

AGRICULTURA EM SÃO PAULO Revista Científica do  
Instituto de Economia Agrícola

---

Ano 38

Tomo 2

1991

---

UTILIZAÇÃO DE FERTILIZANTES FORMULADOS NAS CULTURAS ANUAIS DO ESTADO DE  
SÃO PAULO(1)

Célia Regina R.P. Tavares Ferreira(2)  
Maria Carlota Meloni Vicente(2)  
Elizabeth Alves e Nogueira(2)

RESUMO

O trabalho procura identificar as fórmulas de adubação, empregadas no plantio das principais culturas anuais do Estado de São Paulo, bem como estimar as quantidades utilizadas desses fertilizantes por Divisão Regional Agrícola (DIRA) e para o Estado, na safra 1987/88.

Os resultados obtidos apontaram um elevado número de formulações, embora a maioria das DIRAs, dos imóveis rurais e das atividades agrícolas estudadas se concentrem no uso de algumas fórmulas, como a 04-14-08, por exemplo. Nessas lavouras, os agricultores aplicaram uma adubação mais pesada em fósforo, seguida de potássio e, em menor porcentagem, de nitrogênio. Constatou-se, ainda, que o comportamento dos produtores com relação ao emprego dos fertilizantes no plantio esteve, de modo geral, muito próximo das recomendações técnicas da pesquisa para o setor agrícola paulista.

Palavras-chave: fertilizante, São Paulo, culturas anuais.

FERTILIZER UTILIZATION IN ANNUAL CROPS IN THE STATE OF SÃO PAULO

SUMMARY

This study attempts to identify the formulas of fertilizer used in the planting of the main annual crops of the State of São Paulo, as well as to estimate the quantity of fertilizers used by Agricultural Regional Division (DIRA) and by the State as a whole, in the season 1987/88.

The results showed a high number of formulas, although the major of the DIRAs, of the farms and of the studied crops concentrated the use in some formulas, like 04-14-08, for example. In these tillages, the producers applied a heavier fertilization with phosphate, followed by the potassium and by nitrogen in small percentage.

It was still observed that the farmers' behavior, usually, was nearer of the inquiry's technical recommendations to the use of fertilizers in the planting on the agricultural sector of the State of São Paulo.

Key-words: fertilizer, São Paulo, annual crops.

---

(1) Trabalho referente ao projeto SPTC 16-008/88. Os autores agradecem a colaboração do Técnico Agropecuário Ricardo Pedreira, pelos cálculos e Lauro Borges Quaresma Santos pela digitação de uma versão preliminar deste texto. Recebido em 26/03/91. Liberado para publicação em 21/05/91.

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

## 1 - INTRODUÇÃO

O desenvolvimento econômico de um país, necessita que o seu setor agrícola desempenhe importantes funções, dentre elas fornecer os produtos alimentares básicos, a expandir as exportações de "commodities" agrícolas que permitam ao mesmo tempo aumentar a capacidade de importação e obter divisas para o pagamento de dívidas, ajudar na formação de capital; fornecer força de trabalho para o setor industrial e ainda constituir mercado para os produtos industriais.

A fim de que essas tarefas possam ser cumpridas, é preciso que o setor agropecuário utilize tecnologias que aumentem a produtividade das criações e das culturas, de todos os fatores de produção, mas especialmente dos que estão se tornando relativamente mais caros. Deve-se, portanto, levar em consideração o uso racional de técnicas modernas, ou seja, alocar os recursos produtivos de modo a se obter maior produção por unidade de insumo, avaliando a conveniência econômica de sua aplicação (3).

A modernização da agricultura deve estar relacionada às relações de preços entre os produtos e os fatores de produção modernos e tradicionais - terra e mão-de-obra - e à qualificação do agricultor que deve se preocupar tanto em elevar a produtividade como diminuir seus custos de produção, manter níveis de produção estáveis entre os anos, avaliar a exploração de culturas potenciais de diversificação e ainda estar consciente de que precisa conservar os recursos naturais de que dispõe (4).

Dentre outros insumos, os fertilizantes são considerados um dos mais eficientes no sentido de promover o aumento da produtividade agrícola. No entanto, o consumo médio de adubos por hectare no Brasil é baixo quando comparado com outros países, apesar de os Estados do Rio Grande do Sul e São Paulo superarem os demais (1 e

3).

Alterações nas políticas do crédito rural brasileiro, a partir de 1980, causaram não só uma queda no consumo de fertilizantes como também modificaram o perfil do consumo no sentido do uso de formulações (NPK) com concentrações inferiores às verificadas no final da década de setenta, apesar da crescente produção de binários de alta concentração de nitrogênio e fósforo (1).

Em termos de fertilizantes formulados, São Paulo vem se destacando como o principal consumidor no período 1986 a 1990, absorvendo em média 28%, do total, em termos de toneladas do produto. Dentro do grupo de fertilizantes (simples e formulados), entregues ao consumidor final paulista, os adubos formulados representam considerável parcela. No referido período, a participação das formulações (em tonelada de produto) variaram de 74% a 78% das vendas totais. Os formulados são comercializados em três formas: granulado, pó e mistura granulada, essa última correspondendo a aproximadamente 64% do total (quadro 1).

Sob o ponto de vista econômico, os fertilizantes têm importante participação no custo operacional das lavouras.

Nos anos agrícolas 1980/81, 1987/88 e 1988/89 ocorreram oscilações na participação do adubo nos custos operacionais, que variam de 14% a 41% entre as safras e entre as diferentes explorações agrícolas. Para a maioria dessas lavouras, o item adubo participa com a maior parcela dos gastos, e se manteve elevado nos três períodos considerados (9, 10, 13 e 14).

As relações de preço/insumo produto, que se deterioraram nas últimas safras, fizeram com que houvesse uma queda na demanda global de fertilizantes (13 e 14).

O conhecimento da estrutura atual da demanda pelos fertilizantes, parece ser de grande utilidade na

QUADRO 1. - Fertilizantes Entregues ao Consumidor Final, Estado de São Paulo, 1986-90

Ano	Produto (t)				Fertilizante simples Total	Fertilizante Total geral	Nutriente (t)			Fórmula média			
	Formulação		Mistura Total				N	P205	K20	Total	N	P	K
	Granulado	Pó	Granulada	Total									
1986	630.830	230.892	1.352.144	2.213.866	591.834	2.805.700	261.464	358.291	345.086	964.841	9	13	12
1987	494.262	215.452	1.330.170	2.039.884	670.214	2.710.098	270.621	349.413	352.340	972.374	10	13	13
1988	580.625	162.427	1.152.889	1.895.941	654.258	2.550.199	236.532	322.279	351.609	910.420	9	13	14
1989	540.795	165.924	1.251.035	1.957.754	680.782	2.638.536	304.270	304.274	356.038	964.582	12	12	13
1990(1)	375.491	179.904	1.365.197	1.920.592	598.878	2.519.470	288.827	281.893	341.873	912.593	11	11	14

(1) Dados preliminares sujeitos à retificação.

Fonte: Associação dos Misturadores de Adubos do Brasil (AMA-BRASIL), Associação Nacional para Difusão de Adubos e Corretivos Agrícolas (ANDA), Sindicato da Indústria de Adubos e Corretivos Agrícolas no Estado de São Paulo (SIACESP), Sindicato das Indústrias de Matérias-Primas para Inseticidas e Fertilizantes no Estado de São Paulo (SIMPIFESP), Sindicato da Indústria de Adubos do Rio Grande do Sul (SIARGS) e Sindicato da Indústria de Adubos e Corretivos Agrícolas do Nordeste (SIACAN).

formulação de políticas destinadas a estimular seu consumo racional no País, subsidiando os órgãos governamentais e os empresários industriais no ajuste das necessidades do setor.

