



EVOLUÇÃO DO SETOR DE DEFENSIVOS AGRÍCOLAS NO BRASIL, 1964-83

Celia R.R.P. Tavares Ferreira
Flávio Condé de Carvalho
Antônio José Braga do Carmo

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

Instituto de Economia Agrícola



Governo do Estado de São Paulo
Secretaria de Agricultura e Abastecimento
Instituto de Economia Agrícola

ISSN 0101-5109
Relatório de Pesquisa
2/86

EVOLUÇÃO DO SETOR DE DEFENSIVOS AGRÍCOLAS NO BRASIL, 1964-83

**Celia R. R. P. Tavares Ferreira
Flavio Condé de Carvalho
Antônio José Braga do Carmo**

**São Paulo
1986**

ÍNDICE

1 - INTRODUÇÃO.....	1
1.1 - Objetivos.....	4
2 - CLASSIFICAÇÃO DOS DEFENSIVOS AGRÍCOLAS.....	5
3 - EVOLUÇÃO DO SETOR DE DEFENSIVOS AGRÍCOLAS.....	7
3.1 - Consumo Aparente.....	7
3.2 - Produção.....	11
3.3 - Importação e Exportação.....	18
3.4 - Vendas.....	20
3.5 - Financiamento Agrícola.....	28
3.6 - Preços.....	32
3.7 - Participação no Custo Operacional.....	32
4 - PROCESSOS ALTERNATIVOS OU COMPLEMENTARES NO CONTROLE DE PRAGAS OU DOENÇAS.....	37
4.1 - Manejo Integrado e Seletividade de Herbicida.....	37
4.2 - Plantio Direto.....	40
4.3 - Controle Biológico.....	40
4.4 - Melhoramento de Plantas.....	42
4.5 - Feromônios.....	43
5 - ALGUNS COMENTÁRIOS SOBRE A LEGISLAÇÃO REFERENTE AO USO DE DEFENSIVOS..	44
6 - CONCLUSÕES.....	46
LITERATURA CITADA.....	47
RESUMO.....	50

Célia Regina Roncato Penteadó Tavares Ferreira
Flávio Condê de Carvalho
Antonio José Braga do Carmo

1 - INTRODUÇÃO

Ao setor agrícola compete ampliar a produção e área plantada de produtos para atender objetivos diversos como alimentação da população crescente, produção de matérias-primas para indústria, expansão das exportações e produção de energia.

Para o desenvolvimento do setor agrícola necessita-se do uso racional de técnicas modernas. Esta modernização está relacionada à qualificação dos agricultores, em termos de conhecimentos técnicos e capacidade empresarial, e às relações de preços de produtos agropecuários e de fatores de produção.

Dentre os insumos modernos, os defensivos agrícolas desempenham papel importante, pois a sua utilização impede que maiores danos sejam causados por pragas, doenças e ervas daninhas, cuja ocorrência afeta a qualidade e a quantidade da produção agrícola, ocasionando prejuízos aos produtores e incidindo negativamente sobre os consumidores finais. Alia-se a isso o fato de que a utilização de herbicidas reduz a necessidade de mão-de-obra, que já é escassa, principalmente, em grandes áreas de plantio.

Os defensivos agrícolas, segundo a sua destinação específica de uso, estão distribuídos em três grandes classes: inseticidas, empregados no controle de pragas; fungicidas, no controle de doenças fúngicas; e herbicidas, no controle de ervas concorrentes. Vale destacar que essa divisão tem caráter aproximativo, pois, por exemplo, os inseticidas não eliminam somente insetos, podendo atingir também ácaros e outros seres vivos, além de, em alguns casos, serem fitotóxicos. Existem outras classes de defensivos, como acaricidas, nematocidas, rodenticidas ou raticidas, moluscicidas e bactericidas, porém, o seu uso é ainda restrito, motivo pelo qual dá-se maior destaque às três classes relacionadas.

Outros produtos de uso menos generalizados são os desfolhantes, dessecantes, fitorregulares e bio-estimulantes. Conforme HERTWIG (18), os desfolhantes promovem a queda das folhas das plantas cultivadas e são empregados

com finalidades diversas, como facilitar operações de colheita (algodão) ou antecipar a colheita (batata). Os dessecantes visam secar plantas ou partes aéreas das mesmas, obtendo-se produto mais uniforme (cereais) ou facilitando-se a colheita (cana-de-açúcar). Fitorreguladores ou fitohormônios são compostos orgânicos (elaborados pela própria planta ou sintéticos) com a finalidade de regular processos fisiológicos, como germinação da semente, crescimento das plantas, maturação dos frutos, transpiração e dormência. Bioestimulantes são produtos de origem vegetal que estimulam o metabolismo vegetal, com a finalidade de aumentar o rendimento das plantas cultivadas.

Os defensivos agrícolas são considerados relativamente eficientes, porém, são apontados como causadores de problemas para a flora, a fauna e o meio ambiente, com implicações para o bem-estar da coletividade. Por essa razão, pelos benefícios e malefícios que podem causar, necessitam ser prescritos e empregados com cautela. Essa é uma tarefa cada vez mais complexa, pois, segundo levantamento realizado pela Associação Nacional de Defensivos Agrícolas (ANDEF), em junho de 1983 o número de registros de formulações (produto acabado, pronto para o uso) era de 1.372 e o de defensivos agrícolas (produtos técnicos + pré-misturas + formulações) atingia 1.879 (28). Uma relação do Ministério da Agricultura especificava 3.379 marcas comerciais registradas até 1976 (3).

Os Censos Agropecuários de 1975 e 1980 (5 e 6) permitem tirar algumas inferências sobre a utilização de defensivos nas propriedades agrícolas brasileiras. Em 1975, cerca de 51% das propriedades existentes relataram a utilização de algum tipo de defensivo, proporção que passou para 60,2% em 1980, apesar do crescimento do número absoluto de propriedades existentes (quadro 1).

A agricultura, a agropecuária, a horticultura ou floricultura, a avicultura/apicultura/sericultura e extração vegetal encontram-se entre as classes de atividade econômica que apresentaram elevação da proporção de propriedades utilizadoras de defensivos.

Nos grupos de área de lavoura e grupos de área total, observou-se acréscimo na proporção de uso de defensivos, exceto no caso das propriedades sem declaração de área. Note-se que a menor proporção de uso de defensivos ocorre nas propriedades pequenas, quer na área total, quer na área de lavoura.

Para melhor se compreender a problemática do combate fitossanitário no Brasil é imprescindível uma menção ao número de pragas que afetam as principais culturas. A esse respeito, PASCHOAL (25) relata que, em 1958, havia recomendações para o combate a 193 pragas de diversas culturas no Brasil, passando esse número para 243 em 1963 e 593 em 1976. Esse crescimento se deu apesar do aumento do consumo de agrotóxicos no mesmo período. Pode-se mesmo di

QUADRO 1. - Uso de Defensivos⁽¹⁾ Segundo Classes de Atividade Econômica e Grupos de Área de Lavouras e Grupos de Área Total, Brasil, Censos de 1975 e 1980

Item	1975			1980		
	Número de estabelecimentos	Informantes de uso		Número de estabelecimentos	Informantes de uso	
		Número	%		Número	%
Classe da atividade econômica						
Agricultura	3.867.805	1.679.271	43,4	3.351.458	1.799.395	53,6
Pecuária	864.479	734.725	84,9	1.353.477	1.077.130	79,5
Agropecuária	109.645	82.225	74,9	160.561	130.967	81,5
Horticultura e floricultura	27.586	21.187	76,8	36.390	30.190	82,9
Silvicultura	9.746	4.957	56,6	11.139	5.740	51,5
Avicultura	13.487	11.995	88,9	41.863	31.232	74,6
Cunicultura/apicultura/sericultura	3.216	2.269	70,5	4.051	3.093	76,3
Extração vegetal	97.288	12.182	12,5	200.912	32.487	16,1
Grupos de área de lavouras (ha)						
Menos de 10	3.925.094	1.721.607	43,8	3.887.011	2.076.398	53,4
10 a menos de 100	735.419	582.701	79,2	870.877	741.766	85,1
100 a menos de 1.000	41.147	37.168	90,3	58.013	55.275	95,2
1.000 e mais	984	903	91,7	1.739	1.638	94,1
Sem declaração	290.608	206.432	71,0	342.211	235.157	68,7
Grupos de área total (ha)						
Menos de 10	2.601.860	890.352	34,2	2.598.019	1.176.563	45,2
10 a menos de 100	1.898.949	1.286.726	67,7	2.016.774	1.497.891	74,2
100 a menos de 1.000	446.170	333.373	74,7	488.521	389.483	79,7
1.000 a 10.000	39.648	34.715	87,5	45.496	40.991	90,0
10.000 e mais	1.820	1.597	87,7	2.345	2.096	89,3
Sem declaração	4.805	2.048	42,6	8.696	3.210	36,9
Total	4.993.252	2.548.811	51,0	5.159.851	3.110.234	60,2

(¹) Animal e vegetal.

Fonte: Censos Agropecuários de 1975 e 1980 (5 e 6).

zer que o aumento do consumo desses produtos contribui, em parte, para o crescimento do número de pragas, ao destruir inimigos naturais das mesmas que com elas mantinham equilíbrio biológico.

Diante desse contexto, torna-se de extrema relevância conhecer o comportamento do setor de defensivos agrícolas, a fim de subsidiar política que realmente reafirme a prioridade do setor agrícola e promova o aumento da produção e produtividade em bases técnicas.

1.1 - Objetivos

Esta pesquisa tem como objetivo central descrever e analisar o comportamento do setor de defensivos agrícolas no Brasil, no período de 1964 a 1983.

Os objetivos específicos são:

- a) descrever a evolução da produção e consumo aparente de defensivos agrícolas no Brasil, por classe;
- b) analisar o comportamento das importações e exportações de defensivos agrícolas no Brasil;
- c) determinar as taxas anuais de crescimento da produção, importação e consumo aparente de defensivos agrícolas;
- d) analisar as vendas de defensivos agrícolas e o valor dos financiamentos agrícolas destinados a sua compra;
- e) descrever a evolução dos preços de alguns defensivos agrícolas e a sua participação no custo operacional;
- f) descrever novas tendências da pesquisa agrônômica relacionadas com a utilização de defensivos, como: manejo integrado de pragas, seletividade dos herbicidas, controle biológico e plantio direto;
- g) comentar alguns aspectos da legislação atual concernente à fiscalização e comércio de defensivos agrícolas.

Para um melhor entendimento da problemática referente à utilização de defensivos agrícolas, considerou-se necessário incluir uma descrição da classificação dos defensivos agrícolas.

2 - CLASSIFICAÇÃO DOS DEFENSIVOS AGRÍCOLAS

Analisando a evolução histórica dos defensivos agrícolas, o Conselho de Desenvolvimento Industrial (CDI) (9) os classifica, quanto à origem, em três grandes grupos: de origem vegetal ou organo-naturais, inorgânicos e orgânico-sintéticos.

Entre os defensivos de origem vegetal encontram-se as piretrinas, rotenonas e o sulfato de nicotina.

Os defensivos inorgânicos apresentam extensa lista de produtos: arseniato de chumbo, sulfato de cobre, oxiclreto de cobre, hidróxido de cobre, óxido cúprico, anidrido arsenioso, bissulfeto de carbono, fosfeto de alumínio, sulfato de tâlio, cianeto de cálcio, carbonato de bário e fluoracetato de sódio. Além disso, incluem misturas como a calda bordalesa (cal virgem + sulfato de cobre) e calda sulfocálcica (leite de cal + enxofre, formando o pólisulfeto de cálcio).

O grupo de defensivos orgânicos sintéticos é o mais importante atualmente. Inclui produtos clorados, clorofosforados, fosforados (fosforados, tiofosforados e ditiofosforados), carbamatos e derivados da uréia.

Segundo LACA-BUENDIA (22), a classificação dos herbicidas facilita o conhecimento das características gerais, atividade e maneira de uso desses agroquímicos. Estabeleceu quatro classificações.

Quanto à seletividade, os herbicidas podem ser seletivos e não seletivos. Herbicidas seletivos eliminam ou inibem o crescimento de algumas plantas daninhas sem prejudicar outras. São subdivididos em herbicidas de contato, sistêmicos ou translocáveis e herbicidas aplicados ao solo. Os herbicidas não seletivos exercem sua toxicidade a toda classe de vegetação e também apresentam subdivisões: de contato, sistêmicos ou translocáveis e esterilizantes (de curto prazo e semipermanentes ou de longo prazo).

Quanto à época de aplicação, os herbicidas podem ser de pré-plantio, de pré-plantio incorporado ao solo, pré-emergentes, pós-emergentes precoces, pós-emergentes (dirigidos contra plantas daninhas específicas ou totais, aplicados sobre a cultura e plantas daninhas).

Na classificação por grupos químicos, têm-se os herbicidas inorgânicos (arsenicais, clorados, boratados, azufados e nitratos) e orgânicos (ácidos clorofenólicos, ácidos clorocarboxílicos, amidas e dinitroanilinas, arsenicais, carbamatos, dinitrofenóis, heterocíclicos nitrogenados, hidrocarbonetos halogenados, uréias substituídas, uracilas, glyphosate e outros).

A classificação pelo modo de ação discrimina os herbicidas hormonais, os inibidores de fotossíntese, os inibidores de divisão celular, os ini-

bidores do crescimento inicial, os inibidores da fosforilação oxidativa, os inibidores de síntese de proteínas e os fornecedores de radicais.

Os inseticidas classificam-se, segundo MARICONI (24), sob diversos pontos de vista: finalidade do uso, maneira de agir sobre o inseto e origem.

Quanto à origem, os inseticidas se dividem em inorgânicos (arsenicais, fluorados e miscelânea) e orgânicos (de origem animal, petrolífera ou vegetal, orgânico-sintéticos-clorados, clorofosforados, fosforados, carbamatos, fumigantes, dinitrocompostos e miscelânea, e de origem microbiana).

Pela ação sobre o inseto, têm-se inseticidas de ingestão arsenicais, fluorados, orgânico-vegetais, orgânico-sintéticos, óleos e sabões e inorgânicos, microbianos, fumigantes, repelentes e atraentes.

De acordo com a finalidade os inseticidas classificam-se em: ovicidas, adulticidas, aficidas, baraticidas, cupinícidas, gafanhoticidas, larvicidas, lagartícidas, mosquicidas, bernicidas, formicidas, sauvicidas, piolhícid^{as}, flebotomicidas e triatomicidas. Muitos inseticidas podem pertencer a mais de uma dessas classes.

Os fungicidas são classificados por KIMATI (21), segundo o princípio em que se fundamenta predominantemente a sua aplicação, em: protetores ou residuais, erradicantes ou de contato e curativos ou terapêuticos. Uma subdivisão dessas classes, em vista dos usos mais correntes e dos princípios de controle predominante, resulta em seis grupos: a) fungicidas protetores ou residuais de folhagem (entre os quais a calda bordalesa, os cobres fixos, o captan, o maneb, o oxicleto de cobre, o sulfato básico de cobre e o ziram); b) fungicidas erradicantes para tratamento de partes aéreas de plantas (caldas bordalesa e sulfocálcica, DNOC e pentaclorofenato de sódio); c) fungicidas erradicantes para tratamento de solo (brometo de metilo, calciocianamida, captan, formol, metoram, quintozene e thiram); d) fungicidas residuais e/ou de contato para tratamento de sementes (acetato de fenil-mercúrio, captan, cloreto de mercúrio, thiram e mercuriais); e) fungicidas residuais e/ou de contato para tratamento pós-colheita (bifenil, dióxido de enxofre, hipoclorito de cálcio e tenazene); e f) fungicidas curativos sistêmicos (antibióticos, carbendazim, carboxim, dodemorph e sulfato de oxiquinolina).

Como se nota, alguns produtos incluem-se em mais de um desses grupos.

3 - EVOLUÇÃO DO SETOR DE DEFENSIVOS AGRÍCOLAS

Serão analisadas informações sobre o consumo aparente, produção, mercado internacional, vendas, financiamento agrícola, preços e participação dos defensivos no custo operacional.

3.1 - Consumo Aparente

O Sindicato da Indústria de Defensivos Agrícolas do Estado de São Paulo (SINDAG) denomina de consumo aparente a soma das quantidades produzidas internamente com as quantidades importadas, excluídas as exportações de produtos nacionais obtidos por síntese. Nos primeiros anos das séries estatísticas disponíveis, a estimativa da produção efetiva não deveria diferir muito da quantidade divulgada, porque o País ainda não figurava como exportador de defensivos agrícolas, pelo menos em quantidades significativas. Entretanto, à medida que o mercado externo foi sendo conquistado, é de se esperar que a produção divulgada venha subestimando a produção efetiva. Portanto, a análise de dados referentes à produção, tal como divulgada, deve ser efetuada com a devida cautela.

O consumo aparente de defensivos no Brasil passou de 16.000t em 1964 para 52.000t em 1983, após haver atingido um pico de 101.000t em 1974 (quadro 2 e figura 1). No período 1964-83, a taxa geométrica média anual de crescimento do consumo aparente de defensivos agrícolas foi de 7,1% (quadro 3). O comportamento do consumo aparente variou ao longo do período, refletindo, principalmente, mudanças de políticas de crédito para compra de insumo, com a elevação das taxas de juros nos financiamentos de custeio; menor incidência de pragas em algumas culturas; escoamento dos estoques de defensivos em poder de cooperativas; altos níveis de preços desse insumo e difusão do manejo integrado de pragas.

As três classes de defensivos apresentaram taxas de crescimento do consumo diferenciadas, maior para a de herbicidas com 28,4%, seguida dos fungicidas (11%) e dos inseticidas (0,6%).

No período 1964-83, observou-se uma alteração no padrão de consumo dos defensivos; assim, em 1964, os inseticidas eram os defensivos mais consumidos no País, correspondendo a 77,6% do consumo total; ao longo do período essa participação decresceu para 23,2% em 1983. Por outro lado, a participação percentual dos herbicidas evoluiu de 2,2% para 36,6%. No caso dos fungicidas, a sua participação no consumo aparente cresceu de 20,2%, em 1964, para

QUADRO 2. - Produção, Importação e Consumo Aparente de Defensivos Agrícolas⁽¹⁾,
em Volume Físico, Brasil, 1964-83
(em tonelada)

Ano	Produção nacional (a)	Importação (b)	Consumo aparente (c)	(a/c) (%)
1964	4.071	12.122	16.193	25,1
1965	6.145	16.248	22.393	27,4
1966	8.710	22.071	30.781	28,3
1967	7.309	18.145	25.455	28,7
1968	11.495	24.448	35.943	32,0
1969	13.614	27.042	40.656	33,5
1970	14.887	24.582	39.469	37,7
1971	13.898	29.875	43.773	31,8
1972	18.255	45.228	63.483	28,8
1973	22.871	61.433	84.304	27,1
1974	22.838	77.836	100.674	22,7
1975	26.561	51.899	78.460	33,9
1976	18.566	50.834	69.400	26,8
1977	26.286	52.071	78.357	33,6
1978	40.621	47.905	88.526	45,9
1979	42.262	42.132	84.394	50,1
1980	56.255	40.799	97.054	58,0
1981	43.460	23.555	67.015	64,9
1982	40.038	15.536	55.574	72,0
1983	41.197	10.804	52.001	79,2

(¹) Excluídas as exportações de produtos nacionais obtidos por síntese.

Fonte: Elaborado a partir de dados básicos do Sindicato da Indústria de Defensivos Agrícolas do Estado de São Paulo (SINDAG).

QUADRO 3. - Taxas Geométricas Médias Anuais de Crescimento da Produção, Importação e Consumo Aparente de Defensivos Agrícolas, por Classe, Brasil, 1964-83
(em percentagem)

Classe	Produção nacional	Importação	Consumo aparente
Herbicida	44,3 ⁽¹⁾	21,0	28,4
Inseticida	2,9	-1,5	0,6
Fungicida	27,7 ⁽²⁾	-0,6	11,0
Defensivo agrícola	12,5	2,1	7,1

(¹) Refere-se ao período 1973-83.

(²) Refere-se ao período 1967-83.

Fonte: Elaborado a partir de dados básicos da Associação Nacional de Defensivos Agrícolas (ANDEF).

