

TÉCNICAS ADOTADAS E OCUPAÇÃO DE MÃO DE OBRA EM CULTURAS ANUAIS NO ESTADO DE SÃO PAULO¹

Maria Carlota Meloni Vicente²
Carlos Eduardo Fredo³
Celma da Silva Lago Baptistella⁴
Vera Lúcia Ferraz dos Santos Francisco⁵

1- INTRODUÇÃO

O processo de transformação da agricultura brasileira, em particular da agricultura paulista, decorreu de dois movimentos: a modernização propriamente dita, associada à intensificação do uso de insumos e máquinas e a especialização em monoculturas inerente à formação dos grandes complexos agroindustriais e industriais. Esse processo refletiu-se tanto no incremento da produtividade da terra, para o que contribuíram as novas variedades de sementes selecionadas e os fertilizantes e corretivos, quanto na produtividade do trabalho com a intensificação do uso de tratores e máquinas nas atividades agropecuárias (GRAZIANO DA SILVA, 1980).

Alguns fatores foram marcantes para o desenvolvimento da agricultura, dentre os quais a instalação da indústria de tratores e máquinas agrícolas, que iniciou sua produção no Brasil em 1960. Até 1959 existiam cerca de 150 modelos de tratores estrangeiros, de diversas marcas e diferentes tipos. O produtor rural necessitava fazer inúmeras adaptações nos escassos implementos disponíveis e, devido à grande diferença de um trator para outro, tornava difícil produzir grades, arados ou cultivadores que se adaptassem a todos os tipos de tratores. Faltavam, também, peças sobressalentes para reposição, pois precisavam ser importadas e demoravam a chegar ao País (MECANIZAÇÃO, 1972). No início da década de 1970, a indústria nacional de implementos

para tração motomecânica já era praticamente autossuficiente, com maior número de fabricantes no setor de arados e grades.

A disseminação do uso do trator e das máquinas agrícolas centrou-se nas tarefas de preparo do solo, plantio e tratamentos culturais com maior rapidez do que na colheita, sendo que ainda na década de 1970 verificou-se a adoção de colheitadeiras principalmente para soja, milho e arroz (VICENTE, 1985).

A agricultura paulista participou ativamente desse processo por meio da maior utilização de máquinas, fertilizantes e defensivos, com reflexos sobre a ocupação de mão de obra no campo. O uso de fertilizantes e defensivos são práticas que aumentam a exigência de trabalho, enquanto o uso de máquinas e herbicidas tem contribuído para uma menor ocupação de mão de obra (BAIARDI, 1984).

Em síntese, os efeitos mais importantes da motomecanização na produção agrícola podem ser constatados por meio do crescimento da produtividade do trabalho e na possibilidade de intensificar a utilização de práticas agrônômicas que aumentaram a produtividade dos cultivos, tais como a adubação, a correção de acidez do solo, o uso de herbicidas, o combate às pragas e a irrigação.

Nesse contexto, este trabalho teve por objetivo analisar informações sobre as técnicas utilizadas na condução de culturas anuais no Estado de São Paulo, bem como a utilização de mão de obra, no período 1991/92 a 2003/04⁶. As culturas incluídas na pesquisa foram: algodão, arroz, amendoim (das águas e da seca), feijão (das águas e da seca), milho (safra, safrinha e irrigado) e soja (safra, safrinha e irrigada).

¹Registrado no CCTC, IE-75/2010.

²Engenheira Agrônoma, Doutora, Pesquisadora Científica do Instituto de Economia Agrícola (e-mail: carlota@iea.sp.gov.br).

³Engenheiro de Computação, Pesquisador Científico do Instituto de Economia Agrícola (e-mail: cfredi@iea.sp.gov.br).

⁴Socióloga, Doutora, Pesquisadora Científica do Instituto de Economia Agrícola (e-mail: celma@iea.sp.gov.br).

⁵Estatístico, Pesquisadora Científica do Instituto de Economia Agrícola (e-mail: veralfrancisco@iea.sp.gov.br).

⁶Serão avaliadas as informações referentes às safras 1991/92, 1993/94, 1997/98 e 2003/04, uma vez que o levantamento não possui periodicidade estabelecida. Ressalte-se que 2003/04 foi a última pesquisa realizada com base na amostragem acima mencionada.

2 - MATERIAL E MÉTODO

Os dados sobre evolução das técnicas utilizadas e ocupação de mão de obra nas culturas anuais do Estado de São Paulo foram obtidos por meio de levantamento amostral, que coleta informações sobre safras agrícolas⁷, mercado de trabalho e técnicas empregadas no Estado de São Paulo. Foi realizado pelo Instituto de Economia Agrícola (IEA) em parceria com a Coordenadoria de Assistência Técnica Integral (CATI). Até 1999 a amostra era composta de 3.622 elementos (imóveis rurais), com delineamento amostral segundo Campos e Piva (1974).

A atual amostra probabilística é composta por 3.204 Unidades de Produção Agropecuária (UPAs)⁸ e foi sorteada com base no cadastro obtido no Censo Agropecuário realizado pela SAA por meio do IEA e da CATI e conhecido por Projeto LUPA (PINO et al., 1997), com abordagem multivariada proposta por Francisco e Pino (2000). O questionário "Medição da técnica empregada" foi enviado a campo em setembro de 1991/92, 1993/94 e 1997/98 e em novembro de 2003/04.

Os informes sobre os processos utilizados durante o ano agrícola referem-se aos percentuais dos diferentes tipos de tração nas operações de aração e gradeação, plantio, capinas, adubação no plantio e colheita, apresentados por tamanho de imóvel, e adubação em cobertura e tratamentos fitossanitários, com informações para o Estado.

Quanto à operação de capina, as informações referem-se aos percentuais de área com capina: à enxada; com animal; com trator e implementos e com uso de herbicida (em relação ao total da área capinada, para cada cultura considerada). Os dados sobre adubação em cobertura reportam-se à área adubada em relação à área plantada e ao número de adubações no ano. Sobre tratamentos com defensivos, tem-se o percentual de área tratada em relação à área plantada e o número de tratamentos feitos durante o ano agrícola. Sobre a colheita, constam as participações relativas de colheita manual, com uso de colhedoras e manualmente, com auxílio

⁷As informações são coletadas para: algodão, amendoim, feijão, milho, soja, café, laranja e cana-de-açúcar.

⁸A unidade amostral passou a ser a UPA (Unidade de Produção Agropecuária), que, na maioria dos casos, coincide com o conceito de imóvel rural.

de equipamento motorizado.

A participação percentual da mão de obra (em dias-homem) nas atividades de preparo do terreno, plantio e adubação, adubação em cobertura, tratos culturais (capinas e tratamento fitossanitário) e colheita foi elaborada para 1991/92 e 2003/04.

3 - ANÁLISE DOS RESULTADOS

A comparação das informações de 1992, 2004 e 2009 sobre área e produção das culturas anuais, abordadas neste trabalho, evidenciou quedas significativas no cultivo desses produtos no Estado de São Paulo. Do início dos anos 1990 para 2009, o maior decréscimo ocorreu na área de algodão (92,9%), seguido pelo arroz (88,8%), feijão (43,1%) e milho (30,0%). Amendoim apresentou queda de 7,4% e soja crescimento de 3,2% na área cultivada. A mesma comparação no caso da produção mostrou quedas relativamente menores, havendo inclusive aumento de produção para amendoim (45,0%), feijão (18,8%) e milho (20,7%). São indicações de acréscimo no rendimento por unidade de área (Tabela 1).

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

Os cultivos anuais considerados apresentavam desde o início da década de 1990 (1991/92) elevado percentual de área arada com tração motorizada (trator), com valores entre 99,8% para soja e 85,4% para arroz. Em meados da década de 2000, a tração motorizada foi dominante na aração e gradeação das culturas, com algumas pequenas ressalvas para o uso de tração animal em imóveis até 500 ha (Tabela 2).

Em 2003/04, a operação de plantio efetuou-se por meio de plantadoras motorizadas na totalidade dos cultivos de algodão e soja, em 98,4% da área de amendoim e em 92,6% da área de milho. Para arroz e feijão, os valores obtidos foram menores, ou seja, de 68,0% e de 85,0%, respectivamente. Durante o período considerado, estas últimas foram as culturas com maiores oscilações quanto aos tipos de tração utilizada no plantio. Cabe lembrar que muitas vezes trata-se de cultivos para o abastecimento das

TABELA 1 - Área e Produção de Culturas Anuais, Estado de São Paulo, 1992, 2004 e 2009

Cultura	Área (ha)			Variação 2009/1992 (%)
	1992	2004	2009	
Algodão	218.958,00	87.288,50	15.563,80	-92,9
Amendoim	84.953,00	77.144,70	78.643,00	-7,4
Arroz	189.585,00	35.754,70	21.272,60	-88,8
Feijão	321.011,00	200.228,10	182.730,02	-43,1
Milho	1.272.525,00	1.104.056,80	890.418,94	-30,0
Soja	465.821,00	787.976,20	480.689,16	3,2

Cultura	Produção			Variação 2009/1992 (%)	
	1992	2004	2009		unidade
Algodão	22.488.443,00	14.412.381,20	2.849.056,50	@	-87,3
Amendoim	6.164.573,00	7.480.139,50	8.938.602,00	sc. 25 kg	45,0
Arroz	5.620.739,00	1.767.546,00	1.384.996,40	sc. 60 kg	-75,4
Feijão	4.914.210,00	4.983.429,90	5.838.836,42	sc. 60 kg	18,8
Milho	57.750.364,00	77.122.271,80	69.725.641,81	sc. 60 kg	20,7
Soja	14.041.790,00	31.293.331,00	19.860.758,70	sc. 60 kg	41,4

Fonte: Elaborada pelos autores com base em IEA (2010).

populações rurais, sem se constituir, portanto, em cultivo de importância comercial para o imóvel. Nesse caso, não somente se verificou o uso de plantadora manual em pequenos imóveis, mas também nos maiores (Tabela 3).