A literatura disponível sobre o uso de adubos formulados na agricultura paulista, na maioria dos casos, refere-se a resultados de experimentos de adubação e recomendações técnicas. São poucas as pesquisas com informações sobre adubação para as principais culturas do Estado. FERREIRA & NABHAN (7), analisaram a utilização de adubos formulados no Estado de São Paulo, apontando a Divisão Regional Agrícola (DIRA) de Ribeirão Preto como a principal consumidora de fertilizantes, seguida das DIRAs de Campinas, Sorocaba e São José do Rio Preto.

Uma análise da utilização de adubos formulados e simples, segundo o tamanho de imóvel, nas safras 1980/81 e 1981/82, foi efetuada por FERREIRA; NABHAN; SOARES (8), para as quatro principais DIRAs do Estado de São Paulo.

FERREIRA & CARVALHO (6) realizaram um estudo com a finalidade de identificar as formulações mais utilizadas pelos agricultores paulistas e as culturas a que se destinam os fertilizantes formulados, e quantificar o uso segundo o tamanho de imóvel rural. As informações foram obtidas em abril de 1984.

Estudo recente foi desenvolvido por FERREIRA et alii (5) a respeito do emprego de fertilizantes na cultura da laranja. Os autores observaram que o consumo de formulados esteve presente na grande maioria das propriedades citrícolas e se concentrou praticamente em quatro formulações nas safras paulistas de 1986/87 e 1987/88.

Com base nessas considerações, o presente estudo pretende fornecer informações atualizadas sobre o emprego de adubos formulados pela agricultura paulista, constituindo-se em indicadores aos órgãos governamentais no que diz respeito às recomenda-

ções técnicas de adubação e à assistência técnica aos produtores, bem como as empresas do setor, para um melhor conhecimento do mercado consumidor.

## 2 - OBJETIVO

A finalidade principal deste trabalho é identificar as fórmulas de adubação empregadas no plantio das principais culturas anuais do Estado de São Paulo, bem como estimar as quantidades utilizadas desses fertilizantes por Divisão Regional Agrícola (DIRA) e para o Estado.

A seleção das lavouras de ciclo anual tem como finalidade analisar produtos importantes para o abastecimento do mercado interno de alimentos e fibras, além da relevância de alguns deles na pauta de exportação do País.

## 3 - METODOLOGIA

Neste estudo, os dados relativos às formulações de adubação utilizadas no plantio das atividades agrícolas de ciclo anual, foram obtidos de levantamento de Previsões e Estimativas de Safras Agrícolas, realizado conjuntamente pelo Instituto de Economia Agrícola (IEA) e pela Coordenadoria de Assistência Técnica Integral (CATI), da Secretaria de Agricultura e Abastecimento de São Paulo, em junho de 1988 (safra 1987/88).

Este levantamento é feito segundo uma amostra probabilística, composta por 3.622 imóveis rurais, expandida de acordo com a metodologia descrita por CAMPOS & PIVA (2).

Os produtos estudados foram: algodão, amendoim da seca, arroz, feijão da seca e de inverno, milho e soja.

Nos questionários sobre fertilizantes perguntou-se quais as fórmulas utilizadas, suas respectivas quantidades empregadas e áreas aduba-

das. Essas informações foram depuradas por meio de testes com limites pre-determinados. Os erros detectados por esse processo foram analisados, e corrigidos quando necessário.

Para fornecer uma idéia de precisão das estimativas, foram avaliados os erros amostrais (EA), em porcentagem, relativos às médias da amostra, para as estimativas das variáveis: área adubada e quantidade aplicada, cujos valores são apontados no Anexo 1. Cabe esclarecer que os EA apresentados se referem as formulações de adubo mais utilizadas em cada cultura estudada. Essas formulações representam 81,3% do total aplicado no algodão, 61,0% no amendoim, 72,0% no feijão de inverno, 89,0% no feijão da seca, 91,0% no arroz, 88,0% no milho e 67,0% na soja (Anexo 1).

As demais formulações, cuja aplicação se dá em menor escala, foram também apresentadas nos resultados com a finalidade de informar o grande número de formulados utilizados pelos agricultores, porém, a quantidade aplicada e a área adubada para estas formulações devem ser vistas com cautela.

Outra ressalva que se faz, diz respeito também às informações de área adubada e das quantidades aplicadas a nível de Divisão Regional Agrícola (DIRA), já que ao se desagregarem os dados os erros amostrais aumentam, muito embora seja interessante mostrar a regionalização do uso de fertilizantes permitindo uma visualização do consumo em cada região do Estado.

Nos quadros de resultados constam ainda as DIRAs de São Paulo (hoje Registro) e Vale do Paraíba (hoje São José dos Campos), pois a amostra considera a estrutura das DIRAs vigente em 1973.

#### 4 - RESULTADOS E DISCUSSÃO

Ao se analisar o consumo de adubos formulados para as sete principais culturas anuais do Estado de São

Paulo, em 1987/88, constatou-se que o milho deteve a maior parcela do consumo total (47,0%), seguido pela soja (23,5%), algodão (13,8%), feijão da seca (6,9%), arroz (5,2%), feijão de inverno (3,0%) e amendoim da seca (0,5%) (quadro 2).

Ao nível de DIRA, a de Ribeirão Preto foi a principal região consumidora de adubos formulados (34,9%), enquanto que Sorocaba participou com 17,8%; Campinas, 13,2%; São José do Rio Preto, 10,9%; e as demais regiões, individualmente, respondendo por menos de 10%.

A seguir, apresentam-se os resultados obtidos para cada uma das culturas analisadas.

##### 4.1 - Algodão

O consumo de fertilizantes formulados na lavoura do algodão, na safra 1987/88, foi estimado em 78.762 toneladas de produto, equivalendo a 30.780 toneladas de nutrientes, com a seguinte distribuição: 3.127 toneladas de nitrogênio (N), 16.672 toneladas de fósforo ( $P_2 O_5$ ) e 10.981 toneladas de potássio ( $K_2 O$ ) (quadro 3).

Nas fórmulas mais comercializadas na referida cultura, predominou o fósforo (P), seguido do potássio (K) e em menor escala o nitrogênio (N). A formulação média (que corresponde à quantidade de NPK por 100kg de fertilizante) observada foi 4:21:14.

Por unidade de área adubada, a quantidade média de fertilizantes formulados aplicada, no plantio, em termos de produto, foi 255,4kg/ha. Em termos de nutrientes, em kg/ha, foi de 10,1 de N; 54,1 de  $P_2 O_5$  e 35,6 de  $K_2 O$ .

O algodão em 1987/88 foi cultivado principalmente nas DIRAs de Presidente Prudente, Ribeirão Preto, São José do Rio Preto, Campinas e Aracatuba, sendo que as demais representaram menos de 10% do total da área

**QUADRO 2. - Estimativa da Quantidade de Fertilizantes Formulados Utilizada nas Principais Culturas Anuais nos Imóveis Rurais das DIRAS do Estado de São Paulo, 1987/88**

(em t de produto)

DIRA	Algodão	Amendoim da seca	Arroz	Feijão		Milho	Soja	Total
				Inverno	Seca			
São Paulo	-	-	-	-	435	-	-	-
Vale do Paraíba	-	-	3.376	-	435	4.049	-	7.860
Sorocaba	462	-	5.576	4.050	34.887	53.196	3.358	101.529
Campinas	13.269	-	6.480	2.322	1.401	39.201	12.674	75.347
Rib. Preto	24.921	160	8.545	3.408	541	87.350	74.218	199.143
Bauru	541	-	695	-	22	7.302	-	8.560
S.J.R. Preto	10.347	-	3.289	977	127	34.364	13.018	62.122
Araçatuba	7.419	254	1.350	667	741	19.119	46	29.596
P. Prudente	19.764	81	278	5.203	403	8.798	2.180	36.707
Marília	2.041	2.237	384	483	646	14.725	28.508	49.024
Estado	78.764	2.732	29.973	17.110	39.203	268.104	134.002	569.888

Fonte: Elaborado a partir de dados básicos do Instituto de Economia Agrícola (IEA) e Coordenadoria de Assistência Técnica Integral (CATI).