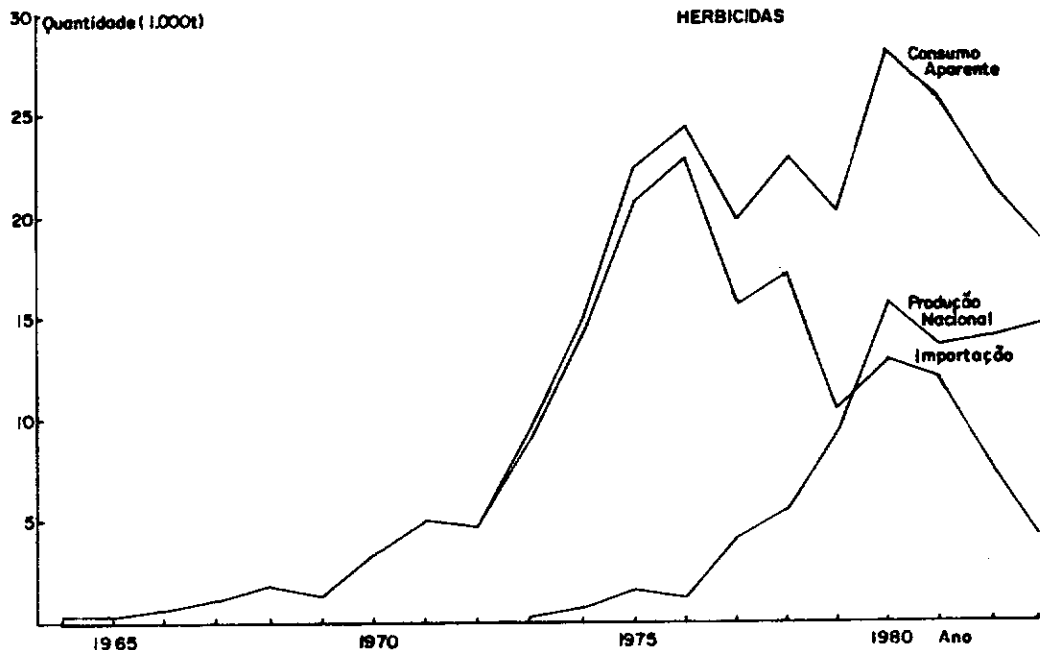
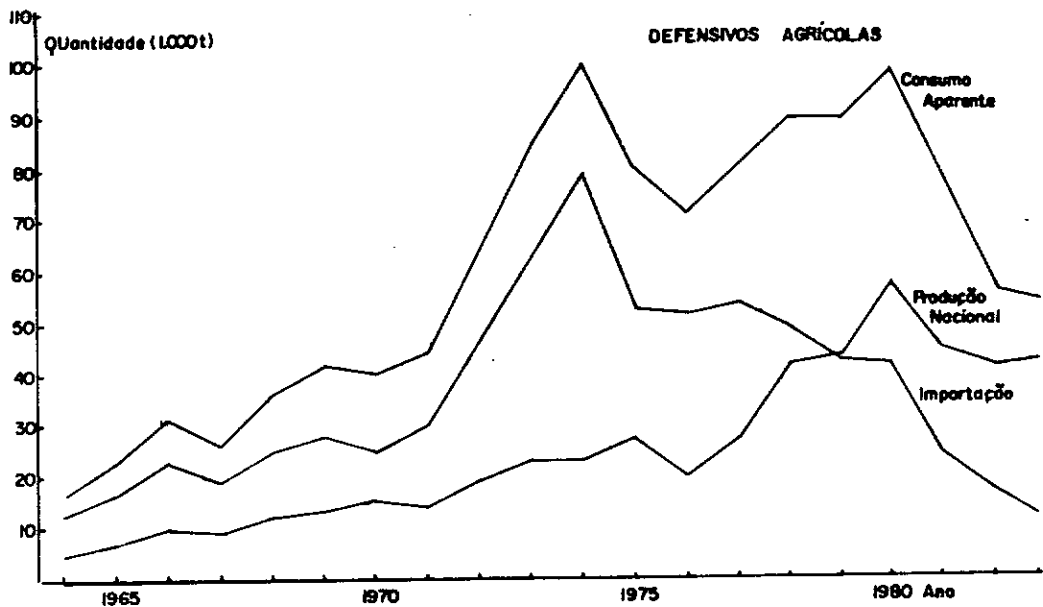


Figura 1. - Evolução da Produção, Importação e Consumo Aparente de Defensivos Agrícolas e Herbicidas, em Volume Físico, Brasil, 1964-83.

Fonte: Sindicato da Indústria de Defensivos Agrícolas do Estado de São Paulo (SINDAG).

40,2% em 1983 (quadro 4).

A utilização de herbicidas pelos agricultores vem aumentando nos últimos anos, em decorrência da dificuldade de obtenção de mão-de-obra (qualidade, época adequada e salário), além da eficiência desse insumo no controle de ervas daninhas, quando aplicado corretamente, e da redução do manuseio do solo, beneficiando o controle da erosão.

3.2 - Produção

Até 1958, o Brasil produzia em escala comercial dentre os defensivos orgânicos sintéticos, apenas os inseticidas BHC e Parathion. Nesse ano, foi iniciada a produção de DDT. A produção de fungicidas foi iniciada em 1967 e a de herbicidas, apenas em 1973 (7). A legislação referente a defensivos agrícolas tem como marcos a criação da Comissão de Desenvolvimento Industrial, em 1964, e o estabelecimento do Programa Nacional de Defensivos Agrícolas (PNDA) em 1975, CDI (9).

Beneficiada por uma série de incentivos de naturezas diversas, a indústria nacional, que produzia, em volume físico, perto de 4.000t em 1964, chegou à marca de 56,3 mil toneladas em 1980, caindo a produção para 41,2 mil toneladas em 1983 (quadro 2).

A meta prevista para 1980, segundo CHAVES (8), era de 123,5 mil toneladas, cifra bastante superior à observada.

A taxa geométrica média anual de crescimento de produção no período 1964-83 foi de 12,5%. Essa taxa apresenta valores positivos mesmo em subperíodo em que o consumo aparente decresceu (quadro 3).

A produção nacional de inseticidas passou de 4.000t, em 1964, para 8.000t em 1983. O desempenho mais notável ocorreu em 1978, com 19,9 mil toneladas (quadro 5 e figura 2). No período 1964-83, a taxa média anual de crescimento da produção de inseticidas foi de 2,9% (quadro 3).

A produção nacional de fungicidas, iniciada em 1967 com 200t, atingiu 18,7 mil toneladas em 1983. A quantidade máxima produzida foi observada em 1980, com 27,8 mil toneladas (quadro 6 e figura 3). No período 1967-83, a taxa geométrica média anual de crescimento da produção foi de 27,7% (quadro 3). Mesmo com a ocorrência de queda no consumo, a produção nacional continuou em crescimento, porém, em ritmo mais lento que a média do período.

A produção nacional de herbicidas, embora tenha se iniciado somente em 1973, com 450t, chegou a 15,5 mil toneladas em 1980 e 14,5 mil em 1983 (quadro 7 e figura 2). No período 1973-83, a taxa média anual de crescimento

QUADRO 4. - Distribuição do Consumo Aparente de Defensivos Agrícolas⁽¹⁾, por Classe de Produto, Brasil, 1964-83
(em percentagem)

Classe	1964	1971	1976	1983
Herbicidas	2,2	11,5	35,0	36,6
Fungicidas	20,2	26,3	24,0	40,2
Inseticidas	77,6	62,2	41,0	23,2
Total	100,0	100,0	100,0	100,0

(¹) Em volume físico.

Fonte: Sindicato da Indústria de Defensivos Agrícolas do Estado de São Paulo (SINDAG).

QUADRO 5. - Evolução da Produção, Importação e Consumo Aparente de Inseticidas⁽¹⁾, em Volume Físico, Brasil, 1964-83
(em tonelada)

Ano	Produção nacional(a)	Importação (b)	Consumo aparente(c)	(a/c) (%)
1964	4.071	8.489	12.560	48,0
1965	6.145	11.787	17.932	34,3
1966	8.710	14.274	22.984	37,9
1967	7.109	11.366	18.475	38,5
1968	10.795	17.670	28.465	37,9
1969	12.114	21.400	33.514	36,1
1970	13.247	15.059	28.306	46,8
1971	10.959	16.264	27.223	40,3
1972	14.005	19.894	33.899	41,3
1973	16.271	21.623	37.894	42,9
1974	14.454	30.793	45.247	31,9
1975	15.616	26.187	41.803	37,4
1976	7.738	20.762	28.500	27,2
1977	10.052	23.794	33.846	29,7
1978	19.927	22.827	42.754	46,6
1979	17.724	21.127	38.851	45,6
1980	12.914	19.287	32.201	40,1
1981	10.827	8.562	19.389	55,8
1982	9.310	5.388	14.698	63,3
1983	8.049	4.005	12.054	66,8

(¹) Excluídas as exportações de produtos nacionais obtidos por síntese.

Fonte: Elaborado a partir de dados básicos do Sindicato da Indústria de Defensivos Agrícolas do Estado de São Paulo (SINDAG).

QUADRO 6. - Produção, Importação e Consumo Aparente de Fungicidas⁽¹⁾ em Volume Físico, Brasil, 1964-83
(em tonelada)

Ano	Produção nacional (a)	Importação (b)	Consumo aparente (c)	(a/c) (%)
1964	-	3.268	3.268	-
1965	-	4.220	4.220	-
1966	-	7.342	7.342	-
1967	200	5.859	6.059	3,3
1968	700	4.947	5.647	12,4
1969	1.500	4.185	5.685	26,4
1970	1.640	6.107	7.747	21,2
1971	2.939	8.754	11.513	25,5
1972	4.250	20.446	24.696	17,2
1973	6.150	30.792	36.942	16,6
1974	7.558	32.929	40.487	18,7
1975	9.245	4.994	14.239	64,9
1976	9.328	7.305	16.633	56,1
1977	11.903	12.682	24.585	48,4
1978	15.153	7.760	22.913	66,1
1979	14.905	10.511	25.416	58,6
1980	27.800	8.736	36.536	76,1
1981	19.090	2.914	22.004	87,8
1982	16.751	2.864	19.615	85,3
1983	18.687	2.236	20.923	89,3

(¹) Excluídas as exportações de produtos nacionais obtidos por síntese.

Fonte: Elaborado a partir de dados básicos do Sindicato da Indústria de Defensivos Agrícolas do Estado de São Paulo (SINDAG).

QUADRO 7. - Evolução da Produção, Importação e Consumo Aparente de Herbicidas⁽¹⁾, em Volume Físico, Brasil, 1964-83 (em toneladas)

Ano	Produção nacional (a)	Importação (b)	Consumo aparente (c)	(a/c) (%)
1964	-	365	365	-
1965	-	241	241	-
1966	-	455	455	-
1967	-	921	921	-
1968	-	1.831	1.831	-
1969	-	1.457	1.457	-
1970	-	3.416	3.416	-
1971	-	5.037	5.037	-
1972	-	4.888	4.888	-
1973	450	9.018	9.468	4,8
1974	826	14.114	14.940	5,5
1975	1.700	20.718	22.418	7,6
1976	1.500	22.767	24.267	6,2
1977	4.331	15.595	19.926	21,7
1978	5.541	17.318	22.859	24,2
1979	9.633	10.494	20.127	47,9
1980	15.541	12.776	28.317	54,9
1981	13.543	12.079	25.622	52,9
1982	13.977	7.284	21.261	65,7
1983	14.461	4.563	19.024	76,0

(¹) Excluídas as exportações de produtos nacionais obtidos por síntese.

Fonte: Elaborado a partir de dados básicos do Sindicato da Indústria de Defensivos Agrícolas do Estado de São Paulo (SINDAG).

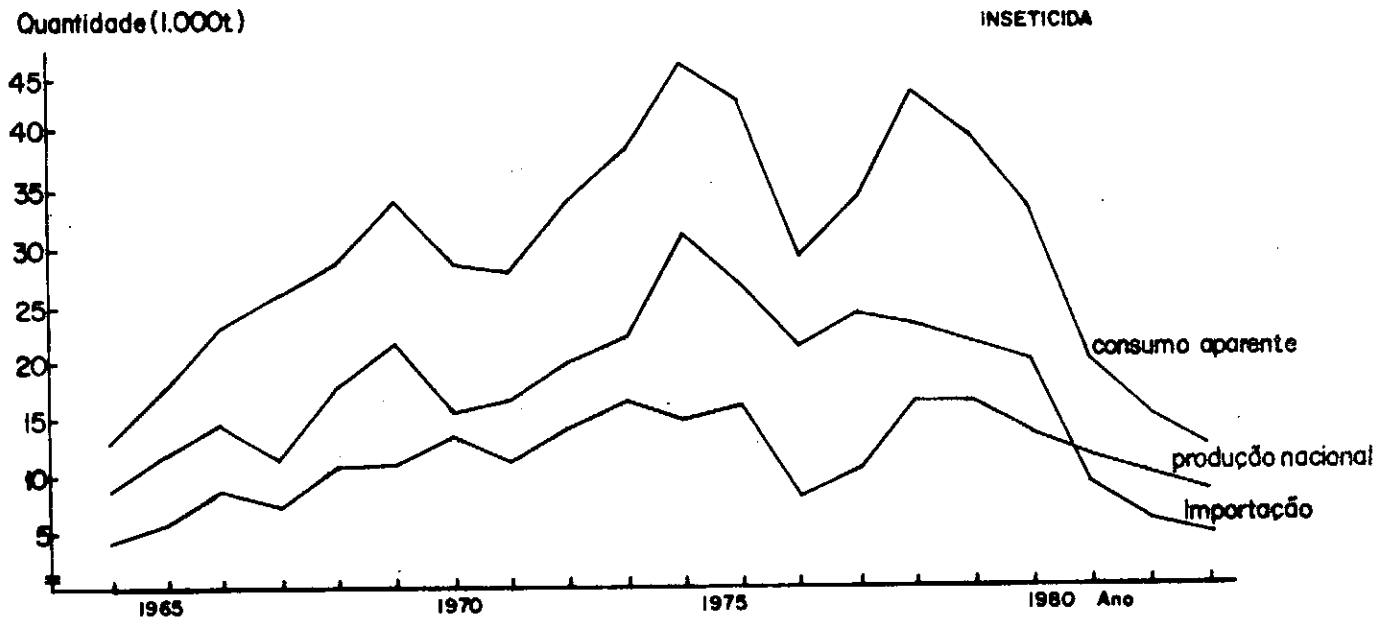


Figura 2. - Evolução da Produção, Importação e Consumo Aparente de Fungicidas, em Volume Físico, Brasil, 1964-83.

Fonte: Sindicato da Indústria de Defensivos Agrícolas do Estado de São Paulo (SINDAG).

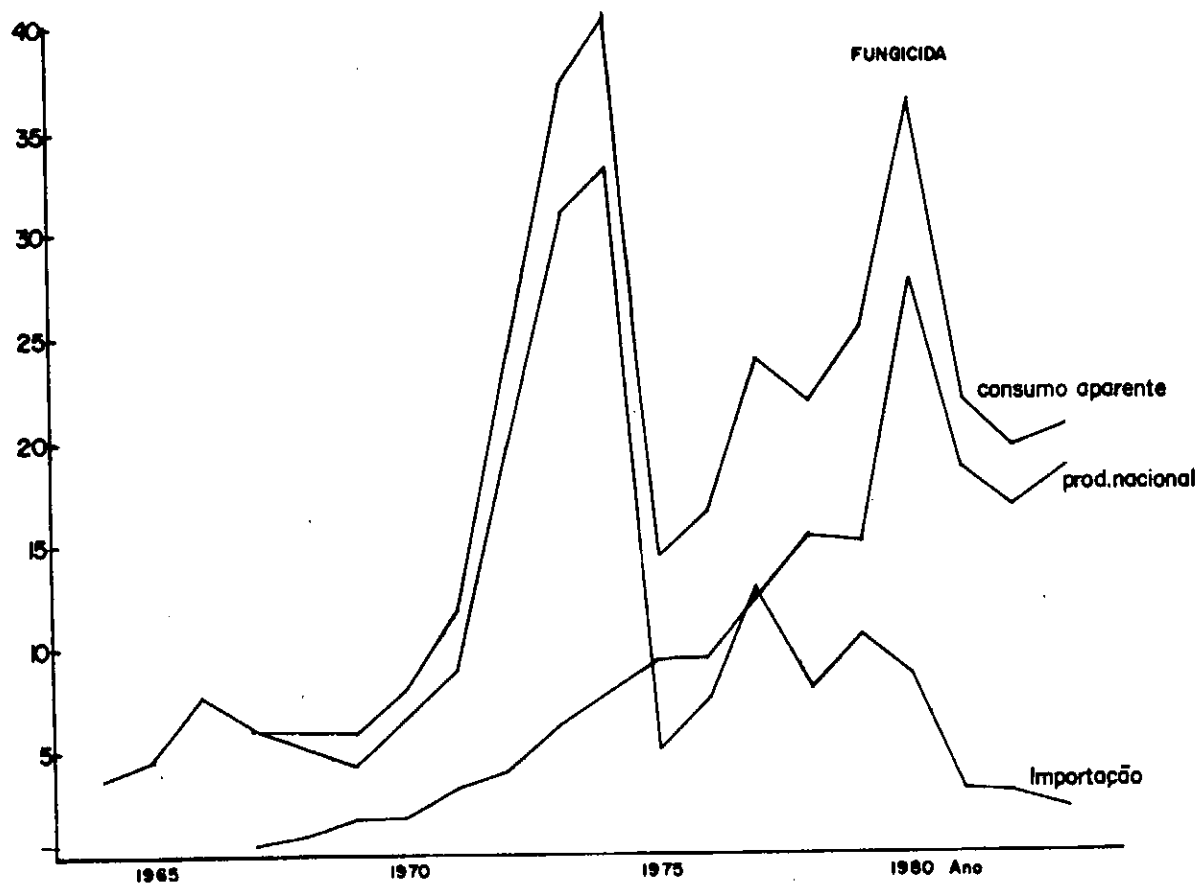


Figura 3. - Evolução da Produção, Importação e Consumo Aparente de Fungicidas, em Volume Físico, Brasil, 1964-83.

Fonte: Sindicato da Indústria de Defensivos Agrícolas do Estado de São Paulo (SINDAG).

da produção de herbicidas foi de 44,3% (quadro 3).

A relação de produtos da indústria nacional de defensivos agrícolas compreende 25 inseticidas, 10 fungicidas e 13 herbicidas. Os principais inseticidas em 1983, em termos de volume físico, foram o enxofre molhável 80%, com 2,643t, o BHC 16% com 1.324t e o óleo mineral 100%, com 1.320t. Os principais fungicidas foram os ditiocarbamatos 80%, com 12.761t, e o oxiclóreto de cobre 58%, com 4.982t. Dentre os herbicidas, destacaram-se o 2,4D 99/100%, com 10.600t e a trifluralina 95% e 97%, com 3.856t (quadro 8).

3.3 - Importação e Exportação

O processo de substituição de importações de defensivos agrícolas intensificou-se com o Programa Nacional de Defensivos Agrícolas (PNDA), criado em 1975. Como resultado, obtiveram-se expressivas taxas de crescimento da produção nacional, aumentando sua participação no consumo aparente de defensivos de 25,1%, em 1964, para 79,2% em 1983 (quadro 2). Para os herbicidas, que eram importados em sua totalidade até 1972, observou-se uma participação da produção nacional de 76%, no consumo aparente, em 1983; isto é tanto mais significativo quando se verifica que o consumo de herbicidas cresceu a taxas bastante elevadas nesse período (quadro 5). Já para os inseticidas, insumo tradicionalmente produzido no Brasil, a participação da produção nacional no consumo aparente passou de 37,4%, em 1975, para 66,8% em 1983. Verificou-se, porém, tendência de declínio do consumo desse tipo de defensivo (quadro 6). Finalmente, os fungicidas, totalmente importados até 1966, apresentaram produção nacional em crescimento, embora a taxas bem inferiores às dos herbicidas; a participação da produção nacional no consumo aparente foi de 64,9% em 1975 e 89,3% em 1983 (quadro 7).

A natureza do processo de substituição de importações é muito mais complexa do que aparenta ser, principalmente na área químico-farmacêutica. A mudança tecnológica, muito ativa, faz com que processos e produtos se tornem obsoletos muito rapidamente, além do que a dependência de certos insumos estratégicos e de matérias-primas muitas vezes não se torna aparente. Outro ponto a considerar é a perda da eficiência do produto decorrente da adaptabilidade do organismo nócivo à cultura; o aumento da resistência a um determinado produto acaba forçando a sua substituição por outro. Dessa forma, deve-se olhar com certa cautela os indicadores usuais de participação da produção nacional no consumo aparente de defensivos; além disso, a disponibilidade de defensivos em diferentes formas (líquida, em pó) e concentrações (baixa ou alta) não permite que se percebam as grandes mudanças que ocorrem no setor pro

QUADRO 8. - Principais Defensivos Obtidos por Síntese, em Volume Físico, Brasil, 1978-83
(em tonelada)

Classe e produto	1978	1979	1980	1981	1982	1983
Inseticida	20.322	20.105	15.692	13.596	10.076	8.694
Enxofre molhável (80%)	-	-	225	2.325	1.998	2.643
BHC (16%)	2.738	3.230	4.099	2.070	1.367	1.324
Óleo mineral (100%)	-	-	529	1.514	989	1.320
Parathion metílico (80%)	3.150	3.484	2.871	1.507	1.269	723
Fungicidas	13.945	21.572	36.421	29.219	21.789	22.868
Ditiocarbamatos (80%)	7.854	9.047	12.983	11.992	10.425	12.761
Oxicloreto de cobre (58%)	2.338	8.313	10.466	8.198	5.081	4.982
Óleo mineral (100%)	-	-	794	2.271	1.483	1.980
Sulfato de cobre (25%)	...	...	7.410	4.053	1.374	1.511
Herbicidas	5.801	11.857	18.293	17.690	20.313	24.100
2,4D (99/100%)	-	2.169	4.550	4.660	7.000	10.600
Trifluralina (95 e 97%)	4.084	5.962	4.662	3.564	3.705	3.856
Diuron (95/98%)	-	1.301	1.389	2.574	1.210	1.481
Triazinas (95 e 98%)	40	336	1.974	1.437	2.292	1.816
Glyphosato aminado (58%)	-	90	2.194	1.332	1.821	1.739
Propanil (91/98%)	1.258	1.427	1.549	1.914	1.403	1.672

Fonte: Associação Nacional de Defensivos Agrícolas (ANDEF).

duto de defensivos e a extensão da dependência do mercado internacional de defensivos e suas matérias-primas.

O valor das exportações brasileiras de defensivos (produtos acabados), a partir de 1981, tornou-se superior ao das importações. Assim, enquanto em 1980 o valor das exportações atingiu US\$27,2 milhões - FOB contra US\$30,8 milhões-CIF de importações, em 1983 observou-se uma completa inversão, com as exportações alcançando US\$45,4 milhões-FOB e as importações, US\$3,6 milhões-FOB. Sob este ponto de vista, pode-se afirmar que, embora ainda permaneça a dependência de alguns defensivos importados, o Brasil passou para a condição de exportador líquido desses produtos (quadro 9). São mais de sessenta os países alcançados pelas exportações brasileiras de defensivos; no entanto, um grupo de aproximadamente 20 responde pela quase totalidade. As possibilidades de intensificação das exportações tornaram-se limitadas com a recessão econômica mundial, que estreitou muitos mercados, principalmente aqueles para os quais o Brasil vinha expandindo suas exportações.

