio e colheita ainda utilizam-se de processo manual em maior escala. Embora a colheita manual decresça de 92,2% para 78,9%, no período considerado, tem prevalecido sobre o uso das colheitadeiras, pois o uso das mesmas torna-se difícil, pelo fato de serem muito caras e apresentarem limitações no que diz respeito à uniformidade na altura das plantas e na conformação do relevo.

O milho está entre as culturas com maior evolução no uso de tração motomecânica, ao mesmo tempo em que foi beneficiado em termos de pesquisas, com inovações tais como: aperfeiçoamento de variedades, novas técnicas de produção e adequação das variedades à mecanização. Essas inovações possibilitaram a elevação do rendimento agrícola, o que facilitou ao agricultor o acesso aos meios de produção considerados "modernos": fertilizantes, máquinas e implementos, defensivos e novas variedades mais produtivas.

Algodão e café foram culturas que também evoluíram consideravelmente, quanto à utilização de tração motomecânica na capina. O café possuía apenas 1,8% da área total com capina motomecânica, passando a 19,1% em 1979/80. Algodão passou de 8,2%, em 1970/71, para 33,0%, em 1979/80. Estas são culturas que têm intensificado o uso de herbicidas. "Para café, estima-se que no ano de 1970, 6 milhões de pés localizados em propriedades agrícolas do Paraná e de São Paulo foram tratados com herbicidas. Em 1964, os herbicidas foram introduzidos em lavouras cafeeiras, através de campos experimentais e a partir daí sua utilização vem aumentando" (8) (quadros 4 e 8).

Os percentuais de área segundo o tipo de tração utilizada nas culturas de arroz e feijão, culturas de importância para o abastecimento alimentar das populações, indicam maior grau de motomecanização para arroz (quadros 5 e 6). No início da década de 70, mais de 70,0% da área total cultivada com arroz utilizou-se de tração motomecânica na aração, e 18,0% da área total foi colhida através de máquinas. Em 1979/80, esses percentuais passaram para 90,0% e 43,0%, respectivamente. Um ponto a ser considerado é a existência do arroz irrigado que, embora ocupe área pouco representativa, localizada principalmente na DIRA do Vale do Paraíba, utiliza máquinas em maior escala que a cultura de sequeiro para todas as operações de cultivo. Esse fato

QUADRO 4. - Percentuais de Área de Algodão, Segundo o Tipo de Tração Utilizada para cada Operação, Estado de São Paulo, 1970/71 a 1979/80

Ano agrícola e processo	Operação			
	Aração	Plantio ⁽¹⁾	Capina	Colheita
1970/71				
T.animal	26,2		43,1	1,1
		82,4		
T.motomecânica	73,8		8,2	0,2
Manual	-	17,6	48,7	98,7
1971/72				
T.animal	23,1		42,5	-
		83,8		
T.motomecânica	76,9		7,7	1,6
Manual	-	16,2	49,8	98,4
1974/75				
T.animal	11,1		37,2	-
		90,1		
T.motomecânica	88,9		22,1	4,2
Manual	-	9,9	40,7	95,8
1975/76				
T.animal	8,5		38,3	-
		94,3		
T.motomecânica	91,5		21,4	6,5
Manual	-	5,7	40,3	93,5
1979/80				
T.animal	10,0		28,4	-
		93,5		
T.motomecânica	90,0		33,0	11,0
Manual	-	6,5	38,6	89,0

(¹) A operação de plantio subdivide-se em manual e com equipamentos (motomecanizado ou animal).

Fonte: Instituto de Economia Agrícola (IEA).