QUADRO 3. - Estimativa da Quantidade de Fertilizantes Formulados e Área Adubada na Cultura do Algodão em Carvão, nos Imóveis Rurais do Estado de São Paulo, 1987/88

Fórmula	No. Imóveis		Produto	Quantidade (t)				Área adubada (ha)	Quantidade média (kg produto/ha)
	N	P		K	Nutriente				
					N	P	K		
03 15 15	2.431		19.094	573	2.864	2.864	54.482	350	
04 30 10	3.483		18.650	746	5.595	1.865	94.790	197	
04 20 20	1.519		14.388	576	2.878	2.878	46.611	309	
04 14 08	4.263		11.904	476	1.667	952	49.423	241	
04 30 16	1.019		6.557	262	1.967	1.049	33.846	194	
04 20 16	126		2.197	88	439	351	5.317	413	
05 20 20	145		873	44	175	175	1.760	496	
04 28 20	14		773	31	216	154	2.338	331	
03 20 20	27		728	22	146	146	2.350	310	
10 30 10	110		702	70	211	70	2.124	331	
20 05 20	73		681	136	34	136	2.994	227	
04 28 16	313		626	25	175	100	3.031	207	
05 25 15	6		427	21	107	64	1.721	248	
00 20 20	13		297		59	59	1.439	206	
10 10 10	313		282	28	28	28	3.410	83	
08 14 08	110		165	13	23	13	265	618	
02 20 20	145		145	3	29	29	1.408	103	
04 14 20	47		118	5	17	24	228	517	
04 24 12	75		90	3	22	11	543	166	
08 30 20	13		65	5	20	13	317	205	
Total	14.245		78.762	3.127	16.672	10.981	308.397	255	

Fonte: Elaborado a partir de dados básicos do Instituto de Economia Agrícola (IEA) e Coordenadoria de Assistência Técnica Integral (CATI).

cultivada (11).

Aquelas DIRAs foram, portanto, as que mais demandaram fertilizantes formulados, em toneladas de produto, porém não na mesma ordem de importância da área cultivada, ou seja: Ribeirão Preto (31,6%), Presidente Prudente (25,1%), Campinas (16,8%), São José do Rio Preto (13,1%) e Araçatuba (9,4%) (quadro 2).

Por meio do levantamento foi estimado que 14.245 imóveis rurais do Estado de São Paulo utilizaram adubos formulados, registrando o consumo médio de 5.529kg de produto por imóvel na cultura do algodão.

A formulação mais utilizada (29,9% dos imóveis) foi a 04-14-08, seguida de 04-30-10 (24,4%), depois 03-15-15 (17,1%), 04-20-20 (10,7%) e 04-30-16 (7,1%). Considerando-se o número de imóveis pode-se verificar, que esse conjunto de fórmulas representa 89,0% do total. Entretanto, quando se leva em conta as quantidades empregadas nesses imóveis, verifica-se as seguintes distribuições: 03-15-15 (24,2%); 04-30-10 (23,7%); 04-20-20 (18,3%); 04-14-08 (15,1%) e 04-30-16 (8,3%), ou seja, a fórmula 03-15-15 superou a 04-14-08, a qual passou a ocupar o quarto lugar em ordem de importância. Esse fato pode ser explicado, em parte, pelo fato de a fórmula 04-14-08 ser empregada em imóveis rurais com menores áreas e em quantidades médias inferiores a da fórmula 03-15-15. Em termos de quantidade empregada, essa última fórmula foi a principal nas DIRAs de Sorocaba, Campinas e Bauru, enquanto que a 04-30-10 predominou nas DIRAs de São José do Rio Preto, Presidente Prudente e Marília, a 04-20-20 em Ribeirão Preto e a 04-14-08 em Araçatuba (Anexo 2).

#### 4.2 - Amendoim da Seca

Essa cultura, em 1987/88, apresentou o consumo de adubos formulados de 2.732 toneladas de produto, com o consumo médio por unidade de área

de 164,2kg/ha (quadro 4).

Semelhante ao algodão, observou-se que foram empregadas fórmulas com maior concentração de fósforo, seguida de potássio e em menor proporção nitrogênio.

Apenas duas fórmulas foram utilizadas pelos 624 imóveis rurais que prestaram informações sobre adubação no amendoim, sendo que 73,7% usaram 04-14-08, enquanto que 26,3% preferiram a 04-30-10. A mesma ordem de importância se observou em termos de quantidade empregada, porém com pequeno aumento da participação da fórmula 04-30-10, tendo em vista um maior consumo por unidade de área.

O formulado 04-14-08 foi o mais empregado, em termos de quantidade, nas DIRAs de Ribeirão Preto, Araçatuba e Marília e o 04-30-10 em Presidente Prudente (Anexo 2).

Do volume total de fertilizantes consumidos, a DIRA de Marília absorveu a maior parte (81,9%), o que pode ser explicado pelo fato de essa região, na safra 1987/88, ter sido a maior produtora de amendoim da seca no Estado, respondendo por 51,1% da área e 53,1% da produção (quadro 2) (11).

#### 4.3 - Arroz

No Estado de São Paulo a rizicultura predomina nas regiões de São José do Rio Preto, Ribeirão Preto, Campinas e Sorocaba, enquanto que as outras regiões, individualmente, respondem por menos de 10%. Cerca de 90% do arroz paulista é de sequeiro, plantado em terras mais altas, dependendo exclusivamente de precipitações pluviais para seu desenvolvimento, e aproximadamente 10% da área plantada, é de arroz irrigado - Vale do Paraíba e do Ribeira - cultivada em várzeas sistematizadas, com possibilidade de irrigação controlada através de lâminas d'água (16).

A quantidade consumida de adubos formulados na exploração do



QUADRO 4. - Estimativa da Quantidade de Fertilizantes Formulados e Área Adubada na Cultura do Amendoim da Seca, nos Imóveis Rurais do Estado de São Paulo, 1987/88

Fórmula	No. imóveis	Produto	Quantidade (t)			Área adubada (ha)	Quantidade média (kg produto/ha)	
			N	P	K			
04 14 08	460	1.664	66	233	133	432	11.948	139
04 30 10	164	1.068	43	320	107	470	4.692	228
Total	624	2.732	109	553	240	902	16.640	164

Fonte: Elaborado a partir de dados básicos do Instituto de Economia Agrícola (IEA) e Coordenadoria de Assistência Técnica Integral (CATI).

arroz, de acordo com as estimativas, foi de 29.976 toneladas de produto, correspondendo a 8.403 toneladas de nutrientes, assim distribuídos: 1.285 de N, 4.461 de P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> e 2.657 de K<sub>2</sub>O (quadro 5).

A concentração média de nutrientes nas fórmulas utilizadas foi de 4% de nitrogênio, 15% de fósforo e 9% de potássio, o que equivale em média a 28% de nutrientes.

Considerando-se a área adubada, a quantidade média aplicada de fertilizantes formulados, por unidade de área, foi de 189,6 kg/ha; enquanto que, em termos de nutrientes, foi de 8kg/ha de N, 28kg/ha de P<sub>2</sub>O e 17kg/ha de K<sub>2</sub>O.

Estimou-se que 24.080 imóveis rurais aplicaram adubos formulados na cultura de arroz com consumo médio de 1.245kg por imóvel rural.

A fórmula de adubação mais utilizada foi a 04-14-08, em 83,2% dos imóveis, num total de 24.901 toneladas de produto, o que equivale a 83,1% do consumo total da lavoura. A seguir aparece a fórmula 04-30-10, utilizada em 1.540 imóveis rurais e representando 3,1% do consumo total.