3.4 - Vendas

Com as restrições apresentadas aos dados de consumo aparente, poder-se-ia imaginar que as vendas de defensivos agrícolas se constituíssem em um indicador mais confiável do consumo interno efetivo. Contudo, como não é possível a avaliação dos estoques em mãos de comerciantes, cooperativas e produtores, também as vendas não refletem o verdadeiro nível de consumo, podendo, em condições normais, se aproximar bastante dele. Entretanto, em anos em que haja variação anormal de estoques, como decorrência de expectativas de dificuldades cambiais, de variações de preços e de intensidade de utilização, o nível de vendas pode se afastar bastante do nível de consumo efetivo.

As oscilações observadas nas quantidades vendidas de defensivos refletem mudanças na política de crédito rural, tanto na taxa de juros como na exigência de aporte de recursos próprios dos produtores; variações nos preços relativos insumo/produto; grau de incidência de pragas e doenças; e difusão da prática do manejo integrado de pragas.

As vendas de defensivos agrícolas no Brasil, no período 1977-83, em termos quantitativos, diminuíram 48,7%, passando de 205,7 mil toneladas em 1977 para 105,5 mil toneladas em 1983. Nesse período verificou-se decréscimo nas vendas de inseticida (76,3%), acaricida (30,8%), fungicida (6,1%), formicida (0,6%) e crescimento apenas da classe de herbicidas (1,2%) (quadro 10).

Em 1983, as vendas de defensivos agrícolas alcançaram o valor de 366,9 bilhões de cruzeiros, o que em termos reais foi 9,2% superior ao valor

QUADRO 9. - Evolução das Exportações e Importações de Defensivos ⁽¹⁾, Brasil, 1980-83

Ano	Prep. carrap. formic. inset. e semelhantes		Fungicida		Herbicida		Outros		Total	
	kg	US\$	kg	US\$	kg	US\$	kg	US\$	kg	US\$
	1980									
Exportação(FOB)	1.095.967	3.523.259	8.803.136	17.259.675	1.504.021	5.963.927	174.250	483.224	11.577.364	27.230.085
Importação(CIF)	6.721.665	13.191.849	6.535.213	6.032.349	1.445.211	9.990.745	420.917	1.629.865	15.123.006	30.844.808
Saldo	(5.625.689)	(9.668.590)	2.267.923	11.227.326	58.810	(4.026.818)	(246.667)	(1.146.641)	(3.545.632)	(3.614.723)
1981										
Exportação(FOB)	1.408.131	6.802.670	8.198.028	15.987.104	2.206.178	9.185.977	216.033	538.293	12.028.370	31.794.044
Importação(CIF)	1.224.839	4.298.199	419.715	1.209.015	640.805	1.812.167	67.711	535.575	2.353.070	7.854.956
Saldo	183.292	1.784.471	7.788.313	14.778.089	1.565.373	7.373.810	148.322	2.718	9.675.300	23.939.088
1982										
Exportação(FOB)	2.615.452	8.756.261	6.472.565	14.452.340	4.529.126	18.860.456	219.862	627.345	13.837.005	42.696.402
Importação(CIF)	614.249	4.329.856	99.276	874.068	129.348	600.381	585.574	1.734.021	1.428.447	7.538.326
Saldo	2.001.203	4.426.405	6.373.289	13.578.272	4.399.778	18.260.075	(365.712)	(1.106.676)	12.408.558	35.158.076
1983										
Exportação(FOB)	1.892.227	8.857.767	5.249.553	11.226.972	8.214.411	24.505.653	253.192	832.121	15.609.383	45.422.513
Importação(CIF)	215.896	2.751.974	61.680	412.515	20	608	127.742	433.124	405.338	3.598.221
Saldo	1.676.331	6.105.793	5.187.873	10.814.457	8.214.391	24.505.045	125.450	398.997	15.204.045	41.824.292

⁽¹⁾ Posição 38.11 da Tarifa Aduaneira do Brasil (TAB) referente a produtos acabados.

Fonte: Carteira do Comércio Exterior (CACEX).

QUADRO 10. - Quantidade ⁽¹⁾ e Valor das Vendas de Defensivos Agrícolas, por Classe, Brasil, 1977-83

Classe	1977	1978	1979	1980	1981	1982	1983	1983/82 (%)	1983/77 (%)
Inseticida									
Quantidade (t)	135.875	113.639	129.166	100.805	72.286	51.577	32.236	-37,5	-76,3
Valor corrente (Cr\$1.000)	2.869.561	4.082.250	7.846.548	14.741.822	23.462.390	35.701.563	82.996.564	132,5	2.792,3
Valor real (Cr\$1.000) ⁽²⁾	128.097.203	131.302.445	163.992.853	153.904.621	116.608.078	90.681.970	82.996.564	-8,5	-35,2
Preço (Cr\$1.000/t) ⁽²⁾	943	1.155	1.270	1.526	1.613	1.758	2.574	46,4	172,9
Acaricida									
Quantidade (t)	3.257	4.247	5.412	4.295	3.383	2.079	2.254	8,4	-30,8
Valor corrente (Cr\$1.000)	115.768	292.841	475.661	1.029.707	2.843.101	3.319.886	9.678.036	191,5	8.259,9
Valor real (Cr\$1.000) ⁽²⁾	5.167.883	9.423.623	9.941.315	10.750.141	14.130.211	8.432.510	9.678.036	14,8	87,3
Preço (Cr\$1.000/t) ⁽²⁾	1.587	2.219	1.836	2.502	4.176	4.056	4.293	5,8	170,5
Fomicida									
Quantidade (t)	8.892	11.648	12.251	12.395	11.689	11.401	8.839	-22,5	-0,6
Valor corrente (Cr\$1.000)	144.208	242.820	330.035	866.960	1.075.414	2.158.758	3.908.852	81,1	2.610,6
Valor real (Cr\$1.000) ⁽²⁾	6.437.445	7.813.947	6.897.731	9.051.062	5.344.807	5.483.245	3.908.852	-28,7	-39,3
Preço (Cr\$1.000/t) ⁽²⁾	724	670	563	730	457	480	442	-7,9	-38,9
Fungicida									
Quantidade (t)	28.421	25.927	35.936	36.673	26.394	25.555	26.674	4,4	-6,1
Valor corrente (Cr\$1.000)	1.198.319	1.443.903	2.860.961	8.214.535	12.833.951	25.656.878	74.983.453	192,3	6.157,4
Valor real (Cr\$1.000) ⁽²⁾	53.492.960	46.464.798	59.794.084	85.759.745	63.784.736	65.168.470	74.983.453	15,1	40,2
Preço (Cr\$1.000/t) ⁽²⁾	1.882	1.792	1.663	2.338	2.416	2.550	2.811	10,2	49,4
Herbicida									
Quantidade (t)	29.291	27.947	40.125	44.432	44.135	36.057	35.471	-1,6	1,2
Valor corrente (Cr\$1.000)	2.441.229	3.081.487	6.578.999	18.408.905	43.660.761	65.454.798	195.259.917	198,4	7.899,9
Valor real (Cr\$1.000) ⁽²⁾	108.976.462	99.162.251	137.501.079	192.188.968	216.993.982	166.255.186	195.259.917	17,5	79,2
Preço (Cr\$1.000/t) ⁽²⁾	3.720	3.548	3.426	4.325	4.916	4.610	5.514	19,6	48,2
Total									
Quantidade (t)	205.736	183.408	222.890	198.600	157.887	126.669	105.474	-16,7	-48,7
Valor corrente (Cr\$1.000)	6.769.085	9.143.301	18.092.204	43.261.929	83.875.617	132.291.883	366.862.822	177,3	5.319,7
Valor real (Cr\$1.000) ⁽²⁾	302.171.954	294.231.426	378.127.063	451.654.538	416.861.816	336.021.382	366.862.822	9,2	21,4
Preço (Cr\$1.000/t) ⁽²⁾	1.468	1.604	1.696	2.274	2.640	2.652	3.478	31,1	136,9

⁽¹⁾ Volume físico de defensivo na forma comerciável.

⁽²⁾ Valor em cruzeiro de 1983, corrigido pelo Índice "2" da Conjuntura Econômica, da Fundação Getúlio Vargas (FGV).

Fonte: Sindicato da Indústria de Defensivos Agrícolas do Estado de São Paulo (SINDAG) e Associação Nacional de Defensivos Agrícolas (ANDEF).

Dados elaborados pelo Instituto de Economia Agrícola (IEA).

do ano anterior e 21,4% ao de 1977. Com exceção dos formicidas, elevaram-se os preços reais da tonelada vendida de defensivos no período 1977-83, com maior aumento para os inseticidas.

Em 1983, os herbicidas foram os defensivos agrícolas mais vendidos em termos quantitativos, representando 33,6% do total, seguidos dos inseticidas (30,6%), fungicidas (25,3%), formicidas (8,4%) e acaricidas (2,1%). Em termos de valor, em 1983, o destaque dos herbicidas é mais acentuado, com 53,3% do total, seguindo-se inseticidas (22,6%), fungicidas (20,4%), acaricidas (2,6%) e formicidas (1,1%).

Em face da elevação da taxa de juros no financiamento de custeio e da perda de poder aquisitivo dos agricultores, o maior volume de compra de defensivos, para todas as classes, vem ocorrendo no 2º semestre do ano, próximo ao plantio. Em 1983, as vendas de defensivos foram de 37,9% no primeiro semestre e de 62,1% no segundo semestre. Para todas as classes de defensivos, o maior volume de vendas verifica-se no terceiro trimestre, exceto para inseticidas, com maior concentração de vendas no quarto trimestre (quadro 11).

Relativamente às vendas de herbicidas, por cultura, em 1981, verifica-se que a soja mantém a primeira posição, seja quando se considera o volume físico, princípio ativo ou valor. Quanto ao volume físico, o segundo lugar cabe ao arroz, seguido da cana-de-açúcar, milho, café, pastagens, algodão, trigo e citros (quadro 12).

No que concerne ao princípio ativo, a cana-de-açúcar em segundo lugar inverte a posição com o arroz, que ficou em terceiro. Contudo, quando se considera o valor dos herbicidas vendidos, o arroz volta a ocupar o segundo lugar, a cana-de-açúcar o terceiro, seguidos em ordem decrescente por café, milho, algodão, pastagens, citros e trigo.

Uma avaliação das vendas de defensivos agrícolas, em volume físico, no ano de 1983 mostra que a Região Sudeste é a maior consumidora, com 48,8 mil toneladas (46,3% do total), seguindo-se a Região Sul, com 41,9 mil toneladas (39,7%). As demais regiões, juntas, respondem pelo consumo de 14,8 mil toneladas, ou seja, 14% do total (quadro 13).

O Estado de São Paulo, com 37,8 mil toneladas, é o maior consumidor de defensivos, seguindo-se o Paraná com 22,0 mil toneladas.

Essa hierarquia de vendas de defensivos se repete nas vendas de fungicidas. Nas de herbicidas, observa-se que a Região Sul, com cerca de 19.000t, supera a Região Sudeste que teve vendas de 11,7 mil toneladas. As vendas de herbicidas nos Estados de Santa Catarina e Rio Grande do Sul, cujos dados são apresentados em conjunto, superam as de São Paulo e Paraná. Nas vendas de inseticidas, o Estado de São Paulo predomina, cabendo o segundo lugar ao conjunto dos demais Estados da Região Sudeste.

QUADRO 11. - Distribuição das Vendas de Defensivos Agrícolas⁽¹⁾, por Classe e Trimestre, Brasil, 1983
(em percentagem)

Classe	1º Trim.	2º Trim.	Subtotal	3º Trim.	4º Trim.	Subtotal	Total
Inseticida	20,1	13,9	34,0	32,5	33,5	66,0	100,0
Acaricida	15,4	17,2	32,6	42,2	25,2	67,4	100,0
Formicida	10,7	27,4	38,1	34,8	27,1	61,9	100,0
Fungicida	16,0	25,7	41,7	35,1	23,2	58,3	100,0
Herbicida	13,6	25,1	38,7	36,2	25,1	61,3	100,0
Total	16,0	21,9	37,9	34,8	27,3	62,1	100,0

(¹) Em volume físico na forma comerciável.

Fonte: Sindicato da Indústria de Defensivos Agrícolas do Estado de São Paulo (SINDAG). Dados elaborados pelo Instituto de Economia Agrícola (IEA).

QUADRO 12. - Vendas de Herbicidas, por Cultura, Brasil, 1979-81

(continua)

Cultura	Volume físico						Princípio ativo					
	1979		1980		1981		1979		1980		1981	
	t	%	t	%	t	%	t	%	t	%	t	%
Algodão	973	2,4	979	2,2	1.978	4,5	481	2,5	502	2,3	957	4,3
Arroz	8.265	20,6	8.201	18,5	9.069	20,5	3.140	16,2	3.354	15,2	3.893	17,3
Cafê	2.100	5,2	2.442	5,5	2.366	5,4	1.022	5,3	1.206	5,5	1.176	5,2
Cana-de-açúcar	7.549	18,8	7.963	17,9	8.147	18,4	4.985	25,7	4.979	22,6	5.277	23,5
Citrus	627	1,6	683	1,5	477	1,1	287	1,5	299	1,4	217	1,0
Milho	1.336	3,3	3.796	8,5	3.074	7,0	774	4,0	2.007	9,1	1.704	7,6
Pastagens	3.916	9,8	3.490	7,9	2.269	5,1	1.040	5,4	1.047	4,8	703	3,1
Soja	12.643	31,5	12.927	29,1	13.667	31,0	6.293	32,5	6.653	30,2	6.891	30,7
Trigo	988	2,5	1.411	3,2	1.133	2,6	516	2,7	646	2,9	596	2,7
Outras	1.728	4,3	2.540	5,7	1.955	4,4	828	4,3	1.319	6,0	904	4,6
Total	40.125	100,0	44.432	100,0	44.135	100,0	19.366	100,0	22.012	100,0	22.448	100,0

Fonte: Sindicato da Indústria de Defensivos Agrícolas do Estado de São Paulo (SINDAG).

QUADRO 12. - Vendas de Herbicidas, por Cultura, Brasil, 1979-81

(conclusão)

Cultura	Valor					
	1979		1980		1981	
	Cr\$1.000	%	Cr\$1.000	%	Cr\$1.000	%
Algodão	153.161	2,3	318.131	1,8	1.482.839	3,4
Arroz	1.016.958	15,5	2.893.725	15,7	7.451.358	17,1
Cafê	568.158	8,6	1.279.258	6,9	2.804.341	6,4
Cana-de-açúcar	908.258	13,8	2.755.745	15,0	6.511.851	14,9
Citrus	211.624	3,2	417.791	2,3	781.359	1,8
Milho	226.793	3,4	1.185.511	6,4	2.699.393	6,2
Pastagens	432.634	6,6	1.049.473	5,7	1.455.456	3,3
Soja	2.670.065	40,6	6.983.201	37,9	18.017.902	41,3
Trigo	69.045	1,0	276.242	1,5	624.192	1,4
Outras	322.303	4,9	1.249.828	6,8	1.832.070	4,2
Total	6.578.999	100,0	18.408.905	100,0	43.660.761	100,0

Fonte: Sindicato da Indústria de Defensivos Agrícolas do Estado de São Paulo (SINDAG).

QUADRO 13. - Vendas de Defensivos Agrícolas⁽¹⁾, por Região Geoeconômica, Brasil, 1983
(em kg)

Região geoeconômica	Inseticidas	Fungicidas	Herbicidas	Total
Norte ⁽²⁾	334.072	41.689	338.108	713.869
Nordeste ⁽³⁾	4.455.519	568.837	1.640.887	6.665.243
Sudeste	21.671.422	15.414.455	11.717.071	48.802.948
São Paulo	14.508.281	13.729.190	9.612.296	37.849.767
Outros ⁽⁴⁾	7.163.141	1.685.265	2.104.775	10.953.181
Sul	13.114.056	9.822.360	18.958.930	41.895.346
Paraná	6.231.450	7.678.162	8.065.497	21.975.109
Santa Catarina/Rio Grande do Sul	6.882.606	2.144.198	10.893.433	19.920.237
Centro-Oeste	3.753.494	827.702	2.842.329	7.396.525
Mato Grosso do Sul	1.383.226	531.375	1.745.573	3.660.174
Outros ⁽⁵⁾	2.370.268	296.327	1.069.756	3.736.351
Brasil	43.328.563	26.675.043	35.470.325	105.473.931

⁽¹⁾ Em volume físico.

⁽²⁾ Compreende os Estados de Rondônia, Acre, Amazonas, Roraima, Pará e Amapá.

⁽³⁾ Compreende os Estados de Maranhão, Piauí, Ceará, Rio Grande do Norte, Paraíba, Pernambuco, Alagoas, Sergipe e Bahia.

⁽⁴⁾ Minas Gerais, Espírito Santo e Rio de Janeiro.

⁽⁵⁾ Goiás, Mato Grosso e Distrito Federal.

Fonte: Associação Nacional de Defensivos Agrícolas (ANDEF) e Sindicato da Indústria de Defensivos Agrícolas do Estado de São Paulo (SINDAG).

3.5 - Financiamento Agrícola

As condições do crédito rural, no Brasil, em termos de volume disponível, taxas de juros e forma de amortização dos empréstimos, exercem influência acentuada na aquisição de insumos modernos, nos quais estão incluídos os defensivos agrícolas. Os indicadores disponíveis mostram que, até 1980, essas condições eram favoráveis à compra desses insumos.

A partir de 1981, o setor de defensivos agrícolas sofreu mudanças significativas, em consequência das alterações ocorridas na política de crédito rural, ou seja, elevação das taxas de juros e a necessidade de maior aporte de recursos próprios dos agricultores nos financiamentos de custeio.

Os dados disponíveis até 1981 indicam que o valor corrente dos financiamentos para aquisição de defensivos agrícolas passou de Cr\$4,6 bilhões, em 1977, para Cr\$66,6 bilhões em 1981, representando aumento, em termos reais, de 61,6%.

Ocorre uma concentração do valor de financiamentos para defensivos agrícolas em um conjunto pequeno de culturas; assim, em 1981, as culturas que mais receberam financiamento foram soja (26,8%), algodão (11,3%), trigo (9,4%), arroz (7,4%), frutas em geral (6,8%) e cana-de-açúcar (6,6%) (quadro 14).

Observa-se, também, uma concentração em nível de região; dessa forma, no período 1974-81, as Regiões Sul e Sudeste responderam por cerca de 90% do valor dos financiamentos para defensivos, ficando o restante (10%) para as demais regiões (quadro 15).

Os Estados que mais utilizaram financiamento para aquisição de defensivos foram Paraná, Rio Grande do Sul e São Paulo, nos quais localizam-se as culturas mais tecnificadas do País, sendo importantes, também, na demanda de insumos modernos.

No período 1977-81, nota-se uma mudança na estrutura do consumo de defensivos por cultura. A cana-de-açúcar, com elevado uso de herbicida, quase dobrou os gastos com financiamentos, dado o aumento de área plantada, principalmente, em São Paulo e Paraná. A cultura do feijão, que ano a ano torna-se mais tecnificada com a introdução da irrigação, de variedades mais produtivas e de outras tecnologias avançadas, está recebendo um melhor tratamento fitossanitário, refletindo-se em sua participação no valor dos financiamentos, que era de 0,8% do total em 1978 e foi para 2,7% em 1981, elevando-se 5,7 vezes em termos reais. Por sua vez, a soja e o trigo reduziram bastante o seu valor percentual no total de financiamentos. Neste sentido, a pesquisa tem contribuído muito, abrindo perspectivas para o equilíbrio biológico de pragas na soja e com variedades mais resistentes para o trigo.

QUADRO 14. - Valor dos Financiamentos Concedidos a Produtores e Cooperativas para Aquisição de Defensivos Agrícolas, por Cultura, Brasil, 1977-81

(em Cr\$1.000)

(continua)

Cultura	1977			1978			1979		
	Corrente	Real ⁽¹⁾	%	Corrente	Real ⁽¹⁾	%	Corrente	Real ⁽¹⁾	%
Algodão	451.851	4.054.459	9,8	482.907	3.124.098	7,6	1.122.088	4.715.923	8,2
Arroz	415.027	3.724.037	9,0	459.053	2.969.778	7,3	784.689	3.297.899	5,7
Batata inglesa	68.793	617.280	1,5	104.793	677.943	1,7	155.170	652.150	1,1
Cacau	46.811	420.035	1,0	96.036	621.291	1,5	225.834	949.137	1,6
Café	79.113	709.881	1,7	140.214	907.095	2,2	485.969	2.042.436	3,6
Cana-de-açúcar	169.468	1.520.636	3,7	255.964	1.655.923	4,1	466.618	1.961.107	3,4
Feijão	35.154	315.437	0,8	51.345	332.169	0,8	93.304	392.139	0,7
Frutas em geral	166.667	1.495.503	3,6	312.099	2.019.080	4,9	653.242	2.745.452	4,7
Hortaliças	68.512	614.758	1,5	133.211	861.790	2,1	267.930	1.126.059	2,0
Milho	94.639	849.196	2,1	129.340	836.747	2,1	347.628	1.461.014	2,6
Pimenta-do-reino	6.592	59.150	0,1	8.528	55.171	0,2	21.992	92.428	0,2
Soja	1.631.617	14.640.499	35,6	2.134.054	13.805.960	33,8	5.071.759	21.315.641	37,2
Sorgo	7.101	63.717	0,2	6.587	42.614	0,1	9.331	39.216	0,1
Trigo	1.000.124	8.974.113	21,8	1.248.963	8.079.989	19,7	2.519.784	10.590.174	18,5
Uva	22.884	205.338	0,5	43.763	283.119	0,7	92.882	390.365	0,7
Outras lavouras	326.196	2.926.957	7,1	707.903	4.579.678	11,2	1.320.288	5.548.920	9,7
Total	4.590.549	41.190.996	100,0	6.314.760	40.852.445	100,0	13.638.508	57.320.062	100,0

(¹) Em cruzeiro de 1981, corrigido pelo Índice "2" de Conjuntura Econômica, da Fundação Getúlio Vargas (FGV).