Com relação à operação de preparo do solo, há que se considerar a adoção do plantio direto, que no Brasil foi introduzido no Paraná, em finais dos anos 1960 e início dos anos 1970 na atividade de produção de grãos. Em São Paulo, a sua ocorrência destacou-se, inicialmente, nos Escritórios de Desenvolvimento Rural (EDRs) de Assis e Ourinhos - região do Vale do Paranapanema - onde há tradição de cultivo em sucessão, como por exemplo a soja e o trigo, ou a soja e o milho safrinha. (VEIGA FILHO; OLIVEIRA, 2002). Há indicações de que o plantio direto se viabiliza técnica e economicamente com a adoção da rotação de culturas, compreendendo também o uso de adubos verdes.

Além da região acima mencionada, Tsunehiro (2004a) mostrou que nos últimos anos, mormente nos cinco mais recentes, o perfil agrícola do sudoeste paulista vem apresentando alterações significativas, com incorporação maciça de tecnologia nos sistemas de produção. Assim, por exemplo, o sistema de preparo do solo é predominantemente de plantio direto na palha. Muitos agricultores utilizam esta técnica há mais de 15 anos, abrangendo atualmente cerca de 70% a 80% da área de soja e milho na região de Itapeva e de 50% a 60% nas regiões de Avaré e

Itapetininga. Trata-se de um grande avanço na sustentabilidade das lavouras anuais e perenes conduzidas na região, à medida que implica mudanças no planejamento e manejo das culturas em sistemas de sucessão, preservando a capacidade produtiva dos solos.

Quanto ao feijão, atualmente o sistema de plantio direto tem sido um dos mais utilizados pelos produtores mais tecnificados na região sudoeste paulista. Neste sistema de manejo do solo, que substitui o manejo convencional, o plantio direto é comprovadamente superior, em muitas circunstâncias, notadamente por não utilizar as operações mecânicas de preparo do solo para o plantio, substituindo-as pela abertura de sulcos, suficientes para receber as sementes sem qualquer tipo de revolvimento. Em termos econômicos, sua vantagem é expressa no menor custo representado pela redução das horas-máquina empregadas e, conseqüentemente, no menor gasto com combustíveis e lubrificantes. Em termos físicos, os benefícios passam pelo maior teor de umidade, ocasionado pelo fato de o solo ficar mais protegido pela cobertura vegetal e tornar-se menos desestruturado em razão do menor passeio de máquinas (OLIVEIRA et al., 2010).

As capinas são operações importantes para preservação da produtividade dos cultivos anuais, pois eliminam as ervas daninhas que concorrem por nutrientes com o cultivo principal. Durante o período abordado, observou-se crescimento gradativo do uso de herbicidas, trator e

TABELA 2 - Percentual de Área Arada , Segundo o Tipo de Tração Utilizada nas Culturas Anuais, por Estrato de Área, Estado de São Paulo, 1991/92 a 2003/04

Algodão									
Área do imóvel	1991/92		1993/94		1997/98		2003/04		
	Motorizada	Animal	Motorizada	Animal	Motorizada	Animal	Motorizada	Animal	
3,0 a 20,0 ha	73,8	26,2	55,5	44,5	100,0	0,0	100,0	0,0	
20,1 a 100,0 ha	95,2	4,8	92,7	7,3	96,9	3,1	100,0	0,0	
100,1 a 500,0 ha	98,9	1,1	100	0,0	100,0	0,0	100,0	0,0	
Acima de 500,0 ha	100,0	0,0	100	0,0	100,0	0,0	100,0	0,0	
Estado	96,6	3,4	95,6	4,4	99,2	0,8	100,0	0,0	
Arroz									
Área do imóvel	1991/92		1993/94		1997/98		2003/04		
	Motorizada	Animal	Motorizada	Animal	Motorizada	Animal	Motorizada	Animal	
3,0 a 20,0 ha	59,9	40,1	76,4	23,6	53,0	47,0	-	-	
20,1 a 100,0 ha	89,2	10,8	95,0	5,0	92,2	7,8	95,2	4,8	
100,1 a 500,0 ha	98,2	1,8	95,8	4,2	88,8	11,2	91,0	9,0	
Acima de 500,0 ha	60,1	39,9	99,7	0,3	98,1	1,9	100	0,0	
Estado	85,4	14,6	92,3	7,7	82,2	17,8	95,2	4,8	
Milho									
Área do imóvel	1991/92		1993/94		1997/98		2003/04		
	Motorizada	Animal	Motorizada	Animal	Motorizada	Animal	Motorizada	Animal	
3,0 a 20,0 ha	82,1	17,9	77,8	22,2	83,0	17,0	96,5	3,5	
20,1 a 100,0 ha	84,8	15,2	93,4	6,6	96,2	3,8	96,1	3,9	
100,1 a 500,0 ha	98,6	1,4	96,3	3,7	94,7	5,3	98,3	1,7	
Acima de 500,0 ha	99,0	1,0	99,5	0,5	98,3	1,7	97,5	2,5	
Estado	92,8	7,2	94,7	5,3	94,6	5,4	97,2	2,8	
Feijão									
Área do imóvel	1991/92		1993/94		1997/98		2003/04		
	Motorizada	Animal	Motorizada	Animal	Motorizada	Animal	Motorizada	Animal	
3,0 a 20,0 ha	39,7	60,3	75,9	24,1	72,1	27,9	94,1	5,9	
20,1 a 100,0 ha	87,2	12,8	85,6	14,4	87,1	12,9	83,5	16,5	
100,1 a 500,0 ha	98,0	2,0	98,8	1,2	95,9	4,1	97,6	2,4	
Acima de 500,0 ha	99,9	0,1	99,6	0,4	99,6	0,4	100,0	0,0	
Estado	90,7	9,3	92,1	7,9	92,2	7,8	96,7	3,3	
Amendoim									
Área do imóvel	1991/92		1993/94		1997/98		2003/04		
	Motorizada	Animal	Motorizada	Animal	Motorizada	Animal	Motorizada	Animal	
3,0 a 20,0 ha	93,4	6,6	93,7	6,3	100,0	0,0	100,0	0,0	
20,1 a 100,0 ha	94,2	5,8	91,3	8,7	100,0	0,0	100,0	0,0	
100,1 a 500,0 ha	100,0	0,0	100,0	0,0	98,2	1,8	100,0	0,0	
Acima de 500,0 ha	98,8	1,2	100,0	0,0	100,0	0,0	100,0	0,0	
Estado	97,9	2,1	97,5	2,5	99,1	0,9	100,0	0,0	
Soja									
Área do imóvel	1991/92		1993/94		1997/98		2003/04		
	Motorizada	Animal	Motorizada	Animal	Motorizada	Animal	Motorizada	Animal	
3,0 a 20,0 ha	100,0	0,0	100,0	0,0	90,1	9,9	100,0	0,0	
20,1 a 100,0 ha	99,8	0,2	100,0	0,0	98,5	1,5	98,2	1,8	
100,1 a 500,0 ha	100,0	0,0	100,0	0,0	99,7	0,3	100,0	0,0	
Acima de 500,0 ha	99,4	0,6	98,5	1,5	100,0	0,0	100,0	0,0	
Estado	99,8	0,2	99,7	0,3	98,8	1,2	99,5	0,5	

Fonte: Dados da pesquisa.

TABELA 3 - Percentual de Área Plantada, Segundo o Processo Utilizado nas Culturas Anuais, por Tamanho de Imóvel, Estado de São Paulo, 1991/92 a 2003/04

(continua)

Área do imóvel	Algodão					
	1991/92			1993/94		
	Manual ¹	Animal	Motorizada	Manual ¹	Animal	Motorizada
3,0 a 20,0 ha	1,3	42,0	56,7	0,0	44,5	55,5
20,1 a 100,0 ha	5,6	16,2	78,2	0,0	8,0	92,0
100,1 a 500,0 ha	0,0	2,7	97,3	0,0	7,6	92,4
Acima de 500,0 ha	0,0	0,0	100,0	0,0	0,0	100,0
Estado	1,8	8,2	90,0	0,0	7,7	92,3

Área do imóvel	Algodão					
	1997/98			2003/04		
	Manual ¹	Animal	Motorizada	Manual ¹	Animal	Motorizada
3,0 a 20,0 ha	0,0	27,3	72,7	0,0	0,0	100,0
20,1 a 100,0 ha	0,0	3,1	96,9	0,0	0,0	100,0
100,1 a 500,0 ha	0,0	0,0	100,0	0,0	0,0	100,0
Acima de 500,0 ha	0,0	0,0	100,0	0,0	0,0	100,0
Estado	0,0	2,4	97,6	0,0	0,0	100,0

Área do imóvel	Arroz					
	1991/92			1993/94		
	Manual ¹	Animal	Motorizada	Manual ¹	Animal	Motorizada
3,0 a 20,0 ha	10,3	21,2	68,5	41,0	15,6	43,4
20,1 a 100,0 ha	12,8	21,7	65,5	27,5	7,2	65,3
100,1 a 500,0 ha	10,8	5,2	84,0	30,6	8,9	60,5
Acima de 500,0 ha	2,7	1,4	95,9	12,8	0,5	86,7
Estado	10,8	15,2	74	29,4	8,6	62,0