QUADRO 5. - Percentuais de Área de Arroz, Segundo o Tipo de Tração Utilizada para cada Operação, Estado de São Paulo, 1970/71 a 1979/80

Ano agrícola e processo	Operação			
	Aração	Plantio ⁽¹⁾	Capina	Colheita
1970/71				
T.animal	27,5	54,0	40,4	0,4
T.motomecânica	72,5		6,0	18,1
Manual	-	46,0	53,6	81,5
1971/72				
T.animal	25,5	53,1	40,0	0,4
T.motomecânica	74,5		6,5	22,6
Manual	-	46,9	53,5	77,0
1974/75				
T.animal	13,2	64,2	36,9	
T.motomecânica	86,8		13,1	34,4
Manual	-	35,8	50,0	65,6
1975/76 ⁽²⁾				
T.animal	...	...	...	-
T.motomecânica	...	...	...	37,6
Manual	...	...	...	62,4
1979/80				
T.animal	11,7	72,1	33,1	-
T.motomecânica	88,3		21,9	43,0
Manual	-	27,9	45,0	57,0

(¹) A operação de plantio subdivide-se em manual e com equipamentos (motomecanizado ou animal).

(²) Não há dados disponíveis para as operações de aração e plantio e capina.

Fonte: Instituto de Economia Agrícola (IEA).

QUADRO 6. - Percentuais de Área de Feijão, Segundo o Tipo de Tração Utilizada para cada Operação, Estado de São Paulo, 1971/72 a 1979/80

Ano agrícola e processo	Operação			
	Aração	Plantio ⁽¹⁾	Capina	Colheita
1971/72				
T.animal	62,2		39,9	3,6
		31,6		
T.motomecânica	37,8		1,2	1,7
Manual	-	68,4	58,9	94,7
1974/75				
T.animal	47,8		38,2	-
		36,0		
T.motomecânica	52,2		2,2	1,1
Manual	-	64,0	59,6	98,9
1975/76				
T.animal	51,7		42,0	-
		37,8		
T.motomecânica	48,3		2,0	1,1
Manual	-	62,2	56,0	98,9
1979/80				
T.animal	25,7		36,0	-
		72,5		
T.motomecânica	74,3		14,9	5,8
Manual	-	27,5	49,1	94,2

(¹) A operação de plantio subdivide-se em manual e com equipamentos (motomecânico ou animal).

Fonte: Instituto de Economia Agrícola (IEA).

QUADRO 7. - Percentuais de Área de Laranja, Segundo o Tipo de Tração Utilizada para a Operação de Capina, Estado de São Paulo, 1970/71 a 1979/80

Processo	1970/71	1971/72	1974/75	1975/76	1979/80
T.animal	4,8	10,6	2,5	1,4	1,6
T.motomecânica	44,3	42,2	51,8	49,7	48,8
Manual	50,9	47,2	45,7	48,9	49,6

Fonte: Instituto de Economia Agrícola (IEA).

QUADRO 8. - Percentuais de Área de Café, Segundo o Tipo de Tração Utilizada na Operação da Capina, Estado de São Paulo, 1970/71 a 1979/80

Processo	1970/71	1971/72	1974/75	1975/76	1979/80
T.animal	29,6	30,4	24,3	23,0	24,0
T.motomecânica	1,8	4,0	14,0	17,5	19,1
Manual	68,6	65,6	61,7	59,5	56,9

Fonte: Instituto de Economia Agrícola (IEA).

contribui para o aumento nos percentuais de área motomecanizada da cultura no Estado.

Para feijão, a aração motomecanizada e o plantio com equipamentos (motomecanizado ou animal) foram as operações com evolução mais significativa. Capina e colheita motomecanizadas, pouco utilizadas até 1975/76, passaram a se destacar em 1979/80.

Tanto arroz quanto feijão são culturas que ainda apresentam rendimento agrícola não satisfatório. "Para ambas, o número de pesquisas publicadas sobre novas variedades, adubação, práticas culturais e controle sanitário tornou-se mais significativo a partir da década de 60. Nota-se, porém, que para esses produtos a política de preços mínimos não tem fornecido estímulo aos produtores, a não ser em alguns anos. Dessa forma, a rentabilidade dessas culturas teria forçosamente que se reduzir, dificultando a incorporação de novas técnicas agrícolas que certamente aumentariam o rendimento" (7).

