

TEXTOS PARA DISCUSSÃO INTERNA

Nº 65

INSUMOS MODERNOS NA AGRICULTURA  
BRASILEIRA

Cláudio Roberto Contador e  
Léo da Rocha Ferreira

Janeiro de 1984

Tiragem:

Trabalho elaborado em: 1984

Instituto de Pesquisas do IPEA  
Instituto de Planejamento Econômico e Social  
Avenida Presidente Antonio Carlos, 51 - 13º/17º andar  
20.020 Rio de Janeiro RJ  
Tel.: (021) 210-2423

Este trabalho é da inteira e exclusiva responsabilidade de seus au  
tores. As opiniões nele emitidas não exprimem, necessariamente, o  
ponto de vista da Secretaria de Planejamento da Presidência da Re-  
pública.

VERSÃO PRELIMINAR

INSUMOS MODERNOS NA AGRICULTURA BRASILEIRA

Cláudio Roberto Contador

Léo da Rocha Ferreira

Janeiro de 1984

NÃO PODE SER CITADO

## ÍNDICE

	<u>PÁGINA</u>
I - INTRODUÇÃO .....	01
II - FERTILIZANTES .....	04
1 - Aspectos Gerais .....	04
2 - As Fases do Setor .....	06
3 - A Demanda por Fertilizantes .....	16
a) As Respostas ao Preço Relativo .....	19
b) Eficiência Alocativa e Preços Relativos ....	20
c) Algumas Projeções da Demanda .....	31
4 - A Oferta de Fertilizantes .....	39
a) A Integração do Setor .....	39
b) A Produção Doméstica e o Déficit .....	40
c) A Situação da Indústria .....	51
5 - O Mercado Mundial .....	53
6 - Legislação e suas Implicações Econômicas .....	57
6.1 - Política Tributária .....	58
6.2 - Política Creditícia .....	71
6.3 - Controle de Preços e Instrumentos Institu	74
cionais .....	
6.4 - O Programa Nacional de Fertilizantes ....	75
III - DEFENSIVOS AGRÍCOLAS .....	77
1 - Aspectos Gerais .....	77
2 - Os Efeitos Diretos dos Defensivos .....	79
3 - As Externalidades Negativas .....	80
4 - A Demanda de Defensivos .....	83
5 - A Oferta de Defensivos .....	92
6 - O Mercado Mundial .....	96
IV - TRATORES E IMPLEMENTOS AGRÍCOLAS .....	96
1 - Aspectos Gerais .....	96
2 - Os Preços Relativos .....	104
3 - Os Determinantes da Demanda .....	108
4 - As Exportações de Tratores e Colheitadeiras ...	112
V - CONCLUSÕES .....	115
VI - SUGESTÕES PARA A POLÍTICA .....	120
VII - BIBLIOGRAFIA .....	123
VIII - ANEXO A .....	128
IX - ANEXO B .....	137
X - ANEXO C .....	143
XI - ANEXO D .....	150

## INSUMOS MODERNOS NA AGRICULTURA BRASILEIRA\*

Cláudio Roberto Contador\*\*

Léo da Rocha Ferreira\*\*\*

Janeiro de 1984

I - INTRODUÇÃO

A insolvência externa da economia brasileira, iniciada em 1982, serviu para relembrar as limitações impostas pela escassez de recursos, uma questão óbvia mas esquecida desde a época do milagre econômico de 1968/73. É bem verdade que a restrição de recursos nem sempre foi visível. Até recentemente, a escassez relativa de recursos e o seu reflexo nos preços relativos foram mascarados por medidas aparentemente indolores a curto prazo - baseadas em subsídios crescentes e maior ingerência do Estado - porém perversas a longo prazo. O ajuste tardio e inadiável da economia brasileira envolve o reconhecimento de que os preços relativos observados em muitos setores estão distanciados daqueles preços sociais incorridos pela sociedade que assegurariam uma alocação mais eficiente de recursos.

A agricultura é certamente um dos setores mais caracterizados por distorções alocativas, com efeitos conflitantes e dispersos, sob a forma de crédito a taxas de juros reais negativas;

---

\* Este estudo contou com o apoio financeiro do Banco Mundial. Agradecemos a eficiente colaboração de Mauro Klajman no levantamento estatístico e a Carmen Argolo e Ana Izabel da Costa Martins de Alvarenga no apoio computacional. Mauro Lopes e Shigeru Kuribayashi, da Comissão de Financiamento da Produção, Antonio José Braga do Carmo, do Instituto de Economia Agrícola, do Estado de São Paulo, Carlos Ribeiro Fraga, do Instituto Brasileiro de Fofato e Augusto César de Monteiro Soares, do Instituto de Pesquisas Tecnológicas de São Paulo tiveram uma participação especial nas sugestões, comentários e fornecimento de dados "difíceis". Ainda assim, a responsabilidade é exclusiva dos autores e as opiniões emitidas não refletem necessariamente a posição do Banco Mundial, nem de instituições a que os autores estejam associados.

\*\* Do Programa de Pós-Graduação e Pesquisa em Administração, COPPEAD/UFRJ.

\*\*\* Do Instituto de Pesquisas do IPEA e da FCE/UERJ.

subsídios à produção e consumo de produtos importantes, como o trigo e o álcool; penalização à exportação pela taxa abusiva em outros, como o café e a soja; taxas de câmbio nem sempre favoráveis; preços elevados de alguns insumos modernos, com produção doméstica protegida por reservas de mercado; contingenciamentos; imposições esporádicas de quotas de exportação; etc. Práticas semelhantes se generalizam por quase todas as atividades produtivas da economia brasileira. No seu conjunto, a perda social com as distorções alocativas deve atingir uma parcela não desprezível do PIB real. No caso da agricultura brasileira, uma estimativa grosseira aponta que a perda líquida, numa visão estática sob o ponto de vista social, com a escolha de tecnologia inadequada atingia 7 ou 8% da produção nacional no início da década de 70,<sup>1</sup> ou algo em torno de US\$ 3 bilhões. Com a crise do petróleo, os subsídios abusivos e maior divergência entre preços relativos sociais e de mercado, é provável que as perdas alocativas atinjam hoje uns 10% da renda agrícola.

Enquanto foi praticável contornar a escassez doméstica, com o aporte de recursos externos e a má alocação de recursos, com as transferências intra-setoriais, as restrições não se fizeram sentir com tanta clareza. Por isso, mesmo com o desdobramento da crise do petróleo persistiu-se na estratégia de adiamento dos ajustes e complementação da oferta de recursos com o endividamento externo, facilitado por condições propícias. Porém, desde 1982, o panorama já não é tão favorável, em que pese a plena viabilidade da economia brasileira a longo prazo. As dificuldades no financiamento externo do nosso déficit em transações correntes criaram imposições dramáticas ao processo de ajuste, agora inadiável e a ser implementado num período de tempo mais curto.

Isto significa que a estratégia de ajuste terá que buscar maior eficiência e a adoção de tecnologias condizentes com os preços sociais relativos, com uso intensivo de fatores domésticos abundantes em detrimento de fatores importados, e melhor provei-

---

<sup>1</sup>Cláudio Roberto Contador. Tecnologia e Rentabilidade na Agricultura Brasileira, Rio de Janeiro: INPES/IPEA, 1975, Coleção Relatório de Pesquisa nº 28, pp. 187-217.

tamento da capacidade industrial existente. Como a formação de poupança doméstica é insuficiente para todos os projetos rentáveis, os ganhos de produção possíveis com a alocação mais eficiente de recursos são cruciais para viabilizar uma solução menos dolorosa da crise.

No caso específico da agricultura, a crise cambial coincidiu com três fenômenos:

i) a abertura de oportunidades com a colonização das regiões Norte e Centro-Oeste;

ii) o desenvolvimento do programa de substituição energética baseada em combustíveis domésticos (biomassa); e

iii) as imposições feitas pelo FMI e credores externos no sentido da redução do déficit público.

Os dois primeiros atuam como deslocadores da demanda por recursos físicos e financeiros por um horizonte mais amplo, enquanto o terceiro força um imediatismo da política fiscal e o adiamento de projetos de longo prazo, voltados geralmente para a mudança tecnológica e para programas sociais.

Preços relativos desempenham um papel importante em, pelo menos, três aspectos. Primeiro, como estímulo à inovação tecnológica destinada a aumentar a produtividade do fator relativamente escasso.<sup>2</sup> Segundo, como estímulo às mudanças na oferta de insumos e sua mobilidade espacial e temporal e como indutor da eficiência na alocação de fatores. E terceiro, na determinação da distribuição de renda entre setores e entre fatores. Quando os

---

<sup>2</sup>A chamada hipótese de inovações induzidas baseia-se exatamente neste argumento. Yujiro Hayami e V.W. Ruttan. Agricultural Development: An International Perspective (Baltimore: The John Hopkins Press, 1971). No Brasil existe a evidência de um levantamento dos artigos científicos publicados de 1927 a 1977, em que o maior esforço de pesquisa em São Paulo foi no sentido de tecnologias poupadoras de terra, consistente com o comportamento do preço relativo da terra. Veja Gabriel L.S.P. da Silva, M.A.S. Fonseca e N.B. Martin, "Os Rumos da Pesquisa Agrícola e o Problema da Produção de Alimentos: Algumas Evidências no caso de São Paulo", Revista de Economia Rural, Brasília, 18(1):37-59, jan./mar. de 1980.

preços relativos observados no mercado são diferentes daqueles in corridos pela economia como um todo, o mecanismo de mercado é per verso nestes três aspectos.

A política agrícola, há longa data, vem distorcendo os preços relativos do setor e causando problemas nas três dimensões citadas acima. Por exemplo, o subsídio à aquisição de máquinas e implementos e as medidas que oneraram o emprego de mão-de-obra ru ral provocaram a emigração forçada. O nível de subsídios aos fer tilizantes e a proteção à indústria geraram plantas com excesso de capacidade e preços finais acima dos internacionais. E o abuso do emprego de herbicidas já causa preocupações ecológicas em muitas áreas. Naturalmente, além destes exemplos de desperdício e má alocação de recursos, a distribuição de renda também não foi beneficiada.

O objetivo deste estudo está centrado na análise e con seqüências das distorções existentes na produção e emprego de insumos modernos. São examinados especificamente os fertilizantes, defensivos, máquinas e equipamentos agrícolas. O interesse não está distribuído igualmente: os esforços foram prioritariamente direcionados para a análise do setor de fertilizantes, o mais crí tico atualmente.

O estudo está estruturado da seguinte forma. A Seção II trata dos fertilizantes, mostrando as determinantes da sua dem anda, aspectos da sua produção, a legislação e as medidas de polí tica e estímulos ao setor, a formação dos preços domésticos e a com paração com os preços internacionais. A Seção III discute os mes mos aspectos para os defensivos agrícolas, tratando a Seção IV dos equipamentos e maquinarias. A Seção V conclui o estudo, formu lando a seguinte série de sugestões para a política de insumos agrí colas, condizente com uma estratégia nacroeconômica articulada.

## II - FERTILIZANTES

### 1 - Aspectos Gerais

O emprego de fertilizantes destina-se a contornar a es cassez da disponibilidade de terras, seja em termos absolutos, se



ja pela má qualidade do solo, pouco apropriado para a agricultura. Sob o ponto de vista agregado, a extensão da terra é um fator limitante na região Sul, o mesmo ocorrendo com a qualidade do solo, na região Nordeste<sup>3</sup> e nos cerrados. Apesar da constatação de que existem disponíveis mais de 200 milhões de hectares não utilizados e capazes de suportar a exploração agrícola, a expansão horizontal impõe custos crescentes ao deslocamento espacial da produção e dos insumos, além de dificuldades de ordem tecnológica e social na exploração das áreas mais distantes, em particular da região Norte.<sup>4</sup> O uso de fertilizantes representa um meio eficaz de aumentar a produtividade do solo, quando não é possível ou não é econômica a exploração extensiva da terra através da ampliação da fronteira agrícola.

Além do relaxamento à inelasticidade da oferta de terra, os fertilizantes também atuam como agente motivador do emprego de novas técnicas, de sementes melhoradas e da busca de novas informações e conhecimentos agrícolas. A simples queda no preço real dos fertilizantes pode estimular os agricultores a analisarem o solo e a buscarem maiores informações sobre os insumos modernos. Os bons resultados obtidos por agricultores inovadores tendem a atuar como efeito - demonstração para os demais, o que explica a rápida adoção dessas inovações quando introduzidas numa região, sob condições vantajosas. A este respeito é interessante lembrar os casos da aplicação de fertilizantes na cultura do cacau na Bahia e do trigo no Rio Grande do Sul. Em 1965 menos de 20 toneladas de fertilizantes foram consumidos nas culturas do cacau. Em 1966, a CEPLAC (Comissão Executiva do Plano da Lavoura Caueira) lançou uma campanha de adubação e renovação de lavouras velhas e foram adubados 1.320 ha. Em 1970, ou seja, cinco anos depois, a área adubada era 54 vezes maior e atingia 71 mil ha. Por sua vez, no Rio Grande do Sul, o consumo de fertilizantes na cul-

---

<sup>3</sup>Léo da Rocha Ferreira. Parceria e Risco na Agricultura do Nordeste, Rio de Janeiro: IPEA/INPES, Série Monográfica nº 31, p. 5.

<sup>4</sup>Charles C. Mueller, "A Expansão da Fronteira Agropecuária como Fonte de Crescimento das Agriculturas no Brasil", Revista de Economia Rural, Brasília, 17(1):79-94, jan./mar. de 1979.

tura do trigo era de cerca de 20 mil toneladas em 1967 e acima de 350 mil em 1971.<sup>5</sup>

Embora sem generalizar essas taxas de expansão, o consumo de fertilizantes NPK permanece crescendo a taxas elevadas no Brasil: de 1950 a 1980, o consumo aumentou quase 48 vezes, de 88,5 mil toneladas para 4,2 milhões de toneladas, conforme mostram a Tabela 1 e a Figura 1. No mesmo período, o aumento da produção nacional foi de cerca de 290 vezes, porém ainda incapaz de atender totalmente à demanda doméstica. Atualmente as importações atendem a cerca de 50% do consumo, enquanto esta participação já chegou a mais de 90% na década de 50. A decomposição por nitrogenados, fosfatados e potássicos na Tabela 2 revela uma expansão diferenciada e mostra que a carência de fontes domésticas é absoluta no tocante aos últimos (totalmente importados), e decrescente nos nitrogenados (entre 40 a 60% de importação), e nos fosfatados (de 10 a 20%).

## 2 - As Fases do Setor

A história do setor de fertilizantes compreende três fases bem distintas,<sup>6</sup> resumidas em linhas gerais na Figura 2 e Tabela 3. Na primeira fase, que termina com o primeiro choque do petróleo em 1973, a demanda de NPK cresceu 20 vezes e a produção doméstica, 88 vezes. Esta fase é caracterizada por quatro fatores. Primeiro, os preços relativos foram favoráveis ao consumo de fertilizantes, em particular com o uso de subsídios ao preço, basicamente através de: a) taxa de câmbio especial vigorante nas importações do fertilizante de 1953 a 1960, b) o subsídio implícito através da sobrevalorização do cruzeiro, até 1965, e mesmo após o término dos esquemas acima, com o subsídio ao crédito para compra

---

<sup>5</sup> Ruy Miller Paiva, Salomão Schattan e Clauss F. Trench Freitas, Setor Agrícola do Brasil, São Paulo: Editora Forense Universitária, 1976, pp. 67-70.

<sup>6</sup> Agropecuária, Ano 1, nº 7, outubro de 1979, e também M. A. S. Fonseca, J.R. Mendonça de Barros, M. Baum e A.C.M. Soares, Perfil Técnico-Econômico do Setor de Fertilizantes, São Paulo; estudo preparado para o Departamento de Ciência e Tecnologia da Secretaria de Indústria, Comércio, Ciência e Tecnologia, fevereiro de 1982.

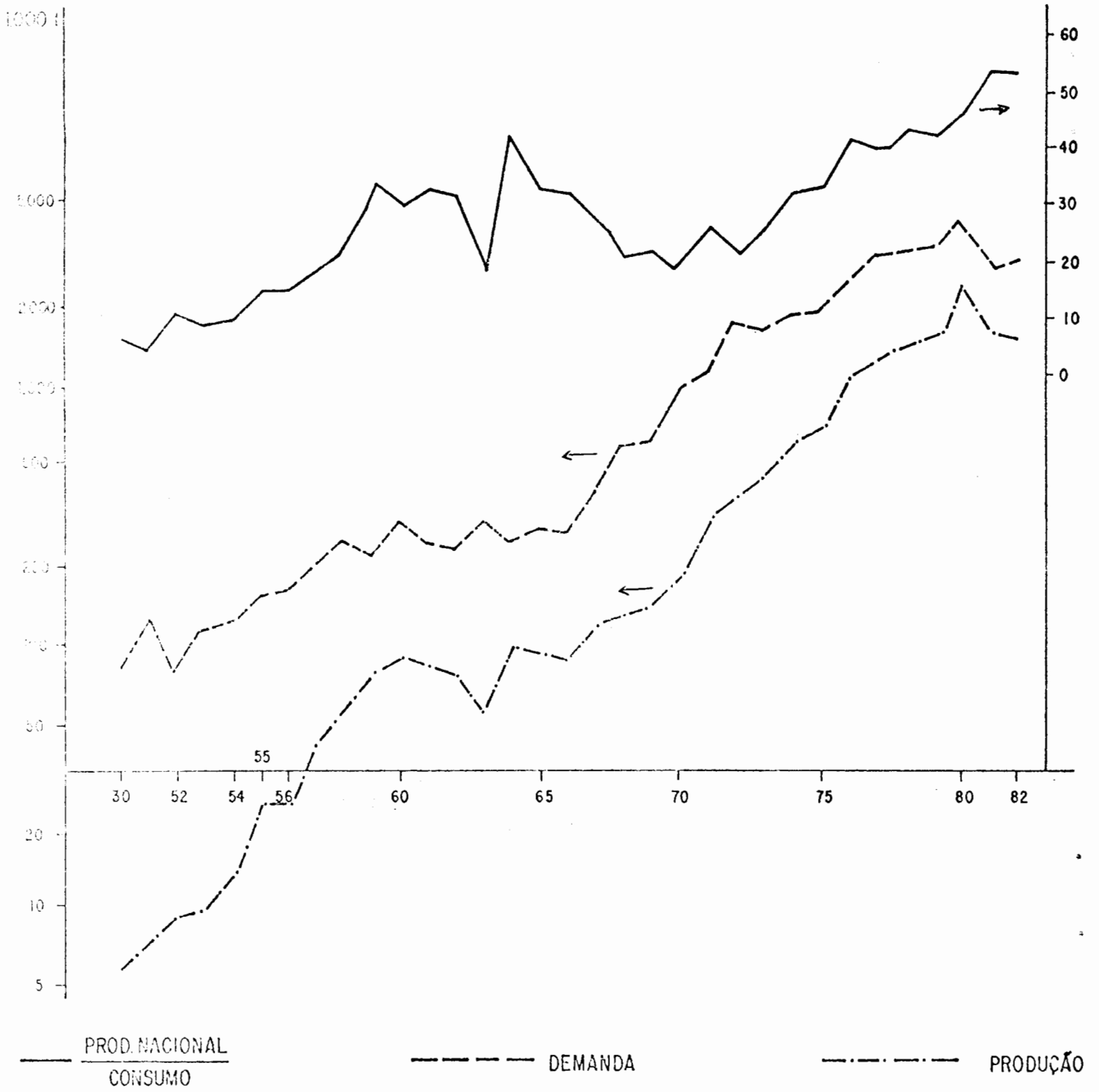
TABELA 1  
 EVOLUÇÃO DA PRODUÇÃO NACIONAL, IMPORTAÇÃO E CONSUMO  
 APARENTE DE NPK, BRASIL, 1950/1982  
 (em toneladas de nutrientes)

ANO	PRODUÇÃO (a)	IMPORTAÇÃO	CONSUMO APARENTE (b)	a/b (%)
1950	6 750	81 805	88 546	0,07
1951	7 210	113 629	120 839	0,05
1952	9 274	63 601	78 875	0,11
1953	9 463	107 158	116 621	0,08
1954	13 356	110 143	123 499	0,10
1955	25 065	135 984	161 049	0,15
1956	24 941	140 488	165 429	0,15
1957	42 574	164 862	207 436	0,20
1958	56 056	193 765	249 821	0,22
1959	79 165	147 050	226 215	0,34
1960	93 153	211 344	304 497	0,30
1961	81 787	162 770	244 557	0,33
1962	76 899	161 338	238 167	0,32
1963	58 247	248 789	307 196	0,18
1964	108 182	147 242	255 424	0,42
1965	97 323	193 075	290 398	0,33
1966	90 579	190 539	281 118	0,32
1967	116 837	331 188	447 925	0,26
1968	131 775	469 936	601 711	0,21
1969	134 259	496 126	630 385	0,21
1970	190 233	808 803	999 076	0,19
1971	311 881	853 155	1 165 036	0,26
1972	378 345	1 368 180	1 746 525	0,21
1973	447 087	1 232 060	1 679 147	0,26
1974	593 289	1 231 347	1 824 636	0,32
1975	677 441	1 300 231	1 977 672	0,34
1976	1 075 723	1 452 425	2 528 141	0,42
1977	1 286 851	1 922 045	3 208 896	0,40
1978	1 397 572	1 860 814	3 222 386	0,43
1979	1 532 425	2 034 614	3 567 039	0,42
1980	1 962 883	2 237 736	4 200 619	0,46
1981	1 498 858	1 254 871	2 753 729	0,54
1982	1 484 667	1 315 310	2 799 977	0,53

FONTE: Léo Da Rocha Ferreira "Considerações sobre a Política de Fertilizantes", Informativo Estatístico de Minas Gerais, Belo Horizonte, 60:15-23, Maio de 1970 e Sindicato de Adubos e Cola do Estado de São Paulo.

Figura 1

PRODUÇÃO NACIONAL E CONSUMO DE FERTILIZANTES (NPK)



TABILA 2  
 PRODUÇÃO, IMPORTAÇÃO E CONSUMO APARENTE DE NPK, BRASIL, 1950-82  
 (toneladas de nutrientes)

ANO	NITROGENADOS (N)				FOSFATADOS (P)				POTÁSSICOS (K)	
	Produção (A)	Importação	Consumo Aparente (B)	A/B (%)	Produção (C)	Importação	Consumo Aparente (C)	C/D (%)	Importação	Consumo Aparente
1950	751	13 436	14 187	0,05	5 999	44 837	50 836	0,11	23 523	23 523
1951	760	17 801	18 561	0,04	6 450	67 119	73 569	0,08	28 709	28 709
1952	830	9 775	10 605	0,07	8 444	38 479	46 923	0,17	15 347	15 347
1953	930	19 649	20 579	0,04	8 533	56 283	64 816	0,13	31 226	31 226
1954	1 276	16 486	17 762	0,07	12 080	65 309	77 389	0,15	28 348	28 348
1955	1 223	21 728	22 951	0,05	23 842	64 733	88 575	0,26	49 523	49 523
1956	1 388	28 850	30 238	0,04	23 553	70 006	93 559	0,25	41 632	41 632
1957	1 194	27 364	28 558	0,04	41 380	77 309	118 689	0,34	60 189	60 189
1958	2 578	38 812	41 390	0,06	53 478	89 871	143 349	0,37	65 082	65 082
1959	10 679	34 106	44 785	0,23	68 486	55 519	124 005	0,55	57 425	57 425
1960	15 726	51 034	66 760	0,23	77 427	54 164	131 591	0,58	106 146	106 146
1961	12 021	43 043	55 064	0,21	69 766	49 000	118 766	0,58	70 727	70 727
1962	12 925	37 352	50 277	0,25	63 974	55 819	119 723	0,53	68 167	68 167
1963	13 452	48 609	62 061	0,21	44 955	108 430	153 385	0,29	91 750	91 750
1964	7 243	43 565	50 808	0,14	100 939	34 113	155 052	0,74	69 564	69 564
1965	14 445	56 124	70 569	0,20	82 878	37 219	120 097	0,69	99 732	99 732
1966	6 490	64 644	71 134	0,09	84 089	32 558	116 647	0,72	93 337	93 337
1967	7 885	98 597	106 382	0,07	108 952	95 654	204 606	0,53	136 937	136 937
1968	7 292	135 029	144 321	0,06	122 483	150 612	273 095	0,44	184 295	184 295
1969	6 460	157 969	164 429	0,03	127 799	137 867	265 666	0,48	200 290	200 290
1970	20 836	255 575	276 412	0,07	169 397	246 535	415 972	0,40	306 692	306 692
1971	69 167	209 159	278 326	0,24	242 714	293 150	535 864	0,45	350 846	350 846
1972	88 492	323 114	411 606	0,21	289 853	585 082	874 935	0,33	459 984	459 984
1973	114 337	231 766	346 103	0,33	332 750	471 762	804 512	0,41	528 532	528 532
1974	157 369	231 814	389 183	0,40	435 920	478 231	914 151	0,47	521 302	521 302
1975	160 755	245 474	406 229	0,39	516 686	497 142	1 013 828	0,50	557 615	557 615
1976	200 279	298 000	498 272	0,40	875 444	432 885	1 308 329	0,66	721 540	721 540
1977	231 367	469 113	700 480	0,33	1 055 484	489 992	1 545 476	0,68	962 940	962 940
1978	264 968	473 275	702 243	0,37	1 132 604	398 388	1 530 992	0,73	989 151	989 151
1979	282 616	496 037	778 653	0,36	1 249 809	435 203	1 685 012	0,74	1 103 374	1 103 374
1980	383 005	522 555	905 560	0,42	1 579 878	408 608	1 988 486	0,79	1 306 573	1 306 573
1981	348 779	319 061	667 840	0,52	1 150 079	169 164	1 319 243	0,87	766 646	766 646
1982	396 771	245 841	643 612	0,62	1 087 896	192 087	1 209 983 <sup>1</sup>	0,90	876 382	876 382

FONTES: Léo da Rocha Ferreira, "Considerações sobre a Política de Fertilizantes", Informativo Estatístico de Minas Gerais, Belo Horizonte, 60:15-23, Maio de 1970 e Sindicato de Adubos e Cola do Estado de São Paulo.

<sup>1</sup> Sujeito a retificação.

Figura 2  
AS FASES DO SETOR DE FERTILIZANTES NO BRASIL

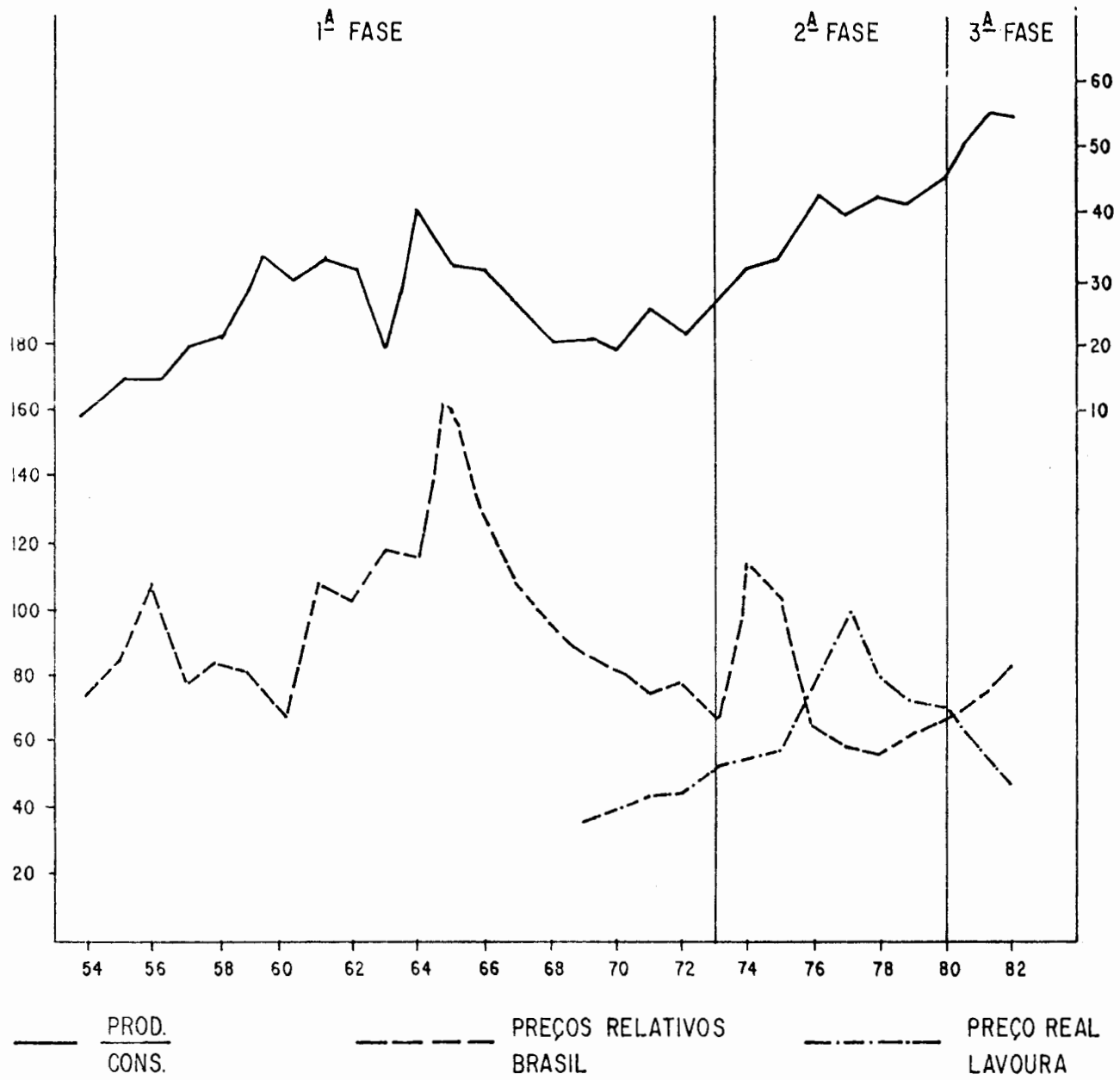


TABELA 3

## CARACTERÍSTICAS DAS FASES DO SETOR DE FERTILIZANTES

	I - ATÉ 1973	II - 1973-80	III - 1980-85
1 - Taxa Média de Crescimento			
Nitrogenados			
Produção Doméstica	24,4%	16,7%	10 - 15%
Consumo	14,9%	12,4%	8 - 12%
Fosfatados			
Produção Doméstica	19,1%	21,8%	10 - 18%
Consumo	12,7%	10,9%	6 - 12%
Potássicos			
Consumo	14,5%	10,4%	6 - 10%
Geral			
Produção Doméstica	20,0%	20,7%	10 - 17%
Consumo	13,6%	10,6%	7 - 12%
2 - Participação da Produção no Consumo			
Nitrogenados	5 a 33%	40 a 42%	40 a 80%
Fosfatados	11 a 41%	47 a 80%	Autosuficiência e Exportação
Potássicos	0	0	Indefinido
Geral	7 a 26%	32 a 46%	Crescente
3 - Política para Setor			
Geral	Proteção à Indústria	Busca da Autosuficiência PNFCA (1974)	Busca da Eficiência
Crédito	FUNFERTIL (1966) FUNTAG (1969)	Subsídio ao Preço	Decrescente
Preços Reais dos Fertilizantes Agrícolas	Decrescentes Preços Internacionais em Queda	Crescentes Forte Instabilidade nos Preços	Crescente
Preços Agrícolas	Bons Preços de Produtos de Exportação e Substituição das Importações do Trigo	Crescentes até 1977	Em queda desde 1977

de fertilizantes e a implantação de programas específicos FUNFERTIL (1967) e FUNTAG (1969), e c) com a queda dos preços internacionais de 1966 a 1973.<sup>7</sup> Segundo, a criação de sementes melhoradas e novas variedades com maior capacidade de resposta à adubação. Terceiro, a difusão e extensão do uso de adubos nas principais culturas (café, algodão, cana-de-açúcar, milho, soja, etc.). E quarto, a mudança do cultivo extensivo para o intensivo com a gradual ocupação de terras novas. Em seu conjunto, estes fatores foram responsáveis pela criação de um mercado doméstico capaz de manter em expansão a indústria de fertilizantes. Nesta fase, as indústrias estavam mais envolvidas nos estágios finais de produção (mistura, granulação, armazenagem e distribuição), importando a matéria-prima e os insumos intermediários. Por esta razão as plantas industriais localizaram-se nas proximidades de portos, especialmente Santos. Mais tarde, inicia-se a produção de alguns insumos intermediários, mas ainda com a matéria-prima importada. Algumas plantas industriais são instaladas mais próximas das áreas de consumo. A política econômica procura reforçar a substituição das importações, com a implantação de esquemas de contingenciamento fixados por região.

A segunda fase surge como consequência direta do primeiro choque do petróleo, que eleva os preços internacionais dos fertilizantes, após um período em que o mercado mundial de fertilizantes mostrou-se bastante agitado, com preços em elevação e dificuldades no abastecimento de matérias-primas. É lançado o Programa Nacional de Fertilizantes e Calcários Agrícolas (PNFCA) em 1974. Nesta fase, o objetivo é ampliar a produção até a auto-suficiência dos nitrogenados e fosfatados, meta favorecida com a descoberta de novas fontes de matéria-prima fosfática em Minas Gerais e Goiás. A taxa de crescimento da produção permanece elevada, em torno de 20%, mas o consumo evolui a uma taxa mais modesta, em torno de 10% ao ano.

Muitos projetos implementados nesta segunda fase eram

---

<sup>7</sup>Fernando Homem de Melo. A Política de Fertilizantes e seu Uso em São Paulo, São Paulo: Instituto de Economia Agrícola, Projeto IEA 1, 1974.



rentáveis aos elevados preços praticados no mercado internacional, às baixas taxas de juros e à expectativa de crescente demanda. Com a queda nos preços internacionais surge a necessidade de proteção ao produto nacional. Outra questão técnica relevante é a tendência do Programa Nacional em direcionar a estrutura da oferta em direção a adubos concentrados que, se por um lado oferece vantagens no transporte, por outro causa duas desvantagens: (a) o seu emprego elimina do produto final o cálcio e o enxofre, dois elementos necessários aos solos e com maior aproveitamento pelas plantas, e (b) as indústrias passam a necessitar de maior dose de insumos com oferta problemática (enxofre e ácido fosfórico).

Nesta fase, a proteção à indústria nacional é realizada através de contingenciamentos que tendem a abandonar a regionalização para se tornarem nacionais. Com o aumento da participação da oferta doméstica, o preço médio dos fertilizantes pago pelo agricultor tende a elevar-se, distanciando-se cada vez mais dos preços internacionais, ao mesmo tempo que são utilizados crescentes subsídios ao produto final.

A terceira fase ocorre nos anos 80 até os nossos dias com o agravamento da crise, o reconhecimento da necessidade de cortar subsídios e desperdícios e de intensificar o aproveitamento dos cerrados e outros solos com baixa fertilidade. As condições são bem críticas nesta fase e novas adversidades surgem: a elevação nas taxas reais de juros e a demanda de fertilizantes crescendo a taxas bem mais modestas. A demanda por fertilizantes ressentem-se bastante das flutuações nos preços relativos devido à situação no mercado mundial de commodities, à elevação dos custos domésticos e da taxa de juros no financiamento para aquisição de insumos e aos preços de produtos agrícolas decrescentes em termos reais, fato bem visível na Figura 1. Na fase atual, ocorreu o rompimento da segmentação de mercados vigente no eixo centro-sul, motivado pela expansão da escala das empresas, o que forçou-as a buscar mercados mais amplos que os regionais. Dentre os aspectos graves desta fase há que considerar-se a existência de estoques excessivos, os custos agravados pelas elevadas taxas reais de juros, a capacidade ociosa, a queda de preços desde 1981, a falta de um

planejamento setorial coerente e a extrema debilidade financeira das empresas, muitas em insolvência.

Ainda assim, é importante considerar que estes aspectos negativos são conjunturais, decorrentes da fase crítica que atravessa a economia brasileira. Num prazo mais longo, corrigidas uma série de deficiências do setor, o consumo de fertilizantes deverá ostentar taxas de crescimento bastante satisfatórias. Afinal, o crescimento do produto agrícola terá que ser suficiente para atender a expansão natural do consumo doméstico, ampliar a oferta de milho e outros cereais para substituir o trigo importado, e aumentar a oferta de álcool e outras biomassas para o programa energético. Estes fatores atuam no sentido de deslocar para cima a demanda por terras e, na impossibilidade de ampliar-se a oferta por terras de qualidade adequada, deverá haver uma pressão formidável no emprego de fertilizantes.<sup>8</sup> E mesmo a curto prazo, a recuperação dos preços das "commodities" deve impor um estímulo à demanda por fertilizantes.