Área do imóvel	Arroz					
	1997/98			2003/04		
	Manual ¹	Animal	Motorizada	Manual ¹	Animal	Motorizada
3,0 a 20,0 ha	57,2	18,4	24,4	100,0	0,0	0,0
20,1 a 100,0 ha	18,5	9,5	72,0	50,9	4,0	45,1
100,1 a 500,0 ha	11,3	19,2	69,5	24,5	0,0	75,5
Acima de 500,0 ha	0,0	0,0	100,0	2,6	0,6	96,8
Estado	26,3	11,8	61,9	30,2	1,8	68,0

Área do imóvel	Milho					
	1991/92			1993/94		
	Manual ¹	Animal	Motorizada	Manual ¹	Animal	Motorizada
3,0 a 20,0 ha	17,7	14,0	68,3	19,2	14,4	66,4
20,1 a 100,0 ha	19,8	6,4	73,8	10,2	5,6	84,2
100,1 a 500,0 ha	2,4	0,8	96,8	3,4	1,6	95,0
Acima de 500,0 ha	0,3	0,4	99,3	1,2	0,3	98,5
Estado	7,7	3,9	88,4	6,1	3,4	90,5

Área do imóvel	Milho					
	1997/98			2003/04		
	Manual ¹	Animal	Motorizada	Manual ¹	Animal	Motorizada
3,0 a 20,0 ha	35,1	11,3	53,6	0,0	13,9	86,1
20,1 a 100,0 ha	10,0	4,0	86,0	4,4	3,8	91,8
100,1 a 500,0 ha	5,2	1,2	93,6	0,1	7,8	92,1
Acima de 500,0 ha	2,0	0,1	97,9	0,0	0,2	99,8
Estado	9,6	3,1	87,3	1,8	5,6	92,6

¹Inclui plantadora manual.

Fonte: Dados da pesquisa.

TABELA 3 - Percentual de Área Plantada , Segundo o Processo Utilizado nas Culturas Anuais, por Tamanho de Imóvel, Estado de São Paulo, 1991/92 a 2003/04

(conclusão)

Área do imóvel	Feijão					
	1991/92			1993/94		
	Manual ¹	Animal	Motorizada	Manual ¹	Animal	Motorizada
3,0 a 20,0 ha	42,5	31,8	25,7	24,6	9,1	66,3
20,1 a 100,0 ha	16,0	10,7	73,3	20,8	10,7	68,5
100,1 a 500,0 ha	5,0	3,0	92,0	5,1	0,9	94,0
Acima de 500,0 ha	0,8	0,3	98,9	2,5	0,0	97,5
Estado	10,8	7,2	82,0	11,3	4,4	84,3

Área do imóvel	Feijão					
	1997/98			2003/04		
	Manual ¹	Animal	Motorizada	Manual ¹	Animal	Motorizada
3,0 a 20,0 ha	47,0	25,2	27,8	11,1	3,3	85,7
20,1 a 100,0 ha	25,2	6,8	68,1	64,0	1,7	34,3
100,1 a 500,0 ha	19,3	0,6	80,1	1,4	0,0	98,6
Acima de 500,0 ha	0,0	0,0	100,0	0,0	0,0	100,0
Estado	18,7	3,9	77,4	14,3	0,7	85,0

Área do imóvel	Amendoim					
	1991/92			1993/94		
	Manual ¹	Animal	Motorizada	Manual ¹	Animal	Motorizada
3,0 a 20,0 ha	36,8	0,0	63,2	6,3	0,0	93,7
20,1 a 100,0 ha	2,7	11,1	86,2	2,7	8,7	88,6
100,1 a 500,0 ha	3,1	0,5	96,4	0,0	1,8	98,2
Acima de 500,0 ha	0,0	1,2	98,8	0,0	0,0	100,0
Estado	3,6	2,9	93,5	1,5	2,1	96,4

Área do imóvel	Amendoim					
	1997/98			2003/04		
	Manual ¹	Animal	Motorizada	Manual ¹	Animal	Motorizada
3,0 a 20,0 ha	0,0	21,5	78,5	0,0	17,0	83,0
20,1 a 100,0 ha	0,0	0,0	100,0	0,0	0,0	100,0
100,1 a 500,0 ha	0,0	0,0	100,0	0,0	0,0	100,0
Acima de 500,0 ha	0,0	0,0	100,0	0,0	0,0	100,0
Estado	0,0	0,0	100,0	0,0	1,6	98,4

Área do imóvel	Soja					
	1991/92			1993/94		
	Manual ¹	Animal	Motorizada	Manual ¹	Animal	Motorizada
3,0 a 20,0 ha	0,0	5,7	94,3	0,0	0,0	100,0
20,1 a 100,0 ha	0,2	0,0	99,8	0,0	0,0	100,0
100,1 a 500,0 ha	0,0	0,3	99,7	0,0	0,0	100,0
Acima de 500,0 ha	0,0	0,0	100,0	0,0	0,0	100,0
Estado	0,1	0,5	99,4	0,0	0,0	100,0

Área do imóvel	Soja					
	1997/98			2003/04		
	Manual ¹	Animal	Motorizada	Manual ¹	Animal	Motorizada
3,0 a 20,0 ha	9,9	0,0	90,1	0,0	0,0	100,0
20,1 a 100,0 ha	0,0	1,0	99,0	0,0	0,0	100,0
100,1 a 500,0 ha	0,0	4,3	95,7	0,0	0,0	100,0
Acima de 500,0 ha	0,0	0,0	100,0	0,0	0,0	100,0
Estado	0,7	1,9	97,4	0,0	0,0	100,0

¹Inclui plantadora manual.

Fonte: Dados da pesquisa.

implementos nessa operação. Em 2003/04 predominou o emprego de herbicidas na soja (77,7% da área capinada), seguida por arroz (69,0%), feijão (60,4%) e amendoim e milho, com percentuais semelhantes (57,8% e 57,6, respectivamente). No algodão, o valor foi 35,3%, inferior, portanto, ao percentual capinado com trator e implementos, que foi de 40,9%. As operações de capina com enxada e com animal perderam representatividade nos cultivos anuais, de 1991/92 para 2003/04, permanecendo em maior proporção nos imóveis menores. A significativa proporção das capinas química e mecânica tem contribuído para a diminuição na mão de obra utilizada nos tratamentos culturais (Tabela 4).

A adubação no plantio, outro tratamento importante, apresenta diferenciações nas dosagens, em função da análise de solo, e constitui prática agrícola amplamente adotada nos cultivos anuais do Estado de São Paulo (Tabela 5). Na soja, por exemplo, atingiu 97,7% da área plantada em 2003/04; no algodão e no milho chegou a 96,5% e 95,0%, respectivamente. O cultivo de arroz mostrou variação ampla nos percentuais, sendo o maior em 1997/98 (75,7%) e o menor 1993/94 (56,0%).

No caso da adubação em cobertura, as informações obtidas no levantamento por amostragem sobre técnicas adotadas em 2003/04 mostraram ser esta prática empregada em maior proporção da área cultivada com algodão (86,7% contra 79,0% em 1991/92), milho (82,1% contra 68,4% em 1991/92) e feijão (69,0% contra 65,1% em 1991/92). Os percentuais observados no arroz (39,6% contra 29,9% em 1991/92), na soja (30,7% contra 14,2% em 1991/92) e no amendoim (4,3% contra 8,3% em 1991/92) foram menores. Para todas realizou-se uma adubação em cobertura por ciclo produtivo.

Com relação ao uso de defensivos, deve-se relevar a evolução relativa da área com adoção dessa prática de 1991/92 para 2003/04 no milho com percentuais de 17,1% e 70,0%, respectivamente. Uma particularidade desta cultura é a diversidade dos sistemas de produção, pois ao contrário da cultura da soja, em que predominam grandes produtores e alta tecnologia, a cultura do milho é praticada desde o agricultor de subsistência até o produtor de alta tecnologia, que tem perfil empresarial. O milharal é atacado por pragas desde a semente até a espiga, constituindo-se, porém, a lagarta-do-cartucho na praga

de ocorrência frequente e constante e que tem demandado crescente adoção de defensivos para manutenção da produtividade (PAPA, 2006.)

Para os outros cultivos, de modo geral, ocorreu evolução relativa de área tratada com defensivos de 1991/92 para 2003/04: o arroz de 14,6% para 34,3%; o feijão de 68,7% para 86,6%; o amendoim de 95,3% para 99,7%; e a soja de 88,4% para 94,0%. O algodão permaneceu praticamente com o mesmo valor, passando de 90,5% para 89,6%.

O número de aplicações de defensivos é variável entre os produtos, sendo maior para o algodão, que apresentou média estadual de cinco aplicações em 2003/04. Em seguida, aparecem amendoim com quatro, soja com três, feijão e milho com duas e arroz com apenas uma aplicação. A utilização de defensivos agrícolas nos diversos cultivos tem por finalidade garantir a produtividade dos outros insumos empregados na produção. Ressalte-se que os problemas fitossanitários variam de região para região e ao longo dos anos. Por isso é necessário que o programa de pulverização seja constantemente reavaliado.

Das culturas aqui consideradas, soja, milho e arroz possuíam elevado percentual de área colhida por meio de colhedoras em 1991/92, com valores de 90,0%, de 65,1% e de 54,1%, respectivamente. Em 2003/04, praticamente toda área com soja no Estado de São Paulo foi colhida mecanicamente, enquanto a de milho passou para 83,9% (verificou-se colheita manual em 23,5% dos imóveis até 20,0 ha bem como pouca representatividade nos demais estratos de área). Para o arroz, o crescimento da mecanização também foi marcante, atingindo 70,9% em 2003/04 (Tabela 6). No contexto do processo de desenvolvimento tecnológico de máquinas para colheita, alguns grãos foram beneficiados inicialmente.