No caso específico do feijão, devido à crise no abastecimento, o produto passa a ser beneficiado por uma série de medidas, como, por exemplo, "o pacote agrícola de 1979, que estipulava preços mínimos condizentes com os do mercado, seguro de 100% das lavouras e financiamento desvinculado do preço mínimo" (9). Sendo o feijão uma cultura que apresenta grande risco, essas medidas que diminuía esse risco, contribuíram certamente para que os produtores adotassem em maior escala práticas culturais que antes não utilizavam. A intensificação do uso de tração motomecânica, provavelmente, viria a acontecer.

A cultura do amendoim, por sua vez, mostrou evolução considerável, nos percentuais de área motomecanizada em todas as operações mas, principalmente na aração e colheita (quadro 9). Aponta-se, porém, o fato de que os arrancadores e as colheitadeiras existentes não apresentam rendimento satisfatório. A produção de amendoim no Estado concentra-se nas DIRAs de Presidente Prudente, Ribeirão Preto e Marília, responsáveis por 76% da produção estadual em 1979/80, sendo que é na DIRA de Ribeirão Preto que a cultura apresenta os maiores percentuais de área com tração motomecânica.

QUADRO 9. - Percentuais de Área de Amendoim, Segundo o Tipo de Tração Utilizada para cada Operação, Estado de São Paulo, 1970/71 a 1979/80

Ano agrícola e processo	Operação			
	Aração	Plantio ⁽¹⁾	Capina	Colheita
1970/71				
T.animal	59,4		43,6	24,0
		78,2		
T.motomecânica	40,6		5,4	2,4
Manual	-	21,8	51,0	73,6
1971/72				
T.animal	53,0		42,0	17,5
		82,3		
T.motomecânica	47,0		4,6	9,7
Manual	-	17,7	53,4	72,8
1974/75				
T.animal	36,2		40,6	-
		85,0		
T.motomecânica	63,8		11,1	9,7
Manual	-	15,0	48,3	90,3
1975/76				
T.animal	32,4		34,9	-
		82,1		
T.motomecânica	67,6		15,8	4,5
Manual	-	17,9	49,3	95,5
1979/80				
T.animal	26,5		27,7	-
		90,1		
T.motomecânica	73,5		24,5	30,8
Manual	-	9,9	47,8	69,2

(¹) A operação de plantio subdivide-se em manual e com equipamento. (motomecanizado ou animal).

Fonte: Instituto de Economia Agrícola (IEA).

3.2 - Utilização de Mão-de-Obra, por Cultura

Das nove culturas estudadas, o café absorveu 46,7% do total de dias-homens utilizados em 1974/75. Já em 1975/76, quando a produção de café decresceu 23,4%, esse percentual caiu para 37,3%, passando a 48,2% em 1979/80, quando a produção também aumentou em relação a 1975/76 (quadros 10 e 11).

Cana-de-açúcar e laranja vêm aumentando a participação no total de dias-homem utilizados, enquanto que algodão, amendoim e milho diminuíram essa participação, em 1979/80. Considerando-se que cana-de-açúcar e laranja mostram acréscimo, principalmente na produção, e por serem culturas cuja colheita é em grande parte efetuada pelo processo manual, seria de se esperar esse aumento no número de dias-homem utilizados em relação a outras culturas que tiveram decréscimo ou mesmo pequenos acréscimos de área e produção.

Quando se considera a variação anual, 1975/76 e 1974/75, a maior queda na utilização de mão-de-obra foi para o algodão, 45,2%, correspondendo também à maior queda em área plantada para essa cultura. O maior aumento no número de dias-homem utilizados foi para feijão, 58,0%, com acréscimos de 3,7% e 28,2% de área e produção, respectivamente.

Através da comparação de 1979/80 e 1975/76, nota-se claramente a tendência de queda no número de dias-homem utilizados. Feijão foi a cultura que registrou queda mais acentuada, mas por outro lado, a aração com tração animal, que correspondia a 51,7% em 1975/76, caiu para 25,7% em 1979/80; o plantio manual passou de 62,2% para 27,5% e a capina motomecanizada, que correspondia a apenas 2,0% da área total, cresceu para 14,9%. Considerando-se o conjunto das operações, feijão foi sem dúvida a cultura com maior evolução no uso de tração motomecanizada.