Porém, para que esta terceira fase seja bem-sucedida, sem violar os condicionantes, será preciso atender a quatro pontos básicos:

- a) aumentar a produção de fertilizantes a uma taxa acima do consumo para reduzir as necessidades de importações;
- b) permitir preços relativos favoráveis ao emprego de fertilizantes, sem exigir subsídios vultosos do governo federal;
- c) aumentar o grau de eficiência e modernização da indústria nacional de fertilizantes; e
- d) tornar a comercialização de fertilizantes mais eficaz, reduzindo a margem e ampliando a área de distribuição.

---

<sup>8</sup> Esta opinião é entretanto polêmica e discordante de outros economistas. Veja por exemplo, A.C. de Monteiro Soares, J.R. Mendonça de Barros e A.J. Braga do Carmo, "Avaliação e perspectivas do Comportamento da Demanda de Fertilizantes no Brasil", Revista de Economia Rural, Brasília, 21(1):29-60, jan./mar. de 1983. Os autores chegam a concluir que não é improvável, mantidos os preços relativos desestimulantes dos fertilizantes e a atual política de crédito, um consumo de NPK, nos meados desta década inferior ao observado em 1980 (4,2 milhões de toneladas).

### 3 - A Demanda por Fertilizantes

Apesar do crescimento médio do consumo de fertilizantes no Brasil de 13% ao ano, bem superior aos 4,5% da produção agrícola entre 1950 e 1980, não houve grandes aumentos na produtividade do solo e na produção agrícola. Logo, se o consumo de fertilizantes não tivesse crescido, a situação seria pior, ou então a produtividade marginal dos fertilizantes ficou muito aquém do desejado, o que reflete uma alocação ineficiente do fator. O subsídio ao consumo de fertilizantes - que distorce a relação entre o valor da produtividade marginal e o custo ao agricultor - e a pouca atenção à correção prévia da acidez seriam dois responsáveis pelo emprego pouco produtivo, concentrado em algumas poucas áreas. Mas mesmo com a utilização excessiva e concentrada de fertilizantes em alguns estabelecimentos rurais, em termos agregados o consumo por hectare é modesto quando comparado com o de outros países, como mostra a Tabela 4.

A demanda por fertilizantes depende de cinco fatores:

- a) oferta relativa de terra;
- b) qualidade do solo;
- c) exigências específicas de culturas;
- d) custos relativos dos fertilizantes sob o ponto de vista do agricultor; e
- e) fatores subjetivos e característicos do produto rural.

Atestando o primeiro e supondo heroicamente constantes os demais fatores, a Tabela 4 confirma que o emprego de fertilizantes por hectare é mais intensivo nos países com restrição de terra, como a Holanda, Bélgica, Alemanha, Japão, França, Áustria e Israel, enquanto que nos países com maior extensão de área como o Brasil, México, Canadá, URSS, Austrália e Estados Unidos, o consumo é menor. Mesmo dentro das nossas fronteiras (mantidas constantes as demais condições) as regiões mais abundantes em terras agriculturáveis ociosas como o Norte e Centro-Oeste demandariam menos fertilizantes por hectare do que as regiões carentes em ter

TABELA 4

## CONSUMO DE FERTILIZANTES (NPK) EM VÁRIOS PAÍSES E REGIÕES

Em kg/ha Utilizados na Agricultura

PAÍSES/REGIÕES	MÉDIA		TAXA MÉDIA ANUAL DE CRESCIMENTO
	1969/71	1979/80	
Holanda	716	797	1,2%
Bélgica/Luxemburgo	569	519	-1,0%
Alemanha Ocidental	421	475	1,3%
Japão	385	425	1,1%
França	242	306	2,6%
Áustria	252	249	-0,1%
Israel	139	202	4,2%
Cuba	154	160	0,5%
Costa Rica	109	156	4,0%
EUA	80	111	3,7%
URSS	44	78	6,6%
<u>BRASIL</u>	17	63	15,6%
México	25	50	8,1%
Canadá	19	42	9,2%
Índia	11	30	11,9%
Austrália	25	28	1,5%
Chile	32	23	-3,7%
Argentina	2,4	3,4	4,1%
América do Norte	69	98	4,0%
Europa Ocidental	175	224	2,8%
Europa Oriental e URSS	63	103	5,6%
América Latina	20	44	9,4%
África	4,7	8,8	7,2%

FONTE: FAO, Fertilizer Yearbook, Roma: FAO, vols. 30 e 31, 1980 e 1981.

INPES, 65/84

ras novas, como São Paulo. Mas é digno de nota o fato de o consumo de fertilizantes no Brasil ter crescido a uma taxa média de 15,6%, muito superior à dos demais países.

Em segundo lugar, a qualidade do solo determina, em linhas gerais, as necessidades de fertilizantes para correção e recomposição do solo. No Brasil, cerca de 80% da área cultivada das regiões Nordeste, Sudoeste, Sul e Centro-Oeste apresentam deficiências de fósforo, com nível crítico abaixo de 45 ppm, mostrando 20% um nível médio alto de fósforo. No tocante ao potássio, 23% da área cultivada possui baixo nível. (nível crítico inferior a 45 ppm) enquanto 77% da área, nível médio-alto.<sup>9</sup> Portanto, é de se esperar que, mantidos constantes os demais fatores, os agricultores em regiões com solo de pior qualidade demandem mais fertilizantes relativamente aos demais agricultores.

Em terceiro lugar, por ser uma demanda derivada do consumo de produtos agrícolas, o emprego de fertilizantes depende das exigências específicas de culturas. A Tabela 5 mostra as quantidades de nutrientes removidos do solo em cada ciclo produtivo, para algumas culturas selecionadas. Sabe-se que os solos são empobrecidos se submetidos a cultivo continuado. Dependendo, portanto, da qualidade do solo no início do cultivo, a demanda por nutrientes será tanto maior, quanto maiores as necessidades específicas de recomposição do solo. Cabe o registro dos altos níveis de recomposição da fertilidade do solo exigido pela cana-de-açúcar, soja e algodão.

Em quarto lugar, as questões "o que" e "quanto" produzir são definidas também pelos preços relativos dos fertilizantes vis-à-vis o preço dos produtos recebidos pelos agricultores. No custo do emprego de fertilizantes devem ser incorporados aos preços pagos na região agrícola, os incentivos e subsídios diretos e indiretos ao insumo ou ao produto. A divergência introduzida entre o preço de mercado e o custo efetivo do produtor agrícola não

---

<sup>9</sup> IPEA/IPLAN. Tecnologia Moderna para a Agricultura: Fertilizantes Químicos, vol. II, Brasília: IPEA/IPLAN, Série Estudos para o planejamento, nº 11, 1975.

é constante, o que exige um exame mais detalhado das medidas adotadas pelo setor público ou provado. As origens destas divergências e o grau de resposta dos agricultores a preços relativos são cruciais e a sua análise é feita mais adiante.

TABELA 5  
QUANTIDADES DE NUTRIENTES EXTRAÍDOS DO SOLO EM  
CADA CICLO PRODUTIVO

CULTURA	PRODUÇÃO (em toneladas)	N	P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>	K <sub>2</sub> O
Algodão	1	37	12	33
Arroz	1	15	8	21
Batatinha	10	23	7	50
Cacau	1	16	9	13
Café	2	18	4	27
Cana-de-açúcar	100	132	23	134
Milho	2	47	9	32
Soja	1	70 <sup>a</sup>	10	27
Tomate	10	18	5	33
Trigo	1	31	8	12

FONTE: IAC - Campinas.

<sup>a</sup>Parte do Nitrogênio contido na soja resulta da fixação simbiótica do N atmosférico.

Finalmente, dentre os fatores subjetivos, a motivação à adoção de inovações e a propensão ao risco são normalmente apontados como importantes,<sup>10</sup> junto com outros fatores tais como a posse da terra, o nível de educação, o acesso à informação, etc.

<sup>10</sup>Veja a propósito Thomas Joseph Burke e José Molina Filho. "Processo de Decisão Individual para Inovar: um Modelo Alternativo", Revista de Economia Rural, Brasília, 20(1):34-55, jan./mar. de 1982, e José Molina Filho, "Um Modelo Estrutural Cultural para os Estudos de Difusão de Inovações na Agricultura Brasileira", Revista de Economia Rural, Brasília, 19(NE):29-46, 1981.

a) As Respostas ao Preço Relativo

É fato hoje reconhecido que os agricultores - como qualquer empresário - determinam "o que" e "quanto" produzir com base nos retornos esperados nas atividades a que têm acesso. No caso dos agricultores é plenamente aceito que respondem aos preços recebidos pelos seus produtos, como mostram os estudos empíricos de Delfim Netto e outros,<sup>11</sup> Brandt,<sup>12</sup> Pastore,<sup>13</sup> Contador,<sup>14</sup> Smith,<sup>15</sup> e outros. Apesar da antiga polêmica criada pelos estruturalistas com a hipótese de reações perversas, ou seja, curvas de oferta bastante inelásticas, as abundantes evidências empíricas dão razão ao clássico argumento de Schultz<sup>16</sup> de que "os agricultores podem ser pobres mas não são burros". Isto significa que, na presença de oportunidades e preços relativos favoráveis, os agricultores são propensos a expandir a produção e a tomar decisões racionais. Os argumentos são tão definitivos que parecem ter eliminado quaisquer dúvidas a este respeito. E se o tema não desapareceu completamente do interesse de estudiosos, deve-se a pequenas discordân-

<sup>11</sup>A. Delfim Netto, A. C. Pastore e E. P. Carvalho. Agricultura e Desenvolvimento Econômico no Brasil, São Paulo: Estudos ANPES nº 5, 1966.

<sup>12</sup>Sergio A. Brandt. "Estimativas de Oferta de Produtos Agrícolas no Estado de São Paulo", São Paulo: Instituto de Economia Rural, 1965, mimeo. O autor produziu ainda um grande número de estudos sobre o tema.

<sup>13</sup>Affonso C. Pastore. A Resposta da Produção Agrícola aos Preços no Brasil, São Paulo: Universidade de São Paulo, tese de Doutorado, 1968.

<sup>14</sup>Cláudio R. Contador. "Considerações sobre Funções de Oferta Agrícola em São Paulo", A Economia Brasileira e suas Perspectivas, Rio de Janeiro: APEC, Julho de 1969, pp. 133-142, e "Formulações Teóricas para a Garantia Agrícola no Brasil", Março de 1968, publicado em A Política de Preços Mínimos: Estudos Técnicos 1949/1979, Brasília: Comissão de Financiamento da Produção, Coleção Análise e Pesquisa, vol. 11, 1978.

<sup>15</sup>Gordon W. Smith. "A Política de Preços Mínimos", de 1966, publicado em A Política de Preços Mínimos: ..., op. cit.

<sup>16</sup>T. W. Schultz. Transforming Traditional Agriculture, New Haven: Yale University Press, 1964.

cias sobre a magnitude das elasticidades-preço da resposta e nunca sobre o seu sinal.

#### b) Eficiência Alocativa e Preços Relativos

Por outro lado, a questão "como" produzir - afeta a questões tecnológicas - envolve a combinação de fatores de produção e, neste particular, os seus preços relativos são cruciais.

O custo dos fertilizantes em relação ao preço médio recebido pelos agricultores assumiu uma tendência crescente até os anos 66, decrescente até o primeiro choque do petróleo em 1973, quando aumentou em média 64%, decrescente em seguida até o segundo choque de petróleo, e crescente a partir de então. A Figura 3 e a Tabela 6 mostram estas flutuações, cabendo observar a tendência de comportamento semelhante dos preços relativos em todas regiões, com divergências marcantes no tocante à evolução mais favorável nas regiões Norte e NE desde o início da década de 70. O comportamento dos preços relativos, entre outros fatores, seria responsável pela divergência na evolução do consumo de fertilizantes a nível regional, desde que os agricultores reagissem também aos preços de fatores. Esta é a questão resenhada a seguir.

Também é importante notar que os preços pagos pelos agricultores brasileiros são visivelmente superiores aos incorridos pelos agricultores americanos. A Tabela 7 reproduz algumas comparações. A diferença no período 1973-81 varia entre 10% no superfosfato simples até quase 80% no caso do calcário. Foi utilizada uma média trienal para evitar os problemas decorrentes de disparidade entre a evolução dos preços internos e da taxa de câmbio no Brasil.

Considerando estas evidências, é importante examinar a resposta dos agricultores brasileiros aos preços relativos de fatores, ou seja, os determinantes de adoção tecnológica e da demanda relativa de fatores. Este é um tema menos explorado no Brasil, porém com evidências suficientes. Mais uma vez os estudos comprovam que os agricultores são propensos a modificar o emprego relativo de fatores, num processo de ajustes com retardos ao longo de



Figura 3  
 RELAÇÃO PREÇO NPK / PREÇO RECEBIDOS PELOS AGRICULTORES  
 1966/70 = 100

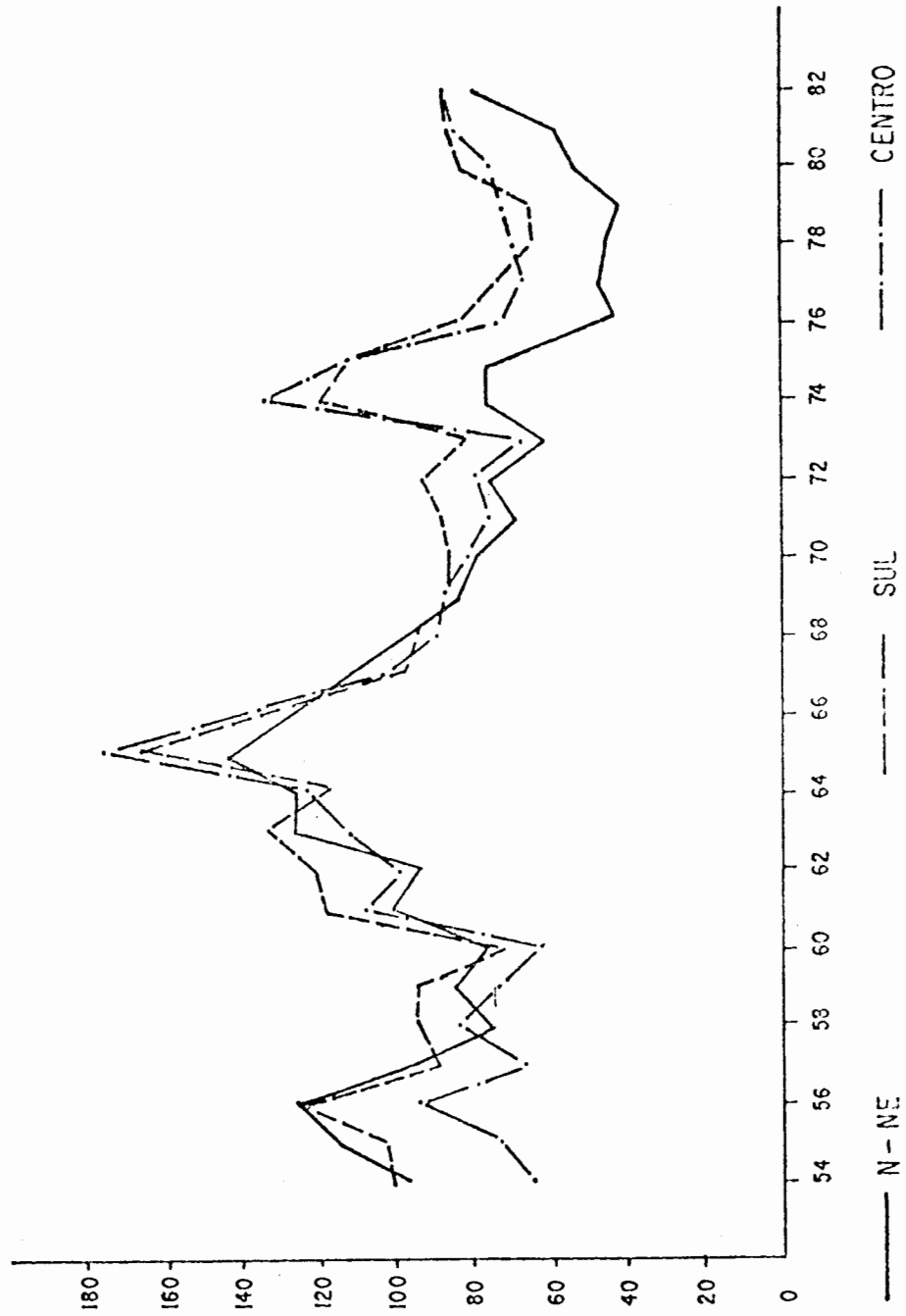


TABELA 6

RELAÇÃO ENTRE PREÇOS DO NPK E PREÇOS RECEBIDOS

PELOS AGRICULTORES 1966/70 = 100

ANO	NORTE/NORDESTE	CENTRO	SUL	BRASIL
1954	95,7	67,1	99,9	75,4
55	114,2	73,6	101,5	85,6
56	125,9	93,0	123,3	107,0
57	94,6	67,3	88,0	78,9
58	75,2	84,6	94,6	84,5
59	83,8	72,2	93,8	81,8
60	74,5	63,5	72,3	68,9
61	101,5	109,3	118,8	109,5
62	94,1	98,7	120,2	103,0
63	125,7	112,2	132,9	119,3
64	124,3	123,6	117,2	116,5
65	145,5	176,1	166,2	161,6
66	128,7	136,4	134,9	130,8
67	110,1	105,4	99,3	109,2
68	97,7	90,4	91,4	92,7
69	87,2	87,9	86,6	87,5
70	79,9	88,4	86,9	81,8
71	69,8	75,4	87,6	76,3
72	75,2	78,2	93,0	78,6
73	61,6	69,0	81,7	67,6
74	77,1	132,7	119,2	111,1
75	75,1	112,0	112,0	105,4
76	42,8	72,8	82,3	64,0
77	45,4	67,1	74,8	59,7
78	44,9	69,6	64,0	59,2
79	41,7	71,7	66,8	60,8
80	52,0	76,6	82,9	67,6
81	57,6	83,6	83,8	71,3
82	79,7	86,8	88,0	80,2

FONTE: Soares e Outros, op. cit.

TABELA 7  
PREÇOS PAGOS PELOS AGRICULTORES NO BRASIL<sup>a</sup> E EUA<sup>b</sup>  
US\$/TONELADA MÉTRICA

	1977	1978	1979	1980	1981	1982	1983
<b>1 - Mistura 8-30-16</b>							
Brasil	279,4	278,3	330,5	404,1	466,0	437,7	302,1
EUA <sup>(c)</sup>	176,9	181,9	213,0	262,1	264,3	261,2	...
Diferença (%)	57,9	53,2	55,2	54,2	76,3	67,6	...
<b>2 - Sulfato de Amonia</b>							
Brasil	136,9	145,4	160,8	192,3	258,8	215,4	155,5
EUA	112,4	121,8	132,8	154,3	172,2	181,9	163,0
Diferença (%)	21,8	19,4	21,1	24,6	50,3	18,4	- 4,6
<b>3 - Nitrato de Amonia</b>							
Brasil	221,4	228,4	245,4	284,7	279,7	...	...
EUA	157,3	152,1	158,4	182,2	209,7	215,0	203,0
Diferença (%)	40,7	50,2	54,9	56,2	33,4	...	...
<b>4 - U r e i a</b>							
Brasil	248,5	256,7	286,6	358,1	397,5	332,8	221,9
EUA	186,3	186,3	203,1	246,6	268,7	264,6	235,0
Diferença (%)	33,4	37,8	36,2	45,2	47,9	25,8	- 5,6
<b>5 - Super Fosfato Simples</b>							
Brasil	118,7	119,1	138,9	164,6	199,6	210,8	138,2
EUA	111,9	116,6	129,3	143,7	...	...	...
Diferença (%)	6,1	2,1	7,4	13,5	...	...	...
<b>6 - Super Fosfato Triplo</b>							
Brasil	280,6	280,5	296,7	378,1	410,2	393,3	299,3
EUA	170,6	168,1	208,4	270,6	262,9	238,1	261,5
Diferença (%)	64,5	66,8	42,4	39,7	56,0	65,2	14,4
<b>7 - D A P 18-46-0</b>							
Brasil	374,6	356,7	367,9	504,8	503,6	...	...
EUA	202,5	205,3	254,1	317,7	300,4	294,3	274,5
Diferença (%)	85,0	73,7	44,8	58,9	67,6	...	...
<b>8 - Cloreto de Potássio</b>							
Brasil	142,9	153,2	189,6	279,4	314,4	242,0	179,7
EUA	105,1	108,3	128,1	152,3	169,5	170,9	157,6
Diferença (%)	35,9	41,4	48,0	82,4	85,5	41,6	13,4
<b>9 - Calcário</b>							
Brasil	...	21,9	22,3	25,2	30,0	25,8	16,9
EUA	10,9	11,6	12,7	14,8	16,5	17,1	17,4
Diferença (%)	...	88,8	75,6	70,3	81,8	50,9	-2,9

FONTE: Agricultural Prices USDA/EUA e Comissão de Financiamento da Produção.

(a) Média dos meses abril e outubro. Conversão à taxa média mensal.

(b) Média dos meses março, maio, outubro e dezembro.

(c) Mistura 8-32-16.

INPES, 65/84

isoquantas, em resposta a mudanças nos preços relativos.<sup>17</sup> No caso dos fertilizantes, as pesquisas são em menor número e com resultados algumas vezes discordantes. De um modo geral, os estudos empíricos são baseados no argumento de Griliches<sup>18</sup> de que o aumento do uso de fertilizantes pode ser explicado pelo declínio do preço real pago pelos agricultores.

O ponto de partida para a análise do tema é a igualdade entre o valor esperado da produtividade marginal e o custo do fertilizante. Se atendida, esta regra assegura a eficiência alocativa e a existência de resposta de agricultores a preços relativos de fatores. Deve ser notado que, mesmo com a elasticidade de demanda de fertilizantes sendo negativa, a sua magnitude absoluta é importante para os nossos propósitos. Afinal, uma pequena elasticidade-preço-relativo é consistente com baixa elasticidade de substituição entre fatores e conseqüentemente as divergências entre preços sociais e de mercado seriam pouco relevantes no tocante à eficiência alocativa. Este fato é crucial à medida que o uso de fertilizantes é complementar a outros insumos modernos (corretivos do solo, sementes selecionadas, irrigação, etc), o que exige uma análise da resposta a um "pacote" de insumos modernos e não a um fator isolado. Além disto, uma outra forma de testar a eficiência alocativa é através da comparação entre o valor da produtividade marginal e o preço pago pelos agricultores pelos fatores, não capturada pela estimativa da elasticidade.

Dentre os estudos empíricos mais citados sobre o tema no Brasil, Nelson<sup>19</sup> examinou o emprego de fertilizantes nas principais culturas anuais na região de Ribeirão Preto (São Paulo) no

<sup>17</sup> Uma boa análise do tema é fornecida por José Ferreira de Noronha, "Um Estudo sobre Alocação Eficiente de Recursos ao Nível de Empresa Rural no Sul do Brasil", Agricultura em São Paulo, São Paulo, 21(2):219-245, 1974.

<sup>18</sup> Zvi Griliches, "The Demand for Fertilizers: An Economic Interpretation of a Technical Change", Journal of Farm Economics, 40(3):591-606, Agosto de 1958, e também "The Demand for Inputs in Agriculture and a Derived Supply Elasticity", Journal of Farm Economics, 41(2):309-322, Maio de 1959.

<sup>19</sup> William C. Nelson. An Economic Analysis of Fertilizer Utilization in Brazil, Columbus: Ohio State University, tese de Doutorado, 1971.

ano agrícola 1969/70. Com uma análise cross-section, o autor concluiu que os níveis observados de emprego do conjunto de fertilizantes geravam um retorno positivo apenas em condições de alta intensidade de uso na cultura do algodão. Ainda em termos de rentabilidade líquida, o efeito dos fertilizantes seria negativo na cultura de soja, tanto em condições de alta como de baixa intensidade de uso. Apesar da alocação ineficiente sobre o ponto de vista econômico, foi constatado que os agricultores estavam adotando níveis de adubação mais próximos daqueles recomendados pelo valor da produtividade marginal do que daqueles ditados pelos agrônomos, sob o ponto de vista exclusivamente técnico.

Knight<sup>20</sup> num estudo já considerado clássico analisa o efeito de fertilizantes no Rio Grande do Sul. No seu estudo, Knight observa rendimentos decrescentes nas aplicações de nitrogênio, explicado pela ausência na época de variedade com respostas mais elevadas. Pelos seus cálculos, o consumo de fertilizantes seria não ótimo na região. A elasticidade-preço da demanda - em torno de -0,38 para a cultura do arroz - não difere significativamente das estimativas obtidas por outros autores para outros estados.

Cibantos,<sup>21</sup> por sua vez, examinou a demanda de fertilizantes no Estado de São Paulo no período 1948/71 e em alguns subperíodos. Estimou que a elasticidade da demanda para fertilizantes em relação aos preços, em termos reais, era cerca de -0,25 a curto prazo, e -2,48 a longo prazo. Ou seja, a demanda de fertilizantes em São Paulo seria relativamente inelástica a curto prazo e elástica a longo prazo, sendo que aproximadamente 10% do desequilíbrio entre a demanda observada e a desejada era eliminada no ano. Existem indícios de que o ajuste tenha-se modificado no período mais recente, tornando mais rápida a resposta, e que a elasticidade-preço da demanda tenha aumentado ao longo do tempo.

---

<sup>20</sup> Peter T. Knight. Brazilian Technology and Trade: A Study of Five Commodities, New York: Praeger Publishers, 1971, cap. 6.

<sup>21</sup> Jubert S. Cibantos. Demanda de Fertilizantes no Estado de São Paulo, Piracicaba: ESALQ/USP, tese de doutorado, 1972. O estudo contém uma resenha sobre os trabalhos mais importantes sobre o tema.

Wright,<sup>22</sup> utilizando as informações cross-section de propriedades em São Paulo, analisou a eficiência da adubação nas culturas do milho, algodão, soja e arroz, para o ano agrícola de 1971/1972. Concluiu que a economicidade do uso de fertilizantes nos níveis observados para as propriedades da amostra era duvidosa, pois os rendimentos pareciam distribuídos aleatoriamente quanto ao uso de fertilizantes e calcário. A intensidade do emprego de fertilizantes influenciaria muito pouco a produtividade média.

Camargo e Engler<sup>23</sup> criticaram a metodologia da maioria dos estudos que utilizam funções Cobb-Douglas convencionais e propuseram alternativamente modelos com elasticidades parciais e os retornos de escala variáveis. Através do modelo de Ulveling e Fletcher<sup>24</sup> examinaram os determinantes da produtividade média de duas culturas na região de Ribeirão Preto, no ano agrícola de 1971/72, em 114 estabelecimentos rurais. As principais conclusões para a cultura do algodão foram de que os fertilizantes e defensivos são utilizados em quantidades abaixo do recomendado pelo valor da produtividade marginal, enquanto o fator trabalho é utilizado em demasia. Considerando o uso de "pacotes" agrícolas, a adubação não é feita nas melhores condições econômicas em relação às quantidades de sementes melhoradas e há necessidade de um aumento no tempo de ação de defensivos, o que pode ser obtido com maior número de aplicações. Comprovam ainda que a prática de espaçamento entre plantas não é a mais adequada, com perdas por absorção e conseqüente decréscimo da influência do fertilizante na produtividade.

No caso da cultura de soja, foi observado que os valores da produtividade de fertilizantes e dos dias/máquina é superior ao

---

<sup>22</sup>C. L. Wright. Análise Econômica de Adubação em Culturas Anuais na Região de Ribeirão Preto: Ano Agrícola de 1971/72, Piracicaba: ESAIQ/USP, tese de M. S., 1973.

<sup>23</sup>J. R. Viana de Camargo e J. T. de Camargo Engler. "Análise da Produtividade de Algodão e Soja com Aplicação do Modelo Ulveling-Fletcher", Agricultura em São Paulo, São Paulo, 21(3): 41-63, 1974.

<sup>24</sup>Edwin Ulveling e Lehman B. Fletcher. "A Cobb-Douglas Production Function with Variable Returns to Scale", American Journal of Agriculture Economics, 52(2):322-326, Maio de 1970.

preço, significando que o uso destes fatores deveria ser aumentado. Porém, dada a pouca experiência dos agricultores da região com o cultivo da soja, estes resultados seriam justificados. Também foi observado que o efeito do fertilizante sobre a produtividade média da soja modifica-se conforme a variedade adotada pelos agricultores.

Carmignani Pescarin e Larson<sup>25</sup> analisaram a demanda de fertilizantes para o Estado de São Paulo, considerando os elementos nobres (N, P, e K) não como um agregado, mas individualmente, no período 1948/72. Concluíram que as demandas dos componentes são inelásticas aos preços a curto prazo (elasticidades entre -0,3 a -0,48) e em torno da elasticidade unitária a longo prazo, magnitudes não significativamente diferentes daquelas estimadas por Ciantos. A instituição do sistema de crédito para a compra de fertilizantes em 1966, com a criação do FUNFERTIL teria provocado um deslocamento para cima na demanda pelos insumos em São Paulo. Concluíram ainda que a relação desfavorável entre os preços de produtos agrícolas e os preços reais pagos pelos insumos, exceto fertilizantes, no período de análise dificultou a maior utilização de fertilizantes, pois os benefícios advindos destes dependem também do emprego de insumos complementares.

Um estudo da SEITEC encomendado pelo IPEA e BNDES, publicado em 1978,<sup>26</sup> procurou examinar exaustivamente o setor de fertilizantes no Brasil. Dentre os vários aspectos enfocados, foi estimado que a elasticidade-preço relativo da demanda por fertilizantes atingiu -0,53 e as elasticidades-renda do consumo aparente de N P K, cerca de 2,2 no período 1950/71, no Estado de São Paulo. Estes resultados não diferem significativamente dos anteriores e infelizmente o estudo não enfoca a eficiência alocativa dos insumos.

---

<sup>25</sup>Rosa Maria Carmignani Pescarin e Donald W. Larson. "Relações Estruturais da Demanda de Fertilizantes no Estado de São Paulo", Agricultura em São Paulo, São Paulo, 21(3):89-127, 1974.

<sup>26</sup>IPEA/IPLAN. Tecnologia Moderna para a Agricultura: ..., op. cit.

Ainda com as estatísticas do Estado de São Paulo, para o período 1949/71, um trabalho da Ohio State University<sup>27</sup> estima uma elasticidade-preço da demanda igual a -0,32 a curto prazo e -1,94 a longo prazo. Foi sugerido também que a demanda por fertilizantes modificou-se ao longo do tempo, aumentando a elasticidade da resposta em relação aos preços reais dos fertilizantes, reforçando observação feita anteriormente por Cibantos.

Nesta breve resenha,<sup>28</sup> é possível constatar que, com exceção do estudo de Knight para o Rio Grande do Sul, as demais pesquisas enfocam o Estado de São Paulo. Ou seja, dispomos de amplo conhecimento sobre a reação dos agricultores paulistas no tocante ao uso de fertilizantes, mas pouco é conhecido sobre as demais regiões. Além disto, o tratamento estatístico da maioria dos estudos empíricos é considerado singelo, com o emprego exaustivo do modelo nerloviano de ajustes retardados, o que tende a contornar os problemas de correlação serial causados pela má especificação funcional, ausência de mensuração inadequada de variáveis, etc. Em geral, os efeitos dos subsídios nos preços relativos dos fertilizantes não são incorporados na análise, o que introduz viés nas estimativas, ao mesmo tempo que a análise negligencia uma das principais fontes de distorções na produção e emprego de fertilizantes. Conseqüentemente, as elasticidades-preço da demanda não diferem substancialmente entre as diversas pesquisas, como mostra o resumo na Tabela 8.

Um trabalho que corrige estas deficiências é o de Soares e outros,<sup>29</sup> cobrindo o período 1954/79. A análise é rica em informações, com originalidade em vários aspectos. Em primeiro lu

---

<sup>27</sup> Donald Larson e Richard Meyer. "The Economics of Fertilizer Use", em Farm Growth in Brazil, Columbus: Ohio State University, Capítulo 7, 1975.

<sup>28</sup> É certamente incompleta. Não foi possível consultar o arquivo de teses de mestrado e doutorado realizadas nos principais centros de pós-graduação do Brasil e exterior sobre o tema. Também não tivemos acesso em tempo hábil a relatórios e estudos técnicos de associações ligadas ao setor.

<sup>29</sup> Soares e outros, op. cit.



gar, os autores examinam o comportamento da demanda de fertilizantes nas regiões Norte/Nordeste, Centro e Sul. Em segundo lugar, procuram uma forma mais acurada de analisar as mudanças nas políticas governamentais e em particular o efeito dos subsídios aos preços relativos de fertilizantes. E terceiro, com base nas regressões, Soares e outros apresentaram algumas simulações para a demanda de NPK até 1985, discutidas mais adiante. A partir da demanda estimada comparada com a projeção da oferta potencial, os autores sugerem uma revisão dos planos de elevação da capacidade instalada para evitar a ociosidade problemática e a insolvência das empresas do setor. A situação observada no final do primeiro semestre de 1983, com falências e concordatas, dá plena validade às observações dos autores.

Dentre as conclusões do trabalho acentua-se a evidência de que os agricultores da região Nordeste reagem a preços relativos de fertilizantes de forma semelhante aos das demais regiões, ou até com maior resposta do que os agricultores da região Centro. Esta evidência é original pois inexistem (ou pelo menos são pouco conhecidos) estudos sobre o comportamento dos produtores da região Nordeste sobre o uso de fertilizantes. Afinal, freqüentemente é alegado que os agricultores nordestinos não respondem a preços de insumos devido aos problemas agrários e baixo nível de informações e conhecimento técnico. A pesquisa de Soares e outros teve o grande mérito de desmistificar tais afirmativas. Segundo os resultados, um aumento real de 10% no preço de NPK provocaria uma redução no consumo de 5,7% mantidos constantes os demais fatores. Na região Centro, a elasticidade-preço é igual a -0,35, e na região Sul, cerca de -0,8.

A mudança na política de crédito rural, com efeito a partir de 1967, foi muito importante para o aumento da demanda de NPK em todas as regiões, em particular no Sul. Para o Brasil como um todo, a comparação da elasticidade-crédito rural para fertilizantes (entre 0,3 e 0,4) com a elasticidade-crédito total (entre 0,69 e 0,76) permite inferir que as variações no crédito total afetam mais a demanda por fertilizantes do que o crédito específico ao insumo, resultado justificado pelo fato de estar o crédito total associado a um pacote tecnológico mais amplo. Considera-

TABELA 8

## RESUMO DAS ELASTICIDADE-PREÇO DA DEMANDA DE FERTILIZANTES SEGUNDO VÁRIOS AUTORES

AUTOR <sup>a</sup>	PERÍODO	REGIÃO	CULTURA	ELASTICIDADE	
				CURTO PRAZO	LONGO PRAZO
Knight (1971)	1955-66	R.G. do Sul	Arroz	-0,38	...
Cibantos (1972)	1948-71	São Paulo	Geral	-0,25	-2,48
Pescarin e Larson (1974)	1948-72	São Paulo	Geral	-0,3 a -0,48	-1
SEITEC (1975)	1950-71	São Paulo	Geral	-0,53	...
Ohio State Univ. (1975)	1949-71	São Paulo	Geral	-0,32	-1,94
Soares e Outros (1983)	1954-79	NE	Geral	-0,57	...
		Centro	Geral	-0,35	...
		Sul	Geral	-0,80	

<sup>a</sup>Veja referência dos autores no texto.

rando a necessidade de reduzir o subsídio ao crédito rural total e ao crédito para aquisição de fertilizantes, a política econômica deverá implantar um esquema alternativo que evite a penalização do consumo dos pacotes tecnológicos. Foi também constatado que a tecnologia na produção agrícola, os resultados da pesquisa agrônômica, o nível de educação formal dos agricultores e os serviços de assistência técnica públicos e privados são complementares ao uso de fertilizantes. Isto acentua a idéia de que os agricultores reagem de forma mais eficiente a pacotes tecnológicos.

Da comparação entre as magnitudes das elasticidades-preço recebidas pelos agricultores e as elasticidades-preço dos fertilizantes, Soares e outros constatam que o nível de remuneração dos agricultores pode ter um peso muito maior quando se trata de modificar a demanda de fertilizantes. Em todas as regiões, os agricultores reagem mais aos preços recebidos pelos produtos do que os pagos por fertilizantes, com elasticidades-preço entre -1,7 (região Norte/Nordeste) e -3 (região Sul). Esta conclusão demonstra a importância que uma política saudável de preços para a agricultura pode ter no sentido de permitir aos agricultores maior acesso ao uso de fertilizantes e ao aumento de produtividade e rentabilidade. Tal política é de particular importância para o aumento do consumo de fertilizantes e a expansão das culturas voltadas para a exportação.