Para os demais cultivos, foram necessários ajustes para se obter bom rendimento na colheita mecânica. No caso do algodão, foi preciso aperfeiçoar máquinas para colher com menos perdas e menos impurezas. Observou-se resultado positivo na adoção de colhedoras para esta cultura, atingindo 61,6% da área colhida em 2003/04.

Amendoim e feijão passaram inicialmente pelo sistema de colheita semimecanizada realizada por arranquio manual, seguido do uso da

TABELA 4 - Percentual de Área Capinada, Segundo o Processo Utilizado nas Culturas Anuais, por Estrato de Área, Estado de São Paulo, 1991/92 a 2003/04

(continua)

Área do imóvel	Algodão							
	1991/92				1993/94			
	Enxada	Herbicida	Animal	Trator e implem.	Enxada	Herbicida	Animal	Trator e implem.
3,0 a 20,0 ha	43,4	3,1	19,6	34,0	27,7	0,0	47,4	24,9
20,1 a 100,0 ha	39,4	17,6	17,4	25,6	21,4	27,6	20,0	31,1
100,1 a 500,0 ha	26,0	17,6	9,6	46,8	25,9	26,9	14,9	32,3
Acima de 500,0 ha	35,2	21,9	1,4	41,4	40,6	18,1	4,6	36,7
Estado	34,8	18,7	8,7	37,9	28,4	23,6	15,6	32,4

Área do imóvel	Algodão							
	1997/98				2003/04			
	Enxada	Herbicida	Animal	Trator e implem.	Enxada	Herbicida	Animal	Trator e implem.
3,0 a 20,0 ha	40,7	0,0	29,6	29,6	30,8	38,2	0,8	30,2
20,1 a 100,0 ha	12,3	42,5	0,0	45,2	21,7	43,1	13,8	21,4
100,1 a 500,0 ha	11,7	40,0	0,9	47,4	0,0	54,7	0,0	45,3
Acima de 500,0 ha	38,0	25,0	0,0	37,0	9,4	26,4	0,0	64,3
Estado	22,1	33,0	2,4	42,5	19,9	35,3	3,9	40,9

Área do imóvel	Arroz							
	1991/92				1993/94			
	Enxada	Herbicida	Animal	Trator e implem.	Enxada	Herbicida	Animal	Trator e implem.
3,0 a 20,0 ha	47,6	4,4	20,8	27,1	55,5	0,5	32,8	11,1
20,1 a 100,0 ha	37,3	20,2	25,0	17,5	42,5	1,8	24,1	31,6
100,1 a 500,0 ha	37,5	9,9	21,6	31,0	50,8	3,5	24,3	21,4
Acima de 500,0 ha	22,7	37,8	13,0	26,5	66,1	4,1	10,4	19,5
Estado	38,0	16,1	22,0	23,9	44,7	2,8	25,6	27,0

Área do imóvel	Arroz							
	1997/98				2003/04			
	Enxada	Herbicida	Animal	Trator e implem.	Enxada	Herbicida	Animal	Trator e implem.
3,0 a 20,0 ha	43,6	8,2	36,0	12,2	100,0	0,0	0,0	0,0
20,1 a 100,0 ha	26,6	7,5	10,8	55,1	36,6	56,5	2,7	4,2
100,1 a 500,0 ha	41,3	0,0	3,3	55,4	23,6	62,8	0,0	13,6
Acima de 500,0 ha	3,0	73,1	11,1	12,8	1,4	97,0	1,4	0,2
Estado	30,8	15,3	18,1	35,9	23,8	69,0	1,6	5,7

Área do imóvel	Milho							
	1991/92				1993/94			
	Enxada	Herbicida	Animal	Trator e implem.	Enxada	Herbicida	Animal	Trator e implem.
3,0 a 20,0 ha	47,6	4,4	20,8	27,1	21,7	7,7	28,6	42,0
20,1 a 100,0 ha	37,3	20,2	25,0	17,5	14,8	23,5	13,8	47,9
100,1 a 500,0 ha	37,5	9,9	21,6	31,0	4,9	21,9	21,2	52,0
Acima de 500,0 ha	22,7	37,8	13,0	26,5	6,9	44,5	3,8	44,8
Estado	14,2	13,3	12,6	59,9	10,3	28,5	10,1	51,1

Área do imóvel	Milho							
	1997/98				2003/04			
	Enxada	Herbicida	Animal	Trator e implem.	Enxada	Herbicida	Animal	Trator e implem.
3,0 a 20,0 ha	29,8	14,8	24,9	30,5	13,03	40,9	14,9	31,1
20,1 a 100,0 ha	8,5	34,9	10,1	46,6	4,77	63,4	4,5	27,4
100,1 a 500,0 ha	7,4	41,8	6,9	44,0	6,15	59,7	0,9	33,2
Acima de 500,0 ha	4,3	51,9	2,2	41,6	0,3	50,4	0,1	49,2
Estado	9,57	38,5	8,9	43,0	5,3	57,6	3,7	33,4

Fonte: Dados da pesquisa.

TABELA 4 - Percentual de Área Capinada, Segundo o Processo Utilizado nas Culturas Anuais, por Estrato de Área, Estado de São Paulo, 1991/92 a 2003/04

(conclusão)

Área do imóvel	Feijão							
	1991/92				1993/94			
	Enxada	Herbicida	Animal	Trator e implem.	Enxada	Herbicida	Animal	Trator e implem.
3,0 a 20,0 ha	49,1	9,0	38,5	3,4	32,9	2,9	18,0	46,2
20,1 a 100,0 ha	19,1	31,3	14,4	35,2	33,1	23,7	17,7	25,5
100,1 a 500,0 ha	15,8	41,8	13,8	28,5	10,6	50,0	19,0	20,4
Acima de 500,0 ha	19,8	38,5	5,5	36,3	12,7	41,9	7,6	37,8
Estado	20,4	34,6	13,7	31,3	20,7	31,7	17,8	29,8

Área do imóvel	Feijão							
	1997/98				2003/04			
	Enxada	Herbicida	Animal	Trator e implem.	Enxada	Herbicida	Animal	Trator e implem.
3,0 a 20,0 ha	40,4	2,4	22,4	34,8	8,3	0,0	1,4	90,3
20,1 a 100,0 ha	17,4	48,5	6,4	27,7	47,3	36,8	15,9	0,0
100,1 a 500,0 ha	7,1	69,5	5,0	18,4	16,6	54,7	15,2	13,5
Acima de 500,0 ha	6,9	43,3	6,9	43,0	9,3	90,6	0,1	0,0
Estado	12,0	51,8	6,8	29,4	18,2	60,4	7,0	14,4

Área do imóvel	Amendoim							
	1991/92				1993/94			
	Enxada	Herbicida	Animal	Trator e implem.	Enxada	Herbicida	Animal	Trator e implem.
3,0 a 20,0 ha	28,4	0,0	23,3	48,4	6,0	0,0	0,0	94,0
20,1 a 100,0 ha	30,5	25,5	13,2	30,8	13,6	0,0	13,6	72,8
100,1 a 500,0 ha	18,1	22,3	0,3	59,3	20,9	20,0	10,4	48,7
Acima de 500,0 ha	39,4	48,0	0,7	11,9	6,5	57,0	0,0	36,4
Estado	30,6	33,3	4,3	31,8	12,6	28,9	5,5	53,1

Área do imóvel	Amendoim							
	1997/98				2003/04			
	Enxada	Herbicida	Animal	Trator e implem.	Enxada	Herbicida	Animal	Trator e implem.
3,0 a 20,0 ha	32,5	0,0	14,5	52,9	14,6	70,9	14,6	0,0
20,1 a 100,0 ha	11,0	49,3	0,0	39,8	0,0	0,0	0,0	100,0
100,1 a 500,0 ha	2,0	44,4	0,0	53,6	0,0	66,7	0,0	33,3
Acima de 500,0 ha	0,0	52,4	0,0	47,6	0,0	46,3	0,0	53,7
Estado	8,0	41,9	1,5	48,6	1,2	57,8	1,2	39,8

Área do imóvel	Soja							
	1991/92				1993/94			
	Enxada	Herbicida	Animal	Trator e implem.	Enxada	Herbicida	Animal	Trator e implem.
3,0 a 20,0 ha	15,4	29,6	11,9	43,1	17,9	7,4	17,9	56,7
20,1 a 100,0 ha	12,0	41,4	7,2	39,4	16,6	42,6	2,4	38,4
100,1 a 500,0 ha	7,0	41,3	0,5	51,2	5,7	50,2	0,1	44,1
Acima de 500,0 ha	0,0	48,9	0,9	50,3	0,0	74,4	0,0	25,6
Estado	8,1	42,1	3,9	46,0	10,5	49,2	1,6	38,7

Área do imóvel	Soja							
	1997/98				2003/04			
	Enxada	Herbicida	Animal	Trator e implem.	Enxada	Herbicida	Animal	Trator e implem.
3,0 a 20,0 ha	22,1	48,8	0,0	29,1	0,0	84,3	0,0	15,7
20,1 a 100,0 ha	6,8	60,9	0,0	32,4	0,0	72,4	2,6	25,0
100,1 a 500,0 ha	2,2	65,7	0,0	32,1	2,4	77,8	0,0	19,8
Acima de 500,0 ha	0,1	78,9	0,0	21,0	0,0	85,4	0,0	14,6
Estado	4,4	66,1	0,0	29,6	0,9	77,7	1,0	20,4

Fonte: Dados da pesquisa.