É interessante destacar que a fórmula 04-16-08 uma das mais utilizadas no arroz em 1983/84, segundo FERREIRA & CARVALHO (6), foi muito pouco empregada na safra analisada.

A fórmula 04-14-08 foi a única empregada em todas as DIRAs, ocupando o primeiro lugar em quantidade consumida, com exceção da DIRA de Presidente Prudente, na qual 04-30-10 predominou.

O consumo de adubos formulados apresentou a seguinte distribuição a nível de DIRA: Ribeirão Preto, 28,5%; Campinas, 21,6%; Sorocaba, 18,6%; Vale do Paraíba, 11,2%; São José do Rio Preto, 11,0% e as demais regiões, individualmente respondendo por menos de 5%.

A ordem das DIRAs quanto ao consumo de adubos formulados não segue exatamente a ordenação da área rizícola da safra 1987/88. As maiores áreas

cultivadas se encontram nas DIRAs de São José do Rio Preto (25,4%), Ribeirão Preto (22,9%), Campinas (12,2%), Sorocaba (12,0%), São José dos Campos (8,1%), Marília (6,3%) (Anexo 2) (11).

#### 4.4 - Feijão de Inverno

Em 1987/88, a safra de inverno tinha as maiores áreas e produções em Presidente Prudente, Ribeirão Preto, Araçatuba e São José do Rio Preto, que representavam 88,4% da área e 85,4% da produção do Estado (11).

A quantidade de fertilizantes formulados consumidos no plantio dessa cultura, foi estimada em 17.110 toneladas de produto. Em média, foram utilizados 281,4kg/ha.

Observou-se que a concentração de nutrientes nas fórmulas foi em média de 33%, ou seja, 4% de N, 19% de P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>, 10% de K<sub>2</sub>O.

Na mesma safra, registrou-se a predominância do uso do formulado 04-14-08, tanto com relação ao número de imóveis rurais (83,4%) como em termos de quantidade empregada (59,7%). Destaca-se, também, o uso das fórmulas 04-30-10 e 04-30-16 (quadro 6).

Verificou-se que a 04-14-08 foi a principal fórmula empregada nas DIRAs de Campinas, São José do Rio Preto, Araçatuba, Marília e Sorocaba, enquanto que a 04-30-16 predominou em Ribeirão Preto e a 04-30-10 em Presidente Prudente (Anexo 2).

#### 4.5 - Feijão da Seca

O consumo de fertilizantes formulados nessa lavoura foi de 39.206 toneladas de produto, correspondendo a 10.815 t de nutrientes, com a seguinte distribuição: 14,1% de N, 55,5% de P<sub>2</sub>O, e 30,4% de K<sub>2</sub>O (quadro 7).

Em termos de produto, foram aplicados 311,4kg/ha de formulados, e 85,9kg/ha quando se considera relação entre nutrientes e área adubada.

QUADRO 5. - Estimativa da Quantidade de Fertilizantes Formulados e Área Adubada na Cultura do Arroz, nos Imóveis Rurais do Estado de São Paulo, 1987/88

Fórmula			No. imóveis	Produto	Nutriente				Área adubada (ha)	Quantidade média (kg prod/ha)
N	P	K			N	P	K	NPK		
04	14	08	20.044	24.901	996	3.486	1.992	6.474	136.682	182
04	30	10	1.540	941	38	282	94	414	5.011	188
02	15	08	60	871	17	131	70	218	2.348	371
03	15	15	502	767	23	115	115	253	3.195	240
04	30	16	53	637	25	191	102	318	2.443	260
20	05	20	110	347	69	17	69	155	470	739
18	06	12	211	285	51	17	34	102	1.148	247
04	20	20	475	202	8	40	40	88	1.216	166
05	25	25	307	111	6	28	28	62	372	298
04	24	12	286	94	4	22	11	37	592	159
01	30	15	6	88	1	26	13	40	444	198
02	20	10	42	84	2	17	8	27	495	170
00	20	20	14	83	-	16	16	32	200	414
12	06	12	6	77	9	5	9	23	143	533
05	15	15	63	63	3	9	9	21	304	207
10	10	10	20	59	6	6	6	18	178	332
10	05	12	9	43	4	2	5	11	175	246
04	16	08	87	42	2	7	3	12	126	334
05	15	10	26	39	2	6	4	12	117	334
Outras			219	242	19	38	29	86	2.420	100
Total			24.080	29.976	1.285	4.461	2.657	8.403	158.079	190

Fonte: Elaborado a partir de dados básicos do Instituto de Economia Agrícola (IEA) e Coordenadoria de Assistência Técnica Integral (CATI).

QUADRO 6. - Estimativa da Quantidade de Fertilizantes Formulados e Área Adubada na Cultura do Feijão de Inverno, nos Imóveis Rurais do Estado de São Paulo, 1987/88

Fórmula			Quantidade (t)				Área adubada (ha)	Quantidade média (kg produto/ha)	
N	P	K	Produto	N	P	K			NPK
			No. imóveis						
04	14	08	10.214	408	1.430	817	2.655	33.437	305
04	30	10	2.180	87	654	218	959	8.679	251
04	30	16	2.144	86	643	343	1.072	6.288	341
05	20	20	654	33	131	131	295	5.272	124
04	20	10	542	22	108	54	185	1.593	340
05	25	25	494	25	123	123	272	2.522	196
04	14	07	333	13	47	23	83	1.614	206
00	30	10	325	-	98	33	130	787	413
03	15	15	183	5	27	27	60	444	414
04	20	20	25	1	5	5	11	120	208
20	05	20	16	3	1	3	7	59	273
Total			17.110	683	3.267	1.777	5.729	60.815	281

Fonte: Elaborado a partir de dados básicos do Instituto de Economia Agrícola (IEA) e Coordenadoria de Assistência Técnica Integral (CATI).

QUADRO 7. - Estimativa da Quantidade de Fertilizantes Formulados e Área Adubada na Cultura do Feijão da Seca, nos Imóveis Rurais do Estado de São Paulo, 1987/88

Fórmula		No. imóveis	Produto	Quantidade (t)			NPK	Área adubada (ha)	Quantidade média (kg produto/ha)	
N	P			K	N	P				K
04	14	08	14.876	34.309	1.372	4.803	2.745	8.920	105.118	326
02	24	12	175	1.127	23	270	135	428	3.629	311
04	30	16	59	807	32	242	129	403	3.360	240
04	16	08	229	760	30	122	61	213	4.069	187
04	30	10	89	644	26	193	64	283	2.804	230
00	20	10	171	428	-	86	43	129	2.070	207
04	20	10	354	422	17	84	42	143	2.041	207
00	30	10	15	325	-	98	33	131	787	413
06	20	10	62	95	6	19	9	34	499	190
04	30	15	6	83	3	25	12	40	444	187
05	20	15	56	68	3	14	10	27	409	166
04	20	20	42	59	2	12	12	26	269	219
05	25	25	16	48	2	12	12	26	96	501
20	05	15	84	23	5	1	3	9	183	126
10	10	10	14	8	1	1	1	3	100	80
Total		16.248	39.206	1.522	5.982	3.311	10.815	125.878	311	

Fonte: Elaborado a partir de dados básicos do Instituto de Economia Agrícola (IEA) e Coordenadoria de Assistência Técnica Integral (CATI).

Pode-se observar que 92,6% dos imóveis rurais, mais uma vez, preferiram a fórmula 04-14-08 correspondendo a mesma a 87,5% do consumo total de formulados utilizados no feijão da seca.