#### c) Algumas Projeções da Demanda

Finalmente um dos aspectos marcantes do estudo de Soares e outros foi a simulação da demanda de fertilizantes por elementos e por regiões, utilizando as regressões estimadas para o período 1954/79.<sup>30</sup> As hipóteses básicas para as simulações foram as seguintes:

a) crescimento médio do valor real da produção de 3% ao ano e dos preços reais recebidos pelos agricultores em torno de 1% ao ano;

---

<sup>30</sup>Os resultados das simulações foram também publicados em ANDA/CEFER. Avaliação e Perspectivas da Demanda de Fertilizantes no Brasil, São Paulo: ANDA/CEFER, 1981.

b) queda de 2% na relação preço de NPK/preço recebido pelos agricultores;

c) taxa nominal de juros de 35% para a região Norte/Nordeste e 45% para as demais regiões;

d) aumento da área cultivada de, no máximo, 2% ao ano, e

e) os serviços de assistência técnica, pesquisa agrônômica e nível de educação dos agricultores continuarão favorecendo o consumo de adubos.

Os resultados das simulações da demanda de fertilizantes estão reproduzidos nas Tabelas 9 a 13. Pelos cálculos, o consumo de nitrogênio deve crescer a uma taxa média anual de 4,3% na região Sul e no máximo 9,5% na região Norte/Nordeste. A demanda de fósforo cresce entre 5,6% a 9,1% nessas regiões, e cerca de para o Brasil como um todo. Finalmente, pelas simulações, o consumo de potássio se expande e uma taxa média de 8,15% ao ano para o Brasil, e entre 5,4% e 9,5% nas regiões mencionadas.

Em que pese a boa aderência das regressões, a coerência dos sinais e significância dos seus parâmetros, as simulações não consideram a possibilidade de deslocamentos das curvas de demanda por fertilizantes em resposta às pressões do PROÁLCOOL, à exploração dos cerrados e à substituição de importações de trigo, com expansão de culturas intensivas em fertilizantes. Em condições de elevada capacidade ociosa, como a que a indústria de fertilizantes atravessa hoje, o deslocamento da demanda teria efeitos relativamente pequenos nos custos, desde que as curvas de oferta não sofressem também deslocamentos motivados por choques de oferta. Neste caso, as projeções de demanda para 1984 e 1985 estariam subestimadas.

Por outro lado, a mera comparação na Tabela 14 entre os valores observados e os estimados por Soares e outros para 1981 e 1982 aponta erros substanciais. A previsão de consumo de nitrogênidos de 949 mil toneladas em 1981 e de 1.041 mil toneladas em 1982 contrasta com os valores observados de 668,5 mil e 642 mil toneladas, respectivamente. Para os fosfatados e os potássicos, os erros são também sérios, conforme mostra a Tabela 14. Com estes re-

TABELA 9  
PROJEÇÃO DA DEMANDA DE FERTILIZANTES NITROGENADOS  
POR REGIÃO E PARA O BRASIL, 1983-85  
(em toneladas de N)

ANO	REGIÃO			BRASIL
	Norte/ Nordeste	Centro	Sul	
1983	130 199	834 518	171 504	1 136 221
1984	141 164	920 247	178 867	1 240 278
1985	153 053	1 014 742	186 545	1 354 340

FONTE: ANDA/CEFER. Avaliação e Perspectivas da Demanda de Fertilizantes no Brasil, São Paulo: ANDA/CEFER 1981.

TABELA 10  
PROJEÇÃO DA DEMANDA DE FERTILIZANTES FOSFATADOS  
POR REGIÃO E PARA O BRASIL, 1983-85  
(em tonelada de  $P_2O_5$ )

ANO	REGIÃO			BRASIL
	Norte/ Nordeste	Centro	Sul	
1983	182 605	1 296 683	644 184	2 123 472
1984	199 010	1 382 757	679 981	2 261 748
1985	216 884	1 474 250	717 767	2 408 901

FONTE: ANDA/CEFER. Avaliação e Perspectivas da Demanda de Fertilizantes no Brasil, São Paulo: ANDA/CEFER, 1981.

TABELA 11  
PROJEÇÃO DA DEMANDA DE FERTILIZANTES POTÁSSICOS  
POR REGIÃO E PARA O BRASIL, 1983-85  
(em tonelada de K<sub>2</sub>O)

ANO	REGIÃO			BRASIL
	Norte/ Nordeste	Centro	Sul	
1983	138 668	880 002	361 946	1 380 616
1984	147 749	963 888	381 635	1 493 272
1985	157 424	1 055 716	402 391	1 615 531

FONTE: ANDA/CEFER. Avaliação e Perspectivas da Demanda de Fertilizantes no Brasil, São Paulo: ANDA/CEFER, 1981.

TABELA 12  
PROJEÇÃO POR DEMANDA DE FERTILIZANTES NPK  
POR REGIÃO E PARA O BRASIL, 1983-85  
(em tonelada de NPK)

ANO	REGIÃO			BRASIL
	Norte/ Nordeste	Centro	Sul	
1983	451 472	3 011 204	1 177 634	4 640 310
1984	487 923	3 266 892	1 240 483	4 995 298
1985	527 362	3 544 708	1 306 703	5 378 773

FONTE: ANDA/CEFER. Avaliação e Perspectivas da Demanda de Fertilizantes no Brasil, São Paulo: ANDA/CEFER, 1981.



TABELA 13

TAXA MÉDIA DE CRESCIMENTO DOS VALORES PROJETADOS DA DEMANDA DE N, P, K E NPK PERÍODO 1981-85, A NÍVEL DE REGIÃO E BRASIL

(Em Taxas Anuais)

NUTRIENTE	REGIÃO			BRASIL
	Norte/Nordeste	Centro	Sul	
Nitrogênio (N)	9,49	8,09	4,29	9,26
Fósforo (P)	9,07	6,54	5,56	6,46
Potássio (K)	6,55	9,53	5,42	8,14
NPK	8,37	8,43	5,33	7,63

FONTE: ANDA/CEFER. Avaliação e Perspectivas do Comportamento da Demanda de Fertilizantes no Brasil - São Paulo: ANDA/CEFER, 1981

paros, observamos que as hipóteses aparentemente sóbrias do estudo de Soares e outros na verdade geram previsões superestimadas. Para que as simulações fossem viáveis em 1985 seria necessário um deslocamento enorme na demanda pelos nutrientes: cerca de 77% nos nitrogenados, 97% nos fosfatados e 57% nos potássicos. A curto e médio prazos estas magnitudes são impossíveis, mesmo com os projetos domésticos do PROÁLCOOL, substituição do trigo importado, etc. Portanto, o excesso de capacidade instalada é um fato preocupante e provável causa central da crise que o setor atravessa.

Refazendo as projeções de Soares e outros a partir das taxas de crescimento da Tabela 13, aplicadas porém sobre os valores efetivamente observados em 1982, é possível quantificar mais realisticamente a diferença entre a oferta e demanda dos nutrientes e, portanto, identificar as necessidades de importação e o excesso de capacidade instalada. Isto será feito mais adiante. É importante qualificar as nossas previsões de demanda como pessimistas e, portanto, passíveis de superestimar a ociosidade das plantas industriais e/ou subestimar as necessidades de importação.

TABELA 14  
COMPARAÇÃO ENTRE PREVISÃO E REALIZAÇÃO  
DEMANDA POR FERTILIZANTES  
Em 1000 Toneladas

	1981			1982		
	Observado	Previsto <sup>a</sup>	Erro	Observado	Previsto <sup>a</sup>	Erro
Nitrogenados	668,5	949,5	+42,0	642,3	1 041,3	+62,1
Fosfatados	1 218,2	1 870,9	+53,6	1 076,6	2 005,8	+86,3
Potássicos	766,6	1 181,6	+54,1	876,4	1 276,9	+45,7

<sup>a</sup>Segundo projeções realizadas por Soares e outros.

#### 4 - A Oferta de Fertilizantes

Na discussão da oferta de fertilizantes enfocaremos vários aspectos, desde a integração do setor até as características da política econômica.

##### a - A Integração do Setor

Até atingir o agricultor no seu estágio final, o fertilizante químico passa por três etapas. A primeira corresponde à mineração e beneficiamento das rochas. Na segunda etapa, a matéria-prima da etapa anterior é remetida às fábricas que produzem os nutrientes. A terceira etapa é atendida pelas misturadoras que combinam os insumos e produzem o adubo final. Como a demanda de fertilizantes é fortemente sazonal, esta característica transmite-se verticalmente pelo processo. O agricultor em geral utiliza adubo durante três meses ao ano, o misturador demanda a matéria-prima por cinco meses, dos quais a estocagem dura dois meses, e os produtores de nutrientes operam no mínimo por sete meses. A diferente sazonalidade de cada etapa exige diferentes intensidades de capital de giro para a estocagem. Além dos efeitos das taxas elevadas de juros no custo de estocagem, o setor ressenete-se de um plano integrado para os próximos anos, além de outras dificuldades mencionadas mais adiante.

O processo de implantação e de expansão da indústria nacional, baseada na substituição de importações, gerou a segmentação do setor, dividido em linhas gerais em produtores de: a) matérias-primas básicas (rocha fosfática, amônia e enxofre) e intermediárias (ácido sulfúrico, ácido fosfórico e ácido nítrico); b) de fertilizantes simples nitrogenados e fosfatados, e c) de fertilizantes compostos NPK. As empresas maiores, geralmente com integração vertical, situam-se nos três segmentos enquanto as empresas médias e pequenas - as misturadoras - no terceiro segmento.

Mesmo abstraindo a crise conjuntural, o setor nacional de fertilizantes - como em regra toda a indústria no Brasil - tem uma série de distorções, desde a segmentação, regionalização até a política de administração de preços. Para os efeitos de legislação em vigor, as matérias-primas intermediárias produzidas no

país, independente da origem das respectivas matérias-primas básicas, são consideradas nacionais. Ora, os preços domésticos das matérias-primas são bem maiores do que os das importadas, o que induz os produtores a buscarem as fontes mais baratas. Na presença de taxas de câmbio desajustadas, a tendência natural é o aumento das importações.

As chamadas importações complementares consideram o Brasil dividido em três regiões distintas: Norte, Nordeste e Centro-Sul. Esta subdivisão gera custos diferenciados e a distribuição de fertilizantes em distâncias superiores às normalmente impostas pelo custo do transporte. O "passeio" do fertilizante, além de impor desperdício de fatores de produção, distorce os preços relativos de mercado distanciando-os dos preços sociais.

#### b - A Produção Doméstica e o Déficit

O Brasil dispõe hoje de boas condições para a auto-suficiência nos fosfatados, oriundos de rocha fosfática e o enxofre ou ácido sulfúrico. Até os anos setenta, as grandes jazidas eram pouco exploradas devido à natureza diversa da rocha brasileira, inconcentrável e de baixo teor  $P_2O_5$ . O fosfato vulcânico é um mineral mais complexo, com mais impurezas e de processamento mais difícil e caro. No final da década de 60, com a descoberta de tecnologia apropriada para a concentração da rocha solucionou-se um problema crítico para o setor nacional de fertilizantes. Temos ainda a vantagem de dispor de jazidas fosfáticas localizadas no interior, o que diminui os custos de transporte, desde que as unidades solubilizadoras sejam instaladas junto aos jazimentos fosfáticos.<sup>31</sup> As fábricas localizadas no litoral são antieconômicas e datam da época em que a matéria-prima era importada.

Até 1977 a oferta de fosfatados esteve concentrada em seis empresas: Quimbrasil/Serrana (SP), Camig/Arafertil (MG), CPRM (MG), Ultrafertil (SP), Copebrás (SP) e Quimbrasil (SP), as três primeiras encarregadas da rocha fosfática e as seguintes da produ

---

<sup>31</sup>Esta parte do estudo contou com a leitura de inúmeros artigos em revistas e boletins especializados, como Agropecuária.

ção de ácido fosfórico. Com a entrada em operação da Arafertil e Fosfertil em 1978, e da Fosfago e Valep em 1979, a produção nacional de rocha fosfatada aumentou quatro vezes. Em 1982, as empresas Goiasfertil (GO) e a jazida de Ipanema da Quimbrasil/Serrana entraram em operação. Está também prevista a produção de rochas fosfáticas no Nordeste, pela Paulista. Na produção de ácido fosfórico, a produção nacional é atendida pela Caraíba Metais (BA), Arafertil (SP), Copebrás (SP), Quimbrasil (SP), Ultrafertil (SP), Fosfertil e ICC (SC).<sup>32</sup>

Não existem problemas maiores na produção de fosfatados no Brasil, mesmo a nível regional.<sup>33</sup> As Tabelas 15 a 19, em seguida, mostram a projeção da oferta e consumo revisado por região, prevendo-se um excedente de fosfatados, variando de 642 mil toneladas em 1985, segundo Soares, e outros até 1,7 milhões de toneladas, pelos nossos cálculos (Tabela 23). Por outro lado, há um déficit previsto de quase 800 mil toneladas de ácido fosfórico, em termos de  $P_2O_5$ , e haverá necessidade de importação deste insumo. Segundo Soares e outros, o mesmo acontece em termos de rocha fosfática com déficit em todas as regiões.

No tocante aos fertilizantes nitrogenados, nas Tabelas 20 a 22, a sua oferta está vinculada diretamente ao setor petroquímico. O Brasil enfrenta a falta de gás natural, o que obriga o emprego da tecnologia baseada na fabricação de amônia a partir da nafta e de pesadas frações de petróleo, processos bem mais caros do que aqueles utilizados em outros países com gás natural. A amônia é o principal insumo para a produção de vários tipos de fertilizantes, como a uréia DAP, MAP, nitrato de amônio, nitrocálcio e sulfato de amônia.

---

<sup>32</sup> Conforme informações detalhadas em Maria da Aparecida Sanchez da Fonseca e outros, op. cit. e também ANDA/CEFER, Avaliação e Perspectivas da Demanda de Fertilizantes no Brasil, op. cit.

<sup>33</sup> Uma descrição das características das usinas brasileiras produtoras de concentrado fosfático e ácido fosfórico e os projetos em implantação estão apresentados no Anexo B.

TABELA 15  
PROJEÇÃO DA OFERTA DE FERTILIZANTES FOSFATADOS  
POR PRODUTO, 1982-85  
 (Em tonelada de P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>)

PRODUTO	1982	1983	1984	1985
Superfosfato Triplo	829 598	1 013 207	1 043 557	1 158 057
Fosfato Monoamônio (MAP)	628 543	699 142	756 502	761 322
Fosfato Diamônio (DAP)	197 082	224 682	229 282	236 182
Superfosfato 30	15 000	15 000	15 000	15 000
Fertilizantes Complexos	334 276	332 406	332 076	328 076
Superfosfato Simples	468 103	493 387	492 987	492 987
Termofosfato	32 400	41 400	50 400	59 400
TOTAL	2 505 002	2 819 224	2 919 804	3 051 024

FONTE: ANDA.

TABELA 16

## PROJEÇÃO DA PRODUÇÃO E CONSUMO DE AMÔNIA POR REGIÃO E PARA O BRASIL, 1983-85

(t de N)

REGIÃO	ANO			
	1983	1984	1985	
Norte/Nordeste	Produção regional	489 000	489 000	489 000
	Para prod. de nitrogenados	400 142	408 238	408 238
	Diferença	64 858	80 762	80 762
Centro	Produção regional	393 000	408 000	408 000
	Para prod. de nitrogenados	617 100	634 243	634 243
	Diferença	(-224 100)	(-226 243)	(-226 243)
Sul	Produção regional	-	-	-
	Para prod. de nitrogenados	76 776	84 541	89 240
	Diferença	(-76 776)	(-84 541)	(-89 240)
Brasil	Produção regional	858 000	897 000	897 000
	Para prod. de nitrogenados	1 094 018	1 127 022	1 131 721
	Diferença	(-236 018)	(-230 022)	(-234 721)

FONTE: PETROFERTIL e empresas produtoras.

Obs.: Não considerando o total de amônia empregado diretamente na fabricação de fertilizantes complexos.

TABELA 17

## PROJEÇÃO DA PRODUÇÃO E DO CONSUMO DE FOSFATADOS POR REGIÃO E PARA O BRASIL

Período 1982-85

REGIÃO	ANO			
	1982	1983	1984	1985
Norte/Nordeste	Produção regional	339 790	339 700	339 700
	Consumo	187 668	182 605	219 884
	Diferença	20 114	157 185	140 780
Centro	Produção regional	1 532 638	1 672 188	1 745 318
	Consumo	1 227 966	1 296 683	1 382 757
	Diferença	304 672	375 505	362 561
Sul	Produção regional	784 696	807 246	834 696
	Consumo	610 266	644 184	679 981
	Diferença	174 430	163 062	154 715
Brasil	Produção regional	2 505 002	2 819 224	2 919 304
	Consumo	2 005 786	2 123 472	2 261 748
	Diferença	499 752	695 752	658 056

FONTE: ANDA.



TABELA 18  
PROJEÇÃO DA PRODUÇÃO E DO CONSUMO DE ÁCIDO FOSFÓRICO  
POR REGIÃO E PARA O BRASIL, 1982-85  
 (Em t de P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>)

REGIÃO		ANO			
		1982	1983	1984	1985
Norte/Nordeste	Produção	-	41 000	115 000	135 000
	Consumo	16 284	48 038	48 038	48 038
	Diferença	(-16 284)	(-7 038)	66 962	86 962
Sul	Produção	95 040	95 040	95 040	95 040
	Consumo	409 465	434 267	461 852	489 217
	Diferença	(-314 425)	(-339 227)	(-366 812)	(-394 177)
Centro	Produção	403 000	493 000	613 000	645 000
	Consumo	904 354	1 007 814	1 064 902	1 135 252
	Diferença	(-501 354)	(-514 814)	(-451 902)	(-490 252)
Brasil	Produção	498 040	629 040	823 040	875 040
	Consumo	1 330 103	1 490 119	1 574 792	1 672 507
	Diferença	(-832 063)	(-861 079)	(-751 752)	(-797 467)

FONTE: Empresas produtoras e dados da Tabela 15.

Obs.: Não computado ácido fosfórico que entra diretamente na fabricação de fertilizantes complexos.

TABELA 19

## PROJEÇÃO DA DEMANDA E CONSUMO DE ROCHA FOSFÁTICA POR REGIÃO E PARA O BRASIL, 1982-85

(Em t de P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>)

REGIÃO	ANO			
	1982	1983	1984	1985
Norte/Nordeste	Produção	-	-	-
	Para fosfatados	25 126	50 651	50 651
	Para fosfórico	-	43 553	122 161
	Diferença	(-25 126)	(-94 204)	(-172 812)
Sul	Produção	-	54 000	172 000
	Para fosfatados	95 013	94 541	94 855
	Para fosfórico	100 958	100 958	100 958
	Diferença	(-195 871)	(-141 499)	(-23 813)
Centro	Produção	1 145 100	1 237 000	1 363 000
	Para fosfatados	699 189	750 307	774 547
	Para fosfórico	428 096	523 700	651 173
	Para aplicação direta	194 018	220 514	220 514
Diferença	(-176 203)	(-257 521)	(-283 234)	
Brasil	Produção	1 145 100	1 291 000	1 535 000
	Para fosfatados	819 328	895 499	920 053
	Para fosfórico	529 054	668 211	874 292
	Para aplicação direta	194 018	220 514	220 514
Diferença	(-397 300)	(-493 224)	(-479 859)	

FONTE: Empresas produtoras e dados da Tabela 14.

As principais empresas são a Ultrafertil (SP), Petroquímica (SP e BA), Paskin (BA), e CSN (RJ). Estão previstas mais duas grandes plantas com projetos em andamento e sob controle da Petrobrás Fertilizantes, em Camaçari, Laranjeiras e Araucária. Pelas simulações de Soares e outros para 1985, reproduzidas na Tabela 22, é esperado um déficit de 340 mil toneladas na produção de nitrogênio ou um pequeno excedente de 175 mil toneladas pelas nossas previsões na Tabela 23.

Finalmente, cabe lembrar que o Brasil não produz fertilizantes potássicos, totalmente importados, cujo consumo já foi apresentado na Tabela 10.

TABELA 20  
PROJEÇÃO DA OFERTA DE FERTILIZANTES NITROGENADOS POR  
REGIÃO E PARA O BRASIL, 1982-85  
(Em tonelada de N)

ANO	REGIÃO			BRASIL
	Centro	Sul	Norte/Nordeste	
1982	426 606	122 950	290 565	840 121
1983	497 014	128 510	359 672	985 196
1984	510 343	134 870	366 130	1 011 343
1985	510 343	137 370	366 130	1 013 843

FONTE: Dados originais ANDA. Setor de Fertilizantes: Produção e Consumo, 1970-85, São Paulo: Associação Nacional para a Difusão de Adubos, Janeiro de 1981.

TABELA 21  
PROJEÇÃO DA PRODUÇÃO BRASILEIRA DE FERTILIZANTES  
NITROGENADOS POR PRODUTO, 1982-85  
 (Em tonelada de N)

PRODUTOS	ANO			
	1982	1983	1984	1985
DAP	77 119	87 919	89 719	92 419
MAP	130 410	144 873	156 643	157 743
Uréia	388 800	486 450	486 450	486 450
Sulfato de amônio	50 725	58 082	64 540	64 540
Nitrato de amônio	76 680	87 230	91 451	91 451
Nitrocálcio	33 587	38 482	40 440	40 440
Complexos	82 800	82 160	82 100	80 800
TOTAL	840 121	985 196	1 011 343	1 013 843

FONTE: Informações coletadas junto às empresas produtoras e em ANDA. Setor de Fertilizantes: Produção e Consumo, 1978-1985, São Paulo: Associação Nacional para Difusão de Adubos, Janeiro de 1981.

TABELA 22

## PROJEÇÃO DA PRODUÇÃO E DO CONSUMO DE NITROGENADOS POR REGIÃO E PARA O BRASIL

Período 1982-85

REGIÃO	ANO			
	1982	1983	1984	1985
Norte/Nordeste	Produção regional	359 672	366 130	366 130
	Consumo	130 199	141 164	153 153
	Diferença	229 473	224 966	213 177
Centro	Produção regional	497 014	510 343	510 343
	Consumo	834 518	920 247	1 014 742
	Diferença	(-337 504)	(-409 904)	(-504 199)
Sul	Produção regional	128 510	134 870	167 370
	Consumo	171 504	178 867	186 545
	Diferença	(-42 994)	(-43 997)	(-49 175)
Brasil	Produção regional	985 196	1 011 343	1 013 343
	Consumo	1 136 221	1 240 278	1 354 340
	Diferença	(-151 026)	(-228 935)	(-340 497)

FONTE: ANDA.

TABELA 25  
DIFERENÇA ENTRE CAPACIDADE DE PRODUÇÃO  
E DEMANDA DE FERTILIZANTES

Período 1982-85

Em 1 000 toneladas

	1982	1983	1984	1985
<u>NITROGENADOS</u>				
Capacidade <sup>a</sup>	840,1	985,2	1 011,3	1 013,8
Consumo <sup>b</sup>	642,3	701,8	766,8	837,8
Diferença	+ 197,8	+ 283,4	+ 244,5	+ 176,0
<u>FOSFATADOS</u>				
Capacidade <sup>c</sup>	2 505,0	2 819,2	2 919,8	3 051,0
Consumo <sup>b</sup>	1 076,6	1 146,1	1 220,1	1 298,9
Diferença	+ 1 428,4	+ 1 673,1	+ 1 699,7	+ 1 752,1
<u>POTÁSSICOS</u>				
Capacidade	-	-	-	-
Consumo <sup>b</sup>	876,4	947,7	1 024,8	1 108,2
Diferença	- 876,4	- 947,7	- 1 024,8	- 1 108,2

<sup>a</sup>Baseada nas Tabelas 19 e 20.

<sup>b</sup>Obtido com as taxas de crescimento da Tabela 12, aplicadas a partir de 1982.

<sup>c</sup>Baseada nas Tabelas 14 e 16.

A partir de 1966, a tendência da legislação brasileira de fertilizantes foi de redução das tarifas, introdução do sistema de contingenciamento para fosfatados e em seguida para nitrogenados. Neste sentido, a função do imposto de importação é estabelecer um teto para os preços internos de fertilizantes, enquanto que o contingenciamento atua mais como uma restrição quantitativa, garantindo a utilização da capacidade instalada da indústria nacional.

### c - A Situação da Indústria

A indústria nacional de fertilizantes enfrenta dificuldades em competir com o mercado internacional, com excessão dos fosfatados, devido a problemas tecnológicos (causados pela ausência de gás natural e os processos mais caros de concentração de fosfatos) e locacionais (com algumas plantas situadas no litoral, longe das regiões de consumo). Além destes problemas, o mercado interno tem-se retraído devido ao aumento dos preços reais dos fertilizantes, à queda no preço real recebido pelos agricultores, à redução contínua nos subsídios ao crédito rural, e a menor expansão das culturas intensivas em fertilizantes (exceto cana-de-açúcar).

Em comparação com os outros países, os produtores de fertilizantes no Brasil encontram custos de algumas matérias-primas bem mais elevados, conforme mostra a Tabela 24. A rocha fosfática nacional é duas vezes mais cara no Brasil do que nos EUA e o produto importado, posto na fábrica, mais de três vezes. O ácido fóscico foi cerca de 20% mais caro em 1983, apesar da queda que vem sofrendo o preço do produto brasileiro. A exceção neste quadro é encontrada na produção de amônia.

Não sem razão os custos dos fertilizantes nas fábricas tendem a ser também mais elevados no Brasil do que nos EUA. Com exceção da uréia, e do sulfato de amônia em 1983, os preços de todos os demais produtos são mais elevados no Brasil do que nos EUA, com diferenças variando entre 17 a 36%.

É alegado que os custos de produção de fertilizantes aumentaram com a extinção das linhas de crédito para importação e

TABELA 24

CUSTOS DE FERTILIZANTES E DAS MATÉRIAS-PRIMAS PARA INDÚSTRIA:

COMPARAÇÃO ENTRE O BRASIL E OS EUA

US\$/Tonelada Métrica

ITEM	MARÇO DE 1982			OUTUBRO DE 1982			FEVEREIRO DE 1983		
	Brasil		EUA	Brasil		EUA	Brasil		EUA
	Nacional	Impor- tado		Nacional	Impor- tado		Nacional	Impor- tado	
<b>FERTILIZANTES</b>									
Uréia	181,64	...	191,75	175,89	181,08	169,58	140,98	170,83	167,90
Sulf. de Amônia	104,27	100,37	128,55	100,86	98,93	101,81	81,99	92,52	100,69
DAP	313,34	369,18	202,20	340,77	332,77	173,25	238,23	323,42	175,51
MAP	315,29	...	211,72	335,99	...	192,40	222,84	...	191,19
TSP	250,02	260,19	161,31	263,83	248,48	133,03	172,50	237,49	140,31
SSP	117,50	121,47	...	116,36	136,26	...	82,58	107,82	...
KCL-STD (PÓ)	...	132,47	112,75	...	119,16	100,45	...	116,14	100,45
KCL - Gran.	...	137,88	118,90	...	124,58	116,17	...	119,40	116,17
<b>MATÉRIAS-PRIMAS</b>									
Amônia	153,19	200,62	216,76	164,38	234,00	185,12	123,83	161,82	175,30
Rocha	66,37	90,65	24,68	52,96	92,00	26,61	42,33	77,44	24,08
Ácido Fosfórico	583,95	...	348,39	479,29	563,00	313,66	366,64	504,68	305,82
Ácido Sulfúrico	79,33	...	...	66,31	...	...	53,33	...	...

FONTE: Para os EUA, Green Markets, Preços FOB.  
Para o Brasil, SIACESP.



para compra de matéria-prima nacional. Ademais, num setor já operando com capacidade ociosa, as taxas elevadas de juros reais não favorecem a formação de estoques. Soma-se a este panorama desconfortável, a recessão que elevou a insolvência de agricultores. Segundo uma enquete entre empresas do setor,<sup>34</sup> verificou-se que mais de 40% dos ativos totais são representados por contas a receber de clientes. Os menores índices de participação das contas a receber são das estatais como a Ultrafertil que tem créditos de apenas 13% do ativo total.

Dentre as críticas feitas pelas empresas, cita-se a Circular 706, de junho de 1982, pela qual o Banco Central determinou, entre outras medidas, a liberação direta da verba de custeio dos agricultores, dispensando-os de apresentação de notas fiscais com provantes da compra de insumos. As empresas sugerem que deveria haver melhor fiscalização pois, caso contrário, o governo vai arcar com o ônus do crédito de custeio, estimulando desvio do crédito e prejudicando a própria modernização agrícola.

O nível de endividamento das empresas, já elevado, foi agravado pelo fato de que, em 1982, diversas empresas tomaram empréstimos a curto prazo para compra de insumos e venderam seus produtos a longo prazo. Com a retração da demanda, generalizou-se a prática de dumping por empresas com estoques vultosos. A própria concorrência das estatais - o complexo Petrobrás fornece 80% das matérias-primas para a indústria de fertilizantes - é considerada prejudicial ao setor.

Na situação atual, o excesso de capacidade instalada e o prolongamento da crise por mais uns dois anos tornam crítica a situação a curto prazo da indústria de fertilizantes.

##### 5 - O Mercado Mundial

O mercado mundial de fertilizantes passou por quatro fases. A primeira, até os meados da década de 60, marca a etapa inicial, com estabilidade em preços e quantidade. Na segunda fa-

---

<sup>34</sup>Balanço Financeiro, Ano V, nº 40, junho de 1983.

se, o desenvolvimento de nova tecnologia, no final de 60, atraiu capitais vultosos com a expectativa de retornos elevados. O excesso de oferta frustrou as expectativas, com a queda nos preços e nos lucros. Muitas indústrias fecham e projetos são abandonados. O choque do petróleo em 1973 instala a terceira fase, quando os exportadores tradicionais de fertilizantes restringem as suas vendas externas. Preços internacionais elevam-se tanto pelo aumento do custo de matéria-prima como pela restrição da oferta de exportações. Na quarta fase, a insuficiência da oferta estimulou países em desenvolvimento - inclusive o Brasil - a acelerar projetos visando a substituição de importações, enquanto os países industrializados expandiam a capacidade de produção.<sup>34A</sup> Por isso os próximos anos devem caracterizar-se novamente por um mercado consumidor.

Desta forma, exceto por restrições cambiais, as eventuais necessidades brasileiras de importação de matérias-primas para fertilizantes nos próximos anos poderão ser atendidas com facilidades num mercado com produção crescente, excesso de oferta e preços estáveis. A Tabela 25 resume a situação do mercado mundial de fertilizantes. Para o ano agrícola 1982/83 estão previstos excedentes vultosos dos três elementos básicos. Além do excesso de produção, o fato de a taxa de crescimento da oferta suplantarem a do consumo desde 1979 reforça a idéia de que, salvo eventos catastróficos, o mercado mundial de fertilizantes será vantajoso para a demanda.

No mercado mundial de nitrogenados, os Estados Unidos e a Alemanha Ocidental destacam-se tanto como grandes exportadores como importadores. Como exportadores líquidos, destacam-se Japão, Holanda, Rumênia, Itália, Noruega e Canadá, e como grandes importadores China, Brasil, Índia, México e França. Com a mudança tecnológica do final da década de 60, cerca de 68% da oferta mundial de nitrogenados baseia-se no gás natural. A exploração mais intensa destas reservas e novos avanços tecnológicos asseguraram preços de nitrogenados mais baixos no futuro. Antecipa-se au

---

<sup>34A</sup> Robert Fendt Jr. e outros, Agricultura e Comércio Exterior, FUNCEX, 1983, Estudos nº 5, Capítulo 4, pp. 45-46.

TABELA 25

## O MERCADO MUNDIAL DE FERTILIZANTES

Em Mil Toneladas

PERÍODO/ELEMENTO	PRODUÇÃO	CONSUMO	SALDO	CRESCIMENTO (%)	
				Produção	Consumo
<u>1977/78</u>					
N	51 333	49 784	1 549	11,0	10,5
P	30 422	28 529	1 893	7,9	4,4
K	25 508	22 904	2 604	1,3	-0,1
N P K	107 263	101 217	6 046	7,7	6,0
<u>1978/79</u>					
N	55 890	53 749	2 141	8,9	7,9
P	32 227	30 626	1 601	5,9	7,3
K	26 237	24 457	1 780	2,9	6,8
N P K	114 357	108 832	5 525	6,6	7,5
<u>1979/80</u>					
N	59 725	57 225	2 440	6,9	6,6
P	33 467	31 150	2 317	3,8	1,7
K	25 853	23 968	1 885	-1,5	-2,0
N P K	119 045	112 403	6 642	4,1	3,3
<u>1980/81</u>					
N	62 701	60 336	2 365	5,0	5,3
P	34 443	31 489	2 954	2,9	1,1
K	27 433	24 264	3 169	6,1	1,2
N P K	124 577	116 089	8 488	4,6	3,3
<u>1981/82*</u>					
N	62 100	61 200	1 900	0,6	1,4
P	35 500	34 000	1 500	3,1	8,0
K	30 000	26 000	4 000	9,4	7,2
N P K	128 600	121 200	7 400	3,2	4,4
<u>1982/83*</u>					
N	65 800	64 200	1 600	4,3	4,9
P	38 000	36 000	2 000	7,0	5,9
K	34 300	30 400	3 900	14,3	16,9
N P K	138 100	130 600	7 500	7,4	7,8

FONTE: FAO, Fertilizer Yearbook, Roma, ONU.

(\*) Provisório.

INPES, 65/24

mentos substanciais na produção da Rússia e países da Ásia e queda na produção da América do Norte.<sup>34B</sup>

No tocante aos fosfatados, os principais produtores são o Marrocos, Tunísia, Rumênia, Holanda, Canadá e Rússia. Estados Unidos, Alemanha Ocidental e a França são grandes importadores e exportadores. Os maiores importadores são o Brasil (decrecente), Itália, Índia, Hungria e Chile.

Finalmente os potássicos são exportados pela Rússia, Canadá, Alemanha Oriental, Israel, Alemanha Ocidental, Espanha e Itália e os maiores importadores, Brasil (dependência total), Polônia, Japão, Inglaterra, Índia, Hungria, e Tchecoslováquia.

Em 1982, o Brasil importou US\$ 239 milhões, uma proporção modesta de pouco mais de 1% das importações totais, conforme mostra a Tabela 26, após ter alcançado mais de 3% em 1974 logo após o choque do petróleo. Para os próximos anos espera-se que este percentual permaneça ainda baixo. Considerando que as importações são formadas por matérias-primas sem similar nacional, e/ou obteníveis a um custo antieconômico, não tem sentido restringir estas importações, pois o resultado líquido, em termos de menor produção doméstica de fertilizantes, de elevação dos seus preços, e de efeitos na produção agrícola, é certamente elevado. Ademais, prevê-se que os preços internacionais de fertilizantes e matérias-primas devem permanecer estáveis, ou mesmo em queda.

---

34B  
Fendt, op.cit.

TABELA 26

IMPORTAÇÕES DE FERTILIZANTES

Em US\$ Milhões Correntes

ANO	VALOR TOTAL	VALOR MÉDIO US\$/t	PARTICIPAÇÃO NAS IMPORTAÇÕES TOTAIS (%)
1966	22,04	34,32	1,7
1967	31,37	30,90	2,2
1968	38,55	27,67	2,1
1969	41,77	27,91	2,1
1970	55,95	24,28	2,2
1971	58,64	32,21	1,8
1972	129,90	44,41	3,1
1973	138,49	55,51	2,2
1974	405,27	126,63	3,2
1975	304,42	117,61	2,5
1976	203,65	66,51	1,6
1977	300,60	74,45	2,5
1978	308,95	80,90	2,3
1979	422,08	99,72	2,3
1980	619,88	135,76	2,7
1981	353,26	133,28	1,6
1982	238,95	90,01	1,2

FONTE: Banco Central do Brasil.

6 - Legislação e suas Implicações Econômicas

As principais metas do governo federal entre os anos de 1957 e 1977 com relação à política de fertilizantes eram incentivar o uso desses insumos via preços mais acessíveis e, simultaneamente, promover o desenvolvimento da indústria nacional. Neste período a importação de nitrogenados e fosfatados foi considerável em relação ao consumo total<sup>35</sup> sendo o potássio totalmente importado. Concomitantemente, esforços foram desenvolvidos visando estimular a indústria nacional de fertilizantes. A recente política nacional de fertilizantes utiliza vários instrumentos que já vinham sendo empregados no passado, tanto de natureza tributária como

<sup>35</sup>Veja Tabelas 1 e 2.

creditícia, além do controle de preços pelo Conselho Interministerial de Preços (CIP), examinados nas Seções 6.1, 6.2 e 6.3, respectivamente.