TABELA 5 - Percentual da Área Plantada com Adubação Química no Sulco, Culturas Anuais, por Estrato de Área, Estado de São Paulo, 1991/92 a 2003/04

Área do imóvel	Algodão				Arroz			
	1991/92	1993/94	1997/98	2003/04	1991/92	1993/94	1997/98	2003/04
3,0 a 20,0 ha	87,2	93,0	57,9	89,6	72,4	53,6	54,9	0,0
20,1 a 100,0 ha	76,8	87,3	96,9	100,0	61,6	57,6	84,1	44,9
100,1 a 500,0 ha	98,5	93,2	94,4	93,0	61,0	52,5	77,1	59,2
Acima de 500,0 ha	100,0	93,2	100,0	99,7	81,2	63,5	90,5	82,1
Estado	91,9	92,1	96,8	96,5	65,2	56,0	75,7	59,0
Área do imóvel	Milho				Feijão			
	1991/92	1993/94	1997/98	2003/04	1991/92	1993/94	1997/98	2003/04
3,0 a 20,0 ha	86,6	85,8	84,8	87,5	58,9	78,7	88,0	98,0
20,1 a 100,0 ha	81,1	84,4	92,1	93,4	79,9	84,6	95,6	73,0
100,1 a 500,0 ha	80,7	90,5	96,6	99,2	90,1	95,6	94,7	61,1
Acima de 500,0 ha	89,9	91,1	94,3	95,0	85,1	82,1	87,4	92,9
Estado	82,5	88,5	93,1	95,0	83,0	87,3	93,0	81,8
Área do imóvel	Amendoim				Soja			
	1991/92	1993/94	1997/98	2003/04	1991/92	1993/94	1997/98	2003/04
3,0 a 20,0 ha	68,4	100,0	69,8	17,0	100,0	100,0	90,2	100,0
20,1 a 100,0 ha	70,9	14,8	58,8	0,0	78,7	93,3	100,0	97,4
100,1 a 500,0 ha	88,7	58,9	80,3	69,0	94,0	100,0	96,9	99,4
Acima de 500,0 ha	92,2	51,4	78,1	87,9	100,0	94,7	93,5	94,3
Estado	85,3	54,4	72,3	68,2	90,0	97,0	96,5	97,7

Fonte: Dados da pesquisa.

recolhedora do produto. Este sistema foi utilizado em 15,1% da área colhida de amendoim em 2003/04 e em 9,6% da área de feijão.

3.2 - Ocupação de Mão de Obra

A comparação das informações sobre a mão de obra utilizada nas operações de cultivo das culturas anuais, em 1991/92 e 2003/04, evidenciou as transformações decorrentes do uso mais intenso das novas técnicas disponíveis. Para os grãos com disponibilidade de colhedoras há mais tempo, a maior participação de mão de obra em 2003/04 foi para tratamentos culturais (capinas e tratamentos fitossanitários), sendo de 32,2% na soja, de 45,8% no milho e de 37,9% no arroz. Em relação a 1991/92, observou-se redução na participação da operação de preparo do terreno, para soja e milho, fato relacionado ao incremento do plantio direto (Figuras 1, 2, e 3).

Enquanto para o milho ocorreu queda na posição relativa da operação de colheita, de 36,2% em 1991/92 para 21,8% em 2003/04, para o arroz essa participação se manteve na comparação dos dois anos.

Se anteriormente a mão de obra era o

item que mais onerava os custos de produção, estudo realizado para a safra 2003/04 no Estado de São Paulo evidenciou que este fato não mais ocorre, pois constatou-se elevada participação dos defensivos (ou agrotóxicos) no custo operacional total, tanto do milho (21%) quanto da soja (32,1%) e decréscimo do item mão de obra (2% no milho e 1,9% na soja). As participações dos itens sementes (14,6% no milho e 15,4% na soja) e operações de máquinas (14,2%) foram semelhantes nas duas culturas (TSUNECHIRO, 2004b). Essas são indicações da redução do total de trabalhadores empregados, porém, com qualificação para operar tratores e colhedoras.

No caso do amendoim, a comparação dos dois anos aqui considerados mostrou crescimento da participação relativa do uso da mão de obra no preparo do terreno (de 9,2% para 13,5%), no plantio e adubação (de 5,7% para 13,9%), na adubação em cobertura (de 0,3% para 2,1%) e nos tratamentos culturais (de 33,2% para 39,2%). Em contrapartida, decresceu o percentual destinado à colheita, de 51,6% para 31,3% (Figura 4).

Estudo sobre custos de produção de amendoim nas regiões de Ribeirão Preto e Marília na década de 1980 evidenciou a importante participação da mão de obra nos custos entre

TABELA 6 - Percentual de Área Colhida, Segundo o Processo Utilizado nas Culturas Anuais, por Estrato de Área, Estado de São Paulo, 1991/92 a 2003/04

(continua)

Área do imóvel	Algodão					
	1991/92			1993/94		
	Manual	Manual ¹	Colhedora	Manual	Manual ¹	Colhedora
3,0 a 20,0 ha	100,0	0,0	0,0	90,6	9,4	0,0
20,1 a 100,0 ha	100,0	0,0	0,0	82,0	18,0	0,0
100,1 a 500,0 ha	81,8	11,4	6,9	67,5	0,0	32,5
Acima de 500,0 ha	98,6	0,8	0,5	96,6	0,0	3,5
Estado	92,5	4,6	2,8	80,6	5,4	14,0

Área do imóvel	Algodão					
	1997/98			2003/04		
	Manual	Manual ¹	Colhedora	Manual	Manual ¹	Colhedora
3,0 a 20,0 ha	100,0	0,0	0,0	33,9	9,2	56,9
20,1 a 100,0 ha	68,8	31,2	0,0	31,2	0,0	68,8
100,1 a 500,0 ha	22,2	37,7	40,2	32,5	0,0	67,5
Acima de 500,0 ha	70,9	0,0	29,1	35,7	3,5	60,8
Estado	50,3	24,1	25,6	34,1	4,3	61,6

Área do imóvel	Arroz					
	1991/92			1993/94		
	Manual	Manual ¹	Colhedora	Manual	Manual ¹	Colhedora
3,0 a 20,0 ha	46,5	8,8	44,7	70,3	16,7	13,0
20,1 a 100,0 ha	58,1	3,6	38,3	50,0	18,8	31,2
100,1 a 500,0 ha	34,0	13,1	53,0	47,1	18,3	34,6
Acima de 500,0 ha	39,8	4,9	55,4	27,3	26,6	46,1
Estado	37,4	8,5	54,1	50,8	19,1	30,1

Área do imóvel	Arroz					
	1997/98			2003/04		
	Manual	Manual ¹	Colhedora	Manual	Manual ¹	Colhedora
3,0 a 20,0 ha	83,1	0,0	16,9	0,0	0,0	0,0
20,1 a 100,0 ha	35,8	46,4	17,9	38,2	15	46,8
100,1 a 500,0 ha	22,3	20,0	57,8	16,7	0,7	82,6
Acima de 500,0 ha	3,6	5,6	90,8	0,7	1,6	97,6
Estado	42,2	25,1	32,7	22	7,1	70,9

Área do imóvel	Milho					
	1991/92			1993/94		
	Manual	Manual ¹	Colhedora	Manual	Manual ¹	Colhedora
3,0 a 20,0 ha	42,6	8,7	48,6	58,2	23,3	18,5
20,1 a 100,0 ha	44,8	15,5	39,7	29,5	8,4	62,2
100,1 a 500,0 ha	21,0	12,5	66,6	10,4	12,7	77,0
Acima de 500,0 ha	9,5	7,6	82,9	3,0	3,8	93,2
Estado	22,3	12,6	65,1	17,9	9,7	72,4

Área do imóvel	Milho					
	1997/98			2003/04		
	Manual	Manual ¹	Colhedora	Manual	Manual ¹	Colhedora
3,0 a 20,0 ha	45,6	21,0	33,5	23,5	15,3	61,2
20,1 a 100,0 ha	20,1	10,6	69,3	6,6	11,6	81,8
100,1 a 500,0 ha	11,7	16,2	72,1	3,8	7,2	89,1
Acima de 500,0 ha	3,7	14,0	82,4	1,6	4,7	93,7
Estado	16,8	14,4	68,9	6,7	9,4	83,9

¹Manualmente, com auxílio de equipamento motorizado.

Fonte: Dados da pesquisa.