Analisando-se a distribuição da área plantada com aquela leguminosa, versus o consumo de adubo formulado por DIRA, em 1987/88, observou-se que estão diretamente relacionados, ou seja, a DIRA de Sorocaba que ocupou mais de 70% da área cultivada, também foi responsável por 88,9% do consumo de adubos formulados, seguida de Campinas, segunda principal região, respondendo em torno de 4% do consumo total da cultura (Anexo 2).

#### 4.6 - Milho

De acordo com as estimativas, os adubos formulados consumidos pela atividade atingiram o total de 268.104 toneladas de produto, equivalente a 81.432 toneladas de nutrientes, assim distribuídos: 11.160 de N; 44.450 de  $P_2O_5$  e 25.822 de  $K_2O$  (quadro 8).

A concentração média de nutrientes foi de 4% de nitrogênio, 17% de fósforo e 10% de potássio, ou seja, as fórmulas apresentaram, em média, 31% de nutrientes.

Em termos de área adubada, a quantidade média de insumo foi de 256,2 kg/ha.

Na safra pesquisada, os produtores de milho utilizaram uma grande diversidade de fórmulas, porém com o destaque para a 04-14-08, empregada em 83,8% dos imóveis pesquisados e responsáveis por 72,1% do consumo total da cultura. Em segundo lugar veio a fórmula 04-30-10, utilizada em 6,2% dos imóveis rurais e representando 5,3% do consumo.

A ordem das DIRAs no que concerne ao consumo de adubos formulados segue praticamente a mesma ordem da área cultivada na safra 1987/88. As maiores áreas com milho no Estado de São Paulo, concentraram-se nas

DIRAs de Ribeirão Preto, Sorocaba, São José do Rio Preto e Campinas e, em menor escala, Araçatuba e Marília. Por sua vez, o consumo de fertilizantes em toneladas de produto, ficou assim registrado: Ribeirão Preto (32,6%), Sorocaba (19,8%), Campinas (14,6%), São José do Rio Preto (12,8%), Araçatuba (7,1%), Marília (5,5%) e os restantes 7,6% distribuídos entre as demais regiões.

#### 4.7 - Soja

A sojicultura paulista absorveu na safra 1987/88, o equivalente a 133.999 toneladas de produto, correspondendo a 53.317 toneladas de nutrientes, assim distribuídos: 3.691 toneladas de N; 31.884 toneladas de  $P_2O_5$  e 17.742 toneladas de  $K_2O$  (quadro 9).

Por unidade de área adubada, a quantidade média de fertilizantes aplicada pelos sojicultores foi de 256,1 kg/ha; enquanto que, em termos de nutrientes, foi de 7,1 kg/ha de N; 60,9 kg/ha de  $P_2O_5$  e 33,9 kg/ha de  $K_2O$ .

Também nessa lavoura foi grande o número de fórmulas de adubação utilizada. A concentração média de fósforo foi superior a das demais culturas anuais pesquisadas, ou seja, a de 3% de nitrogênio, 24% de fósforo e 13% de potássio.

As principais formulações aplicadas foram: 04-30-16, 04-14-08, 02-30-10, 02-20-10 e 04-30-10, concentrando em 62,6% dos imóveis rurais, num total de 61,3% do consumo da cultura no Estado.

Os maiores plantios de soja no Estado de São Paulo, concentram-se nas DIRAs de Ribeirão Preto e Marília que perfizeram cerca de 83,1% do total da área cultivada. Analogamente, essas regiões foram responsáveis pela maior parcela (76,7%) do consumo de fertilizantes formulados na safra em estudo, com destaque para a DIRA de Ribeirão Preto (55,4%).

A título de comparação, no

QUADRO 8. - Estimativa da Quantidade de Fertilizantes Formulados e Área Adubada na Cultura do Milho, nos Imóveis Rurais do Estado de São Paulo, 1987/88

Fórmula		No. Imóveis	Produto	Quantidade (t)				Área adubada (ha)	Quantidade média (kg produto/ha)	
N	P			K	N	P	K			NPK
04	14	08	193.183	7.727	27.046	15.455	50.228	753.467	256	
04	30	10	14.337	573	4.301	1.434	6.308	75.244	191	
04	30	16	8.295	332	2.488	1.327	4.147	32.280	257	
04	20	20	7.068	283	1.414	1.414	3.111	24.557	288	
03	15	15	6.601	198	990	990	2.178	24.823	266	
02	15	08	5.131	103	770	410	1.283	11.606	442	
05	25	15	4.780	239	1.195	717	2.151	18.927	253	
05	30	15	2.971	149	891	446	1.486	14.378	207	
08	30	20	2.891	231	867	578	1.676	12.348	234	
04	16	08	2.889	116	462	231	809	6.936	417	
02	18	06	2.650	53	477	159	689	6.413	413	
02	24	12	2.215	44	532	266	842	7.105	312	
20	05	20	1.987	397	99	397	893	6.034	329	
04	30	15	1.559	62	468	234	764	6.075	257	
04	24	12	1.547	62	371	186	619	5.039	307	
05	25	25	1.505	75	376	376	827	5.072	297	
04	30	18	1.080	43	324	194	561	2.614	413	
03	30	10	962	29	289	96	414	3.990	241	
04	20	10	823	33	165	82	280	2.747	300	
04	26	16	707	28	184	113	325	1.710	413	
02	14	08	586	12	82	47	141	2.290	255	
04	28	16	470	19	131	75	225	1.788	263	
04	24	10	451	18	108	45	171	2.775	163	
24	08	32	444	106	35	142	283	2.147	207	
04	14	06	367	15	51	22	88	2.223	166	
10	05	12	325	32	16	39	87	1.310	248	
10	10	10	322	32	32	32	96	1.679	192	
04	14	10	321	13	45	32	90	1.942	165	
08	15	32	270	21	40	86	147	1.306	207	
02	20	10	233	5	46	23	74	563	414	
20	10	20	178	36	18	36	90	431	413	
Outras			956	74	137	138	349	6.553	146	
Total			74.851	268.104	11.160	44.450	25.822	81.432	1.046.372	256

Fonte: Elaborado a partir de dados básicos do Instituto de Economia Agrícola (IEA) e Coordenadoria de Assistência Técnica Integral (CATI).

QUADRO 9. - Estimativa da Quantidade de Fertilizantes Formulados e Área Adubada na Cultura da Soja, nos Imóveis Rurais do Estado de São Paulo, 1987/88

Fórmula	No. Imóveis		Produto	Quantidade (t)				K	NPK	Área adubada (ha)	Quantidade média (kg produto/ha)
	N	P		N	P	K					
04 30 16	734		37.935	1.517	11.380	6.070	18.967	93.159	407		
04 14 08	1.874		13.811	552	1.933	1.105	3.590	56.570	244		
02 30 10	1.203		11.371	227	3.411	1.137	4.775	54.720	208		
02 20 10	1.238		10.270	205	2.054	1.027	3.286	40.408	254		
00 20 15	59		8.900	-	1.780	1.335	3.115	38.607	231		
04 30 10	1.269		8.748	350	2.624	875	3.849	47.954	182		
00 20 20	764		7.053	-	1.411	1.411	2.822	34.911	202		
04 20 20	893		6.722	269	1.344	1.344	2.957	34.189	197		
00 18 06	218		3.975	-	715	238	1.953	21.012	189		
02 20 20	394		2.851	57	570	570	1.197	15.362	186		
00 20 10	133		2.842	-	568	284	852	8.364	340		
00 25 15	56		2.087	-	522	313	835	5.051	413		
03 30 10	24		1.924	58	577	192	827	7.760	248		
02 15 08	90		1.306	26	196	105	327	3.974	329		
00 15 10	211		1.212	-	182	121	303	3.667	331		
20 20 20	13		1.156	231	231	231	693	5.597	207		
00 19 06	9		1.123	-	213	67	280	3.249	346		
03 15 15	60		1.045	31	157	157	345	3.976	263		
02 19 06	105		991	20	188	59	267	6.149	161		
00 15 08	9		975	-	146	78	224	2.751	354		
04 24 12	32		952	38	228	114	380	5.078	187		
00 15 30	83		833	-	125	250	375	4.030	207		
00 30 10	33		720	-	216	72	288	1.965	366		
00 28 20	32		682	-	191	136	327	2.750	248		
02 30 15	6		530	11	159	79	249	1.710	310		
02 15 10	27		486	10	73	49	132	1.502	323		
10 15 15	21		468	47	70	70	187	1.415	331		
00 33 12	11		433	-	143	52	195	1.675	258		
04 20 16	27		340	14	68	54	136	2.742	124		
Outras	476		2.258	28	409	147	584	12.871	175		
Total	10.104		133.999	3.691	31.884	17.742	53.317	523.168	256		