Algodão, por exemplo, apresenta aumento do uso de tração motomecânica, principalmente nas operações de capina e colheita. No início da década, a colheita motomecanizada correspondia a 0,2% da área total, passando a 6,5% em 1975/76, até atingir 11,0% em 1979/80. Para se ter uma idéia da redução no número de dias-homens decorrente dessa intensificação do uso de tração motomecânica na colheita do algodão, os dados indicam que o rendimento de uma colheitadeira é em média de 2,7 toneladas por hora (5), e necessita-se de um operador e um ajudante. Seriam necessários 1,15 dia-homem por hectare nessa atividade, admitindo-se a produtividade de 1,55 tonelada por hectare. Um homem é capaz de colher em média 4 arrobas por dia (60,0kg) (4). Para colher um hectare, com a mesma produtividade (1,55t/ha), necessitar-se-iam 25,8

QUADRO 10. - Número de Dias-Homens Utilizados em Cada Cultura (¹), Estado de São Paulo, 1974/75, 1975/76 e 1979/80

Cultura	1974/75		1975/76		1979/80	
	Nº	%	Nº	%	Nº	%
Algodão	9.058.123	12,8	5.404.845	7,9	3.739.633	7,2
Amendoim	2.598.347	3,7	3.578.015	5,3	1.498.724	2,9
Arroz	6.181.286	8,8	7.771.698	11,5	2.449.474	4,7
Feijão	1.471.794	2,1	2.339.824	3,5	1.569.117	3,0
Milho	8.822.246	12,5	11.370.380	16,8	5.212.950	10,1
Soja	368.143	0,5	451.386	0,7	266.919	0,5
Cana-de-açúcar	6.420.135	9,1	8.348.127	12,3	7.335.940	14,2
Cafê (²)	33.006.789	46,7	25.281.252	37,3	24.958.353	48,2
Laranja (²)	2.714.231	3,8	3.163.513	4,7	4.746.988	9,2
Total	70.641.094	100,0	67.709.040	100,0	51.778.098	100,0

(¹) Corresponde à soma do número de dias-homens utilizados nas operações de preparo do terreno, adubação, plantio, tratos culturais e colheita.

(²) Somente as operações de: adubação, tratos culturais e colheita.

Fonte: Instituto de Economia Agrícola (IEA).

QUADRO 11. - Variação Percentual do Número de Dias-homens Utilizados ⁽¹⁾, da Área e da Produção Para Cada Cultura, Estado de São Paulo, 1974/75 - 1975/76 e 1975/76 - 1979/80

Cultura	1975/76			1979/80		
	1974/75			1975/76		
	Dias-homens	Área	Produção	Dias-homens	Área	Produção
Algodão	-45,2	-39,3	-5,8	-24,6	14,8	40,5
Amendoim	37,7	24,7	26,1	-58,1	-37,3	1,2
Arroz	12,5	18,4	64,7	-68,5	-52,5	-50,7
Feijão	58,0	3,7	28,2	-32,9	67,8	77,8
Milho	25,8	14,8	29,7	-62,0	-21,1	-14,2
Soja	-3,4	0,7	12,8	-10,5	38,9	54,1
Cana-de-açúcar ⁽²⁾	30,0	12,9	31,4	-12,1	35,8	46,9
Laranja ⁽³⁾	16,6	3,0	14,2	50,1	5,4	70,8
Café ⁽³⁾	-23,4	-6,8	-23,4	-1,3	32,5	272,7

⁽¹⁾ Nas operações de: preparo do solo, adubação, plantio, tratos culturais e colheita.

⁽²⁾ Cana para indústria e cana para forragem.

⁽³⁾ Somente nas operações de: adubação, tratos culturais e colheita.

Fonte: Instituto de Economia Agrícola (IEA).

dias-homens, ou seja, 22 vezes mais o número de dias-homens utilizados pela colheitadeira. Quando comparada a outras culturas, tais como amendoim, arroz e milho, esse percentual de colheita motomecanizada é ainda baixo, pois o uso da colheitadeira fica limitado ao tamanho da propriedade, declividade do terreno, e ao fato de que o produto colhido apresenta impurezas, como partes de folhas e ramos secos.