Finalmente após o primeiro choque do petróleo, foi implementado o Programa Nacional de Fertilizantes e Calcário Agrícola em 1974 destinado a atingir a auto-suficiência de fertilizantes em 1980, com a produção de quatro milhões de toneladas de nutrientes. Este programa é examinado no item 6.4 mais adiante.

### 6.1 - Política Tributária

Os principais instrumentos de política tributária compreendem os de natureza fiscal e os destinados fundamentalmente a proteger a indústria nacional, ou seja, a adoção do mecanismo de contingenciamento das importações isentas de tarifas.

Com o intuito de compatibilizar os principais objetivos da política de fertilizantes, a Lei nº 3.244, de 1957, estabeleceu normas para as importações favorecendo simultaneamente a maior utilização de fertilizantes pelos agricultores brasileiros. As principais características desta lei foram a introdução da taxa de câmbio especial para as importações e isenção do imposto de importação, ao mesmo tempo em que concedia à indústria nacional um subsídio correspondente à adição das vantagens representadas pela diferença de câmbio e isenção tarifária.<sup>36</sup>

Com a Lei nº 3.244, a participação da indústria nacional no consumo total cresceu consideravelmente, a produção nacional de fosfatados passou de 34% em 1957 para 58% em 1961 e a de nitro<sub>g</sub>enados passou de 4% em 1957 para 12% em 1961 (Tabela 1).

Paralelamente, os subsídios diretos passaram de 2,4% em relação ao consumo total em 1957, para 22,6% em 1959 e 21,5% em

---

<sup>36</sup>Os adubos compostos foram excluídos da taxa de câmbio especial para as importações. O termo "subsídio" é inapropriado, por se tratar de uma transferência compensatória ao setor industrial e a magnitude da sobrevalorização da taxa de câmbio vigente para as importações de fertilizantes constituía-se em fator de desestímulo ao desenvolvimento da produção nacional.

1960. Essa transferência foi possível graças aos recursos de um Fundo Especial, criado no âmbito da Lei nº 3.244, junto ao Banco do Brasil, proveniente dos ágios na licitação de divisas da categoria geral, incluindo matérias-primas e bens de produção. Conseqüentemente, a produção nacional respondeu ao estímulo da compensação monetária criada em 1957, em contraposição ao tratamento desfavorável que prevalecia até então.<sup>37</sup> Quanto à agricultura, esta já vinha se beneficiando antes da vigência da Lei nº 3.244, pois os preços pagos estavam abaixo daqueles que teriam vigorado em condições de uma taxa de câmbio de livre comércio.<sup>38</sup>

A Instrução nº 208, da Superintendência da Moeda e do Crédito (SUMOC), de 1961, modificou novamente a sistemática vigente. A taxa de câmbio especial para importações foi suspensa, mantendo-se no entanto a isenção dos impostos alfandegários instituída pela Lei nº 3.244, de 1957. Conseqüentemente, a indústria nacional passou a receber apenas o montante equivalente à isenção tarifária.

Tornou-se difícil avaliar as conseqüências advindas com essa modificação em comparação com o período de 1957 a 1960. Ao se comparar as condições de preço de fertilizantes (preços de mercado mais os subsídios) neste último período, com a situação vigente no mercado após 1961, há fortes indícios de que a lucratividade da produção nacional tenha permanecido relativamente constante, mesmo após a alteração da política provocada pela instrução nº 208, da SUMOC. Essa condição preliminar pode ser confirmada pela evolução da produção nacional de nitrogenados e fosfatados a partir de 1961, em meio a uma conjuntura internacional de preços aproximadamente constantes.

Contudo, a nova política provocou alterações no preço

---

<sup>37</sup>Veja Knight, op.cit. Antes da Lei nº 3.244, de 1957, já existia uma taxa de câmbio privilegiada nas importações de fertilizantes. A taxa de câmbio entre 1955 e 1956, por exemplo, já estava abaixo da taxa de câmbio de livre comércio, o que se caracterizava como desestímulo à produção nacional.

<sup>38</sup>Knight, op.cit., estimou o subsídio da importação de fertilizantes em 24 e 36% para 1955 e 1956, respectivamente, usando a taxa de câmbio de comércio livre como base para comparação.

pago pelos agricultores. A eliminação do subsídio cambial na importação de fertilizantes, parece ter sido fator responsável pela considerável elevação dos preços pagos, ocorrida após 1960, principalmente no que diz respeito ao nitrogênio e ao potássio.<sup>39</sup>

No período 1964/66, a situação agravou-se ainda mais para a agricultura em decorrência da política de combate à inflação, que também incluiu o tabelamento de preços de produtos alimentares.

A Lei nº 5.067, de 1966, trouxe novas alterações, reintroduzindo os impostos na importação de fertilizantes, retirando o subsídio pago à indústria nacional e criando um sistema de contingenciamento nas importações de fosfatados. O objetivo do contingenciamento foi a isenção de impostos de importação para quantidades complementares de fertilizantes sem condições de suprimento pela indústria nacional. Contudo, no mesmo ano, a Portaria nº 333, do Ministério da Fazenda, reduziu novamente o imposto sobre fertilizantes, tornando em parte sem efeito as conseqüências da Lei nº 5.067.

Um aspecto importante das modificações introduzidas a partir de 1966, é a maior ênfase dada ao sistema de contingenciamento e conseqüente redução da importância dos impostos de importação. Contudo, o objetivo básico dos dois instrumentos foi permitir que o preço de fertilizantes no Brasil permanecesse acima do preço observado no mercado internacional, servindo a tarifa para determinar o preço máximo a vigorar no mercado interno.

Neste sentido, as reduções tarifárias instituídas em 1967 e a reformulação do esquema de contingenciamento em 1971, foram medidas coerentes com a política econômica para o setor.<sup>40</sup> O Conselho de Política Aduaneira através da Resolução nº 1.135 de 1971 também introduziu reduções de tarifas alfandegárias para al-

---

<sup>39</sup>Veja Figura 3.

<sup>40</sup>A redução tarifária de 1967 contemplou apenas alguns nutrientes e o esquema de contingenciamento de 1971 incluía nitrogenados e fosfatados, sendo que os nitrogenados até essa data eram isentos de impostos de importação.



guns nutrientes, entre os quais o superfosfato simples. Durante o período posterior a 1966 ocorreu uma queda nos preços internacionais de vários nutrientes.<sup>41</sup> Desta maneira, a evolução da produção nacional de fertilizantes pode ser razoavelmente explicada pela situação observada no mercado internacional até 1970, em combinação com a política de importação, onde modificações de tarifa e contingenciamento prevaleceram. Conseqüentemente, a produção doméstica de fosfatados aumentou 100% no período 1955/70, em decorrência de pequenas quedas de preço no mercado mundial bem como da implementação mais efetiva do sistema tarifário e de contingenciamento. Quanto aos nitrogenados, a produção doméstica diminuiu até 1969 para aumentar a partir de 1970, como resultado da queda observada em seus preços internacionais e menor proteção tarifária e de contingenciamento.

Contudo, em 1971 observou-se uma inversão nas tendências dos preços vigentes no mercado internacional de fertilizantes. De uma situação onde os preços eram declinantes, passou-se a observar uma elevação generalizada em relação a diversos nutrientes.

Nos anos seguintes a situação do mercado internacional agravou-se consideravelmente. Os novos investimentos na indústria foram desestimulados por uma política de controle de preços na economia americana. Em adição, a produção de nitrogenados foi bastante afetada pela crise mundial de petróleo e pelo controle à poluição na indústria americana de fosfatados.

Em razão da elevação dos preços internacionais dos diversos nutrientes, o uso de tarifas e esquemas de contingenciamento no estímulo à produção interna tornou-se ineficaz, levando então o Governo a isentar ou reduzir consideravelmente as tarifas para a maioria dos nutrientes. Contudo, o aumento do consumo continuou até 1973, pois a evolução dos preços reais para os agricul

---

<sup>41</sup>Destacaram-se o sulfato de amônia, o cloreto de potássio e em menor escala os fertilizantes fosfatados. A evolução dos preços médios CIF das importações brasileiras é analisada em EAPA/SUPLAN. Identificação e Avaliação Preliminar da Política de Estímulos à Produção e Uso de Fertilizantes, Brasília, Ministério da Agricultura, 1972.

tores continuou favorável. A partir de 1974 a tendência inverteu-se, com o aumento dos preços reais dos fertilizantes, em decorrência da elevação dos preços dos nutrientes observadas no mercado mundial de 1973 para 1974.

Um aspecto importante para melhor avaliar a política nacional no setor de fertilizantes é comparar as condições de operação da indústria nacional com aquelas que prevaleceriam em uma situação de mercado livre. Para isso, deve-se não apenas identificar as distorções introduzidas no mercado por essas políticas, mas também estimar as magnitudes das alterações causadas no preço de fertilizantes. O período menos problemático para essa avaliação refere-se àquele até 1957, durante o qual prevaleceu uma taxa de câmbio extremamente favorável para a importação de fertilizantes e, em consequência, desestimuladora para a produção nacional. Entre 1955 e 1956, a taxa de câmbio para a importação de fertilizantes correspondia a 76,5 e 63,8% da taxa de câmbio que prevaleceria em condições de mercado livre, o que resultava em subsídio cambial aos agricultores de 23,5% e 36,2% respectivamente.<sup>42</sup> Nesse período a indústria de fertilizantes não recebia qualquer transferência do Governo Federal que servisse como compensação desse tratamento cambial discriminatório.<sup>43</sup> No período 1957/1960, a situação alterou-se sensivelmente como a introdução do pagamento às empresas, correspondente a uma diferença cambial e do imposto de importação quando existente. Acredita-se que, nesse período, a indústria nacional de fosfato tenha recebido um subsídio líquido por parte do Governo Federal. Isso porque o subsídio cambial, no período 1957/60, variou entre 37 e 51% em relação à taxa de câmbio livre.<sup>44</sup> Nesta época, a indústria recebia dois tipos de pagamentos: um correspondente à isenção tarifária, que para o super-

---

<sup>42</sup>Veja Knight, Brazilian Agricultural ..., op.cit.

<sup>43</sup>Marvin S. Anderson. The Planning and Development of Brazilian Agriculture: Quantitative Extensions, Ithaca: Cornell University, Tese de Doutorado, 1972, apresenta o total dos pagamentos feitos pelo Banco do Brasil aos fabricantes de fosfatos.

<sup>44</sup>Para uma discussão sobre o assunto veja Knight, op.cit.

fosfato simples era de 40% e outro correspondente à diferença entre a taxa de câmbio para importação de fertilizantes e aquela relativa à categoria geral. Contudo, o mesmo não pode ser dito para os fertilizantes nitrogenados, pois apenas esta última parcela (diferença de câmbio) era paga aos fabricantes nacionais, visto que a Lei nº 3.244 isentava esses fertilizantes do pagamento do imposto de importação.

Com a eliminação do pagamento relativo à diferença cambial em 1961, apenas a indústria de fosfatados continuou recebendo uma transferência monetária do Governo, correspondente ao imposto de importação previsto na Lei nº 3.244 de 1957. No período de 1961/1966, a taxa de câmbio básica para importações esteve sempre abaixo da taxa de mercado livre, caracterizando-se assim como uma taxa sobrevalorizada. Dessa maneira, a indústria de nitrogenados sofre uma taxação implícita no período, o que se constituiu em fator desestimulador da produção doméstica desse nutriente. No entanto, a indústria de fosfatados, ao receber o pagamento correspondente ao imposto de importação, parece ter ficado em melhor situação. Enquanto a sobrevalorização cambial foi da ordem de 21 a 31% para os fosfatados em 1961, o imposto de importação foi de 20% para o superfosfato concentrado, 30% para o fosfato de amônia, e 40% para o superfosfato, segundo estudo do IPEA.<sup>45</sup> As estimativas de Knight para a sobrevalorização da taxa de câmbio na importação de fertilizantes são um pouco mais elevadas, pois elas variam de 22% a 46% no período 1962/1966.<sup>46</sup> De qualquer forma fica evidente uma diferenciação entre fosfatados e nitrogenados.

Com a reforma tributária em 1967, o superfosfato simples teve o seu imposto de importação reduzido de 40 para 15% enquanto que o superfosfato concentrado e o fosfato de amônia não sofreram alterações (20 e 30%, respectivamente). De 1967 a 1972, a taxa cambial brasileira continua sobrevalorizada (de 19 a 23%), apesar de em proporções menores que as do período anterior. Deste modo, parece ter ocorrido uma pequena proteção à indústria nacional

---

<sup>45</sup>Veja Knight ..., op.cit.

<sup>46</sup>Veja IPEA/IPLAN ..., op.cit.

de fosfatados. Contudo, os fertilizantes nitrogenados, nesse período, continuaram com isenção alfandegária para os nutrientes mais importantes. Em 1971, foi introduzido um esquema de contingenciamento e algumas tarifas passaram a vigorar,<sup>47</sup> posteriormente revogadas pelas Resoluções nºs. 1.854 e 1.996, do Conselho de Política Aduaneira (CPA). Com relação à indústria doméstica, os nutrientes fosfatados foram os mais privilegiados, uma vez que os impostos de importação para os nitrogenados, mesmo quando vigoravam, não correspondiam à magnitude da sobrevalorização do cruzeiro, caracterizando-se, assim, como uma proteção negativa.

Com o advento da Resolução nº 354, do Banco Central, de 2 de dezembro de 1975, as importações foram isentas do depósito compulsório e do imposto de importação de uma maneira geral.<sup>48</sup> Os impostos incidentes sobre a produção e comercialização de fertilizantes são extremamente favoráveis ao setor.

De acordo com a Lei Complementar nº 4, no seu artigo 1º, inciso 13, todos os fertilizantes são isentos do Imposto de Circulação de Mercadorias (ICM). Os fertilizantes e todas as suas matérias-primas são isentos do Imposto de Produtos Industrializados (IPI).<sup>49</sup> A incidência de impostos é apresentada na Tabela 27.

Com relação ao imposto de renda, o setor de fertilizantes obedece ao mesmo esquema dos demais setores de atividade. São concedidos benefícios relativos à depreciação acelerada e isenção de parte dos impostos de importação para os projetos aprovados pelo Conselho de Desenvolvimento Industrial.

Com o objetivo de garantir o escoamento da produção nacional, desde 1966 vem sendo adotado o regime de contingenciamento das importações isentas de tarifas. No início esse sistema foi empregado para regular as importações de fertilizantes, mas a

---

<sup>47</sup> 10% para o sulfato de amônia, 10% para o nitrato de amônio e 15% para a uréia.

<sup>48</sup> Com excessão do ácido nítrico, fosfato duplo de amônio e potássio, nitrofosfato de potássio e misturas.

<sup>49</sup> Com excessão do ácido nítrico, nitrato de potássio, uréia técnica, ácido sulfúrico e ácido fosfórico.

TABELA 27

INCIDÊNCIA DE IMPOSTOS E DESPESAS DECORRENTES DE IMPORTAÇÕES  
DE FERTILIZANTES E SUAS MATÉRIAS-PRIMAS

DISCRIMINAÇÃO	DEPÓSITO COMPULSÓRIO <sup>a</sup>	TARIFA	IPI	ICM <sup>b</sup>
Amônia Nacional	-	-	-	-
Amônia Importada c/isenção	-	-	-	-
Amônia Importada c/tarifa	50%	30%	4%	14%
Rocha Fosfática Nacional	-	-	-	-
Rocha Fosfática Importada c/isenção	-	-	-	-
Rocha Fosfática Importada s/isenção	50%	30%	-	-
Enxofre Importado p/fertilizantes	-	-	-	-
Ácido Fosfórico Nacional	-	-	4%	-
Ácido Fosfórico Importado c/isenção	-	-	4%	-
Ácido Fosfórico Importado c/tarifa	50%	30%	4%	14%
Ácido Sulfúrico Nacional	-	-	4%	-
Ácido Sulfúrico Importado c/isenção	-	-	4%	-
Ácido Sulfúrico Importado c/tarifa	50%	30%	4%	14%
Fertilizantes Básicos Nacionais	-	-	-	-
Fertilizantes Básicos Importados c/isenção	-	-	-	-
Fertilizantes Básicos Importados c/tarifa	-	10/30%	-	14% <sup>c</sup>
Fertilizantes Compostos Nacionais	-	-	-	-
Fertilizantes Compostos Importados c/tarifa	-	10%	-	14% <sup>c</sup>

FONTE: Comissão de Financiamento da Produção.

<sup>a</sup>Juros estimados correspondentes ao depósito compulsório.

<sup>b</sup>Inside sobre custo e frete mais tarifa.

<sup>c</sup>Jurisprudência em discussão.

partir do final de 1977, começou a incluir determinadas matérias-primas, em virtude do crescimento do Programa Nacional de Fertilizantes e Calcário Agrícola. Isto ocorreu com a importação da rocha fosfática, a partir de 20 de dezembro de 1977, do ácido fosfórico, a partir de 5 de maio de 1978 e da amônia, a partir de 21 de agosto de 1978. Quanto aos potássicos, dada a inexistência de produção interna, continuaram com a importação totalmente livre. A sistemática do contingenciamento é baseada em estimativas para um dado período, de consumo e da produção nacional de cada matéria-prima ou grupo de fertilizantes básicos, com o objetivo de se determinar o volume das importações com isenção tarifária necessário para completar o suprimento.<sup>50</sup> A aquisição de matéria-prima (rocha fosfática, ácido fosfórico e amônia), ou de fertilizantes básicos (fosfatados ou nitrogenados), feita a produtor registrado na CACEX, é que vai gerar o direito de importar com isenção de tarifas nas proporções reguladas pela Comissão de Política Aduaneira. Do mesmo modo, a utilização própria em firmas integradas desses mesmos produtos também gera o direito de importar. Além disso, com o intuito de evitar a descontinuidade da oferta, pode-se solicitar a "antecipação" do direito de importar, mediante a declaração da programação de uso próprio de produtos ou mesmo da compra (nota fiscal de entrega futura), a ser posteriormente comprovada. Esse direito de importar pode ser utilizado pela própria firma ou negociado com outras firmas.

Contudo, pode-se importar fora do regime de contingenciamento, desde que se pague as tarifas previstas em cada caso. Para se efetivar a importação fora do regime de contingenciamento, no entanto, é necessário solicitar a guia de importação emitida pela CACEX, o que, na prática, cria problemas e demoras fazendo com que esta prática não seja usual.

Para efeitos de contingenciamento, o País foi dividido em áreas de consumo. Deste modo, a região Sul compreende os Estados do Rio Grande do Sul e Santa Catarina; a região Centro, os Estados do Paraná, São Paulo, Rio de Janeiro, Espírito Santo, Minas Ge-

<sup>50</sup> Para uma formulação algébrica do contingenciamento veja Moisés Baum. Substituição de Importações - uma Nova Fase na Indústria de Fertilizantes, São Paulo: USP, Tese de Mestrado, 1977.

rais, Distrito Federal, Goiás, Mato Grosso e Mato Grosso do Sul; a região Nordeste, os Estados da Bahia, Sergipe, Alagoas, Pernambuco e Paraíba, e a região Norte os demais Estados da Federação e os Territórios do Amapá e Roraima.

As proporções de contingenciamento são apresentadas nas Tabelas 28, 29 e 30 e se modificam à medida em que há perspectivas no consumo e na produção nacional.

Deste modo, em fins de agosto de 1980, nas regiões Sul e Centro, cada tonelada de  $P_2O_5$  contida em fertilizante básico nacional comprado, gerava o direito de importar 150 kg desse nutriente com isenção tarifária (Tabela 28). Igualmente, nas mesmas regiões cada tonelada de nitrogênio contida em fertilizante básico nacional comprado gerava o direito de importar 2.600 kg desse nutriente com isenção tarifária (Tabela 29). Do mesmo modo, em fins de julho de 1979, cada tonelada de rocha fosfática nacional adquirida gerou o direito de aquisição de 600 kg de rochas importadas (desde que contivesse o mesmo teor de  $P_2O_5$ ) e em fins de 1979 uma tonelada de amônia nacional gerava o direito de aquisição de 1.280 kg de amônia importada.

Com a não renovação da Resolução nº 05.0358, a alíquota de ácido fosfórico vigente a partir de maio de 1983 será de 45%. Com relação à rocha fosfática, a partir de 11 de julho de 1983, com o término da vigência da Resolução 05.0320 e a não renovação, a alíquota vigente será de 30%. Desde 1981, não se observa importações de amônia e a sua tarifa nominal é de 45%. Quanto ao enxofre e ao ácido sulfúrico as alíquotas ad valorem são zero e 30% respectivamente. A importação de ácido sulfúrico pode ser feita para atender ao Rio Grande do Sul.

Do ponto de vista do agricultor brasileiro, dois períodos podem ser destacados. O primeiro vai até 1960 e corresponde aos anos em que o preço de fertilizantes, pago pelos agricultores estava sendo subsidiado. O subsídio existente era resultado de uma taxa de câmbio preferencial sobrevalorizada nas importações. O segundo período, a partir de 1961 é caracterizado por um subsídio menor, que vai principalmente até 1966, ainda como resultado da manutenção de uma taxa cambial sobrevalorizada. Contudo, de 1966

TABELA 28

## CONTINGENCIAMENTO PARA IMPORTAÇÃO DE FERTILIZANTES FOSFATADOS

(P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>), QUOTAS PERCENTUAIS POR REGIÃO PARA IMPORTAÇÃO

DE NUTRIENTES COM ISENÇÃO DE IMPOSTOS

(Aquisição de Similar Nacional = 100%)

DATA DA RESOLUÇÃO	SUL	CENTRO	NORDESTE	NORTE
Set. 66/out. 69	200	15	100	100
Out. 69/mai. 71	460	50	260	260
Mai. 71/fev. 72	750	30	350	-
Fev. 72/set. 72	750	60	500	-
Set. 72/jun. 75	750	80	500	-
Jun. 75/out. 75	60	60	-	-
Out. 75/jun. 76	30	30	-	-
Jun. 76/jul. 77	35	35	-	-
Jul. 77/mar. 78	30	30	-	-
Mar. 78/fev. 79	20	20	-	-
Fev. 79/mai. 79	5	5	-	-
Mai. 79/ago. 79 <sup>a</sup>	5	5	-	-
Ago. 79/out. 79	15	15	-	-
Out. 79/mai. 80 <sup>a</sup>	15	15	-	-
Mai. 80/ago. 80 <sup>b</sup>	10	10	-	-
Ago. 80/fev. 81	15	15	-	-
Fev. 81/fev. 82 <sup>c</sup>	-	-	-	-
Fev. 82/mai. 83 <sup>d</sup>	-	-	-	-
Mai. 83/... <sup>e</sup>	-	-	-	-

FONTE: Comissão de Financiamento da Produção e Comissão de Política Aduaneira.

<sup>a</sup> Libera quota de até 130 000 t.

<sup>b</sup> Libera quota de até 37 700 t destinadas à utilização por misturadores de fertilizantes "não integrados" e importados através dos portos de Vitória, Santos e Paranaguá.

<sup>c</sup> Para os fertilizantes fosfatados deixa de existir o sistema de contingenciamento, passando a vigorar a proteção via tarifa. Isenção para produtos sem similar nacional e estabelece alíquota de 20% para o ácido fosfórico e 5% para a uréia. Libera quotas de 100 000 t de TSP, 140 000 t de DAP e 1 500 t de MAP para o Nordeste.

<sup>d</sup> Isenção para o sulfato de amônio, cloreto de potássio, etc. 5% para uréia e quota de 110 400 t para o Nordeste.

<sup>e</sup> Isenção para sulfato de amônio, cloreto de potássio, etc. e quota de 55 000 t para o Norte e Nordeste.



TABELA 29  
CONTINGENCIAMENTO PARA IMPORTAÇÃO DE FERTILIZANTES  
NITROGENADOS (N), QUOTAS PERCENTUAIS POR REGIÃO PARA  
A IMPORTAÇÃO DE NUTRIENTES COM ISENÇÃO DE IMPOSTOS

(Aquisição de Similar Nacional = 100%)

DATA DA RESOLUÇÃO	SUL	CENTRO	NORDESTE	NORTE
Mai.71/fev.72	-	120	100	-
Fev.72/set.72	-	200	100	-
Set.72/jan.74	-	200	200	-
Jan.74/out.75	-	150	-	-
Out.75/jul.76	110	110	110	-
Jul.76/jul.77	80	80	100	-
Jul.77/mar.78	160	160	100	-
Mar.78/fev.79	160	160	130	-
Fev.79/mai.79	122	122	130	-
Mai.79/ago.79	122	122	130	-
Ago.79/out.79	260	260	130	-
Out.79/mai.80	260	260	130	-
Mai.80/ago.80	260	260	130	-
Ago.80/fev.81	260	260	130	-
Fev.81/fev.82 <sup>a</sup>	-	-	-	-
Fev.82/mai.83 <sup>a</sup>	-	-	-	-
Mai.83/... <sup>a</sup>	-	-	-	-

FONTE: Comissão de Financiamento da Produção e Comissão de Política Aduaneira.

<sup>a</sup>Vide notas da Tabela 28.

TABELA 30  
CONTINGENCIAMENTO PARA IMPORTAÇÃO DE ROCHA FOSFÁTICA, ÁCIDO FOSFÓ-  
RICO E AMÔNIA (PERCENTAGEM DA POSSIBILIDADE DE IMPORTAR COM  
ISENÇÃO DE TARIFAS, EM TERMOS DE P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> e N)

DATA DA RESOLUÇÃO	ROCHA	ÁCIDO FOSFÓRICO	AMÔNIA	OBSERVAÇÃO
Dezembro de 1977	100	-	-	-
Fevereiro de 1978	80	-	-	libera quota de 150 000t
Março de 1978	80	-	-	somente altera redação
Abril de 1978	65	-	-	libera quota de 200 000t de rocha
Maior de 1978	-	220	-	-
Agosto de 1978	-	-	100	-
Janeiro de 1979	-	-	-	-
Fevereiro de 1979	10	320	50	-
Maior de 1979	-	-	-	libera importação para o R. G. Sul
Julho de 1979	60	a	-	enquadra a importação de Ácido Fosfórico do R. G. do Sul dentro da quota global estabelecida
Agosto de 1979	-	-	128	

FONTE: Comissão de Financiamento da Produção e Conselho de Política Aduaneira.

<sup>a</sup>Quota de 545 000t

em diante o sistema de tarifas e contingenciamento foi introduzido para os fosfatados e posteriormente em 1971 para os nitrogenados, o que parece ter contribuído para a eliminação de subsídio aos agricultores.

## 6.2 - Política Creditícia

Com relação à política creditícia adotada pelo Governo, convém separá-la em dois aspectos: o financiamento existente para os produtores de fertilizantes e o crédito agrícola concedido aos agricultores.

O setor de fertilizantes é considerado um setor produtivo estratégico e em decorrência tem sido beneficiado pelos programas e linhas de investimentos instituídas pelo Banco Nacional de Desenvolvimento Econômico e Social (BNDES). Deste modo, os créditos para investimentos são concedidos com juros favorecidos de 3 a 8% e por vezes com correção monetária prefixada de 25%. Quanto aos mecanismos de crédito para o financiamento de capital de giro, observe-se uma discrepância entre a situação existente para as aquisições de matéria-prima e fertilizantes básicos no mercado interno e no mercado externo. Enquanto que para as importações existem linhas de crédito com prazos mais dilatados (270 dias mais 30 dias) e custos mais baixos (2,75% de juros ao mês), as aquisições no mercado interno são feitas em condições menos favoráveis (prazos da ordem de 60 dias e encargos financeiros de acordo com as taxas vigentes no mercado).

Apesar de os programas de crédito agrícola terem existido desde a década dos 50, a sua institucionalização só veio a acontecer com a Lei nº 4.829, de 5 de novembro de 1965, que criou o Sistema Nacional de Crédito Rural. No ano seguinte, com o objetivo de estimular a utilização de fertilizantes, criou-se o Fundo de Estímulo Financeiro ao Uso de Fertilizantes e Suplementos Minerais (FUNFERTIL) através do Decreto nº 58.193, de 14 de abril de 1966. O FUNFERTIL tinha por característica a cobertura dos encargos financeiros devidos pelos agricultores, em financiamentos destinados à compra de fertilizantes. No início do programa, a cobertura financeira era total, o que resultava em uma taxa de juros

TABELA 31

IMPORTAÇÃO DE MATÉRIAS-PRIMAS PARA A PRODUÇÃO DE FERTILIZANTES

RESOLUÇÃO DATA	MATÉRIA-PRIMA	QUOTA (em t)	ALÍQUOTA "AD VALOREM"	OBSERVAÇÃO
Nº 72 10.04.80	ácido fosfórico	605 000	-	isenção
Nº 106 17.07.80	rocha fosfática	297 000	-	RG do Sul e algumas empresas
Nº 107 17.07.80	ácido fosfórico	871 400	-	elevação da quota da Resolução nº 72
Nº 110 01.08.80	amônia	-	-	isenção
Nº 05-0190 17.02.81	ácido fosfórico	-	20%	-
Nº 05-0194 17.02.81	rocha fosfática	-	-	isenção <sup>a</sup>
Nº 05-0319 09.02.82	ácido fosfórico	-	20%	-
	ácido sulfúrico	-	-	isenção <sup>a</sup>
Nº 05-0320 09.02.82	rocha fosfática	-	10%	-
Nº 05-0358 18.05.82	ácido fosfórico	-	30%	-

FONTE: Comissão de Financiamento de Produção e Conselho de Política Aduaneira.

<sup>a</sup>Na prática as importações foram predominantemente feitas pelo Rio Grande do Sul.

nula para tais operações creditícias. Posteriormente, a cobertura oferecida pelo FUNFERTIL reduziu-se, passando os agricultores a arcar com uma taxa de juros nominal da ordem de 3% ao ano.

O esquema proporcionado pelo FUNFERTIL foi substituído, no início de 1970, pelo Fundo Especial de Desenvolvimento Agrícola (FUNDAG), criado pelo Conselho Monetário Nacional, em dezembro de 1969 e regulamentado através da Resolução nº 143 do Banco Central, de 20 de março de 1970. Com características de subconta do Fundo Geral para a Agricultura e Indústria (FUNAGRI), o FUNDAG introduzia importantes modificações que davam maior abrangência ao esquema até então existente. Em primeiro lugar, deve-se ressaltar que enquanto o FUNFERTIL tinha por objetivo financiar fertilizantes e suplementos minerais, o FUNDAG passou a englobar o financiamento de todos os insumos modernos. Contudo, os financiamentos concedidos com recursos originários do FUNDAG passaram a custar 7% ao ano, a título de encargos financeiros, aos tomadores, enquanto que aqueles oriundos do FUNFERTIL custavam 3% ao ano. Outra modificação ocorrida com a instituição do FUNDAG, foi a supressão da necessidade da co-obrigação dos vendedores perante as dívidas assumidas pelos agricultores com as instituições financeiras. Em 1975, o Banco Central instituiu um programa de subsídios promovendo um desconto de 40% sobre os preços dos fertilizantes.<sup>51</sup> Esse programa teve por objetivo beneficiar os agricultores que utilizassem o sistema bancário, incidindo juros de 13 ou 15%, e aqueles que adquirissem tais insumos com recursos próprios dois anos depois, o Banco Central isentou de juros as operações de crédito rural destinadas à compra de fertilizantes, fazendo retroagir tal medida a 1º de janeiro de 1977, ocasião em que havia cessado a concessão do subsídio de 40%.<sup>52</sup> Contudo, convém esclarecer que essas operações de crédito estavam limitadas para cada agricultor, por montantes estabelecidos em normas emitidas por órgãos governamentais. Na maioria das vezes, esses limites situavam-se abaixo das necessidades agronômicas das diversas culturas.

---

<sup>51</sup>Circular nº 257 do Banco Central, de 17 de junho de 1975.

<sup>52</sup>Resolução nº 419 do Banco Central, de 16 de fevereiro de 1977.

No final de 1980, o Banco Central eliminou o subsídio nos juros para aquisição de fertilizantes.<sup>53</sup>

Recentemente, novas medidas de crédito rural foram tomadas e deverão afetar principalmente a região Centro-Sul para o plantio da safra de verão 1983/1984. De uma maneira geral, haverá menos crédito para a agricultura, pois a expansão global do crédito rural foi limitada em 95% sobre o saldo do ano passado, enquanto que a inflação média deverá ficar em torno de 150%. Em termos reais, os produtores receberão menos 30% de crédito, além de os juros estarem mais caros. O juro "subsidiado" foi fixado em 85% das ORTNs mais 3% na região Centro-Sul. Considerando a evolução da correção monetária até julho (130,4% em doze meses) o custo dos empréstimos agrícolas em agosto de 1983 deverá ser da ordem de 113,84%. Outro elemento complicador que fatalmente redundará no aumento dos custos dos financiamentos da produção agrícola é o fato dos grandes produtores só receberem 40% do VBC (valor básico de custeio). Os médios produtores receberão 60% do VBC e os pequenos 50% VBC. O restante do custeio terá que ser coberto com recursos próprios.<sup>54</sup>

### 6.3 - Controle de Preços e Instrumentos Institucionais

Simultaneamente à instituição do subsídio de 40% às aquisições de fertilizantes pelos agricultores, já mencionada, o governo passou a controlar os preços através do Conselho Interministerial de Preços (CIP), no nível de venda aos agricultores. Só mais tarde é que o CIP passou a agir também em relação aos preços de matéria-prima de origem nacional e nos fertilizantes básicos a nível de atacado.<sup>55</sup>

Além dos instrumentos de política econômica já enumerados, a presença do Governo se faz sentir de maneira sistemática

---

<sup>53</sup>Item VI da Resolução 671 do Banco Central, de 31 de dezembro de 1980.

<sup>54</sup>Veja Suma Agrícola e Pecuária, nº 38, 2 de agosto de 1983.

<sup>55</sup>Resolução nº 22/78 do Conselho Interministerial de Preços.

através de diversas instituições no acompanhamento da evolução do setor de fertilizantes. Deste modo, cabe à Carteira de Exterior do Banco do Brasil (CACEX) licenciar e controlar as importações. A comissão de Política Aduaneira é responsável pela fixação dos índices de contingenciamento e dos níveis tarifários; enquanto que a Comissão Interministerial de Preços fica encarregada do levantamento e acompanhamento da estrutura de custo das empresas, com o objetivo de fixar os níveis de preços máximos. Paralelamente a esses órgãos, a Secretaria de Planejamento, o Ministério da Agricultura, o Ministério da Fazenda e o Banco Central, desenvolveram atuações específicas relacionadas com o Setor.

Existem também colegiados de natureza interministerial como a Comissão Executiva para Fertilizantes e o Grupo Executivo do Abastecimento de Fertilizantes. Deve-se mencionar o Banco Nacional de Desenvolvimento Econômico e Social (BNDES), a Superintendência do Desenvolvimento do Nordeste (SUDENE) e o Banco do Nordeste do Brasil S.A. (BNB), responsáveis por estudos e critérios de avaliação de projetos específicos pertinentes ao Setor.

#### 6.4 - O Programa Nacional de Fertilizantes

A preocupação com os efeitos do "primeiro choque do petróleo" sobre a balança comercial brasileira, levou o Governo Federal a implementar um programa específico da produção doméstica, complementando outras medidas fiscais, creditícias e de preços do setor. A significativa alta dos preços a partir de 1973 em conjugação com o contínuo aumento do consumo de fertilizantes levaram em fins de 1974 à implementação do Programa Nacional de Fertilizantes e Calcário Agrícola.<sup>56</sup> O objetivo básico do Programa era atingir a auto-suficiência no ano de 1980. As metas a serem alcançadas, conforme Tabela 32, totalizavam quatro milhões de toneladas de nutrientes.

---

<sup>56</sup>Exposição de Motivos nº 293-B, de 7 de novembro de 1974.

TABELA 32

METAS DO PROGRAMA NACIONAL DE FERTILIZANTESE CALCÁRIO AGRÍCOLA, 1980

(em 1000 t de nutrientes)

Nitrogenados (N)	1 400
Fosfatados ( $P_2O_5$ )	1 600
Potássicos ( $K_2O$ )	1 000
TOTAL	4 000

Muito embora a auto-suficiência de fertilizantes tenha sido programada para 1980, reconhecia-se a dependência na importação de certas matérias-primas como enxofre, rocha fosfatada e ácido fosfórico. O Programa Nacional de Fertilizantes e Calcário Agrícola previa a necessidade de se aumentar a produção de nitrogênidos, fosfatados e potássicos em 1,08, 1,13 e 1,00 milhões de toneladas, respectivamente, conforme os dados sintetizados na Tabela 33.