Fonte: Elaborado a partir de dados básicos do Instituto de Economia Agrícola (IEA) e Coordenadoria de Assistência Técnica Integral (CATI).



milho, predominou o uso da fórmula 04-14-08 em todas as DIRAs, enquanto que na soja o comportamento foi bastante diferenciado. Em Ribeirão Preto, por exemplo, a fórmula mais empregada foi a 04-30-16, enquanto que em Marília foi a 04-30-10 (Anexo 1).

## 5 - CONCLUSÕES

As fórmulas médias (N-P-K) empregadas pelos sojicultores e cotonicultores paulistas, na safra 1987/88, apresentaram concentração de nutrientes (40% e 39%, respectivamente) superior àquelas observadas nas demais culturas anuais analisadas, com maiores teores de fósforo e potássio. A concentração de nitrogênio nas fórmulas médias apresentou pouca variação de uma cultura para outra ficando em torno de 4%.

Em contrapartida, o arroz utilizou fórmulas com menor concentração de nutrientes, situando-se, na média, em torno de 28%.

Os agricultores empregaram uma adubação mais "pesada" em fósforo, seguida de potássio e de menor porcentagem de nitrogênio, dada à exigência das lavouras e em função das características da maioria dos solos paulistas, em geral deficientes em fósforo.

Comparando-se os resultados obtidos com os de estudo anteriormente realizado (6), constatou-se que as fórmulas mais utilizadas nas culturas anuais pesquisadas permaneceram praticamente as mesmas, com exceção da 04-16-08 que para o arroz se encontrava entre as mais utilizadas em 1983/84, e foi pouco empregada na safra de 1987/88.

Verificou-se, ainda, a existência de um elevado número de formulações, embora o uso se concentre em poucas fórmulas. Saliente-se, também, que a quantidade aplicada e a área adubada com as formulações pouco usadas, devem ser vistas com cautela, uma vez que os erros amostrais se mostram

relativamente elevados. Os resultados de análises de solos realizados pelo Instituto Agrônomo de Campinas (IAC), sugerem uma redução do número dessas formulações, para as principais lavouras paulistas (15), assim como pesquisa de MALAVOLTA (12) efetuada em 1981, e também levando em conta o critério da análise de solo, demonstrou que as necessidades da maioria das culturas brasileiras poderiam ser atendidas com apenas 24 relações.

Outro fato a destacar é o predomínio do uso da fórmula 04-14-08, na maioria das DIRAs do Estado e para a grande maioria das atividades agrícolas anuais estudadas. Disso se infere que os agricultores podem estar aproveitando a formulação destinada a sua cultura principal para as demais, de modo a evitar aquisição e manipulação de pequenas quantidades de fórmulas que encareceriam o produto final.

Tomando-se por base as orientações técnicas do IAC-genéricas, com a ressalva da necessidade de análise química dos diferentes solos-para as principais culturas paulistas, publicadas em 1987 (16), compararam-se as quantidades empregadas de fertilizantes formulados no plantio da safra 1987/88 em estudo. Pode-se concluir que o amendoim e o arroz utilizaram quantidades tanto de nitrogênio como de fósforo e de potássio, por unidade de área, abaixo do recomendado; em contrapartida, os sojicultores adubaram de acordo com as recomendações; já para o algodão, tanto o fósforo como o potássio tiveram um uso inferior ao indicado pela pesquisa, e finalmente no feijão e no milho, as quantidades de fósforo aplicadas estiveram um pouco abaixo do recomendado, sendo suficientes no caso dos outros dois macronutrientes.

Nas lavouras de feijão e soja uma proporção pequena de nitrogênio foi encontrada nas fórmulas utilizadas pelos agricultores, embora a pesquisa agrônômica não recomende o emprego desse nutriente no plantio.

A despeito da manutenção de

um panorama econômico, no período analisado, revestido de incertezas quanto as políticas agrícolas, com elevadas taxas de juros do crédito rural, com os acréscimos de preços dos principais fertilizantes simples e formulados, com as relações de troca desfavoráveis para a maioria das lavou ras anuais e com os custos de produção crescendo mais que as elevações dos preços agrícolas, o comportamento dos produtores com relação a aplicação de fertilizantes no plantio esteve muito próximo das orientações técnicas da pesquisa para o setor agrícola paulista.

Finalmente, sugere-se a continuidade de pesquisas nessa área, com a finalidade de analisar o emprego dos fertilizantes simples e o uso de adubos orgânicos, de macronutrientes secundários (Ca, Mg e S) e de micronutrientes.

#### LITERATURA CITADA

1. ASSOCIAÇÃO NACIONAL PARA DIFUSÃO DE ADUBOS E CORRETIVOS (ANDA). Plano nacional de fertilizantes. São Paulo, 1987. 235p.
2. CAMPOS, Humberto & PIVA, Luiz H.O. Dimensionamento de amostra para estimativa e previsão de safra no Estado de São Paulo. Agricultura em São Paulo, SP, 21\_(3) : 65-68, 1974.
3. CARMO, Antonio J.B. Demanda de fertilizantes a nível regional e do Brasil, 1954-79. São Paulo, FEA/USP, 1982. 289p. (Tese de Mestrado).
4. CONTINI, Elisio. Considerações sobre o futuro da pesquisa agropecuária brasileira. In: REUNIÃO ANUAL DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ECONOMIA RURAL, 27, Piracicaba, 1989. Anais ... Brasília, SOBER, 1989. p.22-49.
5. FERREIRA, Célia R.R.P.T. et alii. Aspectos econômicos de adubação em citros na agricultura paulista. Laranja, Cordeirópolis, 11(2):383-407, 1990.
6. . & CARVALHO, Flavio C. de. Uso de fertilizantes no Estado de São Paulo ano agrícola 1983/84. São Paulo, Secretaria de Agricultura e Abastecimento, IEA, 1986. 38p. (Relatório de Pesquisa, 19/86).
7. . & NABHAN, Marisilda. Utilização de adubos formulados no Estado de São Paulo, 1980/81. São Paulo, ANDA, 1982. (Boletim Técnico, 1).
8. ; ; SOARES, Augusto C. De M. Utilização de adubos formulados e simples a nível de tamanho de propriedade em quatro regiões agrícolas de São Paulo, 1980/81 e 1981/82. São Paulo, ANDA, 1983. (Boletim Técnico, 5).
9. INFORMAÇÕES ECONÔMICAS. São Paulo, Secretaria da Agricultura e Abastecimento, IEA, v.10. n.7,
10. \_\_\_\_\_, v.17. n.7, jul, 1987.
11. \_\_\_\_\_, v.20. n.2, fev, 1990.
12. MALAVOLTA, Euripedes. Manual de química agrícola: adubos e adubação. 3a. ed. São Paulo, Agro nômica Ceres, 1981. 596p.
13. PROGNÓSTICO, 87/88. São Paulo, Secretaria da Agricultura, IEA, 1987. v.16.
14. PROGNÓSTICO AGRÍCOLA, 1988/89. São Paulo, Secretaria da Agricultura, IEA, 1988. v.1.