Amendoim, arroz e milho apresentaram decréscimo na área plantada, mas a queda no número de dias-homens foi mais que proporcional. A observação dos percentuais de área com tração motomecânica para estas culturas mostra intensificação do uso da mesma nas operações de capina e colheita, principalmente. Já que são estas as operações que utilizam mais mão-de-obra, seria realmente de se esperar a retração do número de dias-homens.

Café e laranja mostram comportamento diverso quanto à utilização de mão-de-obra. Laranja, por exemplo, foi a única cultura com acréscimo no número de dias-homens de 1975/76 para 1979/80. Levando-se em conta a operação de capina para a qual se dispõe de dados, não se notam mudanças significativas no uso de tração motomecanizada do início para o final da década. A colheita é exclusivamente manual, portanto, os aumentos de área e produção levaram a uma maior utilização de mão-de-obra. Para café, embora a produção cresça e a colheita também seja exclusivamente manual, o número de dias-homens decresce. É provável que este decréscimo esteja associado à intensificação da capina química (da qual não se dispõe de dados) e da capina motomecanizada.

O decréscimo de mão-de-obra para soja estaria associado à maior utilização de tração motomecânica na capina, enquanto que para cana-de-açúcar, cultura que utiliza mão-de-obra principalmente na colheita, plantio e capina, o decréscimo decorreria do aumento da capina e da colheita motomecanizadas, e sabe-se que a capina química está sendo aplicada em áreas cada vez maiores.

Quanto à distribuição do número de dias-homens nas cinco operações, em 1974/75, tratos culturais e colheita foram responsáveis por 86,7% do total de dias-homens utilizados nas nove culturas. Esse percentual decresceu para 83,8% em 1975/76 (devido principalmente à queda observada na produção de café e algodão), ficando em torno de 85,8% em 1979/80.

De 1974/75 para 1975/76, o número de dias-homens aumentou em 7,8% no preparo do solo, 8,9% na adubação, 37,3% no plantio, 2,9% nos tratos culturais, e decresceu 18,0% na colheita. Café e algodão, culturas importantes quanto à utilização de mão-de-obra na colheita, foram os responsáveis por essa queda, pois apresentaram decréscimos de área e produção. A comparação de

1975/76 e 1979/80 mostra que as operações para as quais se têm maior queda do número de dias-homens são preparo do solo e plantio (-50,4% e -52,3%), respectivamente, e a única operação com aumento no uso de mão-de-obra foi adubação, com 4,9% a mais.

4 - CONCLUSÕES

A pesquisa procurou analisar o uso da tração motomecânica e animal, bem como a utilização de mão-de-obra em nove das principais culturas da agricultura paulista.

Através dos dados apresentados, constatou-se que soja, cana-de-açúcar e milho são culturas que possuem desde 1970/71 alto percentual de área com tração motomecânica, principalmente na aração. Na operação de colheita, soja é a mais motomecanizada, e a cultura do milho foi, por sua vez, aquela que mostrou o maior acréscimo de área com colheita motomecanizada durante a década, sendo que, para cana-de-açúcar, o uso de colheitadeiras fica limitado ao elevado preço das mesmas, ao relevo acidentado e à uniformidade nas alturas das plantas. Em 1979/80, foi de 21,1% o percentual de área que se utilizou de colheitadeiras na cana-de-açúcar.

Para algodão, café, soja e cana-de-açúcar, notou-se considerável evolução da capina motomecanizada. O café possuía apenas 1,8% da área total com capina motomecanizada em 1970/71, passando para 19,1% em 1979/80; o algodão evoluiu de 8,2% para 33,0%; a soja de 60,8%, em 1971/72, para 82,8% em 1979/80; e a cana de 34,8% para 50,1%.