A implementação do PNFA estava condicionada à implantação de unidades produtoras de amônia em diferentes regiões do País, da produção de rocha fosfatada, de unidades produtoras de ácido fosfórico e do projeto de fertilizantes potássicos em Sergipe. Segundo o programa, os recursos necessários para as metas previstas seriam da ordem de US\$ 1,3 bilhões de dólares, sendo US\$ 260 milhões para os projetos em implantação na época e o restante para a capacidade adicional estimada, sem incluir as inversões necessárias para a exploração das jazidas de rocha fosfatada.



TABELA 33

BALANÇO DA SITUAÇÃO PREVISTA PELO PNFC A PARA 1980

(em 1000 t de nutrientes)

DISCRIMINAÇÃO	NITROGE- DOS (N)	FOSFA- TADOS (P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> )	POTÁS- SICOS (K <sub>2</sub> O)	TOTAL
Situação em 1974				
Capacidade existente	156	301	0	457
Projetos de Implementação	200	480	0	680
Total	356	781	0	1 137
Previsão para 1980				
Demanda	1 400	1 600	1 000	4 000
Déficit	1 044	819	1 000	2 863
Situação proposta de implantação				
Imediata	540	330	1 000	1 870
Condicional	540	800	-	1 340
Capacidade Adicional <sup>a</sup>	1 080	1 130	1 000	3 210

FONTES: Programa Nacional de Fertilizantes e Calcário Agrícola - CDE.

<sup>a</sup>Em relação à existente em implantação em 1974.

A utopia da auto-suficiência na produção de fertilizantes a ser implementada num curto espaço de tempo é um dos fatores responsáveis pelo excesso de capacidade instalada no setor, pela baixa eficiência das plantas e pelos custos de produção mais elevados. A grande participação estatal foi uma decorrência do objetivo de acelerar a produção numa atividade onde o setor privado expandia-se a taxas cautelosas.

### III - DEFENSIVOS AGRÍCOLAS

#### 1 - Aspectos Gerais

Enquanto os fertilizantes substituem a terra, contornando a escassez relativa deste fator, os defensivos agrícolas evi-

tam a queda da produtividade de todos fatores de produção. Defensivos são produtos químicos que, quando aplicados em épocas próprias, em caráter regular ou em situações de emergência combatem, controlam ou evitam doenças e pragas nos vegetais.

O problema do controle de pragas e doenças nas culturas é visto sob duas óticas. Sob o ponto de vista econômico, as perdas de produção correspondem a um desperdício de fatores e recursos produtivos com custo alternativo não nulo, sendo a contribuição dos defensivos para a produtividade indireta. Com exceção dos herbicidas, os demais defensivos (inseticidas, fungicidas, nematocidas, etc.) são complementares a todos os demais insumos agrícolas e, portanto, neutros no tocante à tecnologia. Neste aspecto, os agrotóxicos diferem dos fertilizantes, sementes melhoradas e outros insumos cujo emprego adequado gera uma resposta específica na produtividade. Os defensivos atuam como agentes repressivos de elementos exógenos à planta ou ao produto colhido, e não como elemento influenciador do metabolismo vegetal. Por sua vez, os herbicidas correspondem a um caso à parte, pois são complementares à mecanização agrícola, evitando a propagação de ervas daninhas e facilitando a liberação da mão-de-obra. Porém, tanto no caso de herbicidas como no dos demais defensivos, o emprego inadequado, principalmente com a dosagem excessiva, afeta o metabolismo da planta; o defensivo torna-se fitotóxico e ocorre uma perda na qualidade do produto.

Sob o ponto de vista do meio ambiente, há um risco considerável na utilização inadequada de defensivos agrícolas. Esta é uma questão normalmente examinada no âmbito das externalidades (perdas de vida e de saúde, esterilização do solo, desequilíbrio ecológico) e a tendência moderna é desenvolver tecnologias que interfiram o mínimo no ecossistema, através do manejo integrado em que se procura determinar as "pragas-chave", preservando os inimigos naturais das pragas.

A não-especificidade dos defensivos em combater somente os seres vivos prejudiciais às plantas tem sido um dos principais fatores a provocar a instabilidade do ecossistema. Ocorre um cículo vicioso desastroso: o crescimento das populações de plantas

e animais nocivos exige o emprego de mais defensivos, que exterminam os inimigos das pragas. Isto exige o emprego de maior quantidade de defensivos, e assim por diante.

Os defensivos são de quatro tipos: a) inseticidas que combatem insetos nocivos; b) os fungicidas, que combatem doenças provocadas por fungos fitopatogênicos; c) os herbicidas, que eliminam as ervas daninhas, e d) os nematicidas (que combatem os nematóides patogênicos ou parasitas), rodenticidas, acaricidas, etc.

## 2 - Os Efeitos Diretos dos Defensivos

As estatísticas no Brasil sobre as perdas provocadas por pragas, insetos, e doenças são imprecisas e polêmicas. Frequentemente é mencionado que cerca de 30% da produção agrícola nacional é perdida, porém em algumas culturas as perdas devem ser bem maiores, considerando as perdas médias estimadas pela FAO para algumas culturas, reproduzidas na Tabela 34. Isto não decorre, porém, da utilização modesta de defensivos, pois o Brasil é o terceiro consumidor mundial de defensivos, logo abaixo dos EUA e da França. Num dispêndio mundial estimado em cerca de US\$ 10 bilhões em 1981, o Brasil participa com mais de US\$ 1 bilhão.

TABELA 34

### ESTIMATIVAS DE PERDAS PROVOCADAS POR PRAGAS NO MUNDO

Em % da Produção Total

PRODUTO	INSETOS	DOENÇAS	NEMATÓIDES E ERVAS DANINHAS	TOTAL
Trigo	3	7	25	35
Batata	10	20	10	40
Beterraba	7	7	10	24
Algodão	16	14	30	60
Fumo	7	25	30	62
Maçã	20	10	-	30

FONTE: Food Agriculture Organization/ONU.

### 3 - As Externalidades Negativas

Em várias regiões do Brasil o uso de defensivos já é considerado alarmante.<sup>57</sup> Elementos de difícil degradação, como o DDT, penetram nas cadeias alimentares, acumulando-se e concentram-se em níveis fatais, principalmente para vertebrados predadores e para o homem. Atualmente, as pesquisas são voltadas para obtenção de produtos que reúnem três características ideais: alta seletividade, baixa toxidez e facilidade de decomposição em ambiente natural, mas até agora não foi possível sintetizar nenhum agrotóxico com estas propriedades.

Não são conhecidas estatísticas referentes à perda de qualidade de produtos e de vida animal causados pelo uso inadequado de defensivos no Brasil. Mesmo os efeitos prejudiciais à vida humana são pouco divulgados e, menos ainda, registrados. A Tabela 35 apresenta um levantamento de alguns casos mais sérios de intoxicação humana causada por pesticidas. Os grupos afetados são os mais variados possíveis desde os pilotos agrícolas, crianças, e até mesmo populações urbanas quase inteiras, como o ocorrido em Rio Verde e S. Helena, Goiás, em 1972-73. Os instrumentos de contaminação mais frequentes são o contato direto com a pele e a inalação e, secundariamente, a ingestão de alimentos e água contaminados.

A explicação para este quadro lamentável reside em primeiro lugar na inexistência ou imprecisão dos direitos de propriedade sobre a atmosfera e rios e, segundo, a falta de informação e descrença sobre os efeitos maléficos. A primeira causa exige uma legislação mais abrangente e severa do que a em vigor e a sua fiscalização é dispendiosa e falha. Resta então reduzir os efeitos negativos através de maior divulgação e conscientização dos agricultores. A experiência da Fecotrigo no Rio Grande do Sul, neste sentido, é muito interessante. Após reuniões em Cooperativas associadas foi possível reduzir em 68% o número de intoxicações por defensivos entre 1977 e 1979, conforme mostra a Tabela 36.

---

<sup>57</sup> Por exemplo, no Paraná o consumo dos agrotóxicos é três vezes maior do que o necessário. Anais do XI Congresso Brasileiro de Agronomia, Curitiba, Outubro de 1979.

TABELA 35

BRASIL — Algumas Intoxicações Humanas por Pesticidas  
1967/79

Ano	Local	Especificação	Pesticida	Nº de pessoas	
				mortas	doentes
1967-70	Estado de São Paulo	Plantação de algodão	Principalmente Parathion	103	329
1972-73	Rio Verde e S. Helena, GO	Plantação de algodão	Principalmente Parathion	Praticamente toda a população com sintomas	
1974	R. Grande do Sul	Culturas de soja	Parathion e Endrin	6	427
	R. Grande do Sul	Culturas de soja	Parathion e Endrin	10	500
1975	Rio de Janeiro, RJ	Aplic. contra mosquitos (no lar)	Diclorvos	3	5
	Goiânia, GO	Aplic. contra piolhos	Parathion	3	5
	Itó, CE	Farinha de trigo contaminada (transporte de caminhão)	Carbofenotion (Trithion)	0	418
	Cascavel, CE	Água contaminada	Inseticida Organofosforado	6	200
1976	Ibiraporã, BA	Alimentos contaminados	Aldrin	14	-
		sem dados disponíveis			
1977	Minas Gerais (várias cidades)	Diversas culturas	inseticidas fosforados e clorados	35	700
	Rio Grande do Sul (várias cidades)	Cultura de soja	inseticidas fosforados e clorados	5	7
	São Paulo e Mato Grosso (várias cidades)	aplicação aérea (soja e algodão)	inseticidas organofosforado	11	33 (pilotos agrícolas)
	São Paulo e Mato Grosso (várias cidades)	aplicação aérea (soja e algodão)	inseticidas organofosforado	3	4 (pilotos agrícolas)
1978	São Paulo, SP Neves, MG	creche	inseticidas	-	26
		contaminação de alimentos	inseticidas	6	9
	Ituverava, SP	cultura de algodão (aplicação aérea)	organofosforados Monocrotophos	1	
	Paraná (várias cidades) Carazinho, RS	culturas de soja e de algodão cultura de soja	inseticidas organofosforados inseticidas organofosforados	3	750
1979 (1º semestre)	São Paulo, SP São Paulo, SP	arroz contaminado pulverização de plantas	Parathion Decametrina	1	1
	Paraná (várias cidades)	tratamento de sementes de trigo	Carbofuran	-	54
	Marechal Rondon, PR	aplicação aérea em soja (contaminação de escolares)	inseticidas fosforados e clorados		muitos escolares

FONTE: W. F. Almeida e col. - Intoxicações Profissionais por Pesticidas in Mendes, R. - Medicina do Trabalho e Doenças Profissionais. Ed. Sarvier, São Paulo, 1980, publicado em agroanalysis, 4(10):7-30, outubro de 1980.

TABELA 36

RIO GRANDE DO SUL - DADOS GERAIS OBTIDOS NAS REUNIÕES SOBRE O RECEITUÁRIO  
AGRONÔMICO DAS COOPERATIVAS FILIADAS À FECOTRIGO

COOPERATIVAS	Nº DE ASSOCIADOS	PESSOAS INTOXICADAS 1977/78	PESSOAS INTOXICADAS 1978/79	DIMINUIÇÃO DAS INTOXICAÇÕES (%)
Agroindustrial Alegrete Ltda.	573	15	7	53
Trit. de Campos Borges Ltda.	2 810	13	4	70
Trit. Erechim Ltda.	12 854	50	10	80
Agric. M. Sto. Isidoro Ltda.	420	5	1	80
Agric. M. Gal. Osório Ltda.	2 923	55	27	60
Trit. de Júlio de Cast. Ltda.	936	15	10	33
Trit. Panambi Ltda.	2 787	5	4	20
Agropecuária Rodeio Ltda.	548	36	1	97
Trit. Sananduva Ltda.	4 411	25	10	60
Trit. S. Barbara do Sul Ltda.	1 306	19	11	43
Trit. Sta. Rosa Ltda.	9 817	47	17	64
Trit. São Gabriel Ltda.	641	7	3	57
Agric. M. Ourense Ltda.	1 897	7	2	72
Agric. N. Taquari Ltda.	2 013	3	1	70
Agropecuária Alto Uruguais Ltda	7 526	129	29	78
Agric. Tupanciretã Ltda.	1 374	6	4	33
TOTAL	52 836	437	141	68

FONTE: Fecotrigo/DETEC - junho 79.

#### 4 - A Demanda de Defensivos

Apesar dos efeitos nocivos não deliberados, o consumo de defensivos tem crescido a taxas bastante elevadas no Brasil: quase 17% ao ano, das 11 mil toneladas em 1961, para 101 mil toneladas em 1974, com declínio após o choque do petróleo e atingindo cerca de 67 mil toneladas de ingredientes ativos em 1981. A maior taxa de crescimento é observada no consumo dos herbicidas com mais de 30% ao ano nas duas últimas décadas, seguida dos fungicidas, com 16% ao ano e os inseticidas, com 11% ao ano. A Tabela 37 apresenta o consumo aparente dos produtos fitossanitários, reproduzido visualmente na Figura 4.

Alguns estudos mostram que os agricultores brasileiros despendem mais recursos com defensivos do que os agricultores norte-americanos. Um levantamento realizado pela Comissão de Financiamento da Produção (CFP) mostra que as despesas com defensivos na safra de algodão em 1978/79 foram mais elevadas nas lavouras de São Paulo (superior em 51,8%) e do Paraná (125,2%) do que nas lavouras da mesma cultura nos EUA. Também na safra 1979/80 de soja os custos de defensivos foram 55,7% mais elevados do que os observados nos EUA.

As razões para a demanda física e os dispêndios elevados com os defensivos no Brasil estariam localizadas em quatro fatores básicos:

- a) informação errada sobre o uso correto;
- b) ausência ou insuficiência de direitos de propriedade sobre o meio ambiente já desequilibrado pelos defensivos;
- c) inelasticidade de demanda em relação ao preço real dos defensivos; e
- d) ausência de legislação preventiva e punitiva sobre a venda e danos ao meio ambiente.

No tocante à informação insuficiente, a dosagem exagerada de defensivos torna-se antieconômica e amplia desnecessariamente os custos de produção. As informações são escassas a este respeito, porém estudos desenvolvidos pela EMBRAPA indicam claramen-

TABELA 37

## CONSUMO APARENTE DE PRODUTOS FITOSSANITÁRIOS NO BRASIL

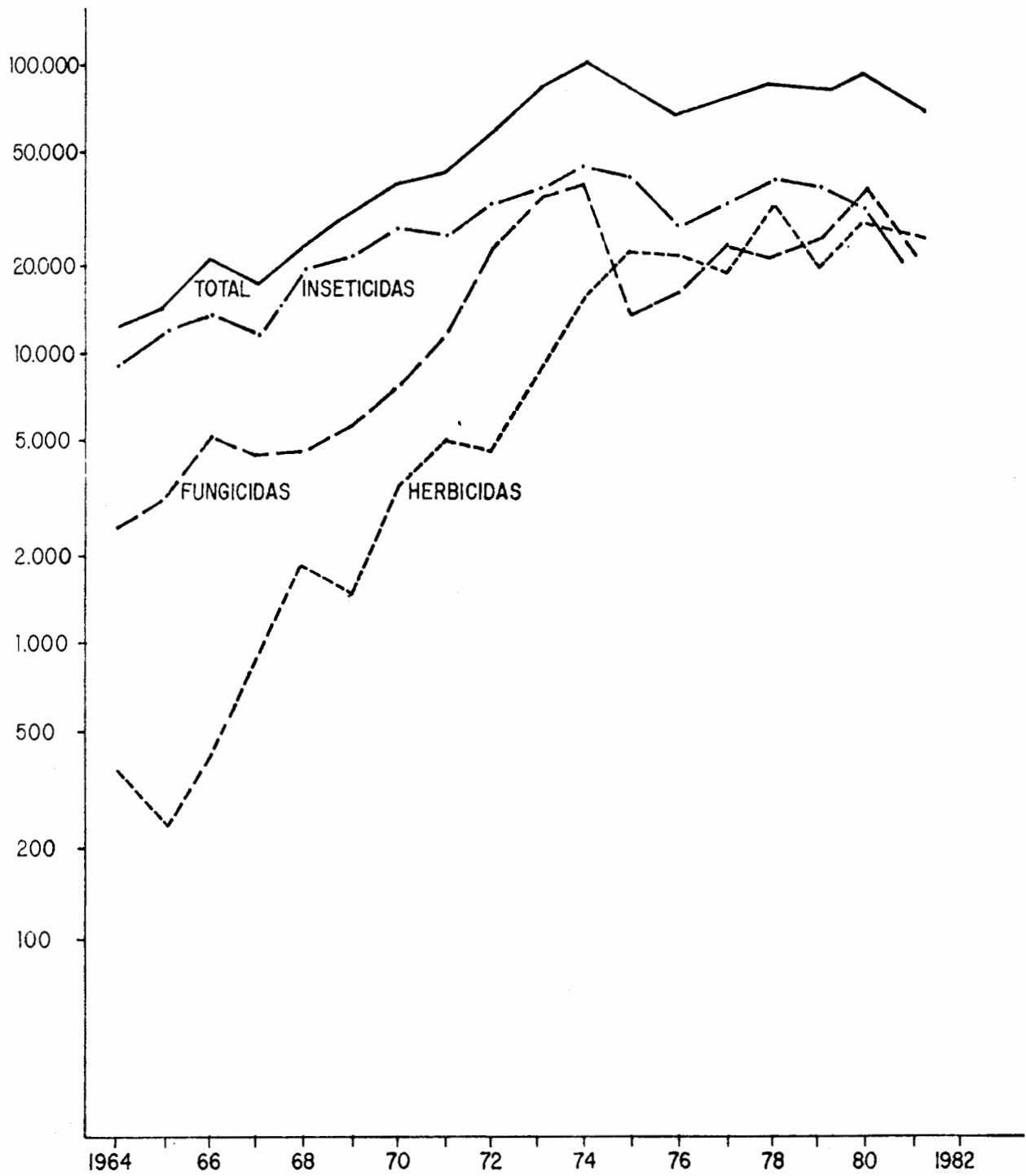
Em Toneladas de Ingredientes Ativos

ANO	INSETICIDAS	FUNGICIDAS	HERBICIDAS	TOTAL
1960	11 321	6 638	140	18 099
1961	8 133	3 382	143	11 658
1962	9 702	5 860	153	15 713
1963	6 491	4 765	260	11 516
1964	9 537	2 578	365	12 480
1965	12 780	3 202	240	16 222
1966	14 304	5 517	435	20 276
1967	12 057	4 690	921	17 668
1968	19 828	4 687	1 831	26 346
1969	24 083	5 491	1 451	31 025
1970	28 306	7 747	3 416	39 469
1971	27 223	11 513	5 037	43 773
1972	33 899	24 696	4 888	63 483
1973	37 894	36 942	9 468	84 304
1974	45 247	40 487	14 940	100 674
1975	41 803	14 239	22 418	78 460
1976	28 500	16 633	24 267	69 400
1977	33 846	24 585	19 926	78 357
1978	42 754	22 913	33 859	88 526
1979	38 851	25 416	20 127	84 394
1980	32 201	36 536	28 317	97 054
1981	19 389	22 004	25 622	67 015
1982				

FONTES: Até 1969, IPEA, Tecnologia Moderna para a Agricultura.  
Após 1969, Sindicato da Indústria de Defensivos Agrícolas do Estado de São Paulo (SINDAG).



Figura 4  
 CONSUMO DE PRODUTOS FITOSSANITÁRIOS NO BRASIL  
 EM TON. DE INGREDIENTES ATIVOS



te a economia representada pela dosagem adequada de defensivos. Para a safra 1979/80, aos preços vigentes na época para a cultura de soja, a técnica recomendada pela EMBRAPA exigia duas aplicações de inseticidas, conforme mostra a Tabela 38. Porém o costume entre os agricultores era de cinco aplicações, com custos mais elevados. Note-se que a diferença de custo não é apenas nos defensivos, mas também nos gastos com trator, equipamentos e combustíveis. Para a cultura do algodão, em vários estados, a conclusão é a mesma, conforme reproduzido na Tabela 39.

O desequilíbrio ecológico e a destruição dos inimigos naturais das pragas fazem com que o emprego de defensivos torne-se excessivo e crescente. A simples interrupção do emprego de defensivos provoca uma queda na produção agrícola tão elevada que, mesmo a preços altos, os agrotóxicos têm uma demanda inelástica em relação aos preços. Uma vez introduzida numa área agrícola, a experiência mostra que o emprego de defensivos químicos tende a ser crescente até o limite do desequilíbrio ambiental.

O consumo de produtos fitossanitários teve um rápido crescimento no Brasil até o primeiro choque de petróleo, como bem ilustra a Figura 5. Considerando a média de 1971/73 em relação ao triênio 1960/62, a taxa de crescimento do consumo dos inseticidas foi 11,7%; dos fungicidas 14,9%; dos herbicidas, 41,2%; e do total de ingredientes ativos, 14%. Após 1973, com o aumento dos preços dos defensivos, a demanda tem crescido a taxas médias bem mais modestas; uma queda de 1,1% nos inseticidas, uma pequena expansão de 1,7%, ao ano para os fungicidas, cerca de 18,2% nos herbicidas, e 3,3% no total. A Tabela 40 reproduz as taxas de crescimento nos períodos.

TABELA 38

ANÁLISE COMPARATIVA DE CUSTOS POR HECTARE ENTRE A TECNOLOGIA DE COMBATE ÀS PRAGAS

USADA PELO AGRICULTOR E A RECOMENDADA PELA EMBRAPA: SAFRA 1979/80

I T E N S	Quantidade	Técnica usada pelo Agricultor (5 aplicações de inseticidas)		Técnica recomendada pela EMBRAPA (2 aplicações de inseticidas)		Economia representada pela diferença entre as duas tecnologias	
		Quantidade	Cr\$/ha	Quantidade	Cr\$/ha	Quantidade	Cr\$/ha
Gastos com trator e equipamentos	h/ha	3,33	492,40	1,33	196,96	2,00	295,44
Gastos com combustíveis (Óleo Diesel)	l/ha	20,00	240,00	8,00	96,00	12,00	144,00
Gastos com inseticidas	kg ou l/ha	1,886	589,90	0,807	256,86	1,079	333,04
T O T A L		-	1.322,30	-	549,82	-	772,48

FONTE: EMBRAPA - Departamento de Difusão de Tecnologia/Centro Nacional de Pesquisa da Soja.

TABELA 39

ESTADOS SELECIONADOS -- Avaliação dos Campos de Manejo das Pragas do Algodoeiro,  
Comparativamente ao Controle Tradicional -- Safra 1979/80

Estado	Área cultivada	Nº médio de aplicações de defensivos Agricultores(*)		Custo médio de uma aplicação (Cr\$/ha)		Economia prevista (Cr\$ milhão)		
		Manejo	Inseticida	Inseticida	Mão-de-obra	Inseticida	Mão-de-obra	Total
São Paulo	265.000	10	04	600,00	200,00	954,0	318,0	1.272,0
Paraná	330.000	11	06	600,00	200,00	990,0	330,0	1.320,0
Minas Gerais	98.000	10	04	324,00	300,00	190,5	176,4	366,9
Goiás	31.600	12	06	500,00	290,00	94,8	55,0	149,8
MT do Sul	42.230	13	04	400,00	160,00	152,0	60,8	212,8
TOTAL	766.830	11,2	4,8	484,80	230,00	2.581,3	840,2	3.321,5

(\*) Controle tradicional.  
Fonte: EMBRAPA -- Centro Nacional de Pesquisa de Algodão -- Contribuição das Ciências Agrárias para o Desenvolvimento do Caso do Algodão -- 1980.

TABELA 40

## TAXAS MÉDIAS DE CRESCIMENTO DO CONSUMO ANUAL DE DEFENSIVOS

(Em percentagens)

	1960-1981	1960-1973	1973-1981
Inseticidas	6,1	11,7	-1,1
Fungicidas	9,1	14,9	1,7
Herbicidas	31,0	41,2	18,2
TOTAL	9,3	14,0	3,3

FONTE: Tabela 37.

Infelizmente, não foi possível encontrar na literatura especializada estudos empíricos sobre a demanda de defensivos no Brasil. Esta deficiência deve-se em parte à carência de estatísticas fidedignas sobre os preços pagos pelos agricultores. A exceção neste aspecto é o Estado de São Paulo. A Tabela 41 mostra os preços pagos por defensivos e recebidos pelos agricultores paulistas, reproduzidos visualmente na Figura 5. Os preços dos defensivos declinaram em termos reais até o primeiro choque do petróleo em 1973, aumentaram e novamente declinaram a partir de 1980. Como o comportamento do consumo de defensivos observado na Figura 4 é consistente com as flutuações nos preços reais e na ausência de melhores evidências, não há razão para duvidar de que os agricultores respondam também aos preços pagos pelos defensivos, de forma semelhante ao discutido no capítulo anterior para os fertilizantes.

Embora imperfeita, uma análise empírica para o período 1970/82, forneceu algumas indicações sobre a influência de preços relativos e produção agrícolas no consumo aparente de defensivos,

$$\text{Log } Q(t) = 1,7190 + 0,5152 \log y(t) - 0,5204 \log P_d$$

(0,87)      (1,29)                      (-1,53)

TABELA 41  
PREÇOS RELATIVOS PAGOS PELOS AGRICULTORES

DEFENSIVOS EM SÃO PAULO

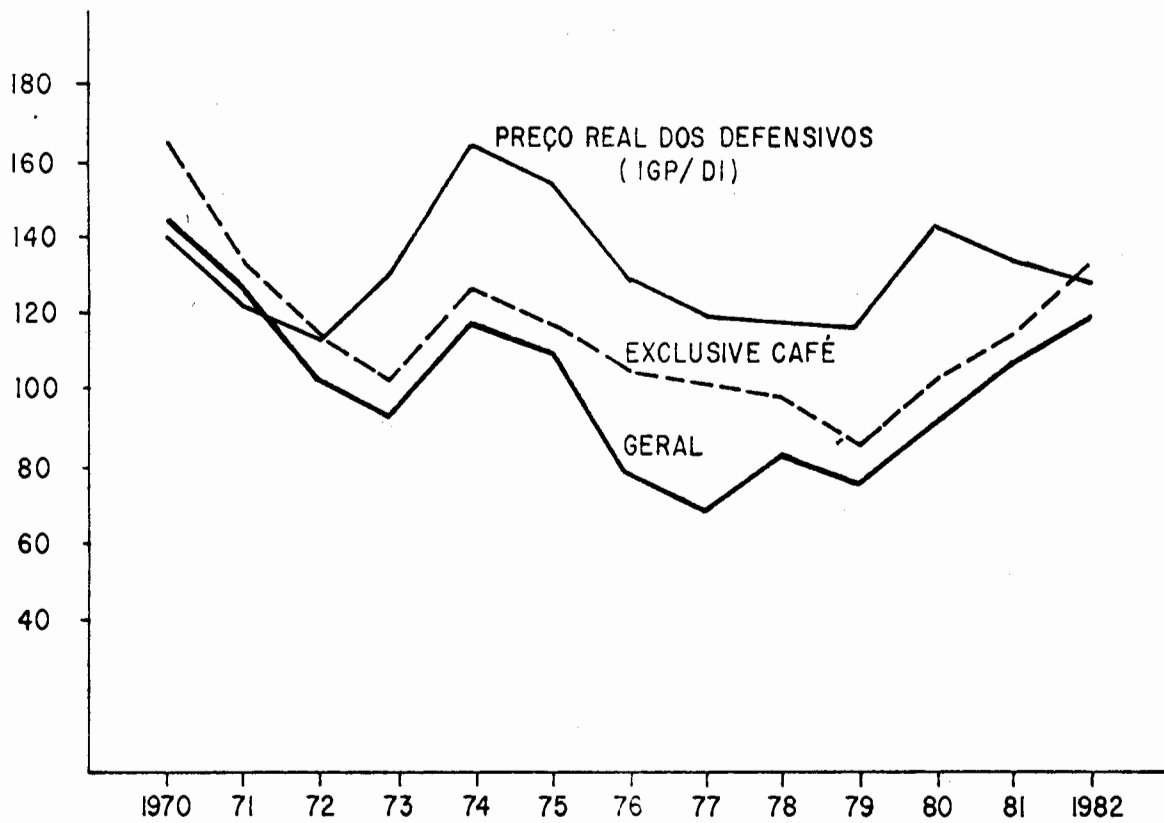
Base 1961/62 = 100

	INSETICIDAS E FUNGICIDAS(1)	PREÇOS RECEBIDOS PELOS AGRICULTORES		PREÇOS RELATIVOS	
		Geral (2)	Exclusive Café (3)	(1)/(2)	(1)/(3)
1970	2 634	1 815	1 598	1,45	1,65
1971	2 810	2 220	2 127	1,26	1,32
1972	3 058	2 874	2 712	1,06	1,13
1973	3 974	4 190	3 942	0,95	1,01
1974	6 320	5 320	5 028	1,19	1,26
1975	7 622	6 912	6 465	1,10	1,18
1976	8 989	11 536	8 569	0,78	1,05
1977	12 122	17 826	11 718	0,68	1,03
1978	17 190	21 327	17 773	0,81	0,97
1979	25 518	33 009	28 907	0,77	0,88
1980	60 863	65 449	58 189	0,93	1,04
1981	118 883	109 882	103 463	1,08	1,15
1982	221 680	185 010	163 642	1,20	1,35

FONTE: Instituto de Economia Agrícola/SP.

Figura 5

PREÇO REAL DE DEFENSIVOS EM COMPARAÇÃO COM  
PREÇOS RECEBIDOS PELOS AGRICULTORES E COM  
O IGP/DI EM SÃO PAULO - BASE 1961/62 = 100



$$R^2 = 0,435$$

$$SER = 0,232$$

$$DW = 1,10$$

onde  $Q(t)$  é o consumo nacional de defensivos em milhões de toneladas de ingredientes ativos;  $y(t)$ , o produto real agrícola; e  $P_d$ , o preço dos defensivos, deflacionado pelo preço recebido pelos agricultores paulistas. Os parâmetros entre parênteses correspondem à estatística "t". Apesar do baixo nível de significância dos parâmetros (devido em parte à multicolinearidade entre o preço real e a renda agrícola), os sinais são corretos. Para cada 1% de aumento na produção agrícola, o consumo de defensivos aumenta 0,5%, e cada 1% de aumento nos preços reais diminui a demanda de defensivos em 0,52%. Embora estatisticamente pouco satisfatórios, estes resultados sugerem que a demanda por defensivos é inelástica em relação ao preço real. Modelos mais aperfeiçoados e com dados de melhor qualidade devem fornecer indícios mais seguros sobre o papel dos preços relativos sobre a demanda de defensivos, mas não há maiores razões para duvidar da racionalidade dos agricultores brasileiros também neste aspecto.

A comparação entre os preços de defensivos agrícolas pagos pelos agricultores americanos e brasileiros (Paraná) na Tabela 42 mostra diferenças de quase 170% em herbicidas e de mais de 100% em inseticidas. Os preços são semelhantes apenas no caso de Trifluralina e de 2,4 D. Amina. Outras informações relativas a preços são fornecidas pelo Sindicato da Indústria de Defensivos Agrícolas do Estado de São Paulo, reproduzidas nas Tabelas 43 a 46. Em todos os casos, os preços reais das vendas aumentaram após 1973, em particular para os inseticidas. A informação de que os preços reais são crescentes conflita porém com os fornecidos pelo Instituto de Economia Rural, do Estado de São Paulo.

##### 5 - A Oferta de Defensivos

A elevada expansão do consumo de defensivos vem sendo atendida pelas importações e pela produção doméstica. Atualmente a produção nacional atinge mais de 40% do consumo de inseticidas,



TABELA 42

PARANÁ e ESTADOS UNIDOS – Comparativo de Preços de Defensivos Agrícolas Selecionados Calculado Sobre a Percentagem de Ingrediente Ativo<sup>(1)</sup> – Maio de 1980

Discriminação	Formulação e Concentração (%)	(1) EUA (2) (Cr \$/kg ou l)	(2) Parana (Cr \$/kg ou l)	Varição 2/1 (%)
<b>HERBICIDAS</b>				
- Atrazina	Brasil – 80 PM EUA – 80 PM	202,40	540,00	166,8
- Alachlor	Brasil – 48,0 CE EUA – 48,0 CE	210,10	295,00	40,0
- Trifluralina	Brasil – 48 CE EUA – 48 CE	364,00	359,00	(-1,4)
2,4 D Amina	Brasil – 720 CE EUA – 48 CE	152,36	202,00	(-11,4)
<b>INSETICIDAS</b>				
- Carbaryl	Brasil – 85 PM EUA – 80 PM	249,18	424,10	60,0
- Malathion	Brasil – 50 CE EUA – 60 CE	206,00	362,00	111,1
Parathion	Brasil – 60 CE EUA – 48 CE	156,78	348,00	76,8
- Toxafeno	Brasil CE Toxafeno 47 + DDT 23 EUA CE Toxafeno 71	98,00	130,00	34,8

(1) Inclusive o caso do toxafeno que, no Brasil, aparece somado com o DDT contido na formulação.

(2) Taxa de câmbio utilizada: US\$ 1,00 = 49,40.

Fonte: Paraná - DERAL – Acompanhamento da Situação Agropecuária do Paraná (exceto o Carbaryl 85 PM, coletado pelo GIA).

EUA - USDA – *Agricultural Prices* – 30 de maio, 1980.

BRASIL - Mercado de Defensivos Agrícolas - Vendas em Volume Físico - Princípio Ativo e Valor<sup>(1)</sup> por Grupo de Defensivos - 1973-79

ANO	INSETICIDAS <sup>(*)</sup>		FUNGICIDAS		HERBICIDAS		Valor Total (Cr.\$ 1.000)	Valor Real <sup>(3)</sup> (Cr.\$ 1.000)	Índice <sup>(*)</sup> 1973 = 100	Preço Real <sup>(*)</sup> do Princípio Ativo (Cr.\$/t)	Índice do Volume Físico 1973 = 100	Preço Real do Volume Físico (Cr.\$/t)	Índice 1973 = 100
	Volume Físico (t)	Princípio Ativo (t)	Volume Físico (t)	Princípio Ativo (t)	Volume Físico (t)	Princípio Ativo (t)							
1973	158.013	23.828	28.180	17.763	278.565	8.761	4.744	198.086	982.680	100	100	35.681,00	100
1974	180.827	29.907	22.208	14.110	272.581	14.965	7.149	485.735	1.677.954	133	121	40.482,00	113
1975	173.915	25.977	18.430	11.860	290.346	23.588	11.181	950.029	2.358.712	146	138	46.986,00	132
1976	150.416	27.472	23.872	15.392	569.121	28.529	14.284	1.244.824	4.075.616	178	146	61.203,00	172
1977	148.024	28.970	28.421	19.160	1.198.319	29.291	14.561	2.441.229	6.769.085	208	155	70.245,00	197
1978	129.534	26.717	4.630.000	16.250	1.443.903	27.947	12.988	3.081.487	9.155.390	203	169	76.839,00	215
1979	152.380	30.494	8.652.103	24.078	2.860.962	40.125	19.366	6.578.999	18.092.064	260	165	79.198,00	222

1980

1981

1982

(1) Preços em nível de fabricante.

(2) Inclui acaricidas e formicidas.

(3) Deflacionado pelo IGP - Col. 2 - FGV.

Fonte dos Dados Brutos: Sindicato da Indústria de Defensivos Agrícolas do Estado de São Paulo

## TABELA 44

BRASIL - Evolução das Vendas de Inseticidas<sup>(1)</sup> - Valores Nominais e Reais, Preço Real, Quantidade Vendida em Volume Físico e Ingrediente Ativo - 1973-79

ANO	VENDAS		INGREDIENTE ATIVO		VOLUME FÍSICO		
	Valor Cr\$ 1000	Valor Real (2) Cr\$ 1000	Quantidade (t)	Preço Real (Cr\$/t)	Quantidade (t)	Preço Real (Cr\$/t)	Índice 1973 = 100
1973	506.029	3.582.027	23.828	150.328,00	158.013	22.669,00	100
1974	919.638	5.058.653*	29.907	169.146,00	190.827	26.509,00	117
1975	1.118.337	4.810.638*	25.977	185.188,00	173.915	27.661,00	122
1976	1.661.671	5.060.951*	27.472	184.222,00	150.416	33.646,00	148
1977	3.129.537	6.681.561	28.970	230.637,00	148.024	45.138,00	199
1978	4.630.000	7.126.959	26.717	266.757,00	129.537	55.019,00	242
1979	8.652.103	8.652.103	30.494	283.731,00	152.380	56.780,00	250

1980

1981

1982

(1) Inclui acaricidas e formicidas.

(2) Deflacionado pelo IGP - Col. 2 - FGV.

Fonte dos Dados Brutos: Sindicato da Indústria de Defensivos Agrícolas do Estado de São Paulo.