15. RAIJ, Bernardo Van et alii. Recomendações de adubação e calagem para o Estado de São Paulo. Campinas, Secretaria da Agricultura e Abastecimento, Instituto Agrônômico, 1985. 107p. (Boletim Técnico, 100).
  
16. SÃO PAULO. Secretaria da Agricultura, Instituto Agrônômico. Instruções agrícolas para o Estado de São Paulo. 4. ed. rev. atual. Campinas, 1987. 231p. (Boletim 200).

UTILIZAÇÃO DE FERTILIZANTES FORMULADOS NAS CULTURAS ANUAIS DO ESTADO DE SÃO PAULO

ANEXO I

Erros de Amostragem

QUADRO Al.1. - Erros de Amostragem, ao Nível de Estado, das Estimativas das Variáveis Quantidade Aplicada e Área Adubada, por Cultura e por Formulação, 1987/88

(em porcentagem)

Fórmula (NPK)	Algodão		Amendoim da seca		Arroz		Feijão de inverno	
	Quantidade	Área	Quantidade	Área	Quantidade	Área	Quantidade	Área
03-15-15	21	21	-	-	12	6	-	-
04-30-10	23	19	-	-	-	-	-	-
04-20-20	25	23	-	-	-	-	-	-
04-14-08	-	23	35	35	11	11	17	14
02-15-08	-	-	-	-	40	57	-	-
04-30-16	-	-	-	-	-	-	23	20
02-30-10	-	-	-	-	-	-	-	-
02-20-10	-	-	-	-	-	-	-	-
00-20-20	-	-	-	-	-	-	-	-
00-18-06	-	-	-	-	-	-	-	-

  

Fórmula (NPK)	Feijão da seca		Milho		Soja	
	Quantidade	Área	Quantidade	Área	Quantidade	Área
03-15-15	-	-	13	10	-	-
04-30-10	3	3	13	12	24	23
04-20-20	-	-	24	24	37	28
04-14-08	17	13	5	5	30	32
02-15-08	-	-	28	28	-	-
04-30-16	-	-	23	23	23	23
02-30-10	-	-	-	-	19	14
02-20-10	-	-	-	-	19	18
00-20-20	-	-	-	-	28	28
00-18-06	-	-	-	-	18	24

Fonte: Instituto de Economia Agrícola (IEA).

ANEXO 2

Quantidade de Fertilizantes Formulados Utilizada nas Principais Culturas Anuais nos Imóveis Rurais, por Divisão Regional Agrícola do Estado de São Paulo, 1987/88

QUADRO A2.1. - Estimativa da Quantidade de Fertilizantes Formulados Utilizada nas Principais Culturas Anuais nos Imóveis Rurais da DIRA do Vale do Paraíba, Estado de São Paulo, 1987/88

(em t de produto)

Fórmula N P K	Algodão	Amendoim da seca	Arroz	Feijão		Milho	Soja	Total
				Inverno	Seca			
04 14 08	-	-	3.368	-	435	3.682	-	7.485
04 14 06	-	-	-	-	-	367	-	368
05 25 10	-	-	8	-	-	-	-	8
Total	-	-	3.376	-	435	4.049	-	7.861

Fonte: Elaborado a partir de dados básicos do Instituto de Economia Agrícola (IEA) e Coordenadoria de Assistência Técnica Integral (CATI).

QUADRO A2.2. - Estimativa da Quantidade de Fertilizantes Formulados Utilizada nas Principais Culturas Anuais nos Imóveis Rurais da DIRA de Sorocaba, Estado de São Paulo, 1987/88

(em t de produto)

Fórmula	Algodão	Amendoim da seca	Arroz	Feijão		Milho	Soja	Total
				Inverno	Seca			
N P K								
04 14 08	223	-	4.751	4.050	31.038	40.091	426	80.579
04 30 16	-	-	637	-	807	3.174	2.418	7.036
04 16 08	-	-	-	-	760	1.597	-	2.357
04 20 20	-	-	-	-	20	-	-	20
02 24 12	-	-	31	-	1.119	2.215	-	3.366
04 30 10	-	-	150	-	150	2.133	-	2.433
04 30 15	-	-	-	-	-	1.170	-	1.170
05 25 25	-	-	-	-	48	1.301	-	1.349
04 20 10	-	-	-	-	422	805	-	1.227
00 20 10	-	-	-	-	428	-	451	879
08 30 20	-	-	-	-	-	658	-	658
03 15 15	239	-	-	-	-	-	-	239
06 20 10	-	-	-	-	95	-	-	95
00 18 06	-	-	-	-	-	-	63	63
10 20 10	-	-	7	-	-	35	-	42
10 10 10	-	-	-	-	-	17	-	17
Total	462	-	5.576	4.050	34.887	53.196	3.358	101.530

Fonte: Elaborado a partir de dados básicos do Instituto de Economia Agrícola (IEA) e Coordenadoria de Assistência Técnica Integral (CATI).

**QUADRO A2.3.** - Estimativa da Quantidade de Fertilizantes Formulados Utilizada nas Principais Culturas Anuais Anuais nos Imóveis Rurais da DIRA de Campinas, Estado de São Paulo, 1987/88

(em t de produto)

Fórmula	(em t de produto)										Total
	Algodão		Arroz		Feijão		Milho		Soja		
N	P	K	Amendoim da seca	Arroz	Inverno	Seca	Inverno	Seca	Milho	Soja	Total
04	14	08	211	5.320	2.026	1.242	34.262	4.763	47.825		
12	06	12	-	-	-	-	29	-	29	-	29
03	15	15	9.324	718	183	-	1.020	-	11.246	-	11.246
10	10	10	282	-	-	8	-	-	290	-	290
04	20	20	608	134	-	-	939	-	1.681	-	1.681
05	20	20	873	-	-	-	-	-	873	-	873
05	25	20	-	-	-	-	22	-	22	-	22
02	20	10	-	-	-	-	-	-	2.216	2.216	2.216
00	25	15	-	-	-	-	-	-	2.087	2.087	2.087
10	30	10	-	22	-	-	44	-	66	-	66
04	16	08	-	42	-	-	962	-	1.004	-	1.004
00	20	10	-	-	-	-	-	-	1.416	1.416	1.416
04	28	16	626	-	-	-	470	-	1.096	-	1.096
Outras			1.345	244	113	151	1.452	2.192	9.209.056		
<b>Total</b>			<b>13.269</b>	<b>6.480</b>	<b>2.322</b>	<b>1.401</b>	<b>39.200</b>	<b>12.674</b>	<b>9.278.907</b>		

Fonte: Elaborado a partir de dados básicos do Instituto de Economia Agrícola (IEA) e Coordenadoria de Assistência Técnica Integral (CATI).

QUADRO A2.4. - Estimativa da Quantidade de Fertilizantes Formulados Utilizada nas Principais Culturas Anuais nos Imóveis Rurais da DIRA de Ribeirão Preto, Estado de São Paulo, 1987/88

(em t de produto)

Fórmula N P K	Algodão	Amendoim da seca	Arroz	Feijão		Milho	Soja	Total
				Inverno	Seca			
04 14 08	1.024	160	6.808	639	216	59.388	7.097	75.332
20 05 20	377	-	196	-	-	-	-	573
04 20 20	11.303	-	57	-	-	2.626	4.304	18.290
04 30 16	-	-	-	1.902	-	4.186	35.141	41.229
12 06 12	-	-	77	-	-	-	-	76
19 10 19	-	-	-	-	-	44	-	44
03 15 15	8.991	-	49	-	-	5.581	1.045	15.665
02 20 10	-	-	84	-	-	233	7.495	7.812
05 25 25	-	-	106	-	-	32	-	138
02 15 08	-	-	871	-	-	5.131	1.306	7.308
02 30 10	-	-	-	-	-	15	6.644	6.659
05 30 15	-	-	-	-	-	2.971	-	2.971
02 18 06	-	-	-	-	-	2.650	18	2.668
04 20 16	2.197	-	-	-	-	-	340	2.537
00 18 06	-	-	-	-	-	-	2.079	2.079
00 30 10	-	-	-	325	325	-	720	1.370
00 20 15	-	-	-	-	-	-	1.313	1.313
00 15 10	-	-	-	-	-	-	1.212	1.212
04 30 18	-	-	-	-	-	1.080	-	1.080
Outras	1.030	-	296	542	-	3.413	5.502	16.281,437
Total	24,922	160	8,544	3,408	541	87,350	74,216	16,469,793

Fonte: Elaborado a partir de dados básicos do Instituto de Economia Agrícola (IEA) e Coordenadoria de Assistência Técnica Integral (CATI).