Fonte: Banco Central do Brasil (BACEN).

QUADRO 14. - Valor dos Financiamentos Concedidos a Produtores e Cooperativas para Aquisição de Defensivos Agrícolas, por Cultura, Brasil, 1977-81

(em Cr\$1.000)

(conclusão)

Cultura	1980			1981		
	Corrente	Real ⁽¹⁾	%	Corrente	Real ⁽¹⁾	%
Algodão	2.716.858	5.702.542	8,8	7.542.128	7.542.128	11,3
Arroz	1.718.178	3.606.365	5,6	4.945.906	4.945.906	7,4
Batata inglesa	281.333	590.503	0,9	1.330.917	1.330.917	2,1
Cacau	135.244	283.870	0,4	307.555	307.555	0,5
Café	4.694.380	9.766.480	15,2	3.246.981	3.246.981	4,8
Cana-de-açúcar	1.640.595	3.443.522	5,3	4.364.453	4.364.453	6,6
Feijão	415.123	871.321	1,4	1.793.992	1.793.992	2,7
Frutas em geral	1.475.587	3.097.179	4,9	4.551.708	4.551.708	6,8
Hortaliças	711.544	1.493.493	2,3	1.262.384	1.262.384	1,9
Milho	1.169.323	2.454.347	3,8	3.097.892	3.097.892	4,7
Pimenta-do-reino	42.857	89.958	0,1	54.649	54.649	0,1
Soja	8.260.902	17.339.198	26,9	17.875.880	17.875.880	26,8
Sorgo	21.448	45.018	0,1	48.227	48.227	0,1
Trigo	3.682.061	7.728.452	12,0	6.286.645	6.286.645	9,4
Uva	256.047	537.429	0,8	495.419	495.419	0,7
Outras lavouras	3.525.741	7.400.345	11,5	9.362.658	9.362.658	14,1
Total	30.747.221	64.536.799	100,0	66.567.394	66.567.394	100,0

(¹) Em cruzeiro de 1981, corrigido pelo Índice "2" de Conjuntura Econômica, da Fundação Getúlio Vargas (FGV).

Fonte: Banco Central do Brasil (BACEN).

QUADRO 15. - Valor dos Financiamentos⁽¹⁾ Concedidos a Produtores e Cooperativas, para Aquisição de Defensivos Agrícolas, a Nível de Região e Brasil, 1974-81

Ano	Norte		Nordeste		Sudeste		Sul		Centro-Oeste		Brasil	
	Cr\$1.000	%	Cr\$1.000	%	Cr\$1.000	%	Cr\$1.000	%	Cr\$1.000	%	Cr\$1.000	%
1974	1.361	0,15	21.550	2,34	326.506	35,49	533.320	57,96	37.346	4,06	920.083	100,00
1975	5.029	0,30	68.832	4,11	421.682	25,18	1.088.721	65,00	90.621	5,41	1.674.885	100,00
1976	24.702	0,71	106.944	3,07	961.665	27,57	2.150.028	61,65	244.333	7,00	3.487.672	100,00
1977	10.143	0,22	166.204	3,62	928.081	20,22	3.236.337	70,50	249.784	5,44	4.590.549	100,00
1978	16.815	0,27	265.178	4,20	1.290.012	20,43	4.506.759	71,37	235.996	3,74	6.314.760	100,00
1979	54.661	0,40	513.888	3,77	2.987.948	21,91	9.525.645	69,84	556.366	4,08	13.638.508	100,00
1980	396.061	1,29	1.340.231	4,36	9.939.194	32,32	17.562.572	57,12	1.509.163	4,91	30.747.221	100,00
1981	293.006	0,44	3.615.431	5,43	21.812.127	32,77	36.927.442	55,47	3.919.388	5,89	66.567.394	100,00

Fonte: Banco Central do Brasil (BACEN).

3.6 - Preços

A análise de séries históricas de preços de defensivos agrícolas en contra séries dificuldades. Devido ao dinamismo do setor, novos produtos es tão sendo continuamente lançados no mercado, enquanto outros vão se tornando obsoletos. Além disso, alguns produtos são retirados do mercado quando se cons tata oferecerem riscos mais elevados ao meio ambiente e à saúde pública.

No período 1975-83, no Estado de São Paulo, os preços de defensivos apresentaram comportamento bastante diferenciado entre si, alguns com eleva ções e quedas acentuadas, outros com relativa estabilidade. O preço do Manza te apresentou queda entre 1975 e 1979, quase caindo pela metade; entre 1979 e 1982, entretanto o preço se aproximou da quadruplicação (quadro 16).

No Estado do Paraná, no período 1978-83, a maior disponibilidade de informações ocorre para 1982 e 1983. Entre esses dois anos não houve variações elevadas. Mesmo para aqueles produtos para os quais se dispõe de série mais longa, o comportamento dos preços não desperta maiores comentários (quadro 17).

No Estado de Minas Gerais, no período 1975-83, notam-se algumas al terações bruscas de preços de defensivos, como no caso do Dipterex 80% entre 1982 e 1983, do Coprantol entre 1979 e 1980 e do Malatol entre 1981 e 1982 (quadro 18).

Uma comparação entre o Índice de Preços Pagos por Inseticidas e Fun gicidas e o Índice de Preços Recebidos pelos Agricultores (Produtos Vegetais), no Estado de São Paulo, no período 1966-83, mostra que, na maioria dos anos, a relação de preços não se mostrou favorável aos agricultores, embora nos pri meiros anos da série a situação tivesse se apresentado ainda mais desfavorável aos agricultores (quadro 19).

3.7 - Participação no Custo Operacional

Na elaboração do custo operacional de uma cultura, a inclusão dos defensivos agrícolas leva em consideração as recomendações técnicas vigentes. Desse modo, como na estimativa desse custo se procura prever as despesas de uma safra ainda não iniciada, o custo real pode ser diferente, devido a fato res circunstanciais como a incidência anormal ou o aparecimento de pragas e doenças e excesso ou falta de chuvas, entre outros. Espera-se, porém, que as estimativas de custo operacional reflitam o nível médio de utilização de téc nicas agrícolas em geral e, dentre elas, a utilização de defensivos agrícolas.

QUADRO 16. - Preços Médios Reais⁽¹⁾ de Defensivos Pagos pelos Agricultores, Estado de São Paulo, 1975-83
(em Cr\$/unidade)

Produto	Unidade	1975	1976	1977	1978	1979	1980	1981	1982	1983
Inseticida										
Aldrin 5%	25kg	9.731	7.310	7.123	7.942	7.942	9.086	9.011	11.261	10.633
Folidol 1,5%	kg	...	...	...	214	191	194	169	181	184
Fungicida										
Dithane M 45	kg	2.028	1.964	1.821	1.959	1.638	1.961	2.010	1.988	2.758
Oxicloreto cobre 35% (azul)	kg	1.777	1.232	1.340	1.369	1.396	2.092	2.035	2.291	1.830
Manzate	25kg	33.970	24.197	26.024	25.328	17.792	44.998	42.524	64.299	59.451
Sulfato de cobre	kg	1.095	841	803	774	743	1.068	1.012	632	714

(¹) Em cruzeiro de 1983, corrigido pelo Índice "2" de Conjuntura Econômica, da Fundação Getúlio Vargas (FGV).

Fonte: Elaborado a partir de dados básicos do Instituto de Economia Agrícola (IEA).

QUADRO 17. - Preços Médios Reais⁽¹⁾ de Defensivos Agrícolas Pagos Pelos Agricultores, Estado de Paraná, 1978/83 ⁽¹⁾
(em Cr\$/unidade)

Produto	Unidade	Jul./1978	Jul./1979	Jul./1980	Jul./1981	Jul./1982	Jul./1983
Inseticida							
Azodrin	l	...	...	...	...	4.296,97	5.000,00
Carvin 85PM	kg	...	...	...	...	6.797,46	6.740,00
Endrex 20	l	...	...	...	...	2.500,49	2.490,00
Dipterex 80PS	kg	...	...	...	...	2.184,90	2.410,00
Folidol 60	l	...	...	...	...	3.155,96	3.500,00
Furadan 75PM	kg	...	...	1.132,01	1.104,09	983,20	1.050,00
Tamaron 600	l	...	...	...	...	7.404,38	8.200,00
Fungicida							
Antracol 70PM	kg	2.893,66	2.553,90	3.039,10	3.041,09	3.180,24	3.020,00
Beniate 50M	kg	14.935,03	11.671,94	13.665,76	14.188,51	14.104,73	16.300,00
Cobre Sandoz 50%	kg	...	...	...	...	1.488,16	1.330,00
Dithane M45 PM	kg	...	...	...	...	2.073,23	2.600,00
Manzate DB0 PM	kg	...	...	...	...	2.017,39	2.550,00
Herbicida							
Gramaxone	l	4.853,89	4.453,49	5.700,87	5.229,89	4.588,28	5.560,00
Tordon 101	l	3.204,81	3.482,59	4.354,69	3.627,03	3.714,33	4.270,00

⁽¹⁾ Em cruzeiro de julho de 1983, corrigido pelo Índice "2" da Conjuntura Econômica, da Fundação Getúlio Vargas (FGV).

QUADRO 18. - Preços Reais⁽¹⁾ de Defensivos Agrícolas Pagos pelos Agricultores de Minas Gerais, 1975/83
(em Cr\$/unidade)

Produto	Unidade	1975	1976	1977	1978	1979	1980	1981	1982	1983
Inseticida										
Diazinon M 40	250g	...	...	...	1.860,66	1.437,36	1.874,45	1.590,76	2.502,19	1.674,30
Dipterex PM a 80%	kg	...	...	...	4.508,51	4.729,98	5.129,76	5.060,41	6.196,61	3.564,00
Malagran super	kg	...	...	...	584,96	413,69	449,75	494,42	524,38	460,40
Malatol 50 E	l	...	...	...	2.346,04	2.089,55	2.224,26	1.906,01	3.374,70	2.821,00
Fungicida										
Coprantol	kg	1.863,88	1.539,31	1.226,03	1.670,86	1.644,20	2.648,51	2.238,20	1.958,64	1.835,00
Formicida										
Form. gran. mirex	kg	1.183,70	914,93	825,96	858,76	799,94	717,96	551,56	430,18	426,40
Form. super pó	kg	407,23	351,14	357,05	373,38	346,15	464,02	559,31	470,42	547,70

(¹) Em cruzeiro de julho de 1983, corrigido pelo Índice "2" da Conjuntura Econômica, da Fundação Getúlio Vargas (FGV).
Os preços referem-se ao mês de julho de cada ano.

Fonte: Elaborado a partir de dados básicos da Empresa de Pesquisa Agropecuária de Minas Gerais (EPAMIG).

QUADRO 19. - Índices⁽¹⁾ de Preços Pagos por Inseticidas e Fungicidas e de Preços Recebidos pelos Agricultores, Estado de São Paulo, 1966-83

Ano	Índice de Preços Recebidos pelos Agricultores ⁽²⁾ (A)	Índice de Preços Pagos por Inseticidas e Fungicidas (B)	Índice de Paridade (100A/B)
1966	730	1.049	70
1967	819	1.174	70
1968	1.309	1.669	78
1969	1.508	2.142	70
1970	1.859	2.634	71
1971	2.170	2.810	77
1972	2.880	3.058	94
1973	4.271	3.974	107
1974	5.043	6.320	80
1975	7.167	7.622	94
1976	13.811	8.989	154
1977	21.797	12.122	180
1978	22.749	17.190	132
1979	31.307	25.518	123
1980	66.414	60.863	109
1981	112.064	118.883	94
1982	186.652	221.680	84
1983	548.337	598.368	92

(¹) Base: média 1961-62 = 100.

(²) Produtos vegetais.

Fonte: Elaborado a partir de dados básicos do Instituto de Economia Agrícola (IEA).

Analisando-se o custo operacional de diversas culturas agrícolas no Estado de São Paulo, nas safras 1980/81 a 1983/84, nota-se que a maior participação das despesas com defensivos ocorre na cultura da laranja, com percentagens sempre acima de 20% (quadro 20). A participação dos defensivos também é elevada nas culturas de arroz irrigado, feijão das águas e soja. Para o algodão, houve queda acentuada da participação nas duas últimas safras. Para esse produto, especificamente, admite-se que nas safras futuras haja elevação das despesas com defensivos, dada a incidência do "bicudo", praga que foi constatada pela primeira vez em 1983, no Estado de São Paulo. Mesmo para a safra 1983/84, estudo elaborado por CARVALHO et alii (4) mostrou que a adoção das recomendações técnicas para o combate ao "bicudo" elevaria a participação das despesas com defensivos para 25% do custo operacional total, elevando o dispendio com esses produtos de Cr\$64.000 para Cr\$238.000 (aumento de 272%). Nas culturas da mandioca, do arroz de sequeiro, do milho e do sorgo, a utilização de defensivos é bastante reduzida.

4 - PROCESSOS ALTERNATIVOS OU COMPLEMENTARES NO CONTROLE DE PRAGAS OU DOENÇAS

O problema de controle de pragas ou doenças na agricultura tem sido analisado nos últimos anos sob variados enfoques, em função do risco envolvido com a utilização de defensivos agrícolas sobre o meio ambiente, afetando a flora, a fauna e o próprio ser humano. Nesse sentido, os esforços da pesquisa têm sido bastante intensos, visando a obtenção de tecnologias com interferência mínima no ecossistema. Os resultados obtidos têm sido auspiciosos, encorajando a sua continuação. Alguns desses procedimentos são analisados separadamente.

4.1 - Manejo Integrado e Seletividade de Herbicidas

Segundo GRAVENA (16), o manejo integrado de pragas é o método de controle de pragas que emprega todos os meios que satisfaçam requisitos econômicos, ecológicos e toxicológicos, levando em conta, porém, a presença de organismos benéficos que reduzem a incidência das pragas e baseando-se, fundamentalmente, na capacidade das culturas de suportar o ataque dessas pragas.

A Organização das Nações Unidas para a Alimentação e Agricultura (FAO), citada por HEINRICH (17), considera controle integrado como "um sistema de manuseio de pragas que, no contexto do ambiente associado e da dinâmica das populações de pragas, utiliza, de forma compatível, todos os métodos e téc

QUADRO 20. - Participação dos Defensivos Agrícolas no Custo Operacional das Diversas Culturas, Estado de São Paulo, 1980/81 a 1983/84
(em percentagem)

Cultura	1980/81	1981/82	1982/83	1983/84
Arroz irrigado	19	23	21	17
Arroz de sequeiro	1	-	5	-
Feijão das águas	12	15	19	17
Milho	-	-	3	1
Sorgo	1	-	2	1
Algodão	17	20	7	10
Amendoim das águas	10	15	16	11
Soja	16	17	16	13
Mandioca	-	-	-	-
Cebola de muda	6	5	6	7
Cebola de bulbinho	4	4	3	5
Tomate envarado	10	14	12	11
Cana-de-açúcar	3	11	10	7
Café	14	14	8	7
Laranja	27	23	27	21

Fonte: Instituto de Economia Agrícola (IEA).

nicas praticáveis para mantê-las abaixo dos níveis que ocasionam danos econômicos".

Esses dois conceitos são bastante semelhantes e chamam a atenção para o fato de que, convivendo com as culturas agrícolas, existem diversas populações de pragas que só devem ser combatidas quando passam a provocar danos econômicos, e o combate a ser feito deve procurar preservar as demais espécies.

Pelo ambiente tropical e equatorial, o Brasil tem, segundo COSENZA (10), maiores facilidades para implementar programas de controle biológico do que os países de clima temperado, assinalando, porém, que essa vantagem não tem sido bem explorada.

No manejo integrado procura-se determinar, inicialmente, as pragas-chave, ou seja, as que mais afetam uma cultura, pois são elas que causam perda real da produção, como mostra GRAVENA (15). Pelo sistema de manejo integrado, ficam preservados os inimigos naturais do agroecossistema (cultura), impedindo que outras espécies em potencial se tornem pragas-chave. Inseticidas e fungicidas seletivos são escolhidos em função da eficiência sobre as pragas e inimigos naturais chaves. O resultado da utilização do manejo integrado é a diminuição dos gastos com defensivos e dos riscos para o meio ambiente.

ARLEU (1) apresenta níveis de controle destinados a auxiliar a decisão de aplicar defensivos. Para a cultura de algodão, por exemplo, até 15 dias após a germinação, o nível de controle de tripes é de 6 insetos por planta (se o agricultor encontrar, em sua propriedade, sete ou mais insetos, por planta, a aplicação de defensivos torna-se necessária); de pulgão, dos 20 aos 60 dias, o nível é 70% de plantas atacadas ou mais de 70% de plantas atacadas com 20% de plantas com inimigos naturais; de curuquerê, após 30 dias, o nível é de 2 lagartas/planta ou nível de desfolha de 20%; e para a lagarta das maçãs, 15 lagartas/100 plantas. Para soja, no caso de percevejos, entre a formação da vagem e a maturação, os níveis são de 4 percevejos por amostragem (grão) ou 2 percevejos/amostragem (semente); e no caso de lagartas, 40 lagartas grandes/amostragem ou 30% de desfolhamento antes da floração e 40 lagartas grandes/amostragem ou 15% de desfolhamento, após a floração.

O controle de ervas daninhas tem sido também objeto de investigação, considerando o aspecto de seletividade dos herbicidas. SILVA (31) denomina seletividade a diferença entre as plantas na tolerância a um determinado herbicida; LACA-BUENDIA (22) conceitua herbicida seletivo como aquele que elimina ou inibe o crescimento de plantas específicas, não interferindo sobre as demais. A preocupação, também nesse caso, é a utilização racional dessa tecnologia de produção, considerando os aspectos econômicos e de influência sobre o meio ambiente.

4.2 - Plantio Direto

Outra tecnologia que tem crescido em utilização é o plantio direto, iniciado nos Estados Unidos nos anos 50 e que teve grande impulso com o desenvolvimento de herbicidas adequados. Nesse País, em 1978, havia 1,5 milhão de hectares de milho, 1 milhão de hectares de soja, 272 mil hectares de trigo e 162 mil hectares de sorgo plantados nesse sistema (11). Introduzido no Brasil no início dos anos 70, a área plantada em 1982 com o binômio soja/trigo já atinge cerca de 320.000ha (19). Agregando-se outras culturas, a área, provavelmente, já superou os 400.000ha (12). Para 1981, DA ROSS (11) apresenta dados do 29 Encontro Nacional de Plantio Direto, mostrando que dos 244,7 mil hectares plantados com esse sistema, 187,4 mil eram de soja, 36,5 mil de trigo, 9,7 mil de milho, 6,4 mil de aveia, 4,0 mil de aveia e 0,7 mil de cevada.

O sistema de plantio direto, segundo PRIMAVESI (27), deve ser iniciado na melhor área da propriedade, estendendo-se, gradativamente.

O sistema de plantio direto ou semeadura direta consiste em se fazer a semeadura em solo não preparado, abrindo-se um sulco com largura e profundidade suficientes para cobrir as sementes. O revolvimento do solo, conforme BELINAZZI JR. et alii (2), é feito em uma faixa de 5cm, onde são colocados os adubos e as sementes.

Para controlar as plantas daninhas, utilizam-se herbicidas, o que implica não movimentação do solo. GAZZIERO (13) aponta, entre outras vantagens, menores perdas de herbicidas e diminuição dos riscos de poluição. O consumo de combustíveis é reduzido para 1/3 daquele registrado no sistema convencional (20) e o custo operacional é, praticamente, o mesmo (32).

4.3 - Controle Biológico

Segundo GRAVENA (15), o controle biológico ocorre sempre que um organismo vivo ataca outro, para sua reprodução e desenvolvimento. A utilização deste método é bastante conhecida no controle da "broca-da-cana", em que são usados parasitos criados em laboratórios que são liberados em grande quantidade sobre a lavoura canavieira; no entanto, é pouco conhecido o fato que há uma intensa atividade de diversos inimigos naturais no canavial, como, por exemplo, as formigas predadoras, cuja extinção por defensivos pode causar a elevação da reprodução da "broca-da-cana" a níveis acima dos limites de danos econômicos. O autor, ao considerar o caso do algodão, afirma que uma plantação de algodão abriga centenas de artrópodos divididos, na grande maioria, em dois níveis tróficos: o secundário, que engloba as espécies pragas, e o terciário,

que compreende as espécies benéficas. São as pragas chaves ou primárias que surgem todos os anos as que causam severos danos à cultura, sendo facilmente notadas, enquanto outras, chamadas secundárias, não o são: as secundárias estão geralmente em equilíbrio devido à existência da fauna benéfica que realiza o controle biológico natural. Se esse equilíbrio é quebrado pela interferência do homem, essas espécies podem ganhar o "status" de primárias juntando-se às já existentes.