TABELA 6 - Percentual de Área Colhida, Segundo o Processo Utilizado nas Culturas Anuais, por Estrato de Área, Estado de São Paulo, 1991/92 a 2003/04

(conclusão)

Área do imóvel	Feijão					
	1991/92			1993/94		
	Manual	Manual ¹	Colhedora	Manual	Manual ¹	Colhedora
3,0 a 20,0 ha	87,3	12,7	0,0	49,7	50,3	0,0
20,1 a 100,0 ha	51,5	42,3	6,2	45,0	52,7	2,3
100,1 a 500,0 ha	32,9	66,4	0,7	51,4	40,5	8,1
Acima de 500,0 ha	4,3	86,5	9,2	9,7	65,1	25,2
Estado	44,3	51,5	4,3	39,7	50,4	9,9

Área do imóvel	Feijão					
	1997/98			2003/04		
	Manual	Manual ¹	Colhedora	Manual	Manual ¹	Colhedora
3,0 a 20,0 ha	98,1	2,0	0,0	100,0	0,0	0,0
20,1 a 100,0 ha	35,9	60,9	3,3	57,4	36,0	6,6
100,1 a 500,0 ha	28,6	61,8	9,6	10,0	71,1	18,9
Acima de 500,0 ha	10,7	81,2	8,1	0,1	91,6	8,3
Estado	31,1	62,3	6,6	25,9	9,6	64,5

Área do imóvel	Amendoim					
	1991/92			1993/94		
	Manual	Manual ¹	Colhedora	Manual	Manual ¹	Colhedora
3,0 a 20,0 ha	0,0	0,0	100,0	6,3	93,7	0,0
20,1 a 100,0 ha	5,8	60,5	33,7	11,4	60,9	27,7
100,1 a 500,0 ha	1,1	53,7	45,1	1,9	98,1	0,0
Acima de 500,0 ha	0,6	84,3	15,1	0,0	77,9	22,1
Estado	5,4	64,4	30,3	4,1	84,1	11,8

Área do imóvel	Amendoim					
	1997/98			2003/04		
	Manual	Manual ¹	Colhedora	Manual	Manual ¹	Colhedora
3,0 a 20,0 ha	21,5	48,3	30,2	17,0	0,0	83,0
20,1 a 100,0 ha	1,3	71,1	27,6	0,0	100,0	0,0
100,1 a 500,0 ha	0,0	86,7	13,3	0,0	7,5	92,5
Acima de 500,0 ha	0,0	62,9	37,1	0,0	24,2	75,8
Estado	3,0	74,9	22,1	1,8	15,1	83,1

Área do imóvel	Soja					
	1991/92			1993/94		
	Manual	Manual ¹	Colhedora	Manual	Manual ¹	Colhedora
3,0 a 20,0 ha	0,0	5,7	94,3	0,0	0,0	100,0
20,1 a 100,0 ha	0,0	11,9	88,1	0,4	2,9	96,7
100,1 a 500,0 ha	1,4	4,7	93,9	0,0	2,8	97,2
Acima de 500,0 ha	0,0	6,9	93,1	0,0	0,0	100,0
Estado	2,4	7,6	90,0	0,2	2,2	97,6

Área do imóvel	Soja					
	1997/98			2003/04		
	Manual	Manual ¹	Colhedora	Manual	Manual ¹	Colhedora
3,0 a 20,0 ha	9,7	19,7	70,7	0,0	0,0	100,0
20,1 a 100,0 ha	0,0	4,2	95,8	0,0	0,0	100,0
100,1 a 500,0 ha	1,0	5,3	93,7	0,0	2,2	97,8
Acima de 500,0 ha	0,0	8,1	91,9	0,0	5,0	95,0
Estado	1,0	6,6	92,4	0,0	1,8	98,2

¹Manualmente, com auxílio de equipamento motorizado.

Fonte: Dados da pesquisa.

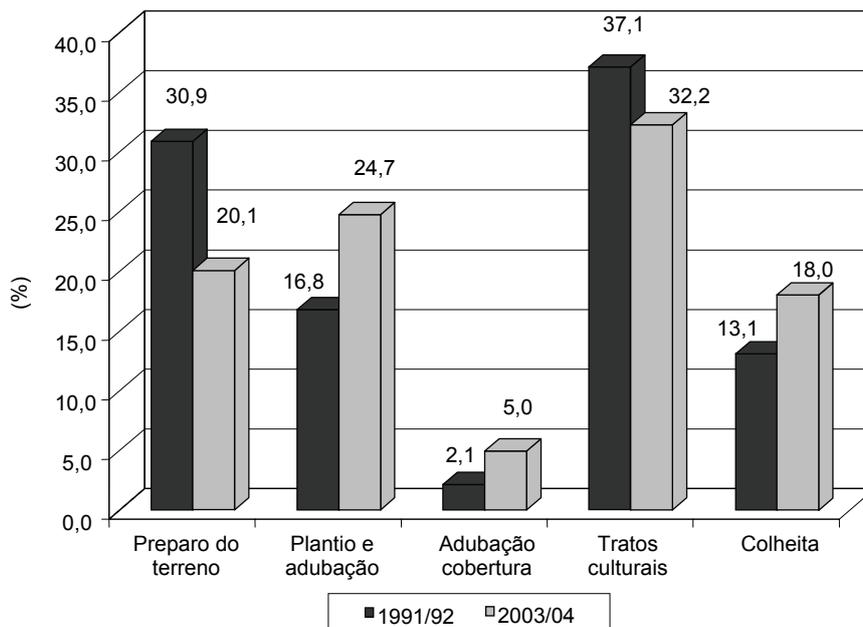


Figura 1 - Participação Percentual da Mão de Obra nas Operações de Cultivo da Soja, Estado de São Paulo, 1991/92 e 2003/04.

Fonte: Dados da pesquisa.

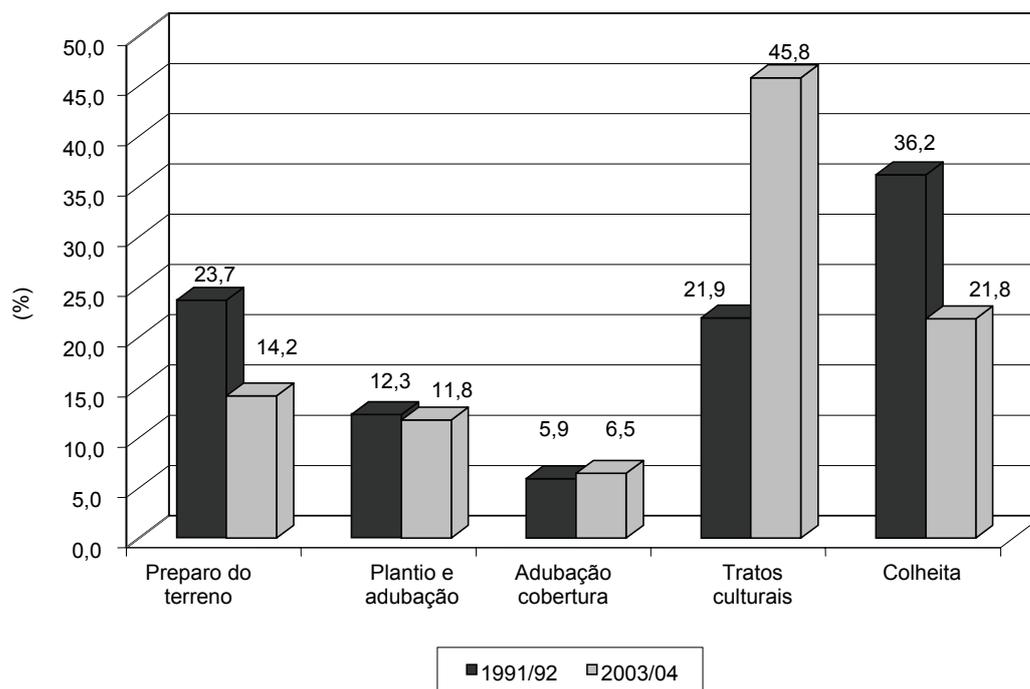


Figura 2 - Participação Percentual da Mão de Obra nas Operações de Cultivo de Milho, Estado de São Paulo, 1991/92 e 2003/04.

Fonte: Dados da pesquisa.

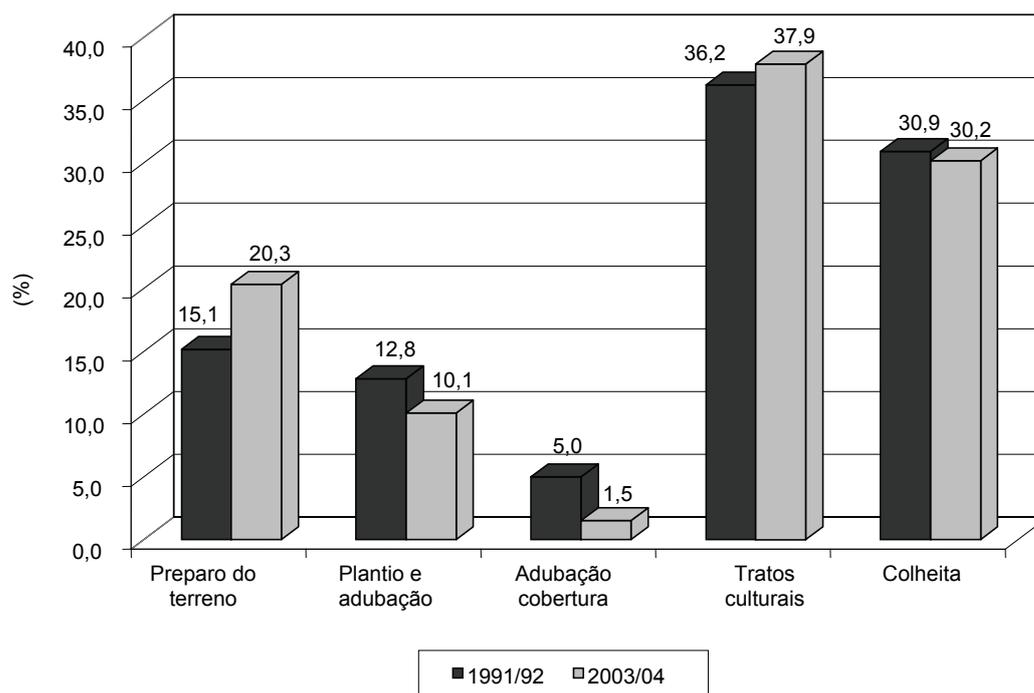


Figura 3 - Participação Percentual da Mão de Obra nas Operações de Cultivo de Arroz, Estado de São Paulo, 1991/92 e 2003/04.