Os percentuais de área, segundo o tipo de tração utilizada nas culturas de arroz e feijão, indicam maior grau de motomecanização para arroz. Já no início da década, mais de 70,0% da área cultivada com arroz utilizou tração motomecânica na aração, e 18,0% da área foram colhidos através de colheitadeiras. Em 1979/80, esses percentuais passaram para 90,0% e 43,0%, respectivamente. Feijão apresentou-se mais motomecanizado na aração, destacando-se também o plantio com equipamentos (animal e motomecanizado). Comparando-se 1975/76 e 1979/80, conclui-se ser esta uma cultura que intensificou consideravelmente o uso de tração motomecânica. Para amendoim, aração e colheita foram as operações que mais se motomecanizaram durante a década.

Das informações sobre dias-homens utilizados, observa-se que a cultura do café absorveu 46,7% do número total de dias-homens, em 1974/75, pas

sando para 37,3% em 1975/76, devido à queda na produção, crescendo para 48,2%, em 1979/80. Algodão, amendoim e milho diminuiram sua participação percentual, enquanto que a cana-de-açúcar e a laranja apresentaram comportamento oposto, o qual pode ser explicado pelo acréscimo na produção de ambas e por se tratar de culturas cuja colheita é, em grande parte, efetuada manualmente, necessitando realmente de mais mão-de-obra.

A comparação dos anos de 1974/75 e 1975/76 mostra que a maior queda na utilização de mão-de-obra foi para o algodão, -45,2%, ficando também o maior decréscimo em área para esta cultura, -39,3%. Feijão apresentou o maior aumento no número de dias-homens, 58,0%, com acréscimos de 3,7% e 28,2% para área e produção, respectivamente.

Já a comparação de 1979/80 e 1975/76 revela tendência de queda na utilização de mão-de-obra na maioria das culturas estudadas. Feijão sofreu a queda mais acentuada, mas foi esta sem dúvida a cultura com maior evolução no uso de tração motomecânica. Algodão também elevou a área com capina e colheita motomecanizadas; no início da década, a colheita motomecanizada correspondia a 0,2% da área total, passando a 6,5% em 1975/76, até atingir 11,0% em 1979/80. Através das informações sobre rendimento médio de uma colheita deira e um trabalhador, mencionadas no item resultados e discussão, pode-se concluir que a variação acima representa considerável queda na utilização de mão-de-obra.

Amendoim, arroz e milho sofreram decréscimo na área plantada e intensificaram o uso de tração motomecânica nas operações de capina e colheita, o que resultou em queda de 58,1% no número de dias-homens para amendoim, 52,5% para arroz, e 62,0% para milho.

Laranja foi a única cultura com acréscimo de número de dias-homens. Das informações referentes ao uso de tração motomecânica, conclui-se que o percentual de área com capina motomecanizada na laranja pouco se alterou durante a década, com efeito, sendo a colheita exclusivamente manual, os aumentos de área e produção acarretaram maior necessidade de mão-de-obra. Para o café, observa-se maior área e produção, e queda no número de dias-homens. Nota-se, porém, que a capina motomecanizada está substituindo cada vez mais a manual, além do que o uso de herbicidas também tem se tornado importante no café.

Soja e cana-de-açúcar, que também sofreram decréscimo no número de dias-homens, reduziram, por outro lado, o percentual de área com capina manual.

A distribuição do número de dias-homens, nas cinco operações, em

1974/75, indica que tratos culturais e colheita foram responsáveis por 86,7% do total de dias-homens utilizados nas nove culturas, percentual este que de cresceu para 83,8% em 1975/76, devido principalmente à queda observada na produção de café, passando para 85,8% em 1979/80.

De 1974/75 para 1975/76, ocorreu elevação do número de dias-homens utilizados em todas as operações, exceto na colheita, devido principalmente à queda na produção de algodão e café. Da comparação de 1975/76 e 1979/80, conclui-se que as maiores quedas de mão-de-obra foram para preparo do solo e plantio, e a única operação em que se observou acréscimo no uso de mão-de-obra foi adubação.