O controle biológico pode ou não ser eficiente, necessitando portanto conhecer-se qual o limite de tolerância da planta de algodão ao ataque de cada praga sem que ocorra quebra na produção, de acordo com GRAVENA (15). Os dados necessários para o conhecimento da ultrapassagem desse limite são obtidos através da contagem dos inimigos naturais, das pragas chaves e/ou de seus danos. A interferência do homem ocorrerá num sentido regulador ou corretivo e como um auxílio à fauna benéfica que eventualmente não estava sendo suficiente para deter o avanço da praga abaixo de níveis prejudiciais à lavoura. As principais formas de atuação nesse sentido são: a) extração de uma espécie qualquer da fauna e flora benéficas naturais e multiplicação em laboratório para retorná-la ao campo em maior número; b) manipulação do meio ambiente e até via adição de alimento para inimigos naturais, para aumentar sua população. O que é importante ressaltar é que existem diversas formas de se aumentar o número de inimigos naturais. No caso do algodão, foi adotado com sucesso o uso de faixas de alfafa ou de sorgo, intercaladas com algodão como fonte de predadores para este último. A construção de abrigos artificiais nas margens da cultura atrai vespas que são predadoras de lagartas em geral. A policultura minimiza os efeitos daninhos dos organismos fitófagos e aumenta a diversidade dos inimigos naturais. A utilização de inseticidas no controle biológico se limita aos seletivos, para não afetar em demasia a fauna benéfica, isto é, apenas caso a praga-chave alcance o nível de controle, ou seja, a situação em que a lavoura pode sofrer danos econômicos.

A técnica mais conhecida de controle biológico, conforme COSENZA (10), é a introdução de inimigos naturais em uma região para controlarem pragas também levadas para essa região. São exemplos a vespa de Uganda para o controle da broca do café e a joaninha australiana contra o pulgão branco dos citros. A técnica mais promissora seria a utilização dos predadores e parasitos nativos. Esse mesmo autor enumera técnicas de aplicação simples e de baixo custo para estimular o crescimento das populações de insetos benéficos: a) controle cultural, evitando a destruição total de ervas daninhas em pomares, para servirem de alimento aos parasitas e predadores; e b) controle químico, cuidando da seletividade da dosagem do defensivo, seletividade do espaço ou

local onde o defensivo deve ser aplicado e seletividade do tempo, estabelecendo que a aplicação do defensivo deve ser efetuada quando a praga estiver presente e vulnerável.

4.4 - Melhoramento de Plantas

A idéia mais associada às pesquisas de melhoramentos de plantas é o aumento da produtividade e maior uniformidade genética. Esses aspectos, entre tanto, segundo PASCHOAL (26), tornam as plantas geralmente mais vulneráveis aos ataques de pragas e doenças e menos competitivas com as ervas invasoras, requerendo aplicações freqüentes de agrotóxicos.

É possível selecionar variedades ou cultivares de plantas visando maior resistência a pragas e doenças. Desse modo, evita-se ou reduz-se a aplicação de defensivos. No relatório das atividades da Coordenadoria de Pesquisa Agropecuária (CPA), da Secretaria de Agricultura e Abastecimento do Estado de São Paulo, em 1983, por exemplo, nota-se a preocupação da pesquisa em incorporar resistência a diversas espécies (29). Para alguns produtos agrícolas, relacionam-se, a seguir, os resultados obtidos por essa Coordenadoria.

No algodão, a variedade IAC-20, recém-lançada, tem maior resistência às murchas de Fusarium e Verticillium, doenças importantes da cultura, além de maior resistência ao ataque de pragas, nematóides e broca da raiz. Com o uso dessa variedade, estima-se elevação da produtividade entre 10% e 60% nas terras com problemas de nematóides.

Várias linhagens do café Icatu apresentam resistência ao fungo causador da ferrugem e pelo menos uma linhagem tem revelado resistência a nematóides. Algumas seleções de Coffea canephora são altamente resistentes à ferrugem e estão sendo indicadas para plantio em regiões quentes e úmidas da Amazônia. Ainda com relação a nematóides, informa-se que o estabelecimento de cafezais em solos infestados é considerado extremamente difícil e dispendioso. Porém, se o material for enxertado sobre Coffea canephora ou outros porta-enxertos resistentes, desenvolve-se normalmente, dando boas produções.

Variedades novas de cana-de-açúcar têm sido testadas quanto a sua suscetibilidade ao carvão, capaz de provocar perdas de até 70% da colheita, sendo que em dez anos de pesquisa foram selecionadas 459 variedades resistentes.

O limão cravo, principal porta-enxerto em uso, tem fornecido mudas altamente susceptíveis ao declínio, razão pela qual tem-se recomendado o uso de porta-enxertos tolerantes como tangerinas Cleópatra e Sunki, laranja Caiçá

ra e tângelo Orlando. Clones novos pr -imunizados com o vírus "tristeza" es
tão sendo testados, ainda não se podendo chegar a resultados conclusivos.

O cultivar de Crotalaria juncea comumente usado é atingido por um
fungo causador de murcha em áreas de sucessivos plantios, estando em lan amen
to um novo cultivar tolerante ao mesmo.

Novo cultivar de morango apresenta maior resistência ao fungo causa
dor de lesões nas folhas do que os atualmente em cultivo. Seringueiras com
maior resistência a fungos estão sendo selecionadas. Novo cultivar de soja
apresenta resistência à mancha "café" e mancha "olho-de-r ". Na cultura do
trigo, novos cultivares estão apresentando maior resistência a algumas ou v 
rias das raças agentes da ferrugem do colmo.

Essas são algumas das pesquisas desenvolvidas ou em desenvolvimento
no Estado de São Paulo, na linha de melhoramento de plantas objetivando aumen
to ou desenvolvimento de resistência a agentes nocivos. Os resultados desse
tipo de pesquisa são mais demorados, mas p dem trazer benefícios econômicos
de grande vulto.

4.5 - Feromônios

Segundo GIANNOTTI & ORLANDO (14), feromônios são substâncias libera
das por animais que exercem influência sobre indivíduos da mesma espécie. Pa
ra o combate às pragas são de interesse os feromônios liberados por insetos e
 caros. Existem vários tipos de feromônios, porém, os considerados nos progra
mas de controle de pragas são os feromônios sexuais, também chamados atraen
tes sexuais, que agem atraindo os indivíduos do sexo oposto.

Pelo menos quatro diferentes aspectos da aplica o de feromônios
nos programas de combate às pragas têm sido estudados:

a) no monitoramento do nível populacional de diferentes pragas,
orientando a época de aplica o de defensivos. Pode ser incorporado aos pro
gramas de controle integrado de pragas;

b) nos estudos bio-ecológicos das pragas, como auxiliar na determi
na o da ocorrência e incidência de pragas em diversas regiões, contribuindo
para os trabalhos de erradica o;

c) no controle direto das popula es de insetos, capturando-os em
grande número de armadilhas; e

d) no sistema de "confusão de machos", quando a satura o do ar com
feromônios femininos desorienta os machos, diminuindo a procria o da espécie.

A determina o da flutua o populacional de insetos, indicando a me

Thor época para aplicação de inseticidas, com o uso mais racional de defensivos agrícolas, pode proporcionar substancial economia ao produtor (29). Isso sem mencionar o benefício ao meio ambiente e menores riscos para a população em geral e para os trabalhadores encarregados das aplicações.

Os feromônios podem ser sintetizados em laboratório. Um produto sintético, denominado "grandlure", está sendo usado nas armadilhas dispostas ao redor de campos de cultura de algodão, visando detectar a presença da praga ao bicudo do algodoeiro (33).

5 - ALGUNS COMENTÁRIOS SOBRE A LEGISLAÇÃO REFERENTE AO USO DE DEFENSIVOS AGRÍCOLAS

Em anos recentes, a crescente conscientização da opinião pública quanto aos efeitos perniciosos da utilização indiscriminada de defensivos agrícolas sobre o meio ambiente, afetando a flora, a fauna e o próprio ser humano, tem levado à procura da ampliação do controle de comercialização e uso desses insumos.

O Governo Federal, desde longa data, vem se encarregando da regulamentação e fiscalização da produção e comércio de defensivos. A partir de 1980, o Rio Grande do Sul e, posteriormente, outros Estados têm procurado estabelecer normas próprias a respeito. Alguns aspectos dessa legislação serão abordados a seguir.

Em nível federal, tem-se a Portaria nº 7, de 13/01/81, do Ministério da Agricultura (MA), estabelecendo o uso do Receituário Agrônomo. Pela Portaria, a receita de um defensivo agrícola, passada obrigatoriamente por um engenheiro agrônomo, determinando o produto a ser usado, a quantidade e o período de aplicação, deve ser entregue a quem comercializa o defensivo. A empresa que vender produtos químicos sem apresentação da receita é penalizada com multa. Essa obrigatoriedade da receita se aplica aos defensivos que, pela classificação toxicológica do Ministério da Saúde, se enquadram nas classes I (altamente tóxicos) e II (medianamente tóxicos).

A Portaria nº 7 do MA foi complementada com a Portaria nº 1, de 23/01/81, do Secretário de Defesa Sanitária Vegetal do MA, que estabelece medidas a serem adotadas a respeito do cadastramento das empresas comerciais (varejistas, revendedores, distribuidores, cooperativas e outras entidades) junto às Delegacias Federais da Agricultura das suas respectivas Unidades da Federação.

A legislação federal, entretanto, não vem sendo posta em prática.

Foi elaborado um anteprojeto para uma nova lei federal dispoⁿdo sobre a fisca^lização da produção, da exportação, da importação, da comercialização e da uti^lização de defensivos agrícolas e afins, inclusive seus componentes. Esse anteprojeto mantém a obrigatoriedade do receituário a ser prescrito por profissioⁿal habilitado na forma da lei, e delimita a competência dos diversos Ministérios envolvidos (Agricultura, Saúde, Interior, Trabalho e Indústria e Comércio). O anteprojeto enviado ao Congresso Nacional em 1984 foi retirado pelo novo Governo para reformulação dos pontos conflitantes.

Legislações específicas sobre o uso de defensivos foram aprovadas no Rio Grande do Sul (Lei 7.747), Mato Grosso do Sul (Lei 398), Paraná (Lei 7.827) e São Paulo (Lei 4.002). Esses quatro Estados respondem por uma proporção elevada do consumo de defensivos. Em outros Estados, foram aprovados ou estão em tramitação projetos de lei com normas semelhantes.

A legislação paulista (Lei 4.002, de 05/01/84) também se preocupa com o registro das empresas que fazem a distribuição e comercialização dos defensivos agrícolas, denominados de agrotóxicos e biocidas. O registro será feito na Secretaria de Agricultura e Abastecimento, na Secretaria de Obras e do Meio Ambiente e na Secretaria da Saúde. A lei proíbe a utilização, com exceções previstas, de produtos organoclorados. Submete a venda dos agrotóxicos e biocidas à prescrição por engenheiro agrônomo, engenheiro florestal, médico veterinário ou zootecnista, mediante o uso do Receituário Agronômico, excetuando-se apenas aqueles incluídos na classe IV (levemente tóxicos), cuja comercialização é livre. A aplicação dos agrotóxicos e outros biocidas das classes I (extremamente tóxicos) e II (altamente tóxicos) só poderá ser efetuada por aplicadores habilitados através de treinamento realizado pela Secretaria de Agricultura e Abastecimento, com a participação das Secretarias da Saúde e das Relações de Trabalho.

Em 1985, a Secretaria de Agricultura e Abastecimento do Estado de São Paulo instituiu o Programa da Racionalização do Uso de Agrotóxicos (30), visando uma ação coordenada dos seus órgãos relacionados com o problema. Quatro linhas básicas foram estabelecidas:

- a) restringir, no curto prazo, o uso de agrotóxicos que tenham características contaminantes ou que apresentem alta toxicidade;
- b) promover o uso correto e adequado dos agrotóxicos considerados necessários aos atuais processos de produção agropecuária;
- c) desenvolver e incentivar a pesquisa e aplicação de formas de controle de pragas e doenças que sejam alternativas ou complementares ao controle químico; e
- d) fiscalizar, rigorosamente, a comercialização de agrotóxicos, ze

lando pela qualidade dos mesmos e visando a aplicação do Receituário Agrôn
mico.

O programa deverá ter uma primeira avaliação após decorrido um ano.

A indústria de defensivos não se coloca frontalmente contra a regu
lamentação do setor argumentando, porém, que ela deve ser compatível com a le
gislação de nível federal, comum a todos os Estados brasileiros, para que po
sa ser cumprida na prática. Principalmente no Rio Grande do Sul, a lei esta
dual tem sido contestada na Justiça, que ainda não emitiu sentença definitiva
(23). Espera-se que, com o amplo debate a que se deve submeter a legislação
federal, haja maior compatibilidade dessa com as estaduais, reduzindo proble
mas de contestação legal.

6 - CONCLUSÕES

O consumo brasileiro de defensivos está intimamente ligado à políti
ca de crédito rural. Assim, nos períodos de liberalização de financiamentos
registrou-se uma correspondente elevação no consumo observando-se o inverso
em períodos de restrição creditícia.

A classe dos herbicidas foi a que mais se destacou em crescimento,
fato que se deve à crescente dificuldade de mão-de-obra e à eficiência desse
insumo.

Os programas de incentivos à produção brasileira resultaram em vig
roso crescimento, registrando-se mesmo exportação de defensivos agrícolas. A
atuação do Brasil no mercado internacional sofreu as consequências da reces
são econômica mundial, mas espera-se, com a reforma do crescimento econômico
que já se nota nos principais países industrializados, uma reativação das ex
portações brasileiras.

As vendas de defensivos agrícolas no Brasil mostram uma participa
ção mais dinâmica dos herbicidas, tanto em termos de quantidade como de valor,
seguindo-se os inseticidas e fungicidas. Os dados disponíveis para herbicidas
identificam a soja, como a cultura de maior utilização vindo a seguir o ar
roz e a cana-de-açúcar. As Regiões Sudeste e Sul respondem em conjunto por
cerca de 86% das vendas totais de defensivos.

Os financiamentos para compra de defensivos agrícolas concentraram-
se nos últimos anos em um conjunto pequeno de culturas (soja, algodão, trigo,
arroz, frutas em geral e cana-de-açúcar) e nas Regiões Sul e Sudeste (com cer
ca de 90% do total, destacando-se os Estados do Paraná, Rio Grande do Sul e
São Paulo).

Torna-se difícil concluir objetivamente sobre o comportamento dos preços ao longo do período estudado, em decorrência do dinamismo do setor com lançamentos novos, retirada de produtos obsoletos, proibição da utilização e mudanças na concentração dos produtos.

A participação dos defensivos no custo operacional, em safras recentes, foi mais elevada para a cultura da laranja (cerca de 20%), seguindo-se as culturas de arroz irrigado, feijão das águas e soja. A queda acentuada que se observava na participação das despesas com defensivos no custo operacional do algodão sofreu uma reversão a partir de 1983 devido ao aparecimento da praga do "bicudo".

Devido à crescente preocupação com a preservação do meio-ambiente, tem-se procurado desenvolver técnicas de controle de pragas e doenças que reduzam os riscos ao ecossistema. Têm sido conseguidos resultados promissores, em diversos campos, embora ainda haja necessidade de um esforço bastante grande de pesquisa agropecuária nessa direção. Para tal, muito pode contribuir uma nova legislação referente à produção, comércio e utilização de defensivos agrícolas.

LITERATURA CITADA

1. ARLEU, Renato J. Defensivos agrícolas: considerações. Cariacica, Empresa Capixaba de Pesquisa Agropecuária, 1983. 18p. (Circular Técnica, 5)
2. BELINAZZI JR., Ricardo et alii. Plantio direto. Casa da Agricultura, Campinas, 3(2):10-13, mar./abr. 1981.
3. BRASIL. Ministério da Agricultura. Departamento Nacional de Produção Vegetal. Catálogo de defensivos agrícolas. s.l.p., s.d. 427p.
4. CARVALHO, Flavio C. et alii. Impactos do surgimento do "bicudo" sobre a economia algodoeira paulista. Informações Econômicas, São Paulo, 14 (1):33-42, jan. 1984.
5. CENSO AGROPECUÁRIO: Brasil, 1975. Rio de Janeiro, IBGE, 1979. v.1.
6. ———: Brasil, 1980. Rio de Janeiro, IBGE, 1984. v.2.

7. CHAVES, Antonio M., coord. Programa nacional de defensivos agrícolas: documento básico. Brasília, Secretaria de Planejamento da Presidência da República/IPEA/IPLAN/FINEP, 1975. 100p. (Versão preliminar)
8. ————. Programa nacional de defensivos agrícolas: relatório de acompanhamento. Brasília, Grupo Especial de Coordenação e Acompanhamento do Programa Nacional de Defensivos Agrícolas, 1978. 30p.
9. CONSELHO DE DESENVOLVIMENTO INDUSTRIAL. INDÚSTRIAS QUÍMICAS, PETROQUÍMICAS E FARMACÊUTICAS - GS-III. A indústria brasileira de defensivos agrícolas. Brasília, 1982. 109p.
10. COSENZA, Gilson W. Por que fazer o controle integrado de pragas? Raízes, São Paulo, 9(98):36-38, jun. 1984.
11. DA ROSS, José R. Inovações e vantagens do sistema de plantio direto. Correio Agrícola, São Paulo, (3):558-561, 1983.
12. DEZ anos de plantio direto no Brasil. Dirigente Rural, São Paulo 22 (10):65, out. 1983.
13. GAZZIERO, Dionísio L.P. Semeadura direta: aspectos técnicos do sistema. Agroquímica CIBA-GEIGY, São Paulo, (21):15-18, 1983.
14. GIANNOTTI, Oswaldo & ORLANDO, Antonio. Feromônios e seu emprego nos programas de controle de pragas agrícolas. O Biológico, 41(2):31-38, fev. 1975.
15. GRAVENA, Santin. O controle biológico na cultura algodoeira. Informe Agropecuário, Belo Horizonte, 9(104):3-15, ago. 1983.
16. ————. O manejo integrado de pragas. Defesa Vegetal, São Paulo, 1(2):8, mai./jun. 1984.
17. HEINRICH, W.O. Controle integrado: idéias que se concretizam. O Biológico, São Paulo, 39(4):85-92, abr. 1973.
18. HERTWIG, Kurt von, coord. Manual de herbicidas, desfolhantes, desseccantes, fitorreguladores e bio-estimuladores. São Paulo, Ceres, 1983. 670p.

19. ICI BRASIL S.A. & A GRANJA. 10 anos de plantio direto no Brasil. A Granja, Porto Alegre, 39(429):53-57, out. 1983.
20. INDÚSTRIAS MONSANTO. Guia completo do plantio direto com Roundup. São Paulo, 1983. 24p.
21. KIMATI, Hiroshi. Fungicidas. In: GALLI, Fernando, ed. Manual de fitopatologia. São Paulo, Ceres, 1978. v.1., p.325-373.
22. LACA-BUENDIA, Julio P. Classificação de herbicidas. Informe Agropecuário, Belo Horizonte, 8(87):32-35, mar. 1982.
23. LEGISLAÇÃO sobre defensivos, um assunto controvertido. Dirigente Rural, São Paulo, 23(3):28-31, mar. 1984.
24. MARICONI, Francisco A.M. Insêticidas e seu emprego no combate às pragas. São Paulo, Nobel, 1983. v.1.
25. PASCHOAL, Adilson D. Biocidas - morte a curto e a longo prazo. Revista Brasileira de Tecnologia, Brasília, 14(1):28-40, jan./fev. 1983.
26. ————. O ônus do modelo da agricultura industrial. Revista Brasileira de Tecnologia, Brasília, 14(1):17-27, jan./fev. 1983.
27. PRIMAVESI, Odo. Fatores limitantes da produtividade agrícola e plantio direto. s.l.p., BASF Brasileira S.A. Indústrias Químicas, 1982. 56p.
28. QUANTOS defensivos agrícolas há no País? Defesa Vegetal, São Paulo, 1(2):6, maio/jun. 1984.
29. SÃO PAULO. Secretaria de Agricultura e Abastecimento. Coordenadoria de Pesquisa Agropecuária. Contribuição da pesquisa agropecuária: atuação da CPA em 1983. Comunicação da Pesquisa Agropecuária, São Paulo, 2(3):1-50, maio/jun. 1984.
30. SÃO PAULO. Secretaria de Agricultura e Abastecimento. Programa de racionalização do uso de agrotóxicos. São Paulo, 1985. 10p.

31. SILVA, José F. Seletividade dos herbicidas. Informe Agropecuário, Belo Horizonte, 8(87):35-38, mar. 1982.
32. SISTEMA de plantio direto: mais vantagens que limitações. Dirigente Rural, São Paulo, 22(6):10-18, jun. 1983.
33. STUTZER, Gottfried. Estudos sobre o controle do bicudo. Correio Agrícola, São Paulo, (3):577-579, 1983.

RESUMO

Procurou-se examinar a evolução de alguns indicadores do comportamento dos defensivos agrícolas no Brasil, no período 1964-83. A proporção de propriedades agrícolas que usaram defensivos cresceu de 51%, em 1975, para 60,2%, em 1980. O consumo aparente, obtido pela soma da produção com a importação, passou de 16.000t, em 1964, para 101.000t, em 1974, caindo então para 52.000t, em 1983. Ao longo do período em análise, mudou sensivelmente a participação relativa das classes de defensivos nas quantidades consumidas. Em 1964 e 1983, a participação dos inseticidas foi de 77,6% e 23,2%; a dos herbicidas, de 22% e 36,6%; e a dos fungicidas, de 20,2% e 40,2%.

A produção nacional de defensivos agrícolas cresceu de 4.000t, em 1964, para 56,3 mil toneladas em 1980, caindo para 41,2 mil em 1983. O Brasil passou de importador a exportador líquido desses produtos a partir de 1981. Em 1983, as exportações atingiram US\$45,4 milhões FOB contra US\$3,6 milhões FOB de importações.

As vendas de defensivos agrícolas, no período 1977-83, em termos quantitativos, diminuíram 48,7%, passando de 205,5 mil toneladas, em 1977, para 105,5 mil em 1983. O valor real, entretanto, sofreu acréscimo de 21,4%. Soja, arroz e cana-de-açúcar são as culturas com maiores gastos em defensivos.