Fonte: Dados da pesquisa.

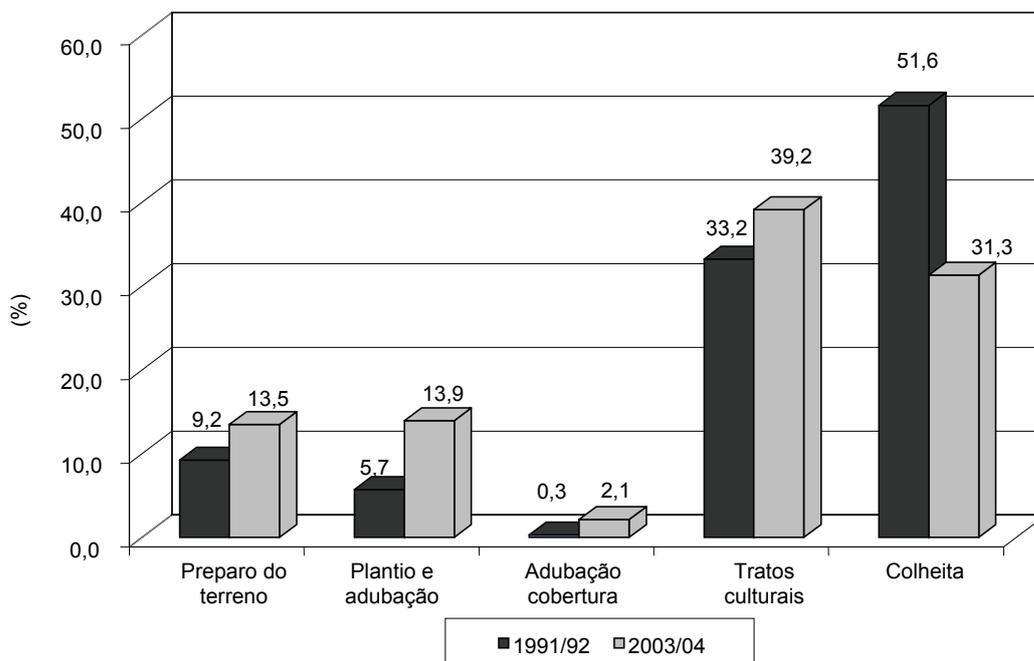


Figura 4 - Participação Percentual da Mão de Obra nas Operações de Cultivo de Amendoim, Estado de São Paulo, 1991/92 e 2003/04.

Fonte: Dados da pesquisa.

11% e 22%, cuja utilização era intensa na colheita. As variações dependem da safra considerada (ROCHA; BARBOSA, 1990). Na atualidade, para aumentar a remuneração obtida com a cultura, os produtores têm disponíveis máquinas tanto para colheita semimecanizada quanto a colhedora, sendo esta última considerada mais econômica. Além de economizar, os produtores estarão melhorando a qualidade do produto para as indústrias alimentícias. O custo da colheita semimecanizada é mais alto porque utiliza mais mão de obra no arranquio (COOPEMAR, 2010).

As variações no uso de mão de obra no feijão foram no mesmo sentido daquelas observadas para o amendoim, porém a participação da colheita ainda é relevante (Figura 5).

As alterações tecnológicas no cultivo de feijão na década de 1980 afetaram a utilização da mão de obra durante o ano agrícola. No preparo do solo, no plantio e nos tratamentos culturais, o emprego passou a ser bem menor, relativamente à colheita (VICENTE, 1997). Essa situação permaneceu em 2003/04, mas com diminuição relativa da participação da colheita.

No tocante à colheita do feijão, antes da mecanização da fase de beneficiamento, o dia de trabalho era dividido em dois períodos: até o meio dia, os trabalhadores realizavam a colheita do produto, sendo esta atividade remunerada por produção; o período da tarde era reservado para a execução do beneficiamento, remunerado por meio de um valor fixo para o período de trabalho (VICENTE, 1997).

De acordo com produtores de feijão do sudoeste paulista, a colheita sempre representou um gargalo na produção. O trabalho manual, além de penoso e demorado, traz vários inconvenientes, além das questões trabalhistas. No caso da colheita mista, após o arranquio manual o produto permanece em contato com o solo até a chegada da máquina batidora. Com a ocorrência de chuva, o produto perdia valor comercial. Dentre as vantagens da colheita totalmente mecanizada, os produtores destacam que a própria máquina faz a limpeza do mato e, após separar os grãos, transforma o mato e os restos das plantas de feijão, deixando o solo pronto para o plantio direto (TOMAZELA, 2010).

Das culturas temporárias com representatividade na colheita manual em 1991/92 destacava-se o algodão. A competição com o

produto importado levou a uma redução do cultivo. Perdeu espaço, também, o modelo do produtor arrendatário de pequenas áreas ou pequenos produtores que utilizavam mão de obra volante na colheita (GONÇALVES, 1993). As expectativas foram no sentido de que o algodão passasse a ser cultivado com tecnologia baseada na colheita mecanizada (VICENTE; BAPTISTELLA; VEIGA, 1997). A colheita apresentou participação relativa elevada na ocupação de mão de obra em 2004 (72,7%), mas certamente empregando um número menor de trabalhadores em relação ao início da década de 1990 (Figura 6).

4 - CONSIDERAÇÕES FINAIS

As informações apresentadas mostram que importantes culturas anuais da agricultura paulista tiveram a área de cultivo bastante reduzida entre 1991/92 e 2003/04, em maior proporção para algodão, arroz, feijão e milho, e em menor para amendoim, enquanto a soja apresentou pequeno crescimento na área cultivada. Além das reduções dos cultivos, intensificou-se a mecanização de todas as etapas do processo produtivo, com destaque na colheita, principal operação geradora de emprego.

A aração/gradeação com tração motorizada (trator) que já era dominante no início da década de 1990, intensificou-se ainda mais, com algumas exceções para o uso de tração animal em imóveis até 500 ha. Em 2003/04, a operação de plantio efetuou-se por meio de plantadoras motorizadas na totalidade dos cultivos de algodão e soja, em 98,4% da área de amendoim e em 92,6% da área de milho. Para arroz e feijão, os valores obtidos foram menores, ou seja, de 68,0% e de 85,0%, respectivamente. Com relação à operação de preparo do solo, há que se considerar a adoção do plantio direto.

As capinas são operações importantes para preservação da produtividade dos cultivos anuais. Durante o período abordado, observou-se crescimento gradativo do uso de herbicidas e trator e implementos nessa operação, sendo que a de capina com enxada e com animal em 2003/04 permaneceram em maior proporção nos imóveis menores de 100 ha.

O crescimento da mecanização tam-

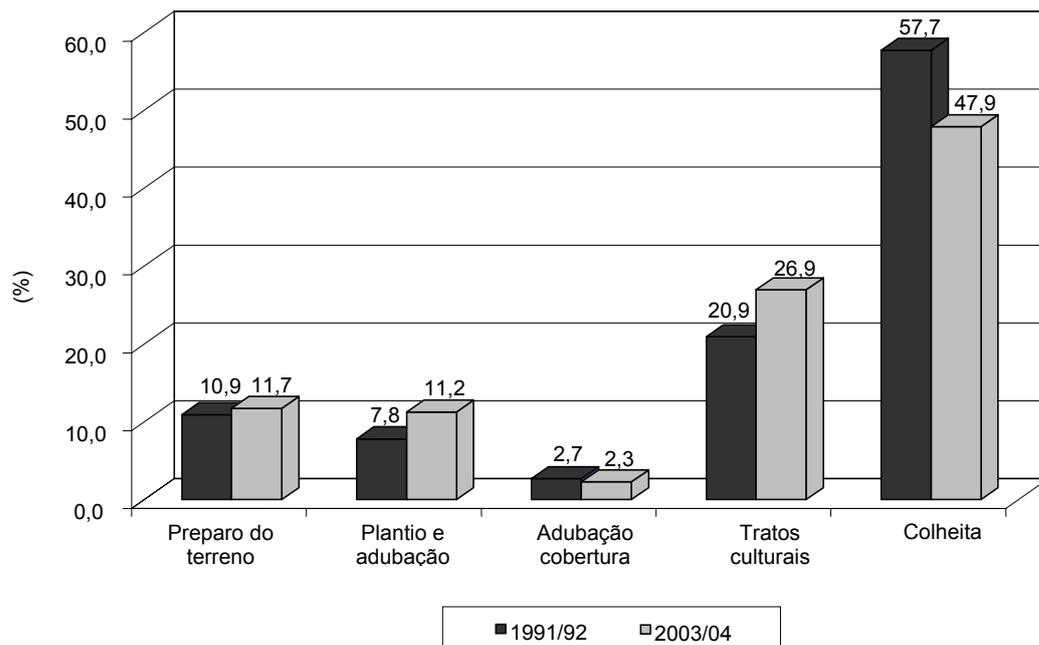


Figura 5 - Participação Percentual da Mão de Obra nas Operações de Cultivo de Feijão, Estado de São Paulo, 1991/92 e 2003/04.

Fonte: Dados da pesquisa.