**TABELA 45**

*BRASIL - Evolução das Vendas de Fungicidas - Valores Nominal e Real, Preço Real, Quantidade Vendida em Volume Físico e Ingrediente Ativo - 1973-79*

ANO	VENDAS		INGREDIENTE ATIVO			VOLUME FÍSICO		
	Valor Cr\$ 1000	Valor Real <sup>(1)</sup> Cr\$ 1000	Quantidade (t)	Preço Real (Cr\$/t)	Índice 1973 = 100	Quantidade (t)	Preço Real (Cr\$/t)	Índice 1973 = 100
1973	178.565	1971.878	17.763	111.010,00	100	28.180	69.974,00	100
1974	272.581	1.498.386	14.110	106.264,00	96	22.208	67.516,00	96
1975	290.346	1.248.952	11.860	105.308,00	95	18.430	67.767,00	97
1976	569.121	1.733.372	15.392	112.615,00	101	23.872	72.611,00	104
1977	1.198.319	2.558.411	19.160	133.529,00	120	28.421	90.018,00	129
1978	1.443.903	2.222.600	16.250	136.775,00	123	25.927	85.725,00	123
1979	2.860.962	2.860.962	24.078	118.821,00	107	35.936	79.613,00	114

(1) Deflacionado pelo IGP - Col. 2 - FGV.

Fonte dos Dados Brutos: Sindicato da Indústria de Defensivos Agrícolas do Estado de São Paulo

**TABELA 46**

*BRASIL - Evolução das Vendas de Herbicidas - Valores Nominal e Real, Preço Real, Quantidade Vendida em Volume Físico e Ingrediente Ativo - 1973/79*

ANO	VENDAS		INGREDIENTE ATIVO			VOLUME FÍSICO		
	Valor Cr\$ 1000	Valor Real <sup>(1)</sup> Cr\$ 1000	Quantidade (t)	Preço Real (Cr\$/t)	Índice 1973 = 100	Quantidade (t)	Preço Real (Cr\$/t)	Índice 1973 = 100
1973	198.086	1.402.191	4.744	295.571,00	100	8.761	160.069,00	100
1974	485.735	2.671.883	7.149	373.742,00	126	14.965	178.542,00	112
1975	950.029	4.086.645	11.181	365.499,00	124	23.598	173.178,00	108
1976	1.394.824	5.618.780	14.284	393.362,00	133	28.529	196.950,00	123
1977	2.441.229	5.212.024	14.561	357.944,00	121	29.291	177.939,00	111
1978	3.081.487	4.743.333	12.988	365.209,00	124	27.947	169.726,00	106
1979	6.578.989	6.578.989	19.366	339.719,00	115	40.125	163.963,00	102

(1) Deflacionado pelo IGP - Col. 2 - FGV.

Fonte dos Dados Brutos: Sindicato da Indústria de Defensivos Agrícolas do Estado de São Paulo.

INFORMES, 65/84

70% nos fungicidas e quase 50% nos herbicidas, conforme mostra a Tabela 47.

#### 6 - O Mercado Mundial

O consumo mundial de defensivos vem crescendo a taxas médias oscilando entre 3 e 4% ao ano. Prevê-se que a demanda de herbicidas cresça entre 1980 e 1984 à taxa de 3,2% ao ano, menos de metade da observada de 1973 a 1980. Para os inseticidas, a taxa média caiu de 5,3% para 3,3% nos mesmos períodos e para os fungicidas de 4,7% para 3,9%. A Tabela 48 reproduz algumas estatísticas a este respeito.

Estas perspectivas contrastam com as condições brasileiras relativas a herbicidas com crescimento de consumo anual superior a 18%. Por outro lado, o panorama para os inseticidas é bem mais favorável com consumo praticamente estável desde o primeiro choque de petróleo, em 1973. À medida que os herbicidas são complementares à mecanização, o crescimento de 18% reflete o processo de mudanças tecnológicas na nossa agricultura, acrescida da informação imperfeita sobre o uso e efeitos dos defensivos.

Considerando a capacidade instalada nos demais países, a sua ampliação prevista e o crescimento do consumo anual é antecipada uma situação de excesso de oferta com preços reais estáveis ou declinantes para os próximos anos.

#### IV - TRATORES E IMPLEMENTOS AGRÍCOLAS

##### 1 - Aspectos Gerais

A mecanização agrícola compreende o emprego de um grande número de equipamentos e implementos movidos a motor ou a tração animal. Neste capítulo são abordados os equipamentos mecanizados e, neste particular, os tratores e as colheitadeiras são destacados, contribuindo com mais de 70% do valor da produção do setor de máquinas e implementos agrícolas. Seguindo a experiência da indústria automobilística, em 1959 o "Plano Nacional da Indústria de Tratores Agrícolas de Rodas" aprovou seis projetos entre

TABELA 47

BRASIL — Importação, Produção Nacional e Consumo Aparente de Defensivos (1)  
em Volume Físico — 1965-78

Ano	INSETICIDAS			FUNGICIDAS			HERBICIDAS			TOTAL		
	Produção Nacional (t)	Importação (t)	Consumo Aparente (t)	Produção Nacional (%)	Consumo Aparente (t)	Produção Nacional (%)	Importação (t)	Consumo Aparente (t)	Produção Nacional (%)	Consumo Aparente (t)	Produção Nacional (%)	
1964	4.071	8.489	12.560	35	3.268	3,268	365	365	—	16.193	4.771	25
1965	6.145	11.787	17.932	34	4.220	4,220	241	241	—	22.333	6.145	27
1966	8.710	14.274	22.984	38	7.342	7,342	455	455	—	30.791	8.710	28
1967	7.109	11.366	18.475	38	5.859	6,059	921	921	—	25.455	7.309	29
1968	10.795	17.670	28.465	38	4.947	5,647	1.831	1.831	—	35.943	11.435	32
1969	12.114	21.400	33.514	36	4.185	5,685	1.457	1.457	—	40.658	12.614	33
1970	13.247	15.059	28.306	47	6.107	7,747	3.416	3.416	—	30.458	14.887	38
1971	10.959	16.264	27.223	40	8.574	11,513	5.037	5.037	—	43.773	13.986	32
1972	14.005	19.894	33.898	41	20.446	24,696	4.888	4.888	—	63.483	16.255	29
1973	16.271	21.623	37.894	43	30.752	36,942	9.018	9.468	5	84.334	22.871	27
1974	14.454	30.793	45.247	32	32.929	40,487	14.114	14.940	6	100.674	22.938	23
1975	15.616	26.187	41.803	37	4.994	14,239	20.718	22.418	8	78.461	26.561	34
1976	7.738	20.762	28.500	27	7.305	16,633	22.767	24.267	7	69.470	18.566	27
1977	10.052	23.794	33.846	30	12.682	24,585	15.595	19.926	22	78.357	26.286	34
1978	17.158	22.827	39.985	45	7.760	18,461	11.590	16.707	31	75.153	32.986	44
1979	17.724	24.173	41.897	42	7.465	22,370	10.481	20.127	48	84.394	42.262	50
1980												
1981												
1982												

(1) Excluídos os defensivos exportados e os destinados ao saneamento de áreas públicas  
Fonte: Sindicato da Indústria de Defensivos Agrícolas do Estado de São Paulo.

## TABELA 48

## DEFENSIVOS AGRÍCOLAS

## VALOR DO MERCADO MUNDIAL POR GRUPO DE PRODUTOS

GRUPO DE DEFENSIVOS	MERCADO MUNDIAL (US\$ milhão) <sup>1</sup>			AUMENTO PROJETADO 1984/80 (%)
	1978	1980 <sup>2</sup>	1984 <sup>2</sup>	
Herbicidas	3 716,4	4 226,3	4 792,0	13,4
Inseticidas	3 028,4	3 357,2	3 821,7	13,8
Fungicidas	1 538,8	1 685,6	1 965,1	16,6
Outros	385,5	459,6	531,7	15,7
TOTAL	8 669,1	9 728,7	11 110,8	14,2

FONTE: Farm Chemicals, Setembro de 1979.

<sup>1</sup>Dólar de 1978

<sup>2</sup>Estimativa

TABELA 49

DEFENSIVOS AGRÍCOLAS - BALANÇA COMERCIALEM US\$ MILHÕES FOB

ANO	EXPORTAÇÃO	IMPORTAÇÃO
1977	107,9	5,2
1978	125,1	10,4
1979	53,0	22,4
1980	31,0	27,2
1981	26,8	31,5
1982	41,3	3,6
1983		

FONTE: CACEX

INPES, 65/84

os vinte apresentados, selecionando dois em cada uma das categorias de tratores leves, médios e pesados.

Em 1960, a indústria brasileira de tratores iniciou suas operações, com a produção experimental de apenas 37 unidades, e o ano seguinte marca efetivamente a produção em escala razoável com 1.679 tratores. Já em 1976, a produção anual chegou a suplantar 65 mil unidades/ano, com um crescimento superior a 18% ao ano desde a década de 60. Da produção corrente, cerca de 6,5% correspondem a tratores de esteiras, e os restantes 93,5%, a tratores de rodas. A implantação da indústria nacional nasceu da estratégia deliberada de substituição de importações, e desde 1970, o Brasil vem competindo no mercado internacional de forma bem visível, principalmente a partir de 1977, como mostram as Tabelas 50 e 51.

Os generosos estímulos oficiais à implantação e expansão da produção nacional foram operacionalizados através da Lei de Similar Nacional, de isenções cambiais, fiscais, etc., e complementados por estímulos não menos favoráveis à demanda, com subsídios ao crédito e à promoção de exportações. O grau de nacionalização do setor é elevado quando medido pela participação de componentes importados no valor da produção: cerca de 3,8% para tratores e 2% para as colheitadeiras. Estes percentuais de equipamentos importados são controlados pelo governo através do Conselho de Desenvolvimento Industrial (CDI).

O emprego de tratores e implementos mecânicos destina-se a substituir a mão-de-obra e, secundariamente, a atender a tarefas especiais, impraticáveis no trabalho braçal. Na agricultura, a utilização de tratores enquadra-se no caso típico de substituição de mão-de-obra, enquanto na construção civil a substituição é bem menor ou inexistente em tarefas específicas.

Além dos tratores, o grupo de máquinas e implementos agrícolas compreende outros equipamentos,<sup>58</sup> e nestes se destacam as colheitadeiras. Este tipo de equipamento também substitui a mão-

---

<sup>58</sup>A variedade do setor de implementos é muito grande, compreendendo até ferramentas muito simples, como pás e enxadas. Naturalmente estes instrumentos não são substitutos da mão-de-obra.



TABELA 50

PRODUÇÃO, IMPORTAÇÃO, VENDAS E EXPORTAÇÕES DE TRATORESEm Unidades

ANO	Produção <sup>1)</sup> (4 rodas)	Importação <sup>2)</sup>	Vendas Domésticas de Tratores Agrícolas	Exportação <sup>2)</sup>
1950	-	8.375	-	-
1951	-	10.967	-	-
1952	-	7.363	-	-
1953	-	2.154	-	-
1954	-	12.258	-	-
1955	-	5.345	-	-
1956	-	4.117	-	-
1957	-	6.810	-	-
1958	-	7.135	-	-
1959	-	4.597	-	-
1960	37	12.702	19	-
1961	1.679	6.382	1.645	-
1962	7.586	1.714	7.336	-
1963	9.908	1.330	9.368	1
1964	11.537	1.341	12.032	2
1965	8.121	374	8.072	-
1966	9.069	639	9.214	6
1967	6.223	342	5.474	31
1968	9.671	990	9.168	7
1969	9.547	423	9.664	7
1970	14.048	60	14.176	41
1971	22.122	184	21.660	104
1972	30.207	228	29.704	188
1973	39.232	258	39.454	386
1974	46.848	347	45.995	895
1975	59.166	801	57.931	649
1976	65.327	191	63.776	472
1977	52.966	39	48.568	4.584
1978	48.675	-	41.619	6.134
1979	55.247	-	49.523	7.263
1980	58.812	-	50.994	7.743
1981	39.341	-	28.104	10.073
1982	30.346	-	24.662	6.239
1983 <sup>3)</sup>	14.750	-	14.955	-

FONTES: SINFAVEA  
CACEX

- 1) Tratores para uso agrícola e não-agrícola, de quatro rodas  
 2) Total das importações ou exportações  
 3) Até setembro.

TABELA 51

PRODUÇÃO, IMPORTAÇÃO E EXPORTAÇÃO DE COLHEITADEIRASEm Unidades

ANO	PRODUÇÃO NACIONAL	IMPORTAÇÃO	EXPORTAÇÃO
1960	-	674	-
1961	-	273	-
1962	-	62	-
1963	-	58	-
1964	-	221	-
1965	-	61	-
1966	12	80	-
1967	28	392	-
1968	84	780	-
1969	282	1.039	-
1970	750	1.646	-
1971	1.150	2.087	-
1972	1.921	1.014	4
1973	3.506	1.096	25
1974	4.993	2.601	96
1975	7.323	2.570	223
1976	7.289	521	129
1977	5.054	148	240
1978	4.298	6	132
1979	4.663	-	246
1980	6.601	-	311
1981	5.049	-	345
1982	5.545	-	127

FONTES: SIMESP/ABIMAQ  
SIMERS

INPES, 65/84

de-obra e é produzido para a colheita de produtos específicos, des de grãos (cereais e leguminosas) até cana-de-açúcar.

A produção nacional de colheitadeiras data de 1966, tam bém substituindo as importações e, a partir de 1972, permitindo a exportação para outros países em desenvolvimento. A Tabela 51 apresenta a produção, importação e exportação brasileira de colhei tadeiras em unidades. A situação da indústria de colheitadeiras segue de perto a experiência da indústria nacional de tratores, um caso típico de proteção à indústria nascente.

A exigência de elevados requerimentos de capital e de tecnologia para aproveitamento dos ganhos de escala e permitir que da do preço real é a justificativa apontada para a proteção à indústria nacional. A presença de capital estrangeiro é marcante, quer através de associações com empresas brasileiras, quer através de controle exclusivo. Existem ainda algumas empresas de capital exclusivamente nacional. Em decorrência desta estrutura de mercado, as decisões sobre exportação são fortemente influenciadas pelas matrizes das multinacionais, interessadas em compatibilizar os seus objetivos com os interesses das filiais, marcar a presença nos mercados regionais e ter bom relacionamento com o go verno.

Atualmente, o setor é fortemente ologipolizado com empresas líderes dominando a categoria. O pico da produção do setor ocorreu em 1975/76, com indústrias operando ainda bem abaixo da sua capacidade máxima (100 mil unidades no caso de tratores). Acredita-se que, apesar da elevada capacidade ociosa, as plantas industriais estão ajustadas para suportar a baixa atividade com curvas de custo médio bastante abertas. Nestas condições, e consi derando a competitividade da indústria nacional, não se justifica a proteção excessiva ao setor.

Tratores agrícolas e colheitadeiras tendem a ser comple mentares entre si e é natural que as intensidades de uso estejam ligadas. Assim, os mercados devem ser considerados em conjunto, sendo afetados por fatores comuns. A expansão da capacidade instalada acima da demanda gerou uma ociosidade no setor de máquinas e implementos agravada pelo desempenho do setor agrícola abaixo

do esperado, pela constante queda nos incentivos e dos subsídios à demanda por estes fatores e, desde 1980, pelos preços relativos desfavoráveis. Hoje é reconhecido que o setor foi demasiadamente otimista nos seus planos de investimentos, explicados em parte pela euforia do período 1968-73 e em parte pelos ambiciosos planos do governo. No caso das colheitadeiras, o rápido crescimento da produção doméstica foi induzido pelo boom da soja e outros cereais, principalmente na primeira metade da década de 1970, que gerou pressão substancial de demanda e necessidades prementes de importação. A Tabela 52 mostra a estreita dependência entre a expansão de culturas que mais utilizam a colheita mecânica e a demanda de colheitadeiras mecânicas. Basta observar na Tabela 52, as diferenças nas taxas médias de crescimento anual de culturas e das vendas de colheitadeiras nos diferentes períodos. Durante o boom da soja e de outros cereais, em 1963-76, o crescimento médio anual da demanda aparente de colheitadeiras mais do que dobrou. No período mais recente - 1977/82 - a redução no crescimento das culturas causou uma queda na demanda por colheitadeiras. Como estas culturas estão concentradas nas regiões Sul e Centro-Oeste é natural que as vendas de equipamentos sejam canalizadas para estas regiões.

## 2 - Os Preços Relativos

Os preços de tratores decresceram em termos reais desde 1964 até aproximadamente 1974, quando se estabilizaram, para novamente crescer a partir de 1980. O custo operacional sob a forma de combustíveis e lubrificantes, por outro lado, é crescente desde 1973, data do primeiro choque do petróleo, conforme mostram a Figura 6 e a Tabela 53 com dados relativos a São Paulo, mas generalizáveis para outras regiões. No conjunto, após 1980 o aumento dos preços reais dos tratores, e dos combustíveis e lubrificantes tiveram um efeito negativo ponderável na demanda de tratores e colheitadeiras. Basta observar na Tabela 50 que as vendas domésticas em 1981 atingiram 28 mil tratores contra 51 mil em 1980, ou seja, uma queda de 45%. Em 1982 houve nova queda de 12% e para 1983 antecipa-se nova redução acima de 15%. O preço dos tratores

TABELA 52

CRESCIMENTO DE CULTURAS E DA OFERTA DE COLHEITADEIRASMÉDIAS ANUAIS

CULTURAS	1960-68	1969-76	1977-82
Arroz	4,2%	3,7%	-0,2%
Cana-de-Açúcar	3,8%	4,5%	9,6%
Milho	5,2%	4,3%	4,2%
Soja	18,5%	39,8%	5,0%
Trigo	5,4%	8,2%	-5,7%
Oferta de Colheita- deiras <sup>1/</sup>	13,9%	32,5%	

FONTES: Tabelas 50 e Tabela D.9 do Anexo D.

<sup>1/</sup> Produção Nacional mais importações menos exportações.

Figura 6  
 EVOLUÇÃO DO PREÇO REAL DE TRATORES E COMBUSTÍVEIS PAGOS PELOS  
 AGRICULTORES EM SÃO PAULO

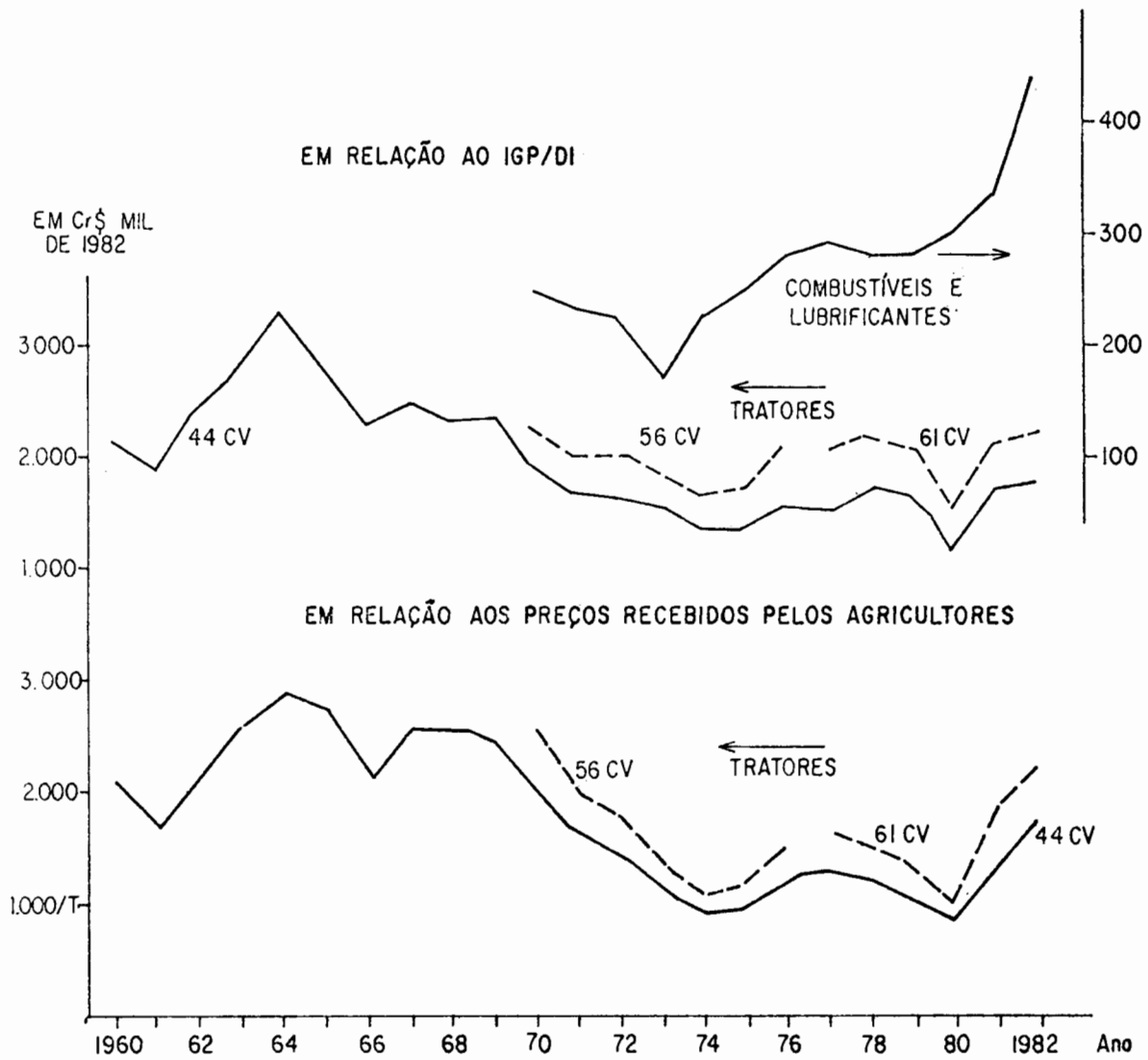


TABELA 53

## EVOLUÇÃO DOS PREÇOS RELATIVOS DE TRATORES EM SÃO PAULO

Cr\$ MIL de 1982

ANO	Em Relação ao IGP/DI			Em Relação aos Preços Recebidos em Lavouras		
	44 C.V	56 C.V.	61 C.V.	44 C.V.	56 C.V.	61 C.V.
1960	2.142,6	...	...	2.014,8	...	...
1961	1.814,1	...	...	1.640,7	...	...
1962	2.469,5	...	...	2.068,9	...	...
1963	2.886,5	...	...	2.570,9	...	...
1964	3.177,6	...	...	2.894,4	...	...
1965	2.764,2	...	...	2.746,6	...	...
1966	2.296,5	...	...	2.066,5	...	...
1967	2.432,4	...	...	2.524,6	...	...
1968	2.327,1	...	...	2.564,4	...	...
1969	2,350,1	...	...	2.454,9	...	...
1970	1.833,0	2.327,5	...	1.990,3	2.527,2	...
1971	1.681,9	2.024,8	...	1.651,2	1.987,7	...
1972	1,653,4	2.001,6	...	1.497,7	1.807,7	...
1973	1.533,5	1.849,6	...	1.094,0	1.319,5	...
1974	1.335,0	1.655,0	...	961,6	1.192,1	...
1975	1.394,0	1.736,3	...	998,6	1.243,8	...
1976	1.589,6	2.059,6	...	1.213,5	1.572,2	...
1977	1.576,9	...	2.043,0	1.255,7	...	1.627,2
1978	1.715,1	...	2.130,7	1.248,9	...	1.551,6
1979	1.666,2	...	2.027,2	1.148,3	...	1.397,1
1980	1.224,4	...	1.508,5	839,5	...	1.034,3
1981	1.708,2	...	2.175,6	1.382,4	...	1.760,6
1982	1.794,7	...	2.215,7	1.794,7	...	2.215,7

FONTES: Instituto de Economia Agrícola  
Fundação Getúlio Vargas

relativo aos preços recebidos pelos agricultores também não tem favorecido um aumento nos últimos anos na demanda por esse equipamento, como mostra a parte inferior da Figura 6.

A retirada de subsídios ao crédito é vista como preocupação pelo setor industrial e fonte de pressão junto ao governo federal. Veremos mais adiante, porém, que estes reajustes são necessários e os subsídios podem ser retirados sem maiores efeitos negativos sobre a demanda, desde que compensados por medidas mais gerais e coerentes com uma estratégia articulada para a economia.

### 3 - Os Determinantes da Demanda

Além de preços relativos de aquisição e operação de tratores e colheitadeiras, outras variáveis importantes para a demanda no caso brasileiro são a taxa de juros para financiamento rural, a escassez relativa da mão-de-obra, a própria composição das culturas e, naturalmente, por ser uma demanda derivada da expansão das culturas e da renda agrícola.

O principal incentivo à mecanização é o crescente custo da mão-de-obra vis-à-vis o custo operacional das máquinas, preços que variam entre regiões e até mesmo entre fazendas. Em geral, as maiores fazendas obtêm financiamentos subsidiados com maior facilidade do que as demais, enquanto o custo da mão-de-obra torna-se crescente com a legislação trabalhista rural. Desta forma é de se esperar que a relação capital-trabalho rural responda à relação entre salários rurais e custo operacional de máquinas e equipamentos. O grau desta reação é a medida da elasticidade de substituição.

Tradicionalmente, a elasticidade de substituição entre fatores de produção é imposta como unitária nas funções de produção do tipo Cobb-Douglas e poucos estudos preocupam-se com a estimativa direta de elasticidade. Porém, a magnitude da elasticidade tem implicações normativas importantes. Afinal, se a substituição for pequena - ou seja, isoquantas quase retangulares - a distorção nos preços relativos não afeta ou afeta pouco a escolha da tecnologia e portanto impõe pequenos custos sociais devido à alocação ineficiente de recursos. Por outro lado, se a elasticida



de for elevada, a distorção nos preços relativos afeta a escolha tecnológica e impõe altas perdas sociais.

Num estudo pioneiro sobre o tema, Delfim Netto e outros<sup>59</sup> constataram, com dados cross-section censitários, que a substituição não era nula nos vários estudos e regiões do país. A ausência de preços relativos como variável independente não permitiu porém obter estimativas diretas sobre a elasticidade substituição.

Ainda na tradição de funções Cobb-Douglas, um estudo da Ohio State University<sup>60</sup> constatou que a elasticidade da produção em relação ao capital (o expoente na função Cobb-Douglas) variava segundo o tamanho das fazendas e a atividade predominante. A elasticidade em relação ao capital físico era maior nas médias (0,22) e grandes (0,22 a 0,31) fazendas e pequena nas propriedades pequenas (0,05 a 0,15) e muito grandes (0,07). No tocante à atividade predominante, a elasticidade seria muito elevada no caso do trigo (0,62) e pequena na pecuária (0,23). Infelizmente, o estudo não estimou diretamente a elasticidade substituição pois parte da hipótese de que, em dados cross-section observa-se pequena variação de preços relativos em mercados competitivos.

O estudo clássico sobre a substituição entre mão-de-obra e tratores é o de Sanders,<sup>61</sup> que salvo uma imperdoável omissão na literatura empírica acreditamos que foi o primeiro a estimar diretamente o coeficiente no Brasil, concluindo de que haveria uma substituição significativa entre mão-de-obra e máquinas agrícolas.

Outros trabalhos sobre o tema abordam aspectos fragmentados e às vezes fornecem conclusões contraditórias. Batista<sup>62</sup>

---

<sup>59</sup> Antonio Delfim Netto, Affonso Celso Pastore e Eduardo Pereira de Carvalho, Agricultura e Desenvolvimento no Brasil, Estudo ANPES nº 5, São Paulo, 1966, pp. 98-122.

<sup>60</sup> The Ohio State University, Farm Growth in Brazil, Columbus, Ohio, 1975, Capítulo 6, escrito por Terry Glover.

<sup>61</sup> J.H. Sanders, Jr., The Economics of Agricultural Mechanization in Brazil, Minneapolis, University of Minnesota, 1975.

<sup>62</sup> I.S. Batista, "A Demanda de Tratores Agrícolas na Região Centro Sul do Brasil", tese de mestrado, Viçosa, UFV, 1976.

concluiu surpreendentemente que existe um efeito negativo do preço do trabalho sobre a demanda de estoque de tratores agrícolas, o que conflita com a hipótese de substituição entre tratores e mão-de-obra. Lopes e Schuh<sup>63</sup> observaram que tratores e terra são fatores complementares, conclusão que seria posteriormente confirmada por Seixas Neto e Pena<sup>64</sup> para o Estado de São Paulo. A substituição entre tratores e mão-de-obra foi ainda abordada por Barros<sup>65</sup> que concluiu em favor da substituição.

O papel do crédito na demanda por tratores é outra questão importante examinada por Vasconcelos.<sup>66</sup> Segundo o estudo, a oferta de crédito para a formação de capital fixo seria positivamente elástica, num mercado imperfeito. Finalmente, análises empíricas voltadas para a demanda de tratores são apresentadas em dois outros estudos.

O primeiro trabalho, um esforço conjunto do IPEA e FEALQ,<sup>67</sup> estimou elasticidades de demanda relativa ao preço igual a -0,75, e a relativa à oferta real de crédito agrícola, cerca de 1,13. Ou seja, a demanda de tratores seria mais sensível à oferta de crédito do que ao seu preço real. Considerando que o custo operacional não figurou na equação, os resultados acima são coerentes com o esperado. Também não foi feita maior distinção entre a demanda pelo investimento e pelo estoque.

Estas questões são discutidas no estudo recente de Stock

---

<sup>63</sup>M.R. Lopes e G.E. Schuh, "A Mobilização de Recursos da Agricultura: Uma Análise de Política para o Brasil", CFP/MA, Brasília, 1979.

<sup>64</sup>A. Seixas Neto e J.A. Penna, "O Processo de Mudança Tecnológica na Agricultura Paulista", Revista de Economia Rural, Vol. 16(1), 1978, pp. 71-88.

<sup>65</sup>G.S.C. Barros, Investimento em Tratores Agrícolas no Brasil, tese de Livre Docência, ESALQ-USP, 1980.

<sup>66</sup>M.A.S. Vasconcelos, "A Influência das Restrições de Crédito na Organização da Produção Agrícola". CFP/MA, Brasília, DF. 1979.

<sup>67</sup>IPEA/FEALQ - IEA/ESALQ, Estudo Nacional de Máquinas Agrícolas, Vol. II, São Paulo, 1979.

e Brandt.<sup>68</sup> Os resultados de Stock e Brandt são comparáveis com os de Cromarty<sup>69</sup> e de Griliches<sup>70</sup> para os EUA e de Cowling e Rayner<sup>71</sup> para a Inglaterra, com a conclusão de que as demandas pelo estoque e por investimentos em tratores são inelásticas em relação ao seu preço real. Com dados estatísticos do período 1965-80, Stock e Brandt apontaram uma série de conclusões interessantes:

(i) a elasticidade-preço de demanda de investimento bruto em tratores agrícolas é  $-0,12$  a curto prazo, enquanto a elasticidade-preço da demanda do estoque, cerca de  $-0,74$ ;

(ii) a elasticidade da demanda em relação ao preço real dos serviços de mão-de-obra é positiva indicando que tratores e mão-de-obra são substitutos. A elasticidade da demanda do investimento é  $0,15$  e a da demanda pelo estoque  $0,98$ , a curto prazo.

(iii) a renda real esperada do setor agrícola tem um efeito positivo e importante na demanda de tratores. A elasticidade-renda da demanda do estoque é cerca de  $2,3$ , indicando que tratores são um insumo superior para os produtores rurais; e

(iv) a taxa de depreciação dos tratores é menor que o coeficiente de ajuste do estoque.

Infelizmente como os próprios autores reconhecem, o modelo não inclui outras variáveis importantes como o preço dos serviços de tração animal, a taxa de juros, as expectativas inflacionárias, o tamanho da empresa rural e o próprio "mix" da produção agrícola.

---

<sup>68</sup> Lorildo Aldo Stock e Sérgio Alberto Brandt, "Reavaliação da Demanda de Estoque e de Investimento em Tratores Agrícolas no Brasil", Revista de Economia Rural, Vol. 21, janeiro/março de 1983, pp. 61-70.

<sup>69</sup> W.A. Cromarty, "The Farm Demand for Tractor, Machinery and Trucks", Journal of Farm Economics, Vol. 41(2), 1959, pp.323-331.

<sup>70</sup> Z. Griliches, "The Demand for a Durable Input: Farm Tractors in United States 1921-57", em A.C. Harberger (ed.), The Demand for Durable Goods (Chicago, University of Chicago Press, 1960), pp. 181-202.

<sup>71</sup> K. Cowling e A.J. Rayner, "Price, Quality and Market Share" Journal of Political Economy, Vol. 78(6), 1970, pp. 1.292-1.309.

No seu conjunto, os resultados empíricos destes poucos estudos sugerem algumas medidas para a política agrícola e, considerando a substituição entre tratores e mão-de-obra, as distorções nos preços relativos efetivamente afetam a tecnologia e enervam a demanda pelos fatores de produção. Para evitar maiores perdas sociais é necessário aproximar os preços relativos de mercado com os sociais, e para isto é inevitável a revisão nos subsídios no crédito agrícola para investimentos em tratores, medida aliás já em fase de adoção pelo governo. Algum esquema de barateamento do custo de mão-de-obra rural para o empregador sem prejudicar os trabalhadores seria também recomendável, pois elevaria o emprego rural, evitando a emigração em condições deploráveis.

À primeira vista estas sugestões parecem amortecer a demanda por tratores. Contudo, a julgar pela elevada elasticidade-renda de demanda (igual a 2,3 segundo Stock e Brandt), uma política de estímulo à produção através de preços agrícolas compensadores permitiria deslocar tanto o emprego de mão-de-obra como a demanda por outros fatores, tais como máquinas, fertilizantes, etc.

#### 4 - As Exportações de Tratores e Colheitadeiras

O valor das exportações de tratores tem oscilado entre US\$ 100 a US\$ 200 milhões e o das colheitadeiras em pouco menos de , conforme mostra a Tabela 54. À primeira vista estas magnitudes parecem modestas e sem maior significado para o balanço de pagamentos. Por outro lado, deve ser lembrado que o objetivo básico da indústria nacional é atender ao mercado doméstico. A exportação é residual ou uma saída temporária para evitar uma ociosidade maior devido à queda da demanda interna, como a observada desde 1980 (atualmente as exportações de tratores atingem 20% da produção). Considerando a participação desprezível do Brasil no mercado internacional é possível ampliar ainda bastante as vendas externas.

O produto brasileiro compete em termos de qualidade com os demais países. No tocante ao preço, a exportação tem sido estimulada por subsídios e isenções fiscais, dentro dos esquemas tradicionais da BEFIEX e outros. A necessidade de eliminar grada

TABELA 54

EXPORTAÇÕES DE MÁQUINAS AGRÍCOLAS  
EM US\$ MILHÕES CORRENTES

Ano	T R A T O R E S			C O L H E I T A D E I R A S		
	Valor FOB	Unidade	Preço Médio	Valor FOB	Unidade	Preço Médio
1970		41			-	
1971		104			-	
1972		186			4	
1973		474			25	
1974		1 080			96	
1975		826			223	
1976		543			129	
1977		4 817			240	
1978		6 399			132	
1979		7 978			246	
1980	189	8 508			311	
1981	214	10 649			345	
1982	256	6 627			127	
1983		1 811 <sup>a</sup>			-	

FONTE: CACEX.

<sup>a</sup>Acumulado até setembro.

## EVOLUÇÃO DAS EXPORTAÇÕES BRASILEIRAS DE TRATORES, 1971-81

ANO	TRATOR								Total
	Trator de 4 Rodas	Trator de Esteira	Motocultivador Motorizado	Microtrator de 4 Rodas	Trator Florestal	Outros <sup>1</sup>			
1971	104	2	10	-	-	4			120
1972	188	13	31	10	-	5			247
1973	316	88	22	29	-	34			489
1974	668	175	49	83	-	85			1 060
1975	671	176	101	75	-	189			1 212
1976	390	44	220	60	2	168			884
1977	4 353	202	123	88	1	353			5 120
1978	5 700	206	149	160	-	788			7 003
1979	6 734	506	210	231	4	844			8 529
1980 <sup>2</sup>	7 540	428	337	203	-	-			8 508
1981 <sup>3</sup>	3 738	42	103	5	-	-			3 888

114

FONTE: CACEX, ANFAVEA, ANAGRI.

NOTAS: <sup>1</sup>Incluindo: tratores para semi-reboque, tratores rodoviários (2 rodas), tratores rodoviários (4 rodas), trator escavo-carregador e outros.<sup>2</sup>Estimativa preliminar.<sup>3</sup>Acumulado até maio.

tivamente estes incentivos sugere que deverá ocorrer uma compensação através do preço em cruzeiros. Como o preço em dólares é ditado pelo mercado externo, o ajuste esbarra inevitavelmente na política cambial ou acordos comerciais com importadores.