O valor dos financiamentos para defensivos agrícolas se concentra em poucas culturas: soja, algodão, trigo, arroz, frutas e cana-de-açúcar.

A participação dos defensivos agrícolas no custo operacional é maior nas culturas de laranja, arroz irrigado, feijão das águas e soja, devendo apresentar elevação para o algodão, em virtude do surgimento de praga do "bicudo". A participação de defensivos no custo é bastante reduzida nas culturas de mandioca, arroz de sequeiro, milho e sorgo.

Alguns processos alternativos ou complementares no controle de pragas e doenças têm sido desenvolvidos visando racionalizar o mesmo. Entre eles pode-se citar o manejo integrado, a seletividade de herbicidas, o plantio di

reto, o controle biológico, o melhoramento de plantas visando maior resistência a pragas e doenças e o uso de feromônios.

A legislação brasileira de comercialização e uso de defensivos, estabelecida pelo Governo Federal, não tem sido satisfatoriamente aplicada, razão pela qual muitos Estados brasileiros têm estabelecido ou estão em vias de estabelecer legislações próprias a respeito, no que têm sido contestados pela indústria de defensivos. A legislação federal está sofrendo estudos para sua reformulação.

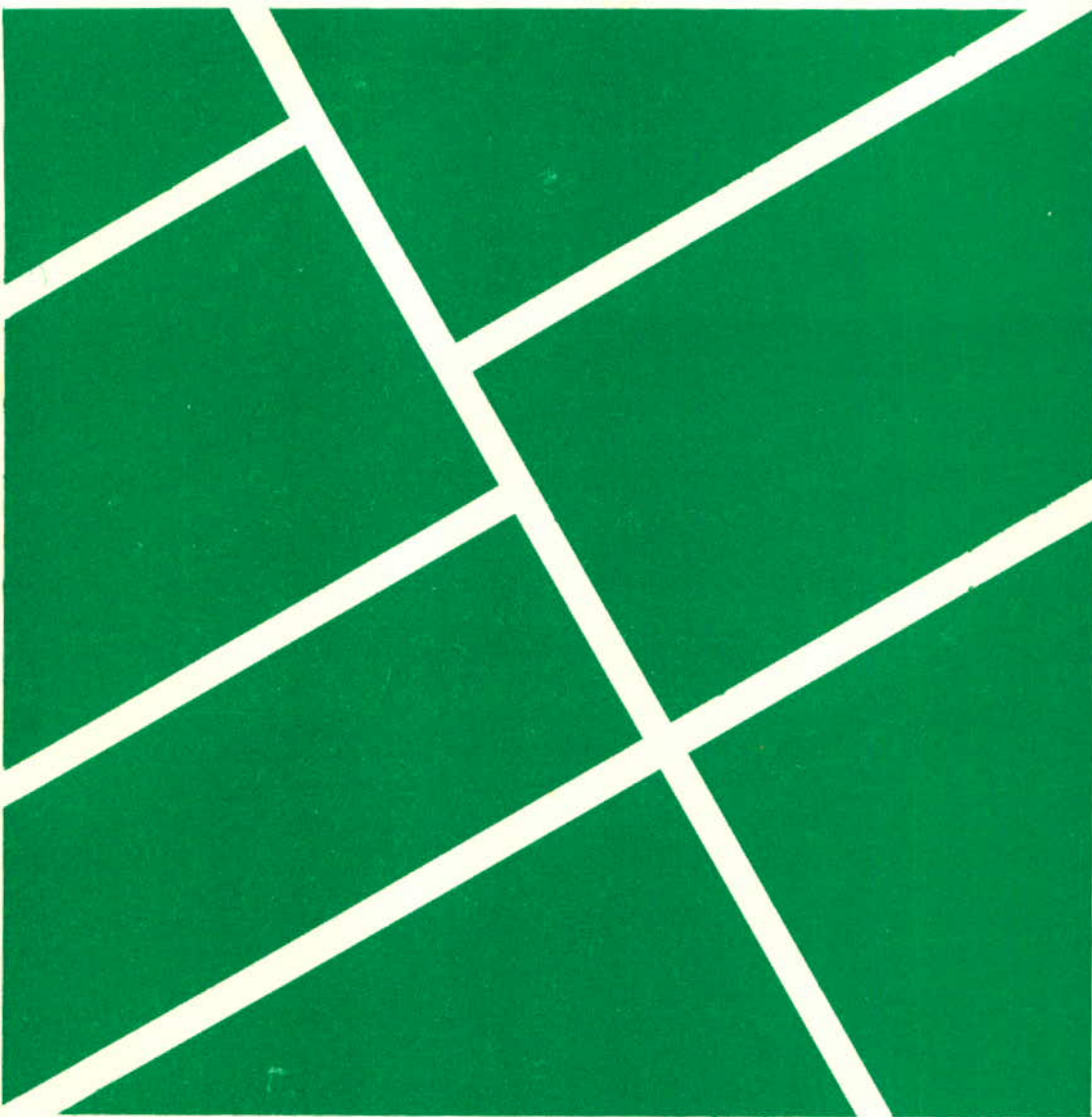
**SECRETARIA DE AGRICULTURA E ABASTECIMENTO
INSTITUTO DE ECONOMIA AGRÍCOLA**

Comissão Editorial:

Coordenador: Celuta Moreira Cesar Machado

Membros: Antônio Augusto Botelho Junqueira
Antonio Ambrosio Amaro
Arthur Antonio Ghilardi
Flavio Condé de Carvalho
José Luis Teixeira Marques Vieira
Maria Carlota Meloni Vicente

Bibliografia: Fátima Maria Martins Saldanha Faria



Relatório de Pesquisa
Nº 2/86

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

Instituto de Economia Agrícola



EVOLUÇÃO DO SETOR DE DEFENSIVOS AGRÍCOLAS NO BRASIL, 1964-83

Celia R.R.P. Tavares Ferreira
Flávio Condé de Carvalho
Antônio José Braga do Carmo

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

Instituto de Economia Agrícola



Governo do Estado de São Paulo
Secretaria de Agricultura e Abastecimento
Instituto de Economia Agrícola

ISSN 0101-5109
Relatório de Pesquisa
2/86

EVOLUÇÃO DO SETOR DE DEFENSIVOS AGRÍCOLAS NO BRASIL, 1964-83

**Celia R. R. P. Tavares Ferreira
Flavio Condé de Carvalho
Antônio José Braga do Carmo**

**São Paulo
1986**

ÍNDICE

1 - INTRODUÇÃO.....	1
1.1 - Objetivos.....	4
2 - CLASSIFICAÇÃO DOS DEFENSIVOS AGRÍCOLAS.....	5
3 - EVOLUÇÃO DO SETOR DE DEFENSIVOS AGRÍCOLAS.....	7
3.1 - Consumo Aparente.....	7
3.2 - Produção.....	11
3.3 - Importação e Exportação.....	18
3.4 - Vendas.....	20
3.5 - Financiamento Agrícola.....	28
3.6 - Preços.....	32
3.7 - Participação no Custo Operacional.....	32
4 - PROCESSOS ALTERNATIVOS OU COMPLEMENTARES NO CONTROLE DE PRAGAS OU DOENÇAS.....	37
4.1 - Manejo Integrado e Seletividade de Herbicida.....	37
4.2 - Plantio Direto.....	40
4.3 - Controle Biológico.....	40
4.4 - Melhoramento de Plantas.....	42
4.5 - Feromônios.....	43
5 - ALGUNS COMENTÁRIOS SOBRE A LEGISLAÇÃO REFERENTE AO USO DE DEFENSIVOS..	44
6 - CONCLUSÕES.....	46
LITERATURA CITADA.....	47
RESUMO.....	50

Célia Regina Roncato Penteadó Tavares Ferreira
Flávio Condê de Carvalho
Antonio José Braga do Carmo

1 - INTRODUÇÃO

Ao setor agrícola compete ampliar a produção e área plantada de produtos para atender objetivos diversos como alimentação da população crescente, produção de matérias-primas para indústria, expansão das exportações e produção de energia.

Para o desenvolvimento do setor agrícola necessita-se do uso racional de técnicas modernas. Esta modernização está relacionada à qualificação dos agricultores, em termos de conhecimentos técnicos e capacidade empresarial, e às relações de preços de produtos agropecuários e de fatores de produção.

Dentre os insumos modernos, os defensivos agrícolas desempenham papel importante, pois a sua utilização impede que maiores danos sejam causados por pragas, doenças e ervas daninhas, cuja ocorrência afeta a qualidade e a quantidade da produção agrícola, ocasionando prejuízos aos produtores e incidindo negativamente sobre os consumidores finais. Alia-se a isso o fato de que a utilização de herbicidas reduz a necessidade de mão-de-obra, que já é escassa, principalmente, em grandes áreas de plantio.

Os defensivos agrícolas, segundo a sua destinação específica de uso, estão distribuídos em três grandes classes: inseticidas, empregados no controle de pragas; fungicidas, no controle de doenças fúngicas; e herbicidas, no controle de ervas concorrentes. Vale destacar que essa divisão tem caráter aproximativo, pois, por exemplo, os inseticidas não eliminam somente insetos, podendo atingir também ácaros e outros seres vivos, além de, em alguns casos, serem fitotóxicos. Existem outras classes de defensivos, como acaricidas, nematocidas, rodenticidas ou raticidas, moluscicidas e bactericidas, porém, o seu uso é ainda restrito, motivo pelo qual dá-se maior destaque às três classes relacionadas.

Outros produtos de uso menos generalizados são os desfolhantes, dessecantes, fitorregulares e bio-estimulantes. Conforme HERTWIG (18), os desfolhantes promovem a queda das folhas das plantas cultivadas e são empregados

com finalidades diversas, como facilitar operações de colheita (algodão) ou antecipar a colheita (batata). Os dessecantes visam secar plantas ou partes aéreas das mesmas, obtendo-se produto mais uniforme (cereais) ou facilitando-se a colheita (cana-de-açúcar). Fitorreguladores ou fitohormônios são compostos orgânicos (elaborados pela própria planta ou sintéticos) com a finalidade de regular processos fisiológicos, como germinação da semente, crescimento das plantas, maturação dos frutos, transpiração e dormência. Bioestimulantes são produtos de origem vegetal que estimulam o metabolismo vegetal, com a finalidade de aumentar o rendimento das plantas cultivadas.

Os defensivos agrícolas são considerados relativamente eficientes, porém, são apontados como causadores de problemas para a flora, a fauna e o meio ambiente, com implicações para o bem-estar da coletividade. Por essa razão, pelos benefícios e malefícios que podem causar, necessitam ser prescritos e empregados com cautela. Essa é uma tarefa cada vez mais complexa, pois, segundo levantamento realizado pela Associação Nacional de Defensivos Agrícolas (ANDEF), em junho de 1983 o número de registros de formulações (produto acabado, pronto para o uso) era de 1.372 e o de defensivos agrícolas (produtos técnicos + pré-misturas + formulações) atingia 1.879 (28). Uma relação do Ministério da Agricultura especificava 3.379 marcas comerciais registradas até 1976 (3).

Os Censos Agropecuários de 1975 e 1980 (5 e 6) permitem tirar algumas inferências sobre a utilização de defensivos nas propriedades agrícolas brasileiras. Em 1975, cerca de 51% das propriedades existentes relataram a utilização de algum tipo de defensivo, proporção que passou para 60,2% em 1980, apesar do crescimento do número absoluto de propriedades existentes (quadro 1).

A agricultura, a agropecuária, a horticultura ou floricultura, a avicultura/apicultura/sericultura e extração vegetal encontram-se entre as classes de atividade econômica que apresentaram elevação da proporção de propriedades utilizadoras de defensivos.

Nos grupos de área de lavoura e grupos de área total, observou-se acréscimo na proporção de uso de defensivos, exceto no caso das propriedades sem declaração de área. Note-se que a menor proporção de uso de defensivos ocorre nas propriedades pequenas, quer na área total, quer na área de lavoura.

Para melhor se compreender a problemática do combate fitossanitário no Brasil é imprescindível uma menção ao número de pragas que afetam as principais culturas. A esse respeito, PASCHOAL (25) relata que, em 1958, havia recomendações para o combate a 193 pragas de diversas culturas no Brasil, passando esse número para 243 em 1963 e 593 em 1976. Esse crescimento se deu apesar do aumento do consumo de agrotóxicos no mesmo período. Pode-se mesmo di

QUADRO 1. - Uso de Defensivos⁽¹⁾ Segundo Classes de Atividade Econômica e Grupos de Área de Lavouras e Grupos de Área Total, Brasil, Censos de 1975 e 1980

Item	1975			1980		
	Número de estabelecimentos	Informantes de uso		Número de estabelecimentos	Informantes de uso	
		Número	%		Número	%
Classe da atividade econômica						
Agricultura	3.867.805	1.679.271	43,4	3.351.458	1.799.395	53,6
Pecuária	864.479	734.725	84,9	1.353.477	1.077.130	79,5
Agropecuária	109.645	82.225	74,9	160.561	130.967	81,5
Horticultura e floricultura	27.586	21.187	76,8	36.390	30.190	82,9
Silvicultura	9.746	4.957	56,6	11.139	5.740	51,5
Avicultura	13.487	11.995	88,9	41.863	31.232	74,6
Cunicultura/apicultura/sericultura	3.216	2.269	70,5	4.051	3.093	76,3
Extração vegetal	97.288	12.182	12,5	200.912	32.487	16,1
Grupos de área de lavouras (ha)						
Menos de 10	3.925.094	1.721.607	43,8	3.887.011	2.076.398	53,4
10 a menos de 100	735.419	582.701	79,2	870.877	741.766	85,1
100 a menos de 1.000	41.147	37.168	90,3	58.013	55.275	95,2
1.000 e mais	984	903	91,7	1.739	1.638	94,1
Sem declaração	290.608	206.432	71,0	342.211	235.157	68,7
Grupos de área total (ha)						
Menos de 10	2.601.860	890.352	34,2	2.598.019	1.176.563	45,2
10 a menos de 100	1.898.949	1.286.726	67,7	2.016.774	1.497.891	74,2
100 a menos de 1.000	446.170	333.373	74,7	488.521	389.483	79,7
1.000 a 10.000	39.648	34.715	87,5	45.496	40.991	90,0
10.000 e mais	1.820	1.597	87,7	2.345	2.096	89,3
Sem declaração	4.805	2.048	42,6	8.696	3.210	36,9
Total	4.993.252	2.548.811	51,0	5.159.851	3.110.234	60,2

(¹) Animal e vegetal.

Fonte: Censos Agropecuários de 1975 e 1980 (5 e 6).

zer que o aumento do consumo desses produtos contribui, em parte, para o crescimento do número de pragas, ao destruir inimigos naturais das mesmas que com elas mantinham equilíbrio biológico.

Diante desse contexto, torna-se de extrema relevância conhecer o comportamento do setor de defensivos agrícolas, a fim de subsidiar política que realmente reafirme a prioridade do setor agrícola e promova o aumento da produção e produtividade em bases técnicas.

1.1 - Objetivos

Esta pesquisa tem como objetivo central descrever e analisar o comportamento do setor de defensivos agrícolas no Brasil, no período de 1964 a 1983.

Os objetivos específicos são:

- a) descrever a evolução da produção e consumo aparente de defensivos agrícolas no Brasil, por classe;
- b) analisar o comportamento das importações e exportações de defensivos agrícolas no Brasil;
- c) determinar as taxas anuais de crescimento da produção, importação e consumo aparente de defensivos agrícolas;
- d) analisar as vendas de defensivos agrícolas e o valor dos financiamentos agrícolas destinados a sua compra;
- e) descrever a evolução dos preços de alguns defensivos agrícolas e a sua participação no custo operacional;
- f) descrever novas tendências da pesquisa agrônômica relacionadas com a utilização de defensivos, como: manejo integrado de pragas, seletividade dos herbicidas, controle biológico e plantio direto;
- g) comentar alguns aspectos da legislação atual concernente à fiscalização e comércio de defensivos agrícolas.

Para um melhor entendimento da problemática referente à utilização de defensivos agrícolas, considerou-se necessário incluir uma descrição da classificação dos defensivos agrícolas.

2 - CLASSIFICAÇÃO DOS DEFENSIVOS AGRÍCOLAS

Analisando a evolução histórica dos defensivos agrícolas, o Conselho de Desenvolvimento Industrial (CDI) (9) os classifica, quanto à origem, em três grandes grupos: de origem vegetal ou organo-naturais, inorgânicos e orgânico-sintéticos.

Entre os defensivos de origem vegetal encontram-se as piretrinas, rotenonas e o sulfato de nicotina.

Os defensivos inorgânicos apresentam extensa lista de produtos: arseniato de chumbo, sulfato de cobre, oxiclreto de cobre, hidróxido de cobre, óxido cúprico, anidrido arsenioso, bissulfeto de carbono, fosfeto de alumínio, sulfato de tâlio, cianeto de cálcio, carbonato de bário e fluoracetato de sódio. Além disso, incluem misturas como a calda bordalesa (cal virgem + sulfato de cobre) e calda sulfocálcica (leite de cal + enxofre, formando o pólisulfeto de cálcio).

O grupo de defensivos orgânicos sintéticos é o mais importante atualmente. Inclui produtos clorados, clorofosforados, fosforados (fosforados, tiofosforados e ditiofosforados), carbamatos e derivados da uréia.

Segundo LACA-BUENDIA (22), a classificação dos herbicidas facilita o conhecimento das características gerais, atividade e maneira de uso desses agroquímicos. Estabeleceu quatro classificações.

Quanto à seletividade, os herbicidas podem ser seletivos e não seletivos. Herbicidas seletivos eliminam ou inibem o crescimento de algumas plantas daninhas sem prejudicar outras. São subdivididos em herbicidas de contato, sistêmicos ou translocáveis e herbicidas aplicados ao solo. Os herbicidas não seletivos exercem sua toxicidade a toda classe de vegetação e também apresentam subdivisões: de contato, sistêmicos ou translocáveis e esterilizantes (de curto prazo e semipermanentes ou de longo prazo).

Quanto à época de aplicação, os herbicidas podem ser de pré-plantio, de pré-plantio incorporado ao solo, pré-emergentes, pós-emergentes precoces, pós-emergentes (dirigidos contra plantas daninhas específicas ou totais, aplicados sobre a cultura e plantas daninhas).

Na classificação por grupos químicos, têm-se os herbicidas inorgânicos (arsenicais, clorados, boratados, azufados e nitratos) e orgânicos (ácidos clorofenólicos, ácidos clorocarboxílicos, amidas e dinitroanilinas, arsenicais, carbamatos, dinitrofenóis, heterocíclicos nitrogenados, hidrocarbonetos halogenados, uréias substituídas, uracilas, glyphosate e outros).

A classificação pelo modo de ação discrimina os herbicidas hormonais, os inibidores de fotossíntese, os inibidores de divisão celular, os ini-

bidores do crescimento inicial, os inibidores da fosforilação oxidativa, os inibidores de síntese de proteínas e os fornecedores de radicais.

Os inseticidas classificam-se, segundo MARICONI (24), sob diversos pontos de vista: finalidade do uso, maneira de agir sobre o inseto e origem.

Quanto à origem, os inseticidas se dividem em inorgânicos (arsenicais, fluorados e miscelânea) e orgânicos (de origem animal, petrolífera ou vegetal, orgânico-sintéticos-clorados, clorofosforados, fosforados, carbamatos, fumigantes, dinitrocompostos e miscelânea, e de origem microbiana).

Pela ação sobre o inseto, têm-se inseticidas de ingestão arsenicais, fluorados, orgânico-vegetais, orgânico-sintéticos, óleos e sabões e inorgânicos, microbianos, fumigantes, repelentes e atraentes.

De acordo com a finalidade os inseticidas classificam-se em: ovicidas, adulticidas, aficidas, baraticidas, cupinícidas, gafanhoticidas, larvicidas, lagartícidas, mosquícidas, bernícidas, formícidas, sauvícidas, piolhícidas, flebotomicidas e triatomicidas. Muitos inseticidas podem pertencer a mais de uma dessas classes.

Os fungicidas são classificados por KIMATI (21), segundo o princípio em que se fundamenta predominantemente a sua aplicação, em: protetores ou residuais, erradicantes ou de contato e curativos ou terapêuticos. Uma subdivisão dessas classes, em vista dos usos mais correntes e dos princípios de controle predominante, resulta em seis grupos: a) fungicidas protetores ou residuais de folhagem (entre os quais a calda bordalesa, os cobre fixos, o captan, o maneb, o oxicleto de cobre, o sulfato básico de cobre e o ziram); b) fungicidas erradicantes para tratamento de partes aéreas de plantas (caldas bordalesa e sulfocálcica, DNOC e pentaclorofenato de sódio); c) fungicidas erradicantes para tratamento de solo (brometo de metilo, calciocianamida, captan, formol, metoram, quintozene e thiram); d) fungicidas residuais e/ou de contato para tratamento de sementes (acetato de fenil-mercúrio, captan, cloreto de mercúrio, thiram e mercuriais); e) fungicidas residuais e/ou de contato para tratamento pós-colheita (bifenil, dióxido de enxofre, hipoclorito de cálcio e tenazene); e f) fungicidas curativos sistêmicos (antibióticos, carbendazim, carboxim, dodemorph e sulfato de oxiquinolina).

Como se nota, alguns produtos incluem-se em mais de um desses grupos.

3 - EVOLUÇÃO DO SETOR DE DEFENSIVOS AGRÍCOLAS

Serão analisadas informações sobre o consumo aparente, produção, mercado internacional, vendas, financiamento agrícola, preços e participação dos defensivos no custo operacional.