LITERATURA CITADA

1. BAIARDI, Amílcar. Modernização tecnológica e desemprego na agricultura brasileira. Piracicaba, FEALQ, 1984. 32p. Trabalho apresentado na Conferência Latino-Americana de Economia Agrícola, Piracicaba, 1984.
2. BARROS, Geraldo S.C. Investimento em tratores agrícolas no Brasil. Piracicaba, ESALQ/USP, 1980. 135p. (Tese-Livre Docência)
3. CAMPOS, Humberto de & PIVA, Luiz H. de O. Dimensionamento de amostra para previsão e estimativa de safra no Estado de São Paulo. Agricultura em São Paulo, SP, 21(3):65-88, 1974.
4. INFORMAÇÕES ECONÔMICAS, São Paulo, v.8, nº 7, p.124, 1978.
5. KAGEYAMA, Angela; REYDON, Bastiaan P.; GRAZIANO DA SILVA, José. Evolução técnica e emprego a nível de culturas: parte B, relatório final. Campinas, UNICAMP, 1981. 139p. (Texto para Discussão, 7)
6. MECANIZAÇÃO agrícola ganha desenvolvimento no Brasil. Dirigente Rural, São Paulo, 11(3/4):8-25, jan./fev. 1972.
7. SILVA, Gabriel L.S.P. da; FONSECA, Maria A.S. da; MARTIN, Nelson B. Os rumos da pesquisa agrícola e o problema de produção de alimentos: algumas evidências no caso de São Paulo. São Paulo, Secretaria da Agricultura

ra, IEA, 1979. 26p. (Relatório de Pesquisa, 06/79)

8. USO de herbicidas em café está substituindo a capina mecânica. Dirigente Rural, São Paulo, 10(3/4):9-11, jan./fev. 1971.
9. VICENTE, José R. et alii. Fontes de crescimento e aspectos da produção de feijão no Estado de São Paulo. São Paulo, Secretaria de Agricultura e Abastecimento, IEA, 1983. 31p. (Relatório de Pesquisa, 07/83)

RESUMO

O trabalho tem por objetivo analisar a evolução do uso de tração animal e motomecanizada, assim como da força de trabalho humano, em algumas culturas da agricultura paulista, na década de 70.