## V - CONCLUSÕES

Este estudo visou discutir a oferta e a demanda de insumos agrícolas modernos, o papel dos preços relativos, a comercialização externa e as políticas agrícolas específicas. Os insumos examinados foram distribuídos em três grupos: (1) fertilizantes, (2) defensivos e (3) máquinas e implementos agrícolas. Esforço especial foi dirigido ao primeiro grupo.

Embora a crise atual tenha gerado problemas comuns aos vários mercados de insumos agrícolas, não é possível generalizar as conclusões e sugestões de política. Por este motivo as conclusões estão divididas em três seções.

### 1 - Fertilizantes

Até o final da década de 1970, a demanda por fertilizantes cresceu a uma taxa histórica acima de 13% ao ano, enquanto a produção agrícola se situou em torno de 4,5%. O uso mais intensivo de fertilizantes foi explicado: (i) pelo esgotamento da fronteira agrícola na região Sul e escassez de área agriculturável na região Nordeste, e (ii) pelos preços relativos favoráveis ao agricultor.

a) O consumo de fertilizantes é atendido pela produção doméstica e por importações. A implementação da indústria doméstica reflete um caso típico de substituição de importações, com suas vantagens e desvantagens. Dentre as vantagens cita-se a economia de divisas e o desenvolvimento da atividade importante de mineração e beneficiamento de rochas e, dentre as desvantagens, a localização inadequada do parque industrial, com plantas instaladas junto ao litoral, e a tecnologia ainda deficiente.

b) A escassez de gás natural no Brasil obriga o emprego de tecnologia baseada na fabricação de amônia a partir da nafta e

de frações pesadas de petróleo, processos bem mais caros do que aqueles utilizados em outros países com gás natural. Estes fatores tornam elevados os preços ao produtor rural, em média cerca de 60% acima dos pagos pelos agricultores americanos, apesar dos subsídios governamentais.

c) A substituição de importações permitiu a auto-suficiência na produção de fosfatados e em 80% nos nitrogenados. O Brasil não dispõe de reservas de elementos potássicos e a demanda é atendida totalmente pela importação. A composição química do NPK não permite a substituição dos potássicos por outros elementos nutrientes.

d) Os sucessivos choques de petróleo tornaram inevitável o processo de ajuste de preços relativos, contornado até 1981, mas tornado inevitável com a crise atual. A necessária redução dos subsídios agrícolas impôs uma drástica mudança nos preços relativos e conseqüentemente uma queda na quantidade demandada de fertilizantes. Além disto, o contingenciamento e centralização de câmbio em 1983 reduziram as importações de matérias-primas, elevando ainda mais os preços dos nutrientes. A asfixia cambial deve perdurar nos próximos anos e não é descartada a possibilidade de novos contingenciamentos e restrições às importações. Por estas razões alguns prognósticos apontam uma queda na taxa histórica de crescimento da produção agrícola.

e) Por outro lado, existem fatores que prenunciam deslocamentos da demanda de fertilizantes como o PROÁLCOOL, a expansão do consumo de milho e de outros cereais, a restrição à importação de trigo, a recuperação dos preços internacionais das "commodities", etc. Por enquanto, é impossível prever o efeito líquido sobre a demanda e as necessidades de importação. Alguns estudos apontam que a capacidade instalada existente é suficiente para atender à demanda doméstica, como exceção dos fertilizantes potássicos.

f) Com a elevação dos custos e a retração da demanda, as empresas nacionais vêm sofrendo sérias dificuldades, com elevada ociosidade, o acúmulo de contas a receber, elevado endividamento, e a prática de "dumping" e concorrência autofágica. O número de concordatas e falências é bastante elevado, principalmente nas indústrias misturadoras.



g) O mercado mundial de fertilizantes mostra um excesso de produção e preços não competitivos para as indústrias brasileiras, o que dificulta a colocação de excedentes eventuais, a não ser que a exportação seja fortemente subsidiada ou a taxa de câmbio bastante desvalorizada.

h) A excessiva capacidade instalada atual é resultado de um conjunto de fatores. Primeiro, a implantação acelerada de muitas indústrias, algumas localizadas em regiões inadequadas e outras, com tecnologia inapropriada. Segundo, o uso de subsídio e outras práticas mascarou os preços relativos e a baixa eficiência do setor e manteve a demanda artificialmente elevada. Terceiro, a recessão econômica e a redução dos subsídios à agricultura tiveram o efeito de diminuir o consumo de fertilizantes.

i) O setor ressen-te-se ainda da falta de um planejamento setorial coerente e articulado com a estratégia macroeconômica para os próximos anos.

## 2 - Defensivos Agrícolas

a) A demanda por defensivos agrícolas tem crescido a taxas elevadas no Brasil, em torno de 17% ao ano. A maior taxa de crescimento é observada nos herbicidas (30% ao ano), seguido dos fungicidas (16%) e dos inseticidas (11%). Os herbicidas são complementares à mecanização, enquanto os fungicidas e inseticidas são neutros quanto à tecnologia.

b) Segundo as estatísticas internacionais, o Brasil é o terceiro consumidor mundial de defensivos logo abaixo dos EUA e da França. Num mercado mundial estimado em cerca de US\$ 10 bilhões em 1981, o Brasil participou com mais de US\$ 1 bilhão.

c) A aplicação excessiva e sem controle tem afetado o meio ambiente e causado perdas de saúde e vidas humanas. Estas externalidades negativas decorrem em grande parte da falta de definição precisa sobre os direitos de propriedade do meio ambiente e do baixo nível de informação.

d) Além dos efeitos no meio ambiente, as técnicas usuais de aplicação de defensivos são também antieconômicas no Brasil.

As estatísticas mostram que os agricultores brasileiros despendem mais recursos com defensivos do que os agricultores norte-americanos e com menor eficácia. Com as técnicas sugeridas pela EMBRAPA há uma economia substancial na aplicação correta.

e) Após o primeiro choque do petróleo, o aumento no preço real dos defensivos reduziu a taxa anual média de crescimento do consumo dos inseticidas: -1,1% para os inseticidas, 1,7% para os fungicidas e 18,2% para os herbicidas.

f) Na literatura não existem maiores referências sobre a elasticidade-preço da demanda de defensivos, mas a julgar pelas poucas estatísticas existentes para o Estado de São Paulo, não há razões para duvidar de que os agricultores respondem também a estes preços relativos.

g) O maior dispêndio relativo com defensivos dos agricultores brasileiros "vis-à-vis" os americanos é explicado, além das aplicações técnicas inadequadas, pela inelasticidade-preço da demanda e pelos preços reais mais elevados no Brasil. Numa amostra para o Paraná constatou-se que as diferenças de preços em relação aos EUA atingem 170% nos herbicidas e mais de 100% nos inseticidas.

h) O crescente consumo doméstico de defensivos vem sendo atendido pelas importações e pela produção nacional. A produção nacional atinge a mais de 40% do consumo de inseticidas, 70% nos fungicidas e quase 50% nos herbicidas.

i) Considerando a capacidade instalada nos demais países e as taxas modestas de crescimento no consumo mundial, é antecipada uma situação de excesso de oferta com preços reais estáveis ou declinante para os próximos anos.

### 3 - Máquinas e Implementos Agrícolas

a) A indústria de máquinas e implementos agrícolas foi implantada no início dos anos 60, dentro da estratégia geral de substituição de importações, aproveitando a tecnologia e o parque industrial desenvolvido pela indústria automobilística;

b) A indústria implantada no Brasil é oligopolizada, com empresas líderes dominando o setor;

c) O crescimento da produção doméstica decorreu da combinação favorável de inúmeros fatores:

c.1 - a proteção do mercado nacional, através da lei do Similar Nacional;

c.2 - as isenções fiscais e cambiais às indústrias instaladas;

c.3 - subsídios ao crédito rural para aquisição pelos agricultores e a promoção de exportações;

c.4 - preços relativos favoráveis aos agricultores;

c.5 - forte expansão de produtos agrícolas com emprego intensivo de mecanização (boom de soja, trigo, cana-de-açúcar, etc.).

d) A proteção à indústria permitiu que ocorresse: i) elevado grau de nacionalização (acima de 95%) e ii) através de qualidade e preço, abertura do mercado para o exterior, através de exportações para países em desenvolvimento.

e) Os generosos subsídios e incentivos regionais e o otimismo exagerado provocaram um superdimensionamento da capacidade instalada. Já em 1976, a capacidade ociosa atingia quase 40% e hoje é bem maior.

f) A tecnologia adotada e as economias de escala geraram curvas de custo médio pouco pronunciadas, permitindo que mesmo com elevada capacidade ociosa, a insolvência não se tenha generalizado;

g) As evidências empíricas comprovam que existe substituição entre máquinas e mão-de-obra rural. Portanto, preços relativos afetam a tecnologia e, se forem distorcidos, impõem perdas sociais;

h) A curto prazo, o mercado externo seria uma saída para a elevada ociosidade, com os benefícios de manter operando as empresas mais eficientes e de favorecer a balança comercial;

i) Essas medidas compensatórias envolveriam preços agrícolas domésticos mais compensadores e uma política cambial mais agressiva e estável. As vantagens adicionais destas medidas seriam eliminar ou pelo menos reduzir a proteção no setor, favorecendo a alocação mais eficiente de recursos.

## VI - SUGESTÕES PARA A POLÍTICA

As sugestões de política estão distribuídas em dois horizontes: as medidas de curto prazo, com implementação e efeitos imediatos, e as medidas de médio e longo prazos, harmônicas com as anteriores, porém com efeitos distribuídos no tempo. A estratégia a ser seguida parte da conclusão de que a eficiência das indústrias de insumos modernos é importante para a modernização agrícola, para apaziguar as divergências sociais e fator de crescimento de renda rural.

No tocante às medidas de curto prazo é preciso considerar que a indústria de fertilizantes não conseguiu ampliar a sua eficiência a um nível internacional, mesmo após duas décadas de proteção. Neste aspecto, a indústria de máquinas e equipamentos, embora oligopolizada e dominada por empresas líderes, teve maior sucesso. Ambos setores atravessaram sérias dificuldades e um critério racional de escolha indicaria que recursos financeiros sob a forma de transferências eventuais deveriam ser canalizados para a indústria de máquinas e implementos, que soube aproveitar a proteção erigida no passado. Considerando as possibilidades do mercado internacional e a aceitação das máquinas e implementos produzidos no Brasil, a medida imediata visaria reduzir a capacidade ociosa do setor com maior exportação. Esta medida exigiria algum tipo de incentivo em cruzeiros aos produtores de máquinas, e duas opções são oferecidas; a) ampliar por prazo determinado os subsídios, através de crédito-prêmio, "draw-back", etc.; b) um reajuste real na taxa de câmbio. A primeira opção pode envolver alguns conflitos com o Acordo com o FMI e com a estratégia governamental, enquanto a segunda teria um efeito uma-vez-por-todas no índice geral de preços.

Por sua vez, a indústria nacional de fertilizantes não dispõe da saída através da exportação. Também seria errado ampliar e postergar a proteção ao setor. Claramente a medida de curto prazo preconizaria uma ajuda temporária (por exemplo, linhas especiais de crédito, ou maior facilidade de desconto de duplicatas) às empresas misturadoras, desde que acoplada ao aumento da produção física, única forma de garantir que o efeito fosse transmitido verticalmente. Uma eventual desvalorização real do cruzeiro teria efeitos em direções opostas. Por um lado elevaria o custo dos insumos importados (potássicos principalmente), mas também seria uma forma de reduzir a divergência entre os preços domésticos e internacionais.

A política de médio e longo prazos seria exercida através de três classes de medidas. A primeira classe compreende medidas destinadas a a) difundir a adoção de pacotes tecnológicos; b) reduzir as distorções nos mercados rurais, permitindo a economia de recursos reais, maior eficiência e competitividade vis-à-vis outros setores e o mercado internacional; c) melhorar a comercialização, reduzindo a margem e ampliando a área de distribuição de insumos modernos e d) menor dependência de proteção e ingerência do setor público. Duas medidas específicas são citadas. Em primeiro lugar, é necessário substituir os estímulos via subsídios e transferências por preços relativos mais favoráveis. Sistemas de transporte mais eficientes, tanto para reduzir o custo de insumos modernos como elevar o preço de produtos ao agricultor, são cruciais. Neste aspecto a garantia de preços mínimos assume papel complementar importante. Em segundo lugar, este estímulo de preços relativos deve ser estável e por um horizonte mais longo sem desembocar em aquisições excessivas. A ampliação de mercados futuros para uma gama maior de produtos agrícolas, em conjunto com o estabelecimento de regras mais estáveis seria um passo importante.

A segunda classe de medidas diz respeito à política comercial. A menos que haja uma melhoria substancial nas nossas relações de trocas e que assim se mantenham por um horizonte mais amplo - algo impossível de ser previsto - o Brasil será forçado a assumir uma desvalorização real do cruzeiro, que se for acoplada

a redução nos subsídios à exportação e a maior agressividade na comercialização terá benefícios permanentes. Maxidesvalorizações são traumáticas e existem dois esquemas alternativos. O primeiro esquema é a adoção de um câmbio "diferencial", composto da taxa oficial vinculada a uma cesta de moedas fortes, e outra taxa livre, obtida nas transações de títulos tais como as Letras de Comércio Exterior, emitidos pelo Banco Central aos exportadores numa certa proporção das suas receitas e negociáveis livremente com os importadores e remetentes de capital. A outra trajetória de desvalorização real do cruzeiro seria baseada em minidesvalorizações com percentuais acima da inflação doméstica. Este esquema tem porém as desvantagens de acelerar as importações, adiar as exportações e elevar as taxas reais domésticas de juros.

Finalmente, a terceira classe de medidas políticas está direcionada para reduzir as taxas reais de juros domésticos num horizonte mais longo. Esta proposta conflita diretamente com a estratégia corrente, mas é através de taxas reais de juros mais baixas que será possível efetuar a necessária mudança tecnológica na indústria de fertilizantes e estimular a demanda por bens de capital, inclusive agrícolas.<sup>72</sup>

---

<sup>72</sup>Este esquema foi proposto recentemente num trabalho, da Câmara de Estudos e Debates Econômicos e Sociais - CEDES, O Desafio da Renegociação: Uma Saída Articulada (Rio de Janeiro, agosto de 1983).

VII - BIBLIOGRAFIA

- AGRICULTURAL PRICES, Washington D.C., May 1980.
- AGROANALYSIS, Rio de Janeiro, 7(8):2-22, ago. 1983
- AGROPECUÁRIA, São Paulo, a.1, n.7, out. 1979.
- ALMEIDA, W.F. et alii. Intoxicações profissionais por pesticidas. AGROANALYSIS, Rio de Janeiro, 4(10):7-30, out. 1980.
- ANDERSON, Marvin S. The planning and development of Brazilian agriculture: quantitative extensions. Ithaca, Cornell University, 1972. Tese de doutorado.
- ASSOCIAÇÃO NACIONAL PARA A DIFUSÃO DE ADUBOS, São Paulo. Avaliação e perspectivas do comportamento da demanda de fertilizantes no Brasil. São Paulo, ANDA/CEFER, 1981.
- \_\_\_\_\_. São Paulo. Setor de fertilizantes: produção e consumo, 1975-85. São Paulo, 1981.
- BALANÇO FINANCEIRO, São Paulo, a.5, n.40, jun. 1983.
- BARROS, G.S.C. Investimento em tratores agrícolas no Brasil. Piracicaba, ESALQ/USP, 1980. Tese de livre docência.
- BATISTA, Ilvo S. A demanda de tratores agrícolas na região centro-sul do Brasil. Viçosa, Universidade Federal de Viçosa, 1976. 84 f.num. Tese de mestrado.
- BAUM, Moisés. Substituição de importações; uma nova fase na indústria de fertilizantes. São Paulo, Universidade de São Paulo, 1977. 244 f.num. Tese de mestrado.
- BRANDT, Sérgio A. Estimativas de oferta de produtos agrícolas no estado de São Paulo. São Paulo, Instituto de Economia Rural, 1965. mimeo.
- BRASIL. Conselho de Desenvolvimento Econômico. Programa nacional de fertilizantes e calcário agrícola. Rio de Janeiro, IBGE, 1974. 55p.
- \_\_\_\_\_. Escritório de Análise Econômica e Política Agrícola. Identificação e avaliação preliminar da política de estímulos à produção e uso de fertilizantes. Brasília, Ministério da Agricultura, 1972.
- BURKE, Thomas Joseph & MOLINA FILHO, José. Processo de decisão individual para inovar: um modelo alternativo. Revista de Economia Rural, Brasília, 20(1):34-55, jan./mar. 1982.
- CÂMARA DE ESTUDOS E DEBATES ECONÔMICOS E SOCIAIS, Rio de Janeiro. O desafio da renegociação: uma saída articulada. Rio de Janeiro, 1983.

- CAMARGO, J.R.V. & ENGLER, J.T.C. Análise da produtividade de algodão e soja com aplicação do modelo Ulveling-Fletcher. Agricultura em São Paulo, São Paulo, 21(3):41-63, 1974.
- CIBANTOS, Jubert S. Demanda de fertilizantes no estado de São Paulo. Piracicaba, ESALQ/USP, 1972. Tese de doutorado.
- CONGRESSO BRASILEIRO DE AGRONOMIA, 11. Curitiba, 1979. Anais. S.n.t.
- CONTADOR, Cláudio R. Considerações sobre funções de oferta agrícola em São Paulo. In: A ECONOMIA brasileira e suas perspectivas. Rio de Janeiro, APEC, 1969. v.8, p.133-42.
- . Formulações teóricas para a garantia agrícola no Brasil. In: LOPES, M.R., ed. A política de preços mínimos: estudos técnicos 1949/1979. Brasília, Comissão de Financiamento da Produção, 1978. cap.4, p.87-111 (Coleção Análise e Pesquisa, 11).
- . Tecnologia e rentabilidade na agricultura brasileira Rio de Janeiro, IPEA/INPES, 1975. 276p. Coleção Relatórios de Pesquisa, 28).
- COWLING, K. & RAYNER, A.J. Price, quantity and market share. Journal of Political Economy, Chicago, 78(6):1292-309, Nov/Dec. 1970.
- CROMARTY, W.A. The farm demand for tractors, machinery and trucks. Journal of Farm Economics, Lexington, 41(2):323-31, May 1959.
- DELFIN NETTO, Antonio & PASTORE, A.C. & CARVALHO, E.P. Agricultura e desenvolvimento no Brasil. São Paulo, ANPES, 1966. 212 f.num. (Estudos ANPES,5).
- FARM CHEMICALS, Philadelphia, v. 142, n.9, Sept. 1979.
- FENDT JUNIOR, Roberto et alii. Agricultura e comércio exterior Rio de Janeiro, Fundação Centro de Estudos de Comércio Exterior, 1983. 224p. (Estudos CE,5).
- FERREIRA, Léo da Rocha. Considerações sobre a política de fertilizantes. Informativo Estatístico de Minas Gerais, Belo Horizonte (60):12-23, maio 1970.
- . Parceria e risco na agricultura do nordeste. Rio de Janeiro, IPEA/INPES, 1979. 210p. (Série Monográfica,31).
- FAO FERTILIZER YEARBOOK. Rome, FAO, v.30, 1980.
- . Rome, FAO, v.31, 1981.
- FONSECA, M.A.S. et alii. Perfil técnico econômico do setor de fertilizantes. São Paulo, Secretaria de Indústria, Comércio, Ciência e Tecnologia, 1982, 118 f.num.



- FREIRE, E.C. & MOREIRA, J.A.N. & MEDEIROS, L.C. Contribuição das ciências agrárias ao desenvolvimento: o caso do algodão Campina Grande, EMBRAPA-CNPA, 1980. 48p.
- FUNDAÇÃO DE ESTUDOS AGRÁRIOS LUIS DE QUEIROZ, Piracicaba. Estudo nacional de máquinas agrícolas, vol.2: Demanda de tratores e mão-de-obra qualificada. São Paulo, 1979. 2v. Convênio IPEA-FEALQ-IEA-ESALQ.
- GLOVER, Terry. Farm level production processes: Southern and Southeastern Brazil. In: FARM Growth in Brazil. Columbus, Ohio State University, 1975. cap.6.
- GRILICHES, Zvi. The demand for a durable input: farm tractors in United States, 1921-57. In: HARBERGER; A.C., ed. The demand for durable goods. Chicago, University of Chicago Press, 1960, cap.5, p.181-207.
- . The demand for fertilizers: an economic interpretation of a technical change. Journal of Farm Economics, Lexington 40(3):591-606, Aug. 1958.
- . The demand for inputs in agriculture and a derived supply elasticity. Journal of Farm Economics, Lexington, 41(2).309-22, May 1959.
- HAYAMI, Yujiro & RUTTAN, V.W. Agricultural development: an international perspective. Baltimore, The Johns Hopkins Univ. Press, 1971.
- HOMEM DE MELO, Fernando. A política de fertilizantes e seu uso em São Paulo, São Paulo, Instituto de Economia Agrícola, 1974. (Projeto IEA, 1).
- IBGE. Censo agrícola: Brasil. Rio de Janeiro, 1956. 135p.tab. (Recenseamento geral do Brasil, 6.1960. Série Nacional,2).
- . Censo agrícola de 1960: Brasil. Rio de Janeiro, 1967-1970. 2v. tab. (Recenseamento geral do Brasil, 7.1960). Série Nacional,2)
- . Censo agropecuário: Brasil. Rio de Janeiro, 1975. 299p.tab. (Recenseamento geral, 8. 1970. Série Nacional,3).
- . Censo agropecuário: Brasil. Rio de Janeiro, 1979. 469 p. tab.(Censos Econômicos de 1975. Série Nacional, 1).
- . Sinopse preliminar do censo agropecuário: Brasil. Rio de Janeiro, 1982. 42p. tab. (Recenseamento geral do Brasil,9. 1980: v.2, t.1).
- INSTITUTO DE PLANEJAMENTO ECONÔMICO E SOCIAL; Instituto de Planejamento. Tecnologia moderna para a agricultura, v.1: Defensivos vegetais. Brasília, 1973. 136 p. (Série Estudos para o Planejamento, 7).

- INSTITUTO DE PLANEJAMENTO ECONÔMICO E SOCIAL. Instituto de Planejamento. Tecnologia moderna para a agricultura, v.2: Fertilizantes químicos. Brasília, 1975. 607.p. (Série Estudos para o Planejamento, 11).
- KNIGHT, Peter T. Brazilian technology and trade: a study of five commodities. New York, Praeger, 1971.
- LARSON, Donald & MEYER, Richard. The economics of fertilizer use. In: FARM growth in Brazil. Columbus, Ohio State University, 1975. cap./
- LOPES, Mauro R. & SCHUH, George E. A mobilização de recursos da agricultura: uma análise de política para o Brasil. Brasília, Comissão de Financiamento da Produção, 1979. 105p. (Coleção Análise e Pesquisa, 8).
- MOLINA FILHO, José. Um modelo estrutural-cultural para os estudos de difusão de inovações na agricultura brasileira. Revista de Economia Rural, Brasília, 19:29-46, 1981. Número especial.
- MUELLER, Charles C. A expansão da fronteira agropecuária como fonte de crescimento da agricultura no Brasil. Revista de Economia Rural, Brasília, 17(1):79-94, jan./mar. 1979.
- NELSON, William C. An economic analysis of fertilizer utilization in Brazil. Columbus, Ohio State University, 1971. Tese de doutorado.
- NORONHA, José Ferreira de. Um estudo sobre alocação eficiente de recursos ao nível de empresa rural no sul do Brasil. Agricultura em São Paulo, São Paulo, 21(2):219-45, 1974.
- PAIVA, Ruy Miller & SHATTAN, Salomão & FREITAS, Clauss F.Trench. Setor agrícola do Brasil. São Paulo, Ed. Forense Universitária, 1976.
- PASTORE, Affonso C. Resposta da produção agrícola aos preços no Brasil. São Paulo, Universidade de São Paulo, 1968. Tese de doutorado.
- PESCARIN, R.M.C. & LARSON, D.W. Relações estruturais da demanda de fertilizantes no estado de São Paulo. Agricultura em São Paulo, São Paulo, 21(3): 89-127, 1974.
- SANDERS JUNIOR, J. H. The economics of agricultural mechanization in Brazil. Minneapolis, University of Minnesota, 1975. Tese de doutorado.
- SCHULTZ, Theodore W. Transforming traditional agriculture. New Haven, Yale University Press, 1964.

- SEIXAS NETO, A. & PENNA, J.A. O processo de mudança tecnológica na agricultura paulista. Revista de Economia Rural, Brasília, 16(1): 71-88, jan./mar. 1978.
- SILVA, Gabriel L.S.P. da & FONSECA, M.A.S. & MARTIN, N.B. Os rumos da pesquisa agrícola e o problema da produção de alimentos: algumas evidências no caso de São Paulo. Revista de Economia Rural, Brasília, 18(1):37-59, jan./mar. 1980.
- SMITH, Gordon W. A política de preços mínimos. In: LOPES, M.R. ed. A política de preços: estudos técnicos 1949/1970... Brasília, Comissão de Financiamento de Produção, 1978, cap. 3, p.67-85. (Coleção Análise e Pesquisa, 11).
- SOARES, A.C. de Monteiro & MENDONÇA DE BARROS, J.R. & CARMO, A.J. Braga do. Avaliação e perspectivas do comportamento da demanda de fertilizantes no Brasil. Revista de Economia Rural, Brasília, 21(1):29-60, jan./mar.1983.
- STOCK, Iorildo A. & BRANDT, Sérgio A. Reavaliação da demanda de estoque e de investimento em tratores agrícolas no Brasil. Revista de Economia Rural, Brasília, 21(1):61-70, jan./mar. 1983.
- SUMA AGRÍCOLA E PECUÁRIA, Rio de Janeiro, n.38, 2 ago.1983.
- ULVELING, Edwin F. & FLETCHER, Ichman B. A Cobb-Douglas production function with variable returns to scale. American Journal of Agricultural Economics, Lexington, 52(2):322-6, May 1970.
- VASCONCELLOS, Marco Antonio S. de. A influência de restrições de crédito na organização da produção agrícola, Brasília, Comissão de Financiamento da Produção, 1979. 55 p. (Coleção Análise e Pesquisa, 13).
- WRITHT, C.I. Análise econômica de adubação em culturas anuais na região de Ribeirão Preto. Ano agrícola de 1971/72. Piracicaba, ESALQ/USP, 1973. Tese de mestrado.

VIII - ANEXO A

INPES, 65/84

TABELA A.1

IMPORTAÇÃO BRASILEIRA DE FERTILIZANTES, VALOR TRIBUTÁVEL  
E INCIDÊNCIA DE IMPOSTOS, 1978

Fertilizante	Quantidade (Toneladas)	Valor Tributável (Cr\$1000)	Imposto de Importação (Cr\$1000)	IPI ou IULC (Cr\$1000)
Fosfato de cálcio natural	1 155 825	853 785	0	0
Ácido fosforoso	12	815	122	37
Ácido sulfúrico	44 390	27 351	1 443	346
Enxofre a granel	631 409	621 397	0	0
Sulfato de Amônio	770 407	1 103 386	700	0
Nitrato de Amônio	1	103	10	0
Superfosfatos	351 561	657 111	936	0
Fosfato diamônico	391 051	1 034 263	67	0
Salitre do Chile	45 318	69 220	0	0
Cloreto de Potássio	1 602 314	2 149 177	0	0
Uréia	399 122	1 061 997	13 044	4 000

FONTE: CACEX.

TABELA A.2

IMPORTAÇÃO BRASILEIRA DE FERTILIZANTES, VALOR TRIBUTÁVEL  
E INCIDÊNCIA DE IMPOSTOS, 1979

Fertilizante	Quantidade (Toneladas)	Valor Tributável (Cr\$1000)	Imposto de Importação (Cr\$1000)	IPI ou IULC (Cr\$1000)
Fosfato de cálcio natural	753 686	998 834	0	0
Ácido Fosforoso	75	3 346	501	12
Ácido Sulfúrico	26 111	20 186	1 359	322
Enxofre a Granel	671 898	1 379 434	0	0
Sulfato de Amônio	870 340	2 015 653	463	0
Nitrato de Amônio	0	12	1	0
Superfosfatos	407 555	1 514 674	65	0
Fosfato diamônico	578 744	2 482 649	328	0
Salitre do Chile	21 800	81 242	0	0
Cloreto de potássio	1 758 873	4 614 177	0	0
Uréia	504 785	2 236 036	0	0

FONTE: CACEX.

TABELA A.3

IMPORTAÇÃO BRASILEIRA DE FERTILIZANTES, VALOR TRIBUTÁVEL  
E INCIDÊNCIA DE IMPOSTOS, 1980

Fertilizante	Quantidade (Toneladas)	Valor Tributável (Cr\$1000)	Imposto de Importação (Cr\$1000)	IPI ou IULC (Cr\$1000)
Fosfato de cálcio natural	772 154	2 724 164	0	0
Ácido Fosforoso	57	5 878	1 694	0
Ácido Sulfúrico	96 734	401 478	14 574	0
Enxofre a Granel	937 650	6 548 300	0	0
Sulfato de Amônio	832 258	4 812 894	101	0
Nitrato de Amônio	0	24	2	0
Superfosfato	400 049	3 804 093	0	0
Fosfato diamônico	440 464	5 821 462	87	0
Salitre do Chile	18 030	144 155	0	0
Cloreto de potássio	2 119 950	16 505 985	0	0
Uréia	578 854	6 431 973	39 855	0

FONTE: CACEX.

INPES, 65/84

TABELA A.4

IMPORTAÇÃO BRASILEIRA DE FERTILIZANTES, VALOR TRIBUTÁVEL  
E INCIDÊNCIA DE IMPOSTOS, 1981

Fertilizante	Quantidade (Toneladas)	Valor Tributável (Cr\$1000)	Imposto de Importação (Cr\$1000)	IPI ou IULC (Cr\$1000)
Fosfato de cálcio natural	466 308	2 748 709	0	0
Ácido fosforoso	15	3 524	1 057	0
Ácido sulfúrico	113 939	740 786	3 047	0
Enxofre a granel	815 474	10 799 488	0	0
Sulfato de Amônio	615 514	7 569 066	358	0
Nitrato de Amônio	0	73	7	0
Superfosfatos	155 337	2 466 126	90 204	0
<b>Fosfato diamônico</b>	161 588	3 359 618	879	0
Salitre do Chile	14 350	234 001	0	0
Cloreto de potássio	1 222 908	16 335 367	0	0
Uréia	303 391	6 316 237	316 407	0

FONTE: CACEX.



TABELA A.5

ÍNDICES DE PREÇOS PAGOS PELA AGRICULTURA PAULISTA:INSUMOS MODERNOS

(Base 1961/62 = 100)

ANO	Adubo	Inseticidas e Fungicidas	Máquina e Equipamento		
			Aquisição	Reparo	Total
1970	1.410	2.634	1.595	1.610	1.605
1971	1.756	2.810	1.940	1.403	1.867
1972	2.164	3.058	2.206	1.589	2.121
1973	2.853	3.974	2.550	1.769	2.443
1974	7.101	6.320	3.651	2.100	3.437
1975	8.119	7.622	5.103	3.116	4.777
1976	8.757	8.989	6.728	4.265	6.388
1977	11.173	12.122	9.595	6.295	9.140
1978	14.773	17.190	13.563	8.510	12.866
1979	23.673	25.518	20.844	13.076	19.773
1980	61.403	60.863	40.629	25.543	38.550
1981	118.446	118.883	91.132	55.671	86.244
1982	201.820	221.680	186.245	117.881	176.823

FONTE: Instituto de Economia Agrícola

TABELA A.6

ÍNDICES DE PREÇOS PAGOS PELA AGRICULTURA PAULISTA:OUTROS INSUMOS

(Base 1961/62 = 100)

ANO	Vacina e Medicamentos	Combustíveis e Lubrificantes	Utensílios e Ferramentas	Serviços Comprados	Construção e Reparos	Alimentos de Origem Industrial
1970	1.711	2.416	2.601	1.922	1.775	2.384
1971	1.995	2.990	2.925	1.928	2.162	2.796
1972	2.353	3.690	3.435	4.290	2.504	3.688
1973	4.156	4.190	4.360	4.727	3.728	5.900
1974	5.339	6.965	8.299	5.579	6.715	6.642
1975	8.781	9.542	10.165	6.003	7.422	7.140
1976	10.733	14.596	12.789	7.947	10.210	10.849
1977	15.393	20.644	18.388	11.047	14.923	14.871
1978	22.312	29.226	23.943	13.593	19.315	19.735
1979	35.478	47.025	36.573	23.251	31.769	34.336
1980	65.909	105.604	79.932	39.398	76.842	66.466
1981	141.462	231.271	153.412	88.276	153.617	123.231
1982	288.566	437.929	265.593	173.665	264.448	212.096

FONTE: Instituto de Economia Agrícola.

TABELA A.7

ÍNDICES DE PREÇOS RECEBIDOS NA AGRICULTURA PAULISTA

(Base 1961/62 = 100)

ANO	Preços Recebidos Exclusive Café	Preços Recebidos Inclusive Café
1970	1.598	1.815
1971	2.127	2.220
1972	2.712	2.874
1973	3.945	4.190
1974	5.028	5.320
1975	6.465	6.912
1976	8.569	11.536
1977	11.718	17.826
1978	17.773	21.327
1979	28.907	33.009
1980	58.189	65.499
1981	103.463	109.882
1982	163.642	185.010

FONTE: Instituto de Economia Agrícola

TABELA A. 8

PREÇOS UTILIZADOS NO CÁLCULO DAS TARIFAS NOMINAIS, 1978 a 1980

(em cruzeiros)

PRODUTOS	PREÇOS					
	1978	1979	1980	1978	1979	1980
		Nacional				Importado <sup>(5)</sup>
I - Produtos Intermediários Granulados						
Superfosfato Simples	1.608,50	2.409,55	5.236,79	1.798,81(1)	-	8.880,00
Superfosfato Triplo	3.623,76	5.401,64	13.416,47	2.213,00	4.592,56	12.379,49
MAP	4.752,96	7.033,23	19.740,99	3.229,38(1)	-	-
DAP	4.243,94	6.463,69	18.850,89	3.229,38	6.189,45	16.507,77
Uréia	3.524,00(2)	-	10.202,02	3.072,45	5.098,34	14.528,28
Sulfato de Amônia	-	-	8.085,10	1.965,96	2.586,57	8.167,12
Superfosfato Trinta	2.321,50	2.867,12	-	-	-	-
Nitrato de Amônia	3.279,21	4.450,58	9.674,52	-	-	-
Nitrocálcio	2.595,70	3.408,61	7.485,82	-	-	-
II - Insumos						
Ácido Fosfórico	8.215,74	12.218,10	32.403,20	4.935,29	10.141,55	30.798,78
Ácido Sulfúrico	713,55	1.085,44	4.208,64	-	-	8.851,51
Enxofre	-	-	-	1.287,34	2.370,39	10.536,62
Rocha	1.171,96(3)	1.879,64(4)	4.278,15	918,79	1.313,07	5.104,28
Amônia	3.811,07	5.646,60	12.669,90	2.193,00	4.848,55	11.601,25

(1) Estimado

(2) A uréia nacional provem da Bahia, adicionou-se um frete médio para a Baixada Santista

(3) Na rocha proveniente da Arafertil, incluiu-se o frete médio para a Baixada Santista; o preço indicado é uma média ponderada entre Serrana e Arafertil

(4) Preço CIP ponderado Arafertil, Serrana, Valep e Fosfago, com base na produção jan/dez 1979

(5) Preços cotados defasados de 60 dias, aproximadamente, exceto amônia e enxofre que correspondem aos valores de importação.

IX - ANEXO B

INDÚSTRIA DE CONCENTRADO FOSFÁTICO E ÁCIDO FOSFÓRICO

INPES, 65/84

Segundo informações do Instituto Brasileiro de Fosfato, são as seguintes as características das usinas brasileiras produtoras de concentrado fosfático e ácido fosfórico:

1) ARAXÁ S.A. - Fertilizantes e Produtos Químicos - ARAFÉRTIL

É uma companhia de participação acionária da PETROFÉRTIL, com 33,33%; ISAPAR, com 33,33%; SERRANA/QUIMBRASIL, com 33,33%. Começou a operar em 1977, a uma capacidade instalada de 700.000 t/ano de concentrado fosfático, com um teor de 36% de  $P_2O_5$ . Melhoramentos operacionais visando o aproveitamento dos "finos" da planta principal e a implantação de novas unidades, ampliaram suas linhas de concentrados fosfáticos, com diferentes padrões médios de concentração. A empresa fabrica também 120.000 t/ano de fosfatos parcialmente acidulados (FAPS) para uso agrícola direto e produz 200.000 t/ano de superfosfato simples - SSP pó e 130.000 de SSP granulado.