3.1 - Consumo Aparente

O Sindicato da Indústria de Defensivos Agrícolas do Estado de São Paulo (SINDAG) denomina de consumo aparente a soma das quantidades produzidas internamente com as quantidades importadas, excluindo as exportações de produtos nacionais obtidos por síntese. Nos primeiros anos das séries estatísticas disponíveis, a estimativa da produção efetiva não deveria diferir muito da quantidade divulgada, porque o País ainda não figurava como exportador de defensivos agrícolas, pelo menos em quantidades significativas. Entretanto, à medida que o mercado externo foi sendo conquistado, é de se esperar que a produção divulgada venha subestimando a produção efetiva. Portanto, a análise de dados referentes à produção, tal como divulgada, deve ser efetuada com a devida cautela.

O consumo aparente de defensivos no Brasil passou de 16.000t em 1964 para 52.000t em 1983, após haver atingido um pico de 101.000t em 1974 (quadro 2 e figura 1). No período 1964-83, a taxa geométrica média anual de crescimento do consumo aparente de defensivos agrícolas foi de 7,1% (quadro 3). O comportamento do consumo aparente variou ao longo do período, refletindo, principalmente, mudanças de políticas de crédito para compra de insumo, com a elevação das taxas de juros nos financiamentos de custeio; menor incidência de pragas em algumas culturas; escoamento dos estoques de defensivos em poder de cooperativas; altos níveis de preços desse insumo e difusão do manejo integrado de pragas.

As três classes de defensivos apresentaram taxas de crescimento do consumo diferenciadas, maior para a de herbicidas com 28,4%, seguida dos fungicidas (11%) e dos inseticidas (0,6%).

No período 1964-83, observou-se uma alteração no padrão de consumo dos defensivos; assim, em 1964, os inseticidas eram os defensivos mais consumidos no País, correspondendo a 77,6% do consumo total; ao longo do período essa participação decresceu para 23,2% em 1983. Por outro lado, a participação percentual dos herbicidas evoluiu de 2,2% para 36,6%. No caso dos fungicidas, a sua participação no consumo aparente cresceu de 20,2%, em 1964, para

QUADRO 2. - Produção, Importação e Consumo Aparente de Defensivos Agrícolas⁽¹⁾,
em Volume Físico, Brasil, 1964-83
(em tonelada)

Ano	Produção nacional (a)	Importação (b)	Consumo aparente (c)	(a/c) (%)
1964	4.071	12.122	16.193	25,1
1965	6.145	16.248	22.393	27,4
1966	8.710	22.071	30.781	28,3
1967	7.309	18.145	25.455	28,7
1968	11.495	24.448	35.943	32,0
1969	13.614	27.042	40.656	33,5
1970	14.887	24.582	39.469	37,7
1971	13.898	29.875	43.773	31,8
1972	18.255	45.228	63.483	28,8
1973	22.871	61.433	84.304	27,1
1974	22.838	77.836	100.674	22,7
1975	26.561	51.899	78.460	33,9
1976	18.566	50.834	69.400	26,8
1977	26.286	52.071	78.357	33,6
1978	40.621	47.905	88.526	45,9
1979	42.262	42.132	84.394	50,1
1980	56.255	40.799	97.054	58,0
1981	43.460	23.555	67.015	64,9
1982	40.038	15.536	55.574	72,0
1983	41.197	10.804	52.001	79,2

(¹) Excluídas as exportações de produtos nacionais obtidos por síntese.

Fonte: Elaborado a partir de dados básicos do Sindicato da Indústria de Defensivos Agrícolas do Estado de São Paulo (SINDAG).

QUADRO 3. - Taxas Geométricas Médias Anuais de Crescimento da Produção, Importação e Consumo Aparente de Defensivos Agrícolas, por Classe, Brasil, 1964-83
(em percentagem)

Classe	Produção nacional	Importação	Consumo aparente
Herbicida	44,3 ⁽¹⁾	21,0	28,4
Inseticida	2,9	-1,5	0,6
Fungicida	27,7 ⁽²⁾	-0,6	11,0
Defensivo agrícola	12,5	2,1	7,1

(¹) Refere-se ao período 1973-83.

(²) Refere-se ao período 1967-83.

Fonte: Elaborado a partir de dados básicos da Associação Nacional de Defensivos Agrícolas (ANDEF).

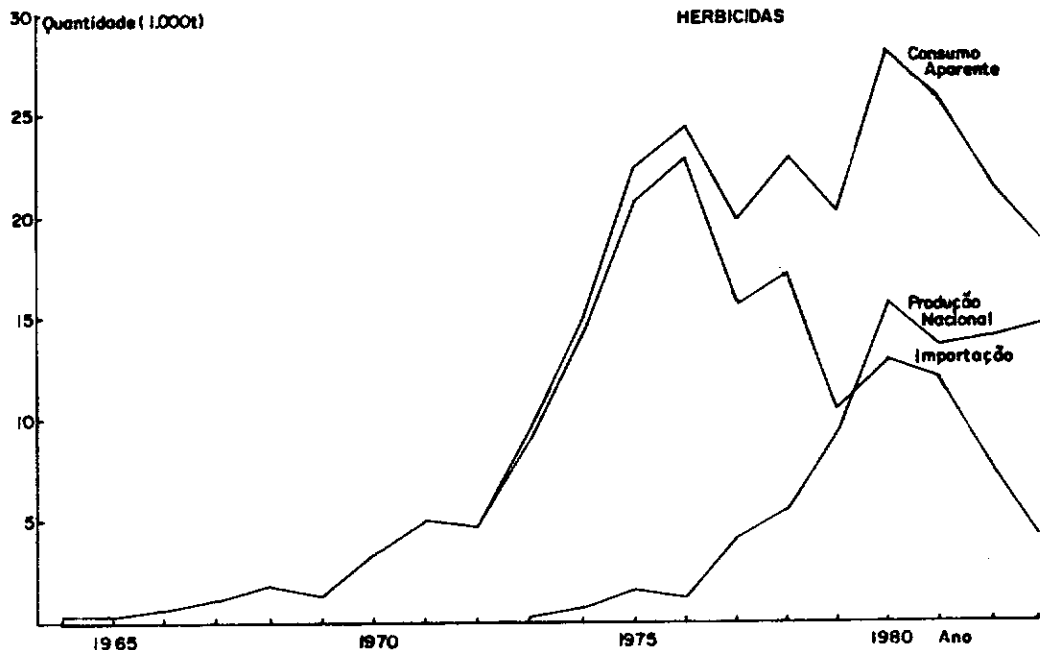
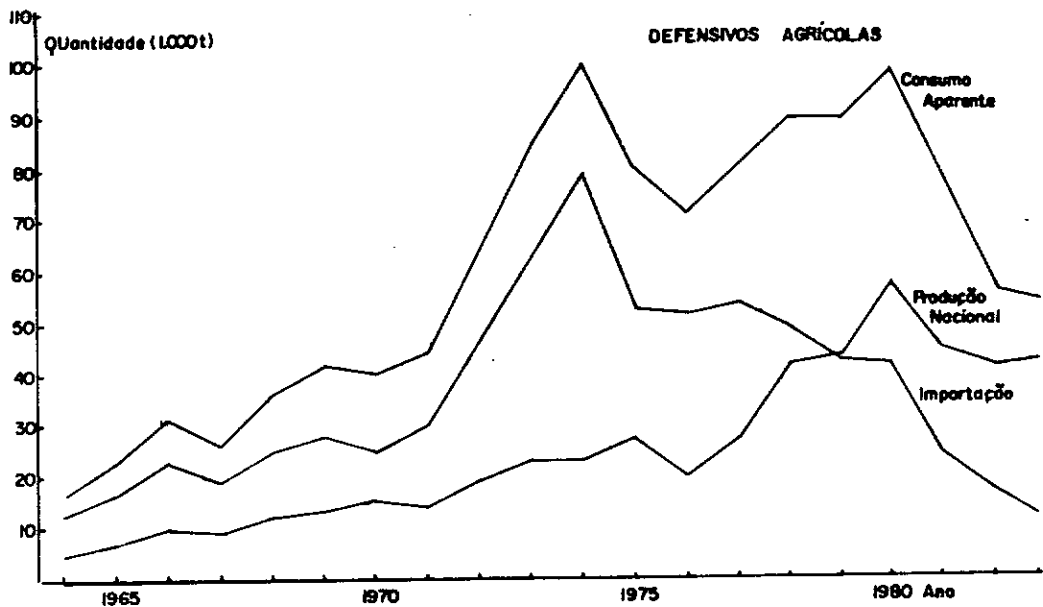


Figura 1. - Evolução da Produção, Importação e Consumo Aparente de Defensivos Agrícolas e Herbicidas, em Volume Físico, Brasil, 1964-83.

Fonte: Sindicato da Indústria de Defensivos Agrícolas do Estado de São Paulo (SINDAG).

40,2% em 1983 (quadro 4).

A utilização de herbicidas pelos agricultores vem aumentando nos últimos anos, em decorrência da dificuldade de obtenção de mão-de-obra (qualidade, época adequada e salário), além da eficiência desse insumo no controle de ervas daninhas, quando aplicado corretamente, e da redução do manuseio do solo, beneficiando o controle da erosão.

3.2 - Produção

Até 1958, o Brasil produzia em escala comercial dentre os defensivos orgânicos sintéticos, apenas os inseticidas BHC e Parathion. Nesse ano, foi iniciada a produção de DDT. A produção de fungicidas foi iniciada em 1967 e a de herbicidas, apenas em 1973 (7). A legislação referente a defensivos agrícolas tem como marcos a criação da Comissão de Desenvolvimento Industrial, em 1964, e o estabelecimento do Programa Nacional de Defensivos Agrícolas (PNDA) em 1975, CDI (9).

Beneficiada por uma série de incentivos de naturezas diversas, a indústria nacional, que produzia, em volume físico, perto de 4.000t em 1964, chegou à marca de 56,3 mil toneladas em 1980, caindo a produção para 41,2 mil toneladas em 1983 (quadro 2).

A meta prevista para 1980, segundo CHAVES (8), era de 123,5 mil toneladas, cifra bastante superior à observada.

A taxa geométrica média anual de crescimento de produção no período 1964-83 foi de 12,5%. Essa taxa apresenta valores positivos mesmo em subperíodo em que o consumo aparente decresceu (quadro 3).

A produção nacional de inseticidas passou de 4.000t, em 1964, para 8.000t em 1983. O desempenho mais notável ocorreu em 1978, com 19,9 mil toneladas (quadro 5 e figura 2). No período 1964-83, a taxa média anual de crescimento da produção de inseticidas foi de 2,9% (quadro 3).

A produção nacional de fungicidas, iniciada em 1967 com 200t, atingiu 18,7 mil toneladas em 1983. A quantidade máxima produzida foi observada em 1980, com 27,8 mil toneladas (quadro 6 e figura 3). No período 1967-83, a taxa geométrica média anual de crescimento da produção foi de 27,7% (quadro 3). Mesmo com a ocorrência de queda no consumo, a produção nacional continuou em crescimento, porém, em ritmo mais lento que a média do período.

A produção nacional de herbicidas, embora tenha se iniciado somente em 1973, com 450t, chegou a 15,5 mil toneladas em 1980 e 14,5 mil em 1983 (quadro 7 e figura 2). No período 1973-83, a taxa média anual de crescimento

QUADRO 4. - Distribuição do Consumo Aparente de Defensivos Agrícolas⁽¹⁾, por Classe de Produto, Brasil, 1964-83
(em percentagem)

Classe	1964	1971	1976	1983
Herbicidas	2,2	11,5	35,0	36,6
Fungicidas	20,2	26,3	24,0	40,2
Inseticidas	77,6	62,2	41,0	23,2
Total	100,0	100,0	100,0	100,0

(¹) Em volume físico.

Fonte: Sindicato da Indústria de Defensivos Agrícolas do Estado de São Paulo (SINDAG).

QUADRO 5. - Evolução da Produção, Importação e Consumo Aparente de Inseticidas⁽¹⁾, em Volume Físico, Brasil, 1964-83
(em tonelada)

Ano	Produção nacional(a)	Importação (b)	Consumo aparente(c)	(a/c) (%)
1964	4.071	8.489	12.560	48,0
1965	6.145	11.787	17.932	34,3
1966	8.710	14.274	22.984	37,9
1967	7.109	11.366	18.475	38,5
1968	10.795	17.670	28.465	37,9
1969	12.114	21.400	33.514	36,1
1970	13.247	15.059	28.306	46,8
1971	10.959	16.264	27.223	40,3
1972	14.005	19.894	33.899	41,3
1973	16.271	21.623	37.894	42,9
1974	14.454	30.793	45.247	31,9
1975	15.616	26.187	41.803	37,4
1976	7.738	20.762	28.500	27,2
1977	10.052	23.794	33.846	29,7
1978	19.927	22.827	42.754	46,6
1979	17.724	21.127	38.851	45,6
1980	12.914	19.287	32.201	40,1
1981	10.827	8.562	19.389	55,8
1982	9.310	5.388	14.698	63,3
1983	8.049	4.005	12.054	66,8

(¹) Excluídas as exportações de produtos nacionais obtidos por síntese.

Fonte: Elaborado a partir de dados básicos do Sindicato da Indústria de Defensivos Agrícolas do Estado de São Paulo (SINDAG).

QUADRO 6. - Produção, Importação e Consumo Aparente de Fungicidas⁽¹⁾ em Volume Físico, Brasil, 1964-83
(em tonelada)

Ano	Produção nacional (a)	Importação (b)	Consumo aparente (c)	(a/c) (%)
1964	-	3.268	3.268	-
1965	-	4.220	4.220	-
1966	-	7.342	7.342	-
1967	200	5.859	6.059	3,3
1968	700	4.947	5.647	12,4
1969	1.500	4.185	5.685	26,4
1970	1.640	6.107	7.747	21,2
1971	2.939	8.754	11.513	25,5
1972	4.250	20.446	24.696	17,2
1973	6.150	30.792	36.942	16,6
1974	7.558	32.929	40.487	18,7
1975	9.245	4.994	14.239	64,9
1976	9.328	7.305	16.633	56,1
1977	11.903	12.682	24.585	48,4
1978	15.153	7.760	22.913	66,1
1979	14.905	10.511	25.416	58,6
1980	27.800	8.736	36.536	76,1
1981	19.090	2.914	22.004	87,8
1982	16.751	2.864	19.615	85,3
1983	18.687	2.236	20.923	89,3

(¹) Excluídas as exportações de produtos nacionais obtidos por síntese.

Fonte: Elaborado a partir de dados básicos do Sindicato da Indústria de Defensivos Agrícolas do Estado de São Paulo (SINDAG).

QUADRO 7. - Evolução da Produção, Importação e Consumo Aparente de Herbicidas⁽¹⁾, em Volume Físico, Brasil, 1964-83 (em tonelada)

Ano	Produção nacional (a)	Importação (b)	Consumo aparente (c)	(a/c) (%)
1964	-	365	365	-
1965	-	241	241	-
1966	-	455	455	-
1967	-	921	921	-
1968	-	1.831	1.831	-
1969	-	1.457	1.457	-
1970	-	3.416	3.416	-
1971	-	5.037	5.037	-
1972	-	4.888	4.888	-
1973	450	9.018	9.468	4,8
1974	826	14.114	14.940	5,5
1975	1.700	20.718	22.418	7,6
1976	1.500	22.767	24.267	6,2
1977	4.331	15.595	19.926	21,7
1978	5.541	17.318	22.859	24,2
1979	9.633	10.494	20.127	47,9
1980	15.541	12.776	28.317	54,9
1981	13.543	12.079	25.622	52,9
1982	13.977	7.284	21.261	65,7
1983	14.461	4.563	19.024	76,0

(¹) Excluídas as exportações de produtos nacionais obtidos por síntese.

Fonte: Elaborado a partir de dados básicos do Sindicato da Indústria de Defensivos Agrícolas do Estado de São Paulo (SINDAG).

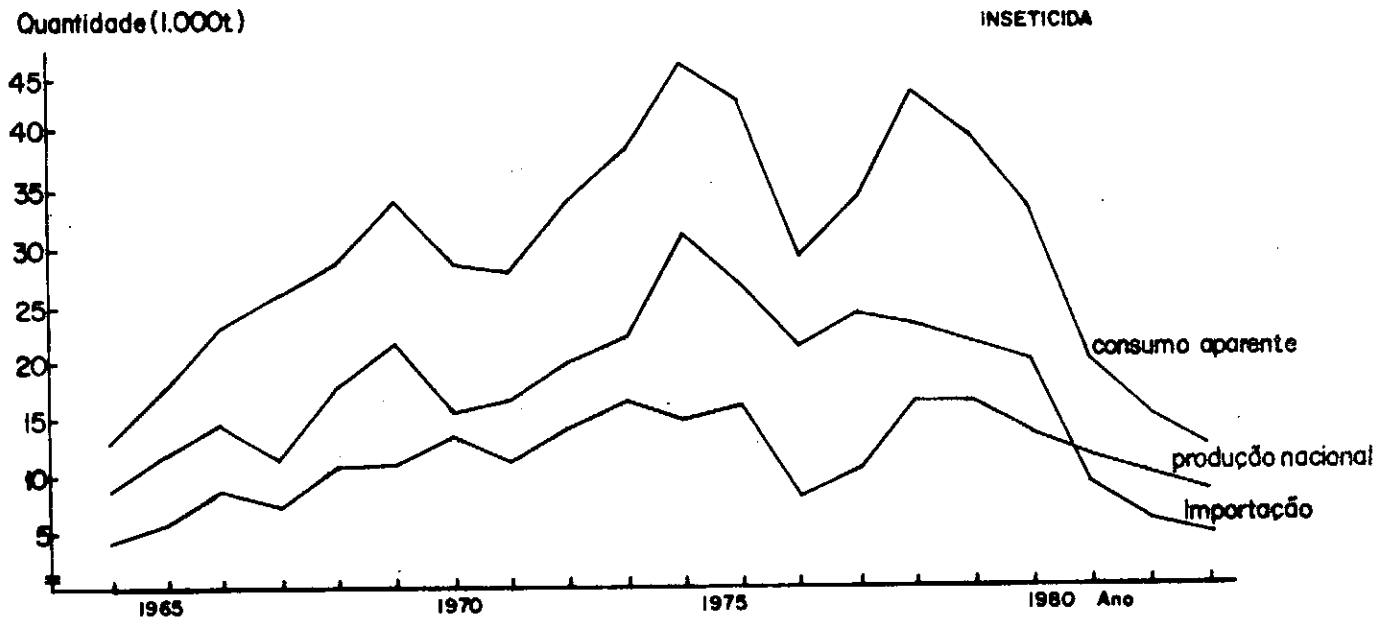


Figura 2. - Evolução da Produção, Importação e Consumo Aparente de Fungicidas, em Volume Físico, Brasil, 1964-83.

Fonte: Sindicato da Indústria de Defensivos Agrícolas do Estado de São Paulo (SINDAG).

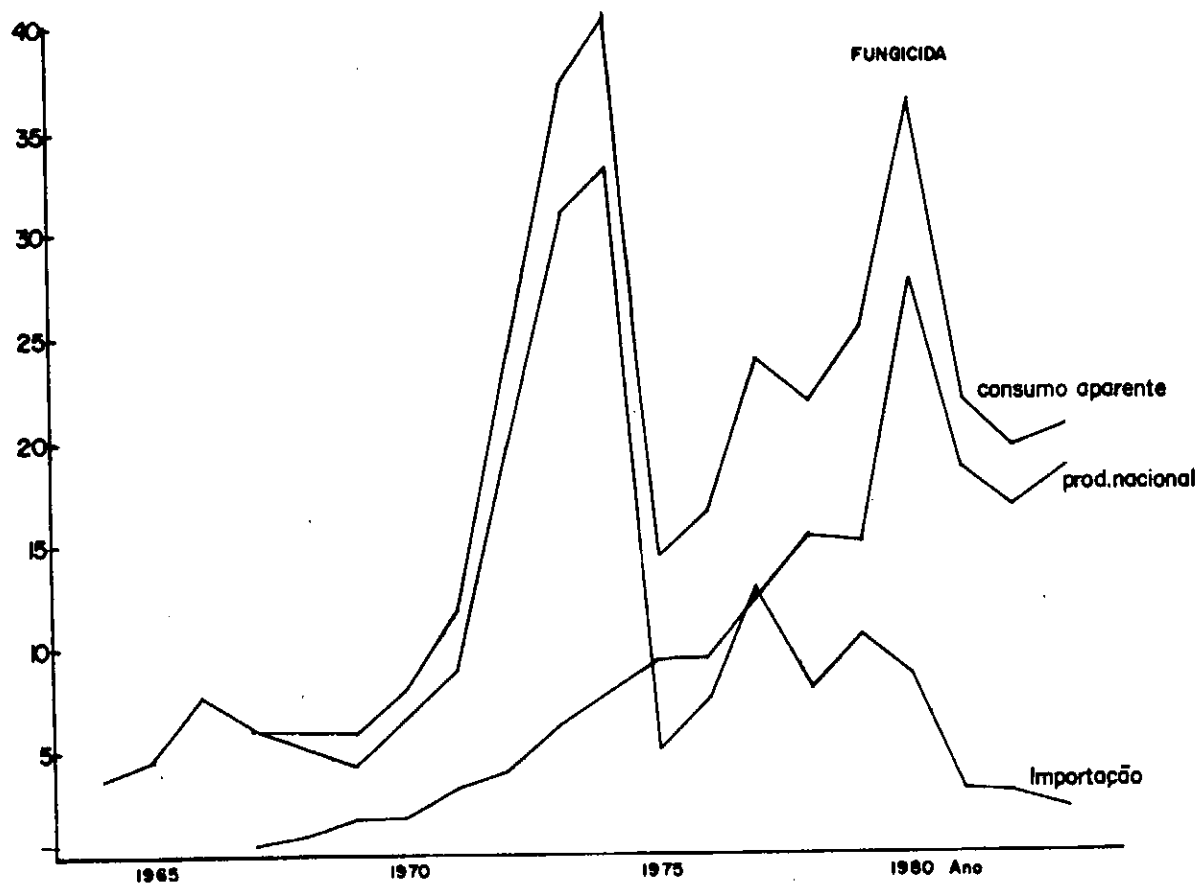


Figura 3. - Evolução da Produção, Importação e Consumo Aparente de Fungicidas, em Volume Físico, Brasil, 1964-83.