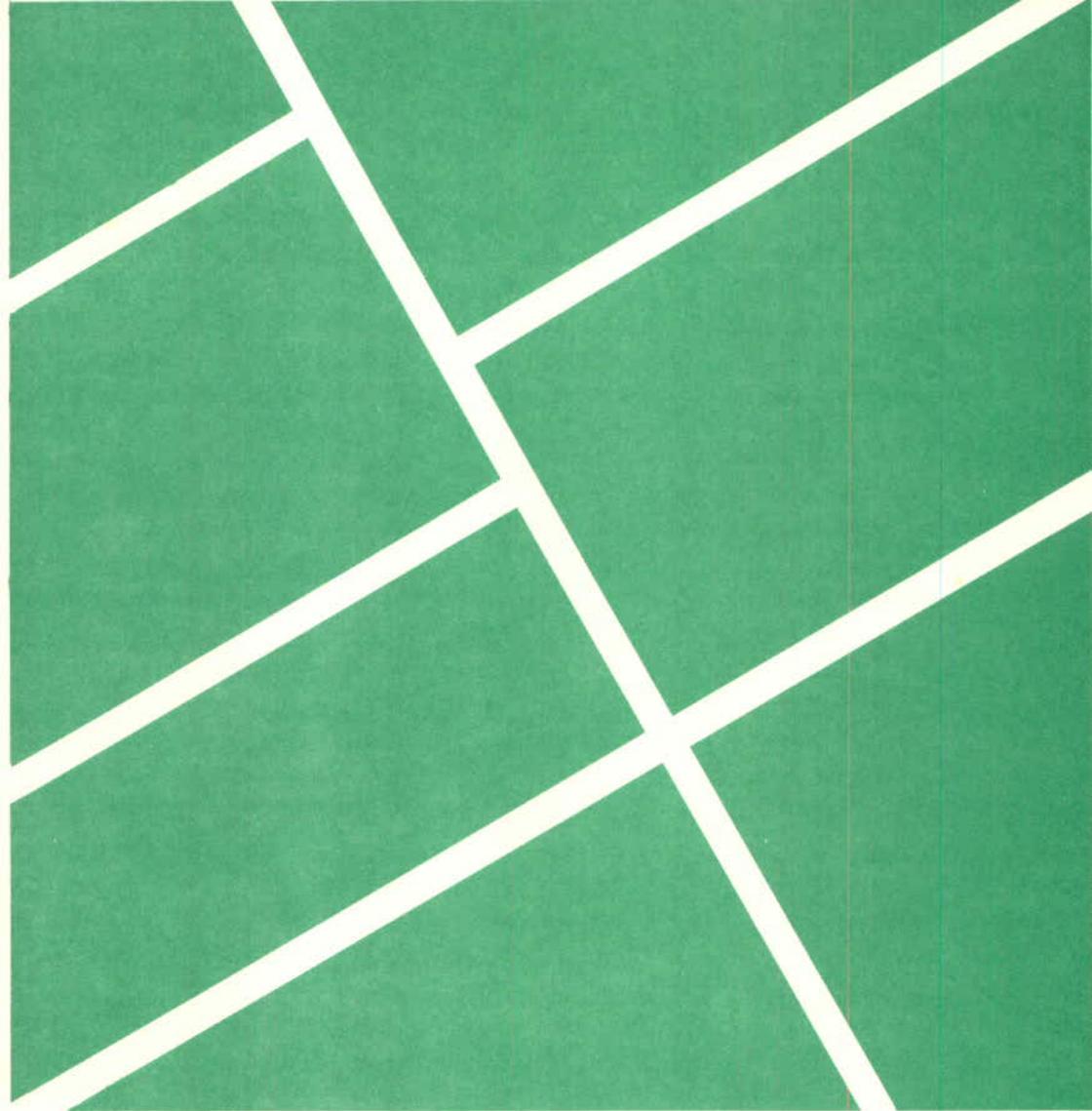
As culturas incluídas na pesquisa são: algodão, amendoim, arroz, milho, feijão, cana-de-açúcar, soja, café e laranja. As informações referentes à área com tração animal e motomecanizada e de processo manual foram obtidas através do questionário: "Medição da Técnica Empregada". Empregou-se a amostra aleatória estratificada utilizada para as Estimativas e Previsões de Safras do Instituto de Economia Agrícola.

Através dos dados apresentados, constatou-se que soja, cana-de-açúcar e milho são culturas que possuem desde 1970/71 alto percentual de área motomecanizada, principalmente na aração. Para algodão, café, soja e cana-de-açúcar, notou-se considerável evolução da capina motomecanizada. Nas culturas de arroz e amendoim, aração e colheita foram as operações que mais se motomecanizaram durante a década. Feijão, por sua vez, intensificou o uso de tração mecânica nos últimos anos da década. Das informações sobre dias-homens utilizados, observa-se que café é responsável pelo maior percentual de utilização de mão-de-obra. Para o final da década, nota-se tendência de queda na utilização de mão-de-obra na maioria das culturas estudadas. As maiores quedas na utilização de mão-de-obra ocorreram nas operações de preparo do solo e plantio.

**SECRETARIA DE AGRICULTURA E ABASTECIMENTO
INSTITUTO DE ECONOMIA AGRÍCOLA**

Comissão Editorial:

- Coordenador:** José Roberto Viana de Camargo
- Membros:** Antônio Augusto Botelho Junqueira
Celuta Moreira Cesar Machado
Elcio Umberto Gatti
Flavio Condé de Carvalho
José Luis Teixeira Marques Vieira
Rosa Maria Pescarin Pellegrini
- Bibliografia:** Fátima Maria Martins Saldanha Faria



Governo do Estado de São Paulo
Secretaria de Agricultura e Abastecimento
Coordenadoria Sócio-Econômica

Instituto de Economia Agrícola

Relatório de Pesquisa
Nº 8/85