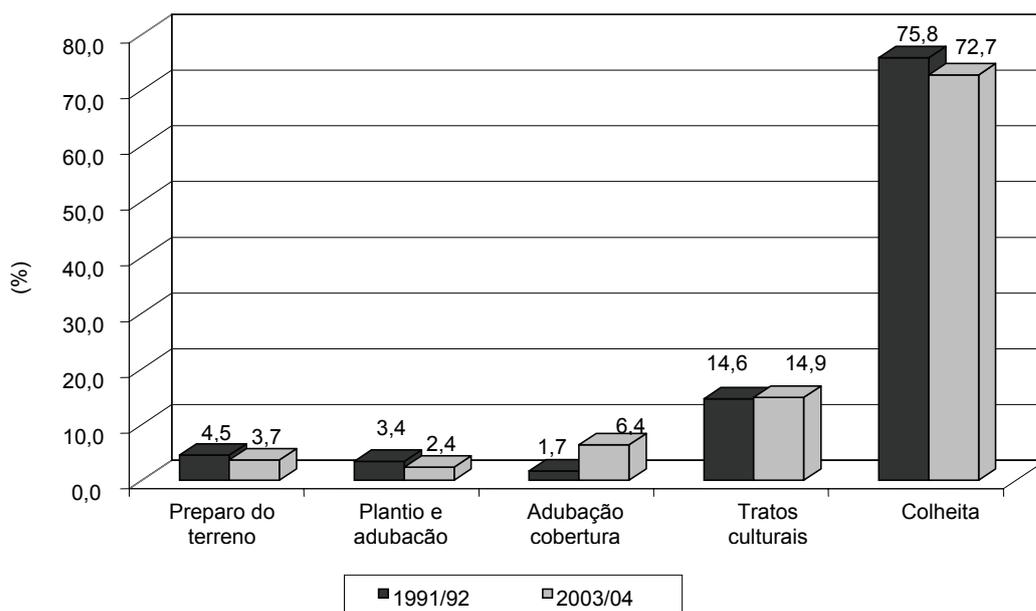


Figura 6 - Participação Percentual da Mão de Obra nas Operações de Cultivo de Algodão, Estado de São Paulo, 1991/92 e 2003/04.

Fonte: Dados da pesquisa.

bém foi marcante na colheita. Em 2003/04, praticamente toda área com soja no Estado de São Paulo foi colhida mecanicamente, sendo que para os outros cultivos a proporção de área com uso de colhedoras ficou acima de 60,0%.

Quanto à mão de obra, a introdução de novas tecnologias, ao alterar o processo produtivo, afetou a demanda e o padrão de sazonalidade do emprego da força de trabalho. Aceleraram-se as transformações no processo de trabalho,

que passaram a priorizar a redução dos gastos com salários através da adoção de novas práticas agrícolas, com maiores investimentos em capital constante.

A avaliação e a análise das informações sobre ocupação de mão de obra e das técnicas

utilizadas em cultivos anuais selecionados, obtidas no levantamento por amostragem para o Estado de São Paulo, permitem destacar as práticas que passaram a ser adotadas no intuito de diminuir custos e aumentar a competitividade do setor.

LITERATURA CITADA

BAIARDI, A. Modernização tecnológica e desemprego na agricultura brasileira. In: CONFERÊNCIA LATINO-AMERICANA DE ECONOMIA AGRÍCOLA, 1984, Piracicaba. **Anais...** São Paulo: FEALQ, 1984. 32 p.

CAMPOS, H.; PIVA, L. H. O. Dimensionamento de amostra para estimativa e previsão de safras no Estado de São Paulo. **Agricultura em São Paulo**. São Paulo, v. 21, n. 3, p. 65-88, mar. 1974.

COOPERATIVA DOS CAFEICULTORES DA REGIÃO DE MARÍLIA - COOPEMAR. Mecanização barateia colheita do amendoim. **Jornal Online**. Marília: COOPEMAR, set. 2000. Disponível em: <<http://www.coopemar.com.br/JornalSet2000/JOL-Not14-09-2000.htm>>. Acesso em: 10 ago. 2010.

FRANCISCO, V. L. F. dos S.; PINO, F. A. Estratificação de unidades de produção agrícola para levantamentos por amostragem no estado de São Paulo. **Agricultura em São Paulo**, São Paulo, v. 47, n. 1, p. 79-110, 2000.

GONÇALVES, J. S. Comportamento dos mercados de algodão no pico da safra 1992/93. **Informações Econômicas**, São Paulo, v. 23, n. 7, p.23-37, jul. 1993.

GRAZIANO DA SILVA, J. F. G. **Progresso técnico e relações de trabalho na agricultura**. 1980. 294 p. Teste (Doutorado em Ciências Econômicas) - Instituto de Filosofia e Ciências Humanas, Universidade Estadual de Campinas, Campinas, 1980.

INSTITUTO DE ECONOMIA AGRÍCOLA - IEA. **Banco de Dados**. Disponível em: <<http://www.iea.sp.gov.br>>. Acesso em: 05 ago. 2010.

MECANIZAÇÃO agrícola ganha desenvolvimento no Brasil. **Dirigente Rural**, São Paulo, v. 11, n. 3/4, jan./fev. 1972.

OLIVEIRA, M. D. M. et al. Custo de produção da cultura do feijão na região sudoeste paulista. **Análises e Indicadores do Agronegócio**. São Paulo, v. 5, n. 7, jul. 2010. Disponível em: <<http://www.iea.sp.gov.br/out/verTexto.php?codTexto=11937>>. Acesso em: 10 ago. 2010.

PAPA, G. Lagarta-do-cartucho do milho: controle cada vez mais difícil. **Portal Ilha Solteira**: agronegócio. jan. 2006. Disponível em <<http://www.ilhasolteira.com.br/colunas/index.php?acao=verartigo&idartigo=1136320313>>. Acesso em: 10 ago. 2010.

PINO, F. A. et al. (Org.). **Levantamento censitário de unidades de produção agrícola do estado de São Paulo**. São Paulo: IEA/CATI/SAA, 1997. 4 v.

ROCHA, M. B.; BARBOSA, M.Z. Aspectos econômicos da cultura do amendoim. **Agricultura em São Paulo**, São Paulo, v. 37, n. 2, p. 101-166, 1990.

TOMAZELA, J. M. Lavoura de feijão agora 100% mecanizada. **O Estado de S. Paulo**. São Paulo, 3 fev. 2010. Disponível em: <<http://www.estadao.com.br/noticias/suplementos,lavoura-de-feijao-agora-100-mecanizada,505545,0.htm>>. Acesso em: 10 ago. 2010.

TSUNECHIRO, A. **Avanço da soja e recuo do feijão no sudoeste paulista**. São Paulo: IEA, fev. 2004a. Disponível em: <<http://www.iea.sp.gov.br/out/verTexto.php?codTexto=1239>>. Acesso em: 10 ago. 2010.

_____. **Milho e soja: custo de produção e rentabilidade na safra 2003/04**. São Paulo: IEA, jul. 2004b. Disponível em <<http://www.iea.sp.gov.br/out/verTexto.php?codTexto=1417>>. Acesso em: 10 ago. 2010.

VEIGA FILHO, A. A. ; OLIVEIRA, M. D. M. **Análise de investimento em plantio direto para um modelo de sucessão milho-soja, Estado de São Paulo**. São Paulo: IEA, 2002. Disponível em: <<http://www.iea.sp.gov.br/out/verTexto.php?codTexto=317>>. Acesso em: 10 ago. 2010.

VICENTE, M. C. M. **A evolução do uso de mão-de-obra e da mecanização em culturas do estado de São Paulo**. São Paulo: IEA, 1985. 22 p. (Relatório de Pesquisa).

_____. **Inserção da força de trabalho feminina: as bóias-frias na agricultura do sudoeste paulista**. 1997. 228 p. Tese (Doutorado em Geografia Humana) - Faculdade de Filosofia, Letras e Ciências Humanas, Universidade de São Paulo, São Paulo, 1997a.

_____. BAPTISTELLA, C. S. L.; VEIGA, J. E. R. A exclusão dos trabalhadores na reestruturação e modernização da agricultura paulista. **Informações Econômicas**. São Paulo, v. 27, n. 2, p. 9-18, fev. 1997.

TÉCNICAS ADOTADAS E OCUPAÇÃO DE MÃO DE OBRA EM CULTURAS ANUAIS NO ESTADO DE SÃO PAULO

RESUMO: *Este trabalho tem por objetivo analisar informações sobre as técnicas utilizadas e a utilização de mão de obra em culturas anuais do Estado de São Paulo, de 1991/92 a 2003/04. Os dados sobre evolução das técnicas utilizadas e ocupação de mão de obra foram obtidos por meio de levantamento amostral, composto por 3.204 Unidades de Produção Agropecuária (UPAs). Os resultados mostraram que a aração e a gradeação estão praticamente mecanizadas, observando-se, também, o maior emprego de máquinas e implementos no plantio e crescimento gradativo do uso de herbicidas, trator e implementos nas capinas. O crescimento da mecanização também foi marcante na colheita, fato que ocasionou a queda na participação relativa dessa operação no emprego de mão de obra.*

Palavras-chave: *mecanização agrícola, culturas anuais, emprego agrícola.*

TECHNIQUES AND LABOR OCCUPATIONS IN ANNUAL CROPS IN FARMING IN THE STATE OF SAO PAULO, BRAZIL

ABSTRACT: *This paper analyzed the management techniques and use of labor in annual crops of Sao Paulo State, from 1991/92 to 2003/04. Data on the evolution of techniques and occupation were obtained by sampling survey, consisting of 3,204 units of Agricultural Production Unities. Results showed that the plowing and disking the field are largely mechanized, noting, too, and that there is a greater use of machinery and implements was also observed in the planting and use of herbicides and hoeing in the tractor and implements. The rise of mechanization in the harvest area was significant, a fact that caused the fall in the relative share of employment in the operation of workforce.*

Key-words: *agricultural mechanization, annual crops, agricultural employment.*

Recebido em 01/11/2010. Liberado para publicação em 02/12/2010.