2) CAMIG - Companhia Agrícola de Minas

Comercializa 200.000 t/ano de fosfato natural moído, com 24% de  $P_2O_5$  e 50.000 t/ano de minério britado e bitolado a 28% de  $P_2O_5$  nas suas instalações em Araxá, cuja mineração está a cargo da ARAFÉRTIL. O primeiro material é utilizado como produto de aplicação direta na agricultura e o segundo é vendido como matéria-prima para produção de termosfosfatos. 98% das ações da CAMIG são de propriedade do Governo do Estado de Minas Gerais, com o restante pertencendo a outros investidores.

3) COPERBRÁS S.A. - Companhia Petroquímica Brasileira

Ex-companhia, implantada em 1976, possui uma fábrica de ácido fosfórico com capacidade para 100.000 t/ano de  $P_2O_5$ . Opera atualmente com o concentrado fosfático adquirido aos produtores nacionais. Seu controle acionário é exercido pela CITCO DO BRASIL - Indústria e Comércio, que detém 70% do capital e pela PANAMA PROCESS, detentora de 30%.

4) FOSFAGO - Fosfatos de Goiás S.A.

A empresa, cujo controle acionário é exercido pela EX-CIBRA começou a operar em 1979, com exploração e beneficiamento das jazidas de Catalão/Ouvidor, onde está localizada, em Goiás.

Suas unidades possuem uma capacidade de 500 t/ano de concentrado fosfático, com um teor de 38% de  $P_2O_5$ . O produto é colocado nas indústrias de fertilizantes localizadas em São Paulo.

#### 5) FERTILIZANTES FOSFATADOS S.A. - FOSFÉRTIL

Sua atuação operacional se estende a duas usinas de beneficiamento mineral e a uma planta química, que a caracterizam como a maior empresa de fertilizantes fosfatados da América Latina.

A composição acionária da companhia é representada por:

. Petrobrás Fertilizantes S.A. - PETROFÉRTIL	34,4%
. BNDES Participações S.A. - BNDESPAR	34,46%
. Companhia Vale do Rio Doce - CVRD	30,53%
. Companhia Agrícola de Minas Gerais - CAMIG	0,55%

O complexo de Mineração de Tapira - MG tem uma capacidade de nominal de produção de concentrado fosfático de 1.100.000 t/ano com teor de  $35 \pm 1\%$  de  $P_2O_5$ , sendo transportado através de mineroduto, com extensão de 120 km, para o Complexo Industrial de Uberaba - MG, planta química de fertilizantes fosfatados.

No Distrito Industrial de Delta, em Uberaba, a FOSFÉRTIL opera duas plantas de Ácido Fosfórico com capacidade nominal total de 296.100 t/ano, utilizando como matéria o concentrado fosfático em forma de polpa, proveniente de Tapira. Dentro de uma concepção integrada, são produzidos ainda o Ácido Sulfúrico e os fertilizantes fosfatados, a saber, Fosfato de Monoamônio (MAP) e Superfosfato Triplo (TSP).

A FOSFÉRTIL conta ainda com uma usina em Patos de Minas - MG, onde obtém o concentrado fosfático de aplicação direta no solo (Fosfato Natural), com um teor de 24% de  $P_2O_5$ , a partir de uma capacidade nominal instalada de 192.000 t/ano.

Atualmente a FOSFÉRTIL vem desenvolvendo, nesta localidade, pesquisas para desenvolvimento, em escala piloto, do produto Fosfato Parcialmente Acidulado, com um teor de 20% de  $P_2O_5$ .

#### 6) Goiás Fertilizantes S.A. - GOIASFÉRTIL

A companhia inaugurou, em 14-03-83, sua planta em Ouvi-

dor, no Estado de Goiás, com uma capacidade para produzir 620.000 t/ano de concentrado fosfático, a um teor de 38% de  $P_2O_5$ , tendo havido produção de quase 100.000 t/ano na pré-operação, iniciada ainda durante 1982. Suas atividades de lavra são adjacentes às da FOSFAGO. O produto beneficiado se destina, principalmente, ao suprimento das fábricas de fertilizantes localizadas em São Paulo. O controle acionário da empresa é exercido pela PETROFÉRTIL, com 48,9%; da BNDESPAR, com 43,1%; Metais de Goiás S.A. - METAGO, com 7,9% e outros pequenos investidores.

7) Indústria Carboquímica Catarinense S.A. - I.C.C.

A empresa começou a operar em 1980, em Imbituba, Santa Catarina, com uma planta de ácido fosfórico com capacidade para 118.800 t/ano de  $P_2O_5$  e uma planta de ácido sulfúrico com capacidade para 300.000 t/ano. O enxofre utilizado na planta de ácido sulfúrico é aproveitado pelo tratamento de pirita carbonosa, proveniente de rejeitos de beneficiamento de carvão mineral extraído naquela região. O controle acionário da empresa é exercido pela PETROFÉRTIL, que adquiriu o projeto em 1978, concluindo sua implantação.

8) SERRANA S.A. de Mineração

Esta empresa desenvolveu a tecnologia que possibilitou o aproveitamento econômico dos minérios nacionais, com baixo teor de fósforo na sua composição. Seu complexo industrial, localizado em Jacupiranga, no Estado de São Paulo, tem uma capacidade de produção de 520.000 t/ano de concentrado fosfático, com um teor de 36% de  $P_2O_5$ . O minério utilizado é um carbonatito contendo apatita. O carbonato de cálcio obtido com os rejeitos da planta é utilizado na produção de cimento, em uma fábrica integrada no projeto principal.

Parte do concentrado fosfático é adquirido pela QUIMBRASIL - Química Industrial Brasileira S.A., empresa do mesmo grupo, para a produção de fertilizantes e de ácido fosfórico. A fábrica de ácido fosfórico da QUIMBRASIL, localizada junto ao complexo industrial da SERRANA, foi implantada em 1974, com uma capacidade de 75.000 t/ano, em termos de  $P_2O_5$ . As duas empresas são controladas pelo grupo Santista.



## 9) ULTRAFÉRTIL S.A. - Indústria e Comércio de Fertilizantes

A unidade de ácido fosfórico da ULTRAFÉRTIL está localizada em Cubatão, no Estado de São Paulo, com uma capacidade para 75.000 t/ano, em termos de  $P_2O_5$ .

Sua fábrica está integrada ao maior complexo industrial destinado à fabricação de fertilizantes fosfatados e nitrogenados do País. O controle acionário é exercido exclusivamente pelo PETROFÉRTIL.

De acordo com o Instituto Brasileiro de Fosfato existem dois projetos em implantação para extração e beneficiamento de rocha fosfática e um de ácido fosfórico. Suas principais características podem ser assim descritas:

## CARAÍBA/METAIS

A unidade de ácido fosfórico, com capacidade para 165.000 t/ano de  $P_2O_5$ , localizada em Camaçari (BA), foi projetada como parte integrante de um complexo industrial integrado na produção de cobre eletrolítico e 627.000 t/ano de ácido sulfúrico, com aproveitamento de sulfeto de cobre, extraído no Estado da Bahia. O cronograma de implantação do projeto previa seu início de operações para 1981, juntamente com a fábrica de ácido sulfúrico. Esta começou a produzir em 1982. A unidade de ácido fosfórico está com início de produção prevista para 1984, dependendo de confirmação. O controle da Caraíba/Metais é exercido pela BNDESPAR, com 93,31%; FINOR, com 5,80%; UNIMETA, com 0,7% e outros investidores menores.

## I.F.C. Indústria de Fosfatados Catarinense S.A.

A jazida de Anitápolis a ser explorada pela I.F.C., localiza-se no Município de Anitápolis, em Santa Catarina, distante 60 Km, a noroeste de porto de Imbituba.

A ocorrência mineral de Anitápolis é conhecida desde 1926, sendo que todos os trabalhos de pesquisa, até 1976, davam-na como sendo desprovida de valor econômico.

Pesquisas geológicas e tecnológicas sistemáticas, tiveram início em 1976, pela CPRM, preliminar, e detalhada pela Adubos Trevo S.A., e Paulo Abib Engenharia S.A., no período compreendido entre 1977 e 1980.

O projeto tem previsão de iniciar sua produção industrial de 600.000 t/ano de concentrado fosfático com teor 36% de  $P_2O_5$ , em 1986. As reservas são superiores a 300.000.000 t, possibilitando uma vida útil superior a 36 anos.

Prevê-se uma ampliação da produção para 1.000.000 t/ano, a partir do décimo ano de operação.

A composição acionária atual é:

Aubos Trevo S.A.	-44,7%
Fertilsul S.A.	-38,5%
Cia. Riograndense de Adubos - CRA	-13,5%
Paulo Abib Engenharia S.A.	- 3,2%
Santinvest S.A.	- 0,2%

NORFÉRTIL S.A. - Mineração Indústria e Comércio

A jazida a ser explorada está localizada no Município de Paulista (PE), perto do porto de Recife, e está correlacionada geograficamente aos jazimentos de Olidan, onde a extração de fosforita foi suspensa na década de 1960. As reservas a serem aproveitadas no projeto da NORFÉRTIL contemplam inicialmente uma produção anual de 214.000 t/ano de concentrado fosfático, com um teor de 32% de  $P_2O_5$ , prevista para 17 anos. O produto se destina a suprir o consumo da região Nordeste. A constituição acionária da empresa conta, principalmente, com a participação da Fosfato Pernambucano S.A. - FOSPERSA e com a da PETROFÉRTIL.

A N E X O C

INPES, 65/84

TABELA C.1

Preços Correntes de Defensivos, Estado de São Paulo, 1967-80  
(Cr\$)

-continua-

Ano	Inseticidas				Misturas de Inseticidas							
	Aldrin 5% (25kg)	Manzate M-22 (25kg)	BHC - 1,5% ( ) (25kg)	Foliodol (kg)	Rodiatox 1% Parathion (kg)	3-10-0,40 BHC-DDT Parathion (kg)	3-9-0,40 BHC-DDT Parathion (kg)	3-0-0,40 BHC-DDT Parathion (kg)	1-10 DDT Parathion (kg)	1,5-10 DDT Parathion (kg)		
1967	24,78	168,41	9,71	...	0,34	0,92	0,72	0,53	...	...		
1968	40,79	226,69	11,29	...	0,50	0,87	0,71	...	...	...		
1969	38,35	233,70	16,42	...	0,63 <sup>(2)</sup>	0,83	0,60	...	...	...		
1970	46,55	286,41	23,06 <sup>(1)</sup>	...	0,80 <sup>(3)</sup>	1,44	1,14	...	...	...		
1971	51,63	298,23	13,31	...	0,90	1,65	1,31	...	...	...		
1972	56,84	359,79	12,80	...	1,08	1,53	1,21	...	...	...		
1973	64,40	381,73	16,22	...	1,18	1,91	1,51	...	...	...		
1974	77,19	381,73	33,87	...	2,09	2,53	1,62	...	2,79	3,34		
1975	108,85	380,00	45,12	...	2,60	...	...	...	4,18	4,65		
1976	114,79	380,00	46,67	...	3,41 <sup>(4)</sup>	...	...	...	4,83	5,74		
1977	159,58	583,00	69,90	...	4,51	...	...	...	5,73	6,31		
1978	246,77	787,20	114,44	6,65	...	...	...	...	7,95	9,85		
1979	358,33	850,70	189,45	9,14	...	...	...	...	13,34	16,13		
1980	870,19	4.309,43	349,51	18,55	...	...	...	...	25,59	32,59		

<sup>(1)</sup> A partir de julho de 1970 passou para BHC 2%.

<sup>(2)</sup> Em 1969 trata-se de Rodiatox 1,5% - Parathion.

<sup>(3)</sup> A partir de julho de 1970, passou para Rodiatox 2% - Parathion.

<sup>(4)</sup> A partir de 1976, passou para Rodiatox 1,5% - Parathion.

<sup>(5)</sup> A partir de julho de 1970 passou a chamar-se Dithane M-45.

Fonte: Instituto de Economia Agrícola.

TABELA C.2

Preços Correntes de Defensivos, Estado de São Paulo, 1967-80

(Cr\$)

- conclusão -

Ano	Fungicidas			Fumegantes	
	Dithane Z-78 (kg)	Sulfato de Cobre (kg)	Oxicloreto de cobre 50% (kg)	Oxicloreto de cobre 35% (kg)	Brometo de metila (cx. de 48 latas)
1967	6,75	1,72	...	...	140,82
1968	9,98	2,84	...	...	194,06
1969	11,00	4,48	...	...	254,27
1970	12,34 <sup>(5)</sup>	5,11	...	...	347,76
1971	12,63	4,94	...	...	428,16
1972	14,89	5,28	...	...	449,68
1973	16,48	6,90	...	...	492,92
1974	18,52	13,32	...	...	525,39
1975	22,69	12,25	22,62	19,88	738,83
1976	30,84	13,20	22,93	19,35	1.266,50
1977	40,80	18,00	31,28	30,01	1.928,34
1978	60,86	24,04	45,37	42,55	2.300,55
1979	78,33	35,55	71,34	66,76	3.335,89
1980	187,77	102,32	212,34	200,32	7.942,70

<sup>(1)</sup> A partir de julho de 1970 passou para BHC-2%.<sup>(2)</sup> Em 1969 trata-se de Rodiattox 1,5% - Parathion.<sup>(3)</sup> A partir de julho de 1970, passou para Rodiattox 1,5% - Parathion.<sup>(4)</sup> A partir de 1976, passou para Rodiattox 1,5% - Parathion.<sup>(5)</sup> A partir de julho de 1970 passou a chamar-se Dithane M-45.

Fonte: Instituto de Economia Agrícola.

## OBSERVAÇÕES:

1

Nos financiamentos em apreço, o estudo sobre a taxa de juros cobrada nos empréstimos para esses investimentos deve ser dividido em duas fases:

I - Anteriormente a 1965 quando os empréstimos às atividades agropecuárias eram realizadas pelo Banco do Brasil por intermédio da sua Carteira de Crédito Rural e Industrial CREAI, sob taxas de juros na coluna própria mencionada; e

II - Posteriormente a 1965, com a sistematização do crédito rural no Brasil, passando o Conselho Monetário Nacional, através do Banco Central do Brasil, a fixar taxas máximas a serem atendidas pelos bancos oficiais, comerciais e demais integrantes do Sistema Nacional de Crédito Rural.

Tais financiamento não estão sujeitos ao pagamento do IOF.

2

No período de 1966 a 1976 as taxas de juros cobradas pelo Banco do Brasil incluem as taxas de comissão.

3

Institucionalização do crédito rural no Brasil - Lei nº 4.829 de 05 de novembro de 1965. A partir desta lei o Conselho Monetário Nacional, através do Banco Central do Brasil passou a fixar os encargos financeiros incidentes nos empréstimos agrícolas.

4

Resolução nº 8 do Banco Central do Brasil de 13/11/65 em vigor a partir de 16/11/65; taxas máximas. Financiamento a tratores nacionais.

5

Resolução nº 44 do Banco Central do Brasil de 28/12/66, em vigor a partir de 01/01/67; taxas máximas. Financiamento a tratores nacionais.

6

Circular nº 120 do Banco Central do Brasil, de 20/08/68 em vigor a partir de 27/08/68; taxas máximas. Financiamento a tratores nacionais e estrangeiros sem similar nacional.

7

Resolução nº 140 do Banco Central do Brasil, de 01/04/70, em vigor a partir de 01/05/70; taxas máximas. Financiamento a tratores nacionais e estrangeiros sem similar nacional.

8

Resolução nº 161 do Banco Central do Brasil, de 10/09/70, altera a taxa máxima de correção para 13% a.a. a partir de 01/10/70.

9

Resolução nº 209 do Banco Central do Brasil, de 02/02/72, em vigor a partir de 16/02/72; taxas máximas. Financiamento a tratores nacionais e estrangeiros sem similar nacional.

10

Lei nº 6.205/75, desvincula o salário mínimo como fator de correção monetária. Em substituição é utilizado o maior valor de referência - MVR, anualmente corrigido no mês de maio.

11

Resolução nº 416 do Banco Central do Brasil, de 26/01/77 em vigor a partir de 77. Fixa os juros e o montante financiado conforme as faixas em MVR previstas no quadro.

12

As resoluções do Banco Central do Brasil de 1965 a 1967, autorizavam financiamentos, unicamente, a tratores nacionais. Contudo o Banco do Brasil, desde que iniciou suas operações de empréstimos, financiava também tratores estrangeiros sem similar nacional, mas somente 60% do valor do tratorior. A partir de 1968, quando da autorização do Banco do Brasil para financiamento a tratores estrangeiros sem similares no Brasil (chamada 6) o valor financiado (em %) são os citados nos anos subsequentes (1968 a 1978). No que diz respeito aos índices de nacionalização de máquinas agrícolas exigidos, ultimamente, para financiamento, serão eles objeto de estudo a parte.

13

Somente o Banco do Brasil, nos financiamentos para aquisição de tratores cobra do mutuário o prêmio de seguro calculado em 0,75% do valor total da máquina. Com relação ao ano em que se iniciou tal cobrança, a informação deverá ser confirmada.

Fontes: Banco do Brasil e Banco Central do Brasil.

TABELA C.3

Preços Médios de Defensivos Pagos pelos Agricultores,  
Estado de São Paulo, 1977-82 (Cr\$)

Defensivo	Unidade	1977		1978		1979		1980		1981		1982	
		Corrente	Real <sup>(1)</sup>	Corrente	Real <sup>(1)</sup>	Corrente	Real <sup>(1)</sup>	Corrente	Real <sup>(1)</sup>	Corrente	Real <sup>(1)</sup>	Corrente <sup>(2)</sup>	Real <sup>(1)</sup>
Aldrin 5%	sc.25kg	159,58	1.431,91	246,77	1.596,44	358,33	1.505,99	870,19	1.826,48	1.811,45	1.811,45	4.424,12	2.263,65
3HC 2%	sc.25kg	69,90	627,21	114,44	740,35	189,45	796,22	349,51	733,60	810,32	810,32	1.654,87	846,73
1-10 (DDT Parathion)	kg	5,73	51,42	7,95	51,43	13,34	56,07	25,89	54,34	64,18	64,18	142,24	72,76
1,5-10 (DDT Parathion)	kg	6,31	55,62	9,65	53,72	15,13	67,79	32,59	68,40	68,57	68,57	164,77	94,54
Dithane M-45	kg	40,80	366,10	60,96	393,73	78,33	329,21	187,77	394,12	403,96	403,96	826,64	422,96
Sulfato de cobre	kg	16,00	161,51	24,04	155,52	35,55	149,41	102,32	214,76	203,40	203,40	248,23	127,01

<sup>(1)</sup> Valores em cruzeiros de 1981, corrigidos pelo Índice "2" de Conjuntura Econômica.

Fonte: Instituto de Economia Agrícola (IEA).



TABELA C.4

Preços Pagos por Defensivos Agrícolas<sup>1</sup>, Cidade de São Paulo1967-79  
(Cr\$ correntes)

Ano	Produto	ALDRIN 5% SC/25kg	BHC 1.5% SC/25kg	3-10-0.40(-B. H.C.-DDT-Para- thion kg	3.5-0.40(B. H.C.-DDT-Para- rathion kg	Brometo de Metila Cx/48 latas	Dhitane Z-78 kg	Manzate M-22 Cx 25kg	Rodiatox 1% Parathion (kg)	Sulfato de cobre (kg)	1-10(DDT-Para- thion (kg)	1-5-10(DDT- Parathion) kg
1967		24,78	9,71	0,92	0,1	140,82	6,75	168,41	0,34	1,72	-	-
1968		40,79	11,29	0,87	0,71	194,06	9,90	226,69	0,50	2,84	-	-
1969		38,35	16,42	0,83	0,60	254,27	11,00	233,70	0,63	4,48	-	-
1970 <sup>(2)</sup>		46,55	23,06	1,44	1,14	346,76	12,34	286,41	0,80	5,11	-	-
1971		51,63	13,31	1,65	1,31	428,16	12,63	298,23	0,90	4,94	-	-
1972		56,84	12,80	1,53	1,21	449,68	14,89	359,79	1,08	5,28	-	-
1973		64,40	16,22	1,91	1,51	492,92	16,48	381,73	1,18	6,90	-	-
1974		77,19	33,87	2,53	1,62	525,39	18,52	381,67	2,09	13,32	2,79	3,34
1975		108,85	45,12	-	-	738,83	22,61	380,00	2,60	12,25	4,18	4,65
1976		132,50	63,81	-	-	1.866,67	34,73	380,00	4,45	15,21	4,83	5,74
1977		159,58	69,90	-	-	1.928,34	40,80	583,00	4,51	18,00	5,73	6,31
1978		246,77	114,44	-	-	2.300,55	60,86	787,20	-	24,04	7,95	9,85
1979		358,33	189,45	-	-	3.335,89	78,33	850,70	-	35,55	13,34	16,13

<sup>(1)</sup> Valores correntes<sup>(2)</sup> A partir de 1970, a concentração do B.H.C. e RODIATOX passou a ser de 2%; Dhitane mudou o nome de Z-78 para M-45

Fonte: Instituto de Economia Agrícola.

XI - A N E X O D

INPES, 65/84

TABELA D. 1

INDÚSTRIA BRASILEIRA DE TRATORES

VENDAS AO MERCADO INTERNO

ANOS	CULTIVADORES MOTORIZADOS	TRATORES DE 4 RODAS	TRATORES DE ESTEIRAS	TOTAL
1.972	2.619	29.704	1.419	33.742
1.973	2.867	39.454	1.869	44.190
1.974	3.418	45.995	2.373	51.786
1.975	3.163	57.931	3.615	64.709
1.976	2.910	63.776	4.719	71.405
1.977	2.845	48.568	3.251	54.664
1.978	4.008	41.619	2.570	48.197
1.979	6.165	49.523	3.140	58.828
1.980	6.226	50.994	3.753	60.973
1.981	4.724	28.104	2.393	35.221
1.982	5.157	24.662	1.503	31.322
1.983*	2.119	14.955	612	17.686

FONTE: ANFAVEA

\*Jan/Set.

TABELA D. 2  
INDÚSTRIA BRASILEIRA DE TRATORES

PRODUÇÃO

ANOS	CULTIVADORES MOTORIZADOS	TRATORES DE 4 RODAS	TRATORES DE ESTEIRAS	TOTAL
1.972	2.916	30.207	1.426	34.549
1.973	3.018	39.232	1.961	44.211
1.974	3.673	46.848	2.678	53.199
1.975	3.166	59.166	3.942	66.274
1.976	2.535	65.327	4.631	72.493
1.977	2.979	52.966	3.474	59.419
1.978	4.218	48.675	2.981	55.874
1.979	6.062	55.247	3.202	64.511
1.980	6.896	58.812	4.285	69.993
1.981	4.548	39.341	3.133	47.022
1.982	5.364	30.346	1.900	37.610
1.983*	2.392	14.750	457	17.599

FONTE: ANFAVEA

\*Jan/set.

TABELA D. 3

INDÚSTRIA BRASILEIRA DE TRATORES

EXPORTAÇÃO

ANOS	CULTIVADORES MOTORIZADOS	TRATORES DE 4 RODAS	TRATORES DE ESTEIRAS	TOTAL
1.972	-	186	-	186
1.973	-	386	88	474
1.974	10	895	175	1.080
1.975	1	649	176	826
1.976	27	472	44	543
1.977	31	4.584	202	4.817
1.978	59	6.134	206	6.399 *
1.979	193	7.263	522	7.978
1.980	337	7.743	428	8.508
1.981	179	10.073	397	10.649
1.982	59	6.239	329	6.627
1.983*	65	1.569	177	1.811

153

OBS.: Esteiras 73/78 - Fonte: CACEX

\*Jan/Set.

TABELA D. 4

DISTRIBUIÇÃO REGIONAL DE TRATORES NO BRASIL, SEGUNDO OS CENSOS DE 1950, 1960, 1970 E 1975

TRATORES	REGIÃO	NORTE		NORDESTE		SUDESTE		SUL		CENTRO-OESTE		BRASIL	
		Quant.	%	Quant.	%	Quant.	%	Quant.	%	Quant.	%	Quant.	%
1950	De menos de 10 cv	11	0,13	61	0,73	871	10,43	314	3,75	16	0,19	1 273	15,21
	De 10 cv e mais	50	0,60	390	4,66	4 284	51,17	2 252	26,90	123	1,47	7 099	84,79
	Total	61	0,73	451	5,39	5 155	61,57	2 566	30,65	139	1,66	8 372	100,00
1960	De menos de 10 cv	102	0,17	785	1,28	3 434	5,60	1 481	2,41	274	0,45	6 076	9,90
	De 10 a menos de 30 cv	182	0,30	1 033	1,68	12 919	21,06	6 100	9,94	617	1,00	20 851	33,98
	De 30 a menos de 50 cv	112	0,19	837	1,36	13 557	22,10	9 844	16,05	937	1,53	25 287	41,23
	De 50 cv e mais	34	0,06	475	0,77	4 225	6,89	4 031	6,57	366	0,60	9 131	14,89
Total	430	0,70	3 130	5,10	34 135	55,64	21 456	34,98	2 194	3,58	61 345	100,00	
1970	De menos de 10 cv	293	0,18	1 180	0,71	8 709	5,25	8 455	5,10	983	0,59	19 620	11,83
	De 10 a menos de 50 cv	533	0,32	3 120	1,88	43 322	26,12	29 373	17,71	4 604	2,78	80 952	48,80
	De 50 a menos de 100 cv	268	0,17	2 526	1,52	28 878	17,41	25 666	15,47	4 216	2,54	61 554	37,11
	De 100 cv a mais	33	0,02	455	0,27	1 608	0,97	1 111	0,67	537	0,32	3 744	2,26
Total	1 122	0,68	7 281	4,37	82 517	40,75	64 605	34,75	10 340	6,23	165 870	100,00	
1975	De menos de 10 cv	292	0,09	1 404	0,43	10 074	3,12	13 717	4,24	1 286	0,40	26 773	8,28
	De 10 a menos de 50 cv	642	0,20	3 943	1,22	41 907	13,0	34 091	10,55	6 087	1,88	86 670	26,82
	De 50 a menos de 100 cv	610	0,19	8 250	2,55	73 849	22,8	89 002	27,54	17 181	5,32	188 892	58,46
	De 100 cv e mais	189	0,06	1 477	0,46	6 051	1,87	8 583	2,66	4 478	1,38	20 778	6,43
Total	1 733	0,54	15 074	4,66	131 881	40,81	145 393	45,00	29 032	8,98	323 113	100,00	
1980	De menos de 10 cv	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	De 10 a menos de 50 cv	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	De 50 a menos de 100 cv	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	De 100 cv e mais	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Total	5 825	1,08	33 590	6,26	198 809	37,04	230 334	42,92	62 133	11,58	536 691	100,00	

FONTE: Censos Agropecuários de 1950, 1960, 1970 e 1975; Sinopse Preliminar do Censo Agropecuário de 1980.

TABELA D. 5

TAXA DE JUROS E FINANCIAMENTO DE TRATORES  
PELO BANCO DO BRASIL, 1950-77

Ano	Taxa de juros Emprest. Banco do Brasil (% a.a.)	Financiamento de tratores para lavoura e pecuária (Cr\$1.000) pelo Banco do Brasil	
		corrente	Real(*)
1950	7	(124)	69.736
1951	7	(230)	111.016
1952	7	(331)	142.889
1953	7	(336)	126.361
1954	7	(553)	163.763
1955	7	(620)	157.701
1956	7	(738)	156.538
1957	7	(1.026)	190.587
1958	7	(1.066)	175.190
1959	7	(1.306)	155.754
1960	7	(2.317)	213.904
1961	7	2.968	199.932
1962	7	9.262	411.421
1963	7	17.914	453.772
1964	7	41.146	547.126
1965	15	50.010	424.013
1966	15	92.115	565.797
1967	15	95.191	455.876
1968	15	142.942	551.091
1969	15	151.943	485.110
1970	15	212.064	565.197
1971	15	348.749	771.780
1972 <sup>(1)</sup>	15	672.320	1.272.013
1973	15	995.891	1.636.679
1974	15	1.233.275	1.574.995
1975	15	2.830.599	2.830.599
1976	15	4.177.602	2.957.125
1977	15	n.d.	n.d.

(\*) Cruzeiros de 1975, pelo Índice "2" da FGV.

<sup>(1)</sup> No ano 1972, média dos valores de 1971 e 1973.

Fonte: Banco do Brasil, Banco Central do Brasil, Sanders, J. H.

## Encargos Financeiros Incidentes nas Operações de Crédito Rural para Aquisição de Tratores (1)

Ano	Taxa de Juros		Taxa de Juros		Taxa de comissão		Valor do financiamento	Maior salário mínimo (Cr\$1,00)	Valor financiado (%)	Maior valor de referência (MVR) (Cr\$1,00)	Prêmio de seguro Banco do Brasil (13) (%)
	Banco do Brasil (%) (2)	Banco Central (%) (a.a.)	Banco Central (%) (a.a.)	Banco Central (%) (a.a.)							
1950	7	-	-	-	-	-	-	-	até 100	-	0,75
1951	7	-	-	-	-	-	-	-	até 100	-	0,75
1952	7	-	-	-	-	-	-	-	até 100	-	0,75
1953	7	-	-	-	-	-	-	-	até 100	-	0,75
1954	7	-	-	-	-	-	-	-	até 100	-	0,75
1955	7	-	-	-	-	-	-	-	até 100	-	0,75
1956	7	-	-	-	-	-	-	-	até 100	-	0,75
1957	7	-	-	-	-	-	-	-	até 100	-	0,75
1958	7	-	-	-	-	-	-	-	até 100	-	0,75
1959	7	-	-	-	-	-	-	-	até 100	-	0,75
1960	7	-	-	-	-	-	-	-	até 100	-	0,75
1961	7	-	-	-	-	-	-	-	até 100	-	0,75
1962	7	-	-	-	-	-	-	-	até 100	-	0,75
1963	7	-	-	-	-	-	-	-	até 100	-	0,75
1964	7	-	-	-	-	-	-	-	até 100	-	0,75
1965	15	- (3)	-	-	-	-	-	-	até 100	-	0,75
1966	15	12 (4)	12 (5)	12 (atê 30/4/67)	-	-	84,00	-	até 100	-	0,75
1967*	15	12 (5)	12 (5)	3 (atê 30/4/67)	>50 SM	-	105,00	-	até 100 (12)	-	0,75
1968	15	12 (6)	12 (6)	6	>50 SM	-	129,60	-	até 100	-	0,75
1969	15	12	12	6	>50 SM	-	156,00	-	até 100	-	0,75
1970	15	7 (7)	7 (7)	10	>50 SM	-	187,20	-	até 100	-	0,75
1971	15	7	7	13 (8)	>50 SM	-	225,60	-	até 100	-	0,75
1972	15	7 (9)	7 (9)	8	>50 SM	-	268,80	-	até 100	-	0,75
1973	15	7	7	8	>50 SM	-	312,00	-	até 100	-	0,75
1974	15	7	7	8	>50 SM	-	376,80	-	até 100	-	0,75
1975	15	7	7	8	>50 MVR (10)	-	-	-	até 100	-	0,75
1976	15	15 (11)	15	8	>50 MVR	-	-	-	até 100	501,00	0,75
1977*	18	18	18	-	51 MVR a 1.000 MVR	-	-	-	até 100	638,30	0,75
	21	21	21	-	1.001 a 5.000 MVR	-	-	-	90	877,70	0,75
	15	15	15	-	>5.000 MVR	-	-	-	75	-	0,75
1978*	18	18	18	-	51 MVR a 1.000 MVR	-	-	-	100	1.150,70	0,75
	21	21	21	-	1.001 MVR a 5.000 MVR	-	-	-	90	-	0,75
	21	21	21	-	>5.000 MVR	-	-	-	75	-	0,75

\* Durante os anos de 1967, 1977/1978, foi adotado mais de um critério no que diz respeito à taxa de comissão (1967), taxa de juros, valor do financiamento e valor financiada (1977 e 1978).



## TABELA D. 7

EVOLUÇÃO DO PREÇO DE TRATORES <sup>(1)</sup>, POR TIPO, ESTADO DE SÃO PAULO, 1979-83  
(Cr\$/unidade)

Item	1979	1980	1981	1982	1983
Trator de 44HP a 2.250 rpm					
Corrente (Cr\$)	203.605,00	282.916,00	816.858,00	1.707.000,00	3.854.000,00
Real <sup>(2)</sup> (Cr\$)	1.668.956,96	1.191.336,36	1.561.620,11	1.707.000,00	1.765.081,90
Trator 61 HP a 2. rpm					
Corrente (Cr\$)	248.976,00	349.651,00	967.957,00	2.228.000,00	5.650.000,00
Real <sup>(2)</sup> (Cr\$)	2.040.854,53	1.472.352,04	1.850.482,12	2.228.000,00	2.587.626,55
Trator 100HP a 2.200 rpm					
Corrente (Cr\$)	357.041,00	452.974,00	1.505.842,00	3.445.000,00	7.500.000,00
Real <sup>(2)</sup> (Cr\$)	2.926.662,58	1.907.436,82	2.880.690,13	3.445.000,00	3.434.902,50
Trator 105HP a 2.200 rpm					
Corrente (Cr\$)	293.918,00	463.970,00	1.618.085,00	3.389.804,00	6.832.695,00
Real <sup>(2)</sup> (Cr\$)	2.409.243,79	1.953.740,09	3.093.357,82	3.389.804,00	3.129.285,48
Trator esteira AD7B					
Corrente (Cr\$)	1.026.108,00	1.666.429,00	4.951.061,00	9.383.822,00	24.050.926,00
Real <sup>(2)</sup> (Cr\$)	8.411.000,09	7.017.197,54	9.465.141,36	9.383.822,00	11.015.011,44

FONTE: Instituto de Economia Agrícola (IEA).

<sup>(1)</sup> Informações referentes a maio de cada ano.

<sup>(2)</sup> Valores em cruzeiros de maio de 1982, corrigidos pelo índice "2" de Conjuntura Econômica.

## TABELA D. 8

EVOLUÇÃO DOS PREÇOS DE TRATORES PAGOSPOR AGRICULTORES EM SÃO PAULOEm Cr\$ Correntes por Unidade

ANO	44 C. V.	56 C.V	61 C.V.
1960	655	...	...
1961	760	...	...
1962	1.569	...	...
1963	4.216	...	...
1964	6.744	...	...
1965	9.201	...	...
1966	10.552	...	...
1967	14.335	...	...
1968	17.034	...	...
1969	20.777	...	...
1970	19.436	24.679	...
1971	21.462	25.836	...
1972	24.822	29.998	...
1973	26.375	31.811	...
1974	29.547	36.629	...
1975	39.453	49.140	...
1976	63.543	82.328	...
1977	89.920	...	116.521
1978	135.647	...	168.518
1979	202.840	...	246.792
1980	298.514	...	367.774
1981	874.038	...	1.113.151
1982	1.794.667	...	2.215.667

FONTE: Instituto de Economia Agrícola.

TABELA D.10  
 PRODUÇÃO AGRÍCOLA, BRASIL, 1959/1983  
 (em milhões de toneladas)

Ano	Arroz	Cana-de-Açúcar	Milho	Soja	Trigo
1959	4,101	53,512	7,786	0,149	0,611
1960	4,795	56,927	8,672	0,206	0,713
1961	5,392	59,377	9,036	0,271	0,545
1962	5,557	62,534	9,587	0,342	0,706
1963	5,740	63,723	10,418	0,323	0,392
1964	6,345	66,399	9,408	0,305	0,643
1965	7,580	75,853	12,112	0,523	0,585
1966	5,802	75,788	11,371	0,595	0,615
1967	6,792	77,086	12,824	0,716	0,629
1968	6,652	76,610	12,814	0,654	0,856
1969	6,354	75,247	12,693	1,057	1,374
1970	7,553	79,753	14,216	1,508	1,844
1971	6,593	80,380	14,130	2,077	2,011
1972	7,824	85,156	14,891	3,223	0,983
1973	7,160	91,994	14,186	4,715	2,031
1974	6,764	95,624	16,273	7,876	2,858
1975	7,782	91,524	16,334	9,893	1,788
1976	9,757	103,173	17,751	11,227	3,216
1977	8,994	120,082	19,256	12,513	2,066
1978	7,296	129,145	13,569	9,540	2,691
1979	7,595	138,899	16,306	10,240	2,927
1980	9,776	148,650	20,372	15,156	2,702
1981	8,260	155,571	21,098	14,978	2,209
1982	9,716	186,392	21,865	12,835	1,849
1983*	7,872	215,530	19,255	14,637	1,871

Fonte: FIBCE.

(\*) Esperado segundo F.C.V. Agronanalysis, 7(8): 2:22, agosto de 1983, p.21.