**QUADRO A2.5.** - Estimativa da Quantidade de Fertilizantes Formulados Utilizada nas Principais Culturas Anuais nos Imóveis Rurais da DIRA de Bauru, Estado de São Paulo, 1987/88.

(em t de produto)

Fórmula N P K	Algodão	Amendoim da seca	Arroz	Feijão			Milho	Soja	Total
				Inverno	Seca				
20 05 20	-	-	-	-	-	1.313	-	1.313	
04 14 08	-	-	695	-	22	5.658	-	6.375	
04 16 08	-	-	-	-	-	330	-	330	
03 15 15	541	-	-	-	-	-	-	541	
<b>Total</b>	<b>541</b>	<b>-</b>	<b>695</b>	<b>-</b>	<b>22</b>	<b>7.301</b>	<b>-</b>	<b>8.559</b>	

Fonte: Elaborado a partir de dados básicos do Instituto de Economia Agrícola (IEA) e Coordenadoria de Assistência Técnica Integral (CATI).

QUADRO A2.6. - Estimativa da Quantidade de Fertilizantes Formulados Utilizada nas Principais Culturas Anuais nos Imóveis Rurais da DIRA de São José do Rio Preto, Estado de São Paulo, 1987/88

(em t de produto)

Fórmula	N	P	K	Algodão	Amendoim da seca	Arroz	Feijão			Milho	Soja	Total
							Inverno	Seca				
04 14 08				1.187	-	2.767	672	-	22.184	1.524	28.334	
20 05 15				-	-	30	-	23	30	-	83	
20 05 20				305	-	145	-	-	-	-	450	
04 30 10				4.451	-	347	63	104	4.834	15	9.944	
00 20 15				-	-	-	-	-	-	7.586	7.586	
04 20 20				1.438	-	-	-	-	1.421	-	2.859	
05 25 15				-	-	-	-	-	4.590	-	4.590	
04 30 16				2.966	-	-	242	-	719	376	4.303	
05 25 25				-	-	-	-	-	163	-	163	
00 18 06				-	-	-	-	-	-	1.833	1.833	
00 19 06				-	-	-	-	-	-	1.123	1.123	
02 20 10				-	-	-	-	-	-	560	560	
10 10 10				-	-	-	-	-	305	-	305	
04 14 10				-	-	-	-	-	84	-	84	
15 20 20				-	-	-	-	-	35	-	35	
Total				10.347	-	3.289	977	127	34.365	13.147	62.252	

Fonte: Elaborado a partir de dados básicos do Instituto de Economia Agrícola (IEA) e Coordenadoria de Assistência Técnica Integral (CATI).

QUADRO A2.7. - Estimativa da Quantidade de Fertilizantes Formulados Utilizada nas Principais Culturas Anuais nos Imóveis Rurais da DIRA de Araçatuba, Estado de São Paulo, 1987/88

(em t de produto)

Fórmula N P K	Algodão	Amendoim da seca	Arroz	Feijão		Milho	Soja	Total
				Inverno	Seca			
04 14 08	4.566	254	905	626	702	15.537	-	22.590
20 05 20	-	-	-	16	-	-	-	16
04 30 10	1.889	-	51	-	-	617	-	2.557
08 30 20	65	-	-	-	-	2.234	46	2.345
04 20 20	691	-	16	25	39	349	-	1.120
04 24 12	90	-	94	-	-	244	-	428
18 06 12	-	-	285	-	-	-	-	285
04 24 10	-	-	-	-	-	127	-	127
04 14 20	118	-	-	-	-	-	-	118
00 25 25	-	-	-	-	-	12	-	12
Total	7.419	254	1.351	667	741	19.120	46	29.598

Fonte: Elaborado a partir de dados básicos do Instituto de Economia Agrícola (IEA) e Coordenadoria de Assistência Técnica Integral (CATI).

QUADRO A2.8. - Estimativa da Quantidade de Fertilizantes Formulados Utilizada nas Principais Culturas Anuais nos Imóveis Rurais da DIRA de Presidente Prudente, Estado de São Paulo, 1987/88

(em t de produto)

Fórmula	N	P	K	Algodão	Amendoim da seca	Arroz	Feijão		Milho	Soja	Total
							Inverno	Seca			
04 30 10				11.289	81	196	2.004	361	3.213	581	17.725
04 14 08				4.018	-	71	1.719	42	4.621	-	10.471
20 05 20				-	-	6	-	-	674	-	680
04 30 16				3.591	-	-	-	-	-	-	3.591
05 25 25				-	-	5	494	-	9	-	508
03 30 10				-	-	-	-	-	-	1.599	1.599
10 30 10				702	-	-	-	-	-	-	702
05 20 20				-	-	-	654	-	-	-	654
04 14 07				-	-	-	333	-	-	-	333
04 14 10				-	-	-	-	-	237	-	237
08 14 08				165	-	-	-	-	-	-	165
00 25 20				-	-	-	-	-	44	-	44
<b>Total</b>				<b>19.765</b>	<b>81</b>	<b>278</b>	<b>5.204</b>	<b>403</b>	<b>8.798</b>	<b>2.180</b>	<b>36.709</b>

Fonte: Elaborado a partir de dados básicos do Instituto de Economia Agrícola (IEA) e Coordenadoria de Assistência Técnica Integral (CATI).

QUADRO A2.9. - Estimativa da Quantidade de Fertilizantes Formulados Utilizada nas Principais Culturas Anuais nos Imóveis Rurais da DIRA de Marília, Estado de São Paulo, 1987/88

(em t de produto)

Fórmula N P K	Algodão	Amendoim	Arroz	Feijão		Milho	Soja	Total
				Inverno	Seca			
04 30 10	720	987	93	-	28	2.496	7.740	12.064
04 14 08	675	1.250	215	483	611	7.760	-	10.994
00 20 20	297	-	-	-	-	-	7.053	7.350
04 20 20	348	-	11	-	-	1.733	2.418	4.510
02 30 10	-	-	-	-	-	-	4.081	4.081
02 20 20	-	-	-	-	-	-	2.851	2.851
04 24 12	-	-	-	-	-	1.303	952	2.255
20 20 20	-	-	-	-	-	66	1.156	1.222
03 30 10	-	-	-	-	-	962	-	962
00 15 30	-	-	-	-	-	-	833	833
00 28 20	-	-	-	-	-	52	682	734
00 33 12	-	-	-	-	-	-	433	433
02 24 12	-	-	-	-	7	-	308	315
04 30 16	-	-	-	-	-	216	-	216
10 00 15	-	-	-	-	-	119	-	119
10 10 10	-	-	59	-	-	-	-	59
00 10 10	-	-	-	-	-	16	-	16
06 30 12	-	-	6	-	-	-	-	6
05 25 05	-	-	-	-	-	2	-	2
Total	2.040	2.237	384	483	646	14.725	28.507	49.022

Fonte: Elaborado a partir de dados básicos do Instituto de Economia Agrícola (IEA) e Coordenadoria de Assistência Técnica Integral (CATI).