Fonte: Sindicato da Indústria de Defensivos Agrícolas do Estado de São Paulo (SINDAG).

da produção de herbicidas foi de 44,3% (quadro 3).

A relação de produtos da indústria nacional de defensivos agrícolas compreende 25 inseticidas, 10 fungicidas e 13 herbicidas. Os principais inseticidas em 1983, em termos de volume físico, foram o enxofre molhável 80%, com 2,643t, o BHC 16% com 1.324t e o óleo mineral 100%, com 1.320t. Os principais fungicidas foram os ditiocarbamatos 80%, com 12.761t, e o oxiclóreto de cobre 58%, com 4.982t. Dentre os herbicidas, destacaram-se o 2,4D 99/100%, com 10.600t e a trifluralina 95% e 97%, com 3.856t (quadro 8).

3.3 - Importação e Exportação

O processo de substituição de importações de defensivos agrícolas intensificou-se com o Programa Nacional de Defensivos Agrícolas (PNDA), criado em 1975. Como resultado, obtiveram-se expressivas taxas de crescimento da produção nacional, aumentando sua participação no consumo aparente de defensivos de 25,1%, em 1964, para 79,2% em 1983 (quadro 2). Para os herbicidas, que eram importados em sua totalidade até 1972, observou-se uma participação da produção nacional de 76%, no consumo aparente, em 1983; isto é tanto mais significativo quando se verifica que o consumo de herbicidas cresceu a taxas bastante elevadas nesse período (quadro 5). Já para os inseticidas, insumo tradicionalmente produzido no Brasil, a participação da produção nacional no consumo aparente passou de 37,4%, em 1975, para 66,8% em 1983. Verificou-se, porém, tendência de declínio do consumo desse tipo de defensivo (quadro 6). Finalmente, os fungicidas, totalmente importados até 1966, apresentaram produção nacional em crescimento, embora a taxas bem inferiores às dos herbicidas; a participação da produção nacional no consumo aparente foi de 64,9% em 1975 e 89,3% em 1983 (quadro 7).

A natureza do processo de substituição de importações é muito mais complexa do que aparenta ser, principalmente na área químico-farmacêutica. A mudança tecnológica, muito ativa, faz com que processos e produtos se tornem obsoletos muito rapidamente, além do que a dependência de certos insumos estratégicos e de matérias-primas muitas vezes não se torna aparente. Outro ponto a considerar é a perda da eficiência do produto decorrente da adaptabilidade do organismo nócivo à cultura; o aumento da resistência a um determinado produto acaba forçando a sua substituição por outro. Dessa forma, deve-se olhar com certa cautela os indicadores usuais de participação da produção nacional no consumo aparente de defensivos; além disso, a disponibilidade de defensivos em diferentes formas (líquida, em pó) e concentrações (baixa ou alta) não permite que se percebam as grandes mudanças que ocorrem no setor pro

QUADRO 8. - Principais Defensivos Obtidos por Síntese, em Volume Físico, Brasil, 1978-83
(em tonelada)

Classe e produto	1978	1979	1980	1981	1982	1983
Inseticida	20.322	20.105	15.692	13.596	10.076	8.694
Enxofre molhável (80%)	-	-	225	2.325	1.998	2.643
BHC (16%)	2.738	3.230	4.099	2.070	1.367	1.324
Óleo mineral (100%)	-	-	529	1.514	989	1.320
Parathion metílico (80%)	3.150	3.484	2.871	1.507	1.269	723
Fungicidas	13.945	21.572	36.421	29.219	21.789	22.868
Ditiocarbamatos (80%)	7.854	9.047	12.983	11.992	10.425	12.761
Oxicloreto de cobre (58%)	2.338	8.313	10.466	8.198	5.081	4.982
Óleo mineral (100%)	-	-	794	2.271	1.483	1.980
Sulfato de cobre (25%)	...	...	7.410	4.053	1.374	1.511
Herbicidas	5.801	11.857	18.293	17.690	20.313	24.100
2,4D (99/100%)	-	2.169	4.550	4.660	7.000	10.600
Trifluralina (95 e 97%)	4.084	5.962	4.662	3.564	3.705	3.856
Diuron (95/98%)	-	1.301	1.389	2.574	1.210	1.481
Triazinas (95 e 98%)	40	336	1.974	1.437	2.292	1.816
Glyphosato aminado (58%)	-	90	2.194	1.332	1.821	1.739
Propanil (91/98%)	1.258	1.427	1.549	1.914	1.403	1.672

Fonte: Associação Nacional de Defensivos Agrícolas (ANDEF).

duto de defensivos e a extensão da dependência do mercado internacional de defensivos e suas matérias-primas.

O valor das exportações brasileiras de defensivos (produtos acabados), a partir de 1981, tornou-se superior ao das importações. Assim, enquanto em 1980 o valor das exportações atingiu US\$27,2 milhões - FOB contra US\$30,8 milhões-CIF de importações, em 1983 observou-se uma completa inversão, com as exportações alcançando US\$45,4 milhões-FOB e as importações, US\$3,6 milhões-FOB. Sob este ponto de vista, pode-se afirmar que, embora ainda permaneça a dependência de alguns defensivos importados, o Brasil passou para a condição de exportador líquido desses produtos (quadro 9). São mais de sessenta os países alcançados pelas exportações brasileiras de defensivos; no entanto, um grupo de aproximadamente 20 responde pela quase totalidade. As possibilidades de intensificação das exportações tornaram-se limitadas com a recessão econômica mundial, que estreitou muitos mercados, principalmente aqueles para os quais o Brasil vinha expandindo suas exportações.

3.4 - Vendas

Com as restrições apresentadas aos dados de consumo aparente, poder-se-ia imaginar que as vendas de defensivos agrícolas se constituíssem em um indicador mais confiável do consumo interno efetivo. Contudo, como não é possível a avaliação dos estoques em mãos de comerciantes, cooperativas e produtores, também as vendas não refletem o verdadeiro nível de consumo, podendo, em condições normais, se aproximar bastante dele. Entretanto, em anos em que haja variação anormal de estoques, como decorrência de expectativas de dificuldades cambiais, de variações de preços e de intensidade de utilização, o nível de vendas pode se afastar bastante do nível de consumo efetivo.

As oscilações observadas nas quantidades vendidas de defensivos refletem mudanças na política de crédito rural, tanto na taxa de juros como na exigência de aporte de recursos próprios dos produtores; variações nos preços relativos insumo/produto; grau de incidência de pragas e doenças; e difusão da prática do manejo integrado de pragas.

As vendas de defensivos agrícolas no Brasil, no período 1977-83, em termos quantitativos, diminuíram 48,7%, passando de 205,7 mil toneladas em 1977 para 105,5 mil toneladas em 1983. Nesse período verificou-se decréscimo nas vendas de inseticida (76,3%), acaricida (30,8%), fungicida (6,1%), formicida (0,6%) e crescimento apenas da classe de herbicidas (1,2%) (quadro 10).

Em 1983, as vendas de defensivos agrícolas alcançaram o valor de 366,9 bilhões de cruzeiros, o que em termos reais foi 9,2% superior ao valor

QUADRO 9. - Evolução das Exportações e Importações de Defensivos ⁽¹⁾, Brasil, 1980-83

Ano	Prep. carrap. formic. inset. e semelhantes		Fungicida		Herbicida		Outros		Total	
	kg	US\$	kg	US\$	kg	US\$	kg	US\$	kg	US\$
	1980									
Exportação(FOB)	1.095.967	3.523.259	8.803.136	17.259.675	1.504.021	5.963.927	174.250	483.224	11.577.364	27.230.085
Importação(CIF)	6.721.665	13.191.849	6.535.213	6.032.349	1.445.211	9.990.745	420.917	1.629.865	15.123.006	30.844.808
Saldo	(5.625.689)	(9.668.590)	2.267.923	11.227.326	58.810	(4.026.818)	(246.667)	(1.146.641)	(3.545.632)	(3.614.723)
1981										
Exportação(FOB)	1.408.131	6.802.670	8.198.028	15.987.104	2.206.178	9.185.977	216.033	538.293	12.028.370	31.794.044
Importação(CIF)	1.224.839	4.298.199	419.715	1.209.015	640.805	1.812.167	67.711	535.575	2.353.070	7.854.956
Saldo	183.292	1.784.471	7.788.313	14.778.089	1.565.373	7.373.810	148.322	2.718	9.675.300	23.939.088
1982										
Exportação(FOB)	2.615.452	8.756.261	6.472.565	14.452.340	4.529.126	18.860.456	219.862	627.345	13.837.005	42.696.402
Importação(CIF)	614.249	4.329.856	99.276	874.068	129.348	600.381	585.574	1.734.021	1.428.447	7.538.326
Saldo	2.001.203	4.426.405	6.373.289	13.578.272	4.399.778	18.260.075	(365.712)	(1.106.676)	12.408.558	35.158.076
1983										
Exportação(FOB)	1.892.227	8.857.767	5.249.553	11.226.972	8.214.411	24.505.653	253.192	832.121	15.609.383	45.422.513
Importação(CIF)	215.896	2.751.974	61.680	412.515	20	608	127.742	433.124	405.338	3.598.221
Saldo	1.676.331	6.105.793	5.187.873	10.814.457	8.214.391	24.505.045	125.450	398.997	15.204.045	41.824.292

⁽¹⁾ Posição 38.11 da Tarifa Aduaneira do Brasil (TAB) referente a produtos acabados.

Fonte: Carteira do Comércio Exterior (CACEX).

QUADRO 10. - Quantidade ⁽¹⁾ e Valor das Vendas de Defensivos Agrícolas, por Classe, Brasil, 1977-83

Classe	1977	1978	1979	1980	1981	1982	1983	1983/82 (%)	1983/77 (%)
Inseticida									
Quantidade (t)	135.875	113.639	129.166	100.805	72.286	51.577	32.236	-37,5	-76,3
Valor corrente (Cr\$1.000)	2.869.561	4.082.250	7.846.548	14.741.822	23.462.390	35.701.563	82.996.564	132,5	2.792,3
Valor real (Cr\$1.000) ⁽²⁾	128.097.203	131.302.445	163.992.853	153.904.621	116.608.078	90.681.970	82.996.564	-8,5	-35,2
Preço (Cr\$1.000/t) ⁽²⁾	943	1.155	1.270	1.526	1.613	1.758	2.574	46,4	172,9
Acaricida									
Quantidade (t)	3.257	4.247	5.412	4.295	3.383	2.079	2.254	8,4	-30,8
Valor corrente (Cr\$1.000)	115.768	292.841	475.661	1.029.707	2.843.101	3.319.886	9.678.036	191,5	8.259,9
Valor real (Cr\$1.000) ⁽²⁾	5.167.883	9.423.623	9.941.315	10.750.141	14.130.211	8.432.510	9.678.036	14,8	87,3
Preço (Cr\$1.000/t) ⁽²⁾	1.587	2.219	1.836	2.502	4.176	4.056	4.293	5,8	170,5
Fomicida									
Quantidade (t)	8.892	11.648	12.251	12.395	11.689	11.401	8.839	-22,5	-0,6
Valor corrente (Cr\$1.000)	144.208	242.820	330.035	866.960	1.075.414	2.158.758	3.908.852	81,1	2.610,6
Valor real (Cr\$1.000) ⁽²⁾	6.437.445	7.813.947	6.897.731	9.051.062	5.344.807	5.483.245	3.908.852	-28,7	-39,3
Preço (Cr\$1.000/t) ⁽²⁾	724	670	563	730	457	480	442	-7,9	-38,9
Fungicida									
Quantidade (t)	28.421	25.927	35.936	36.673	26.394	25.555	26.674	4,4	-6,1
Valor corrente (Cr\$1.000)	1.198.319	1.443.903	2.860.961	8.214.535	12.833.951	25.656.878	74.983.453	192,3	6.157,4
Valor real (Cr\$1.000) ⁽²⁾	53.492.960	46.464.798	59.794.084	85.759.745	63.784.736	65.168.470	74.983.453	15,1	40,2
Preço (Cr\$1.000/t) ⁽²⁾	1.882	1.792	1.663	2.338	2.416	2.550	2.811	10,2	49,4
Herbicida									
Quantidade (t)	29.291	27.947	40.125	44.432	44.135	36.057	35.471	-1,6	1,2
Valor corrente (Cr\$1.000)	2.441.229	3.081.487	6.578.999	18.408.905	43.660.761	65.454.798	195.259.917	198,4	7.899,9
Valor real (Cr\$1.000) ⁽²⁾	108.976.462	99.162.251	137.501.079	192.188.968	216.993.982	166.255.186	195.259.917	17,5	79,2
Preço (Cr\$1.000/t) ⁽²⁾	3.720	3.548	3.426	4.325	4.916	4.610	5.514	19,6	48,2
Total									
Quantidade (t)	205.736	183.408	222.890	198.600	157.887	126.669	105.474	-16,7	-48,7
Valor corrente (Cr\$1.000)	6.769.085	9.143.301	18.092.204	43.261.929	83.875.617	132.291.883	366.862.822	177,3	5.319,7
Valor real (Cr\$1.000) ⁽²⁾	302.171.954	294.231.426	378.127.063	451.654.538	416.861.816	336.021.382	366.862.822	9,2	21,4
Preço (Cr\$1.000/t) ⁽²⁾	1.468	1.604	1.696	2.274	2.640	2.652	3.478	31,1	136,9

⁽¹⁾ Volume físico de defensivo na forma comerciável.

⁽²⁾ Valor em cruzeiro de 1983, corrigido pelo Índice "2" da Conjuntura Econômica, da Fundação Getúlio Vargas (FGV).

Fonte: Sindicato da Indústria de Defensivos Agrícolas do Estado de São Paulo (SINDAG) e Associação Nacional de Defensivos Agrícolas (ANDEF).
Dados elaborados pelo Instituto de Economia Agrícola (IEA).

do ano anterior e 21,4% ao de 1977. Com exceção dos formicidas, elevaram-se os preços reais da tonelada vendida de defensivos no período 1977-83, com maior aumento para os inseticidas.

Em 1983, os herbicidas foram os defensivos agrícolas mais vendidos em termos quantitativos, representando 33,6% do total, seguidos dos inseticidas (30,6%), fungicidas (25,3%), formicidas (8,4%) e acaricidas (2,1%). Em termos de valor, em 1983, o destaque dos herbicidas é mais acentuado, com 53,3% do total, seguindo-se inseticidas (22,6%), fungicidas (20,4%), acaricidas (2,6%) e formicidas (1,1%).

Em face da elevação da taxa de juros no financiamento de custeio e da perda de poder aquisitivo dos agricultores, o maior volume de compra de defensivos, para todas as classes, vem ocorrendo no 2º semestre do ano, próximo ao plantio. Em 1983, as vendas de defensivos foram de 37,9% no primeiro semestre e de 62,1% no segundo semestre. Para todas as classes de defensivos, o maior volume de vendas verifica-se no terceiro trimestre, exceto para inseticidas, com maior concentração de vendas no quarto trimestre (quadro 11).

Relativamente às vendas de herbicidas, por cultura, em 1981, verifica-se que a soja mantém a primeira posição, seja quando se considera o volume físico, princípio ativo ou valor. Quanto ao volume físico, o segundo lugar cabe ao arroz, seguido da cana-de-açúcar, milho, café, pastagens, algodão, trigo e citros (quadro 12).

No que concerne ao princípio ativo, a cana-de-açúcar em segundo lugar inverte a posição com o arroz, que ficou em terceiro. Contudo, quando se considera o valor dos herbicidas vendidos, o arroz volta a ocupar o segundo lugar, a cana-de-açúcar o terceiro, seguidos em ordem decrescente por café, milho, algodão, pastagens, citros e trigo.

Uma avaliação das vendas de defensivos agrícolas, em volume físico, no ano de 1983 mostra que a Região Sudeste é a maior consumidora, com 48,8 mil toneladas (46,3% do total), seguindo-se a Região Sul, com 41,9 mil toneladas (39,7%). As demais regiões, juntas, respondem pelo consumo de 14,8 mil toneladas, ou seja, 14% do total (quadro 13).

O Estado de São Paulo, com 37,8 mil toneladas, é o maior consumidor de defensivos, seguindo-se o Paraná com 22,0 mil toneladas.

Essa hierarquia de vendas de defensivos se repete nas vendas de fungicidas. Nas de herbicidas, observa-se que a Região Sul, com cerca de 19.000t, supera a Região Sudeste que teve vendas de 11,7 mil toneladas. As vendas de herbicidas nos Estados de Santa Catarina e Rio Grande do Sul, cujos dados são apresentados em conjunto, superam as de São Paulo e Paraná. Nas vendas de inseticidas, o Estado de São Paulo predomina, cabendo o segundo lugar ao conjunto dos demais Estados da Região Sudeste.

QUADRO 11. - Distribuição das Vendas de Defensivos Agrícolas⁽¹⁾, por Classe e Trimestre, Brasil, 1983
(em percentagem)

Classe	1º Trim.	2º Trim.	Subtotal	3º Trim.	4º Trim.	Subtotal	Total
Inseticida	20,1	13,9	34,0	32,5	33,5	66,0	100,0
Acaricida	15,4	17,2	32,6	42,2	25,2	67,4	100,0
Formicida	10,7	27,4	38,1	34,8	27,1	61,9	100,0
Fungicida	16,0	25,7	41,7	35,1	23,2	58,3	100,0
Herbicida	13,6	25,1	38,7	36,2	25,1	61,3	100,0
Total	16,0	21,9	37,9	34,8	27,3	62,1	100,0

(¹) Em volume físico na forma comerciável.

Fonte: Sindicato da Indústria de Defensivos Agrícolas do Estado de São Paulo (SINDAG). Dados elaborados pelo Instituto de Economia Agrícola (IEA).

QUADRO 12. - Vendas de Herbicidas, por Cultura, Brasil, 1979-81

(continua)

Cultura	Volume físico						Princípio ativo					
	1979		1980		1981		1979		1980		1981	
	t	%	t	%	t	%	t	%	t	%	t	%
Algodão	973	2,4	979	2,2	1.978	4,5	481	2,5	502	2,3	957	4,3
Arroz	8.265	20,6	8.201	18,5	9.069	20,5	3.140	16,2	3.354	15,2	3.893	17,3
Cafê	2.100	5,2	2.442	5,5	2.366	5,4	1.022	5,3	1.206	5,5	1.176	5,2
Cana-de-açúcar	7.549	18,8	7.963	17,9	8.147	18,4	4.985	25,7	4.979	22,6	5.277	23,5
Citrus	627	1,6	683	1,5	477	1,1	287	1,5	299	1,4	217	1,0
Milho	1.336	3,3	3.796	8,5	3.074	7,0	774	4,0	2.007	9,1	1.704	7,6
Pastagens	3.916	9,8	3.490	7,9	2.269	5,1	1.040	5,4	1.047	4,8	703	3,1
Soja	12.643	31,5	12.927	29,1	13.667	31,0	6.293	32,5	6.653	30,2	6.891	30,7
Trigo	988	2,5	1.411	3,2	1.133	2,6	516	2,7	646	2,9	596	2,7
Outras	1.728	4,3	2.540	5,7	1.955	4,4	828	4,3	1.319	6,0	904	4,6
Total	40.125	100,0	44.432	100,0	44.135	100,0	19.366	100,0	22.012	100,0	22.448	100,0

Fonte: Sindicato da Indústria de Defensivos Agrícolas do Estado de São Paulo (SINDAG).

QUADRO 12. - Vendas de Herbicidas, por Cultura, Brasil, 1979-81

(conclusão)

Cultura	Valor					
	1979		1980		1981	
	Cr\$1.000	%	Cr\$1.000	%	Cr\$1.000	%
Algodão	153.161	2,3	318.131	1,8	1.482.839	3,4
Arroz	1.016.958	15,5	2.893.725	15,7	7.451.358	17,1
Cafê	568.158	8,6	1.279.258	6,9	2.804.341	6,4
Cana-de-açúcar	908.258	13,8	2.755.745	15,0	6.511.851	14,9
Citrus	211.624	3,2	417.791	2,3	781.359	1,8
Milho	226.793	3,4	1.185.511	6,4	2.699.393	6,2
Pastagens	432.634	6,6	1.049.473	5,7	1.455.456	3,3
Soja	2.670.065	40,6	6.983.201	37,9	18.017.902	41,3
Trigo	69.045	1,0	276.242	1,5	624.192	1,4
Outras	322.303	4,9	1.249.828	6,8	1.832.070	4,2
Total	6.578.999	100,0	18.408.905	100,0	43.660.761	100,0

Fonte: Sindicato da Indústria de Defensivos Agrícolas do Estado de São Paulo (SINDAG).

QUADRO 13. - Vendas de Defensivos Agrícolas⁽¹⁾, por Região Geoeconômica, Brasil, 1983
(em kg)

Região geoeconômica	Inseticidas	Fungicidas	Herbicidas	Total
Norte ⁽²⁾	334.072	41.689	338.108	713.869
Nordeste ⁽³⁾	4.455.519	568.837	1.640.887	6.665.243
Sudeste	21.671.422	15.414.455	11.717.071	48.802.948
São Paulo	14.508.281	13.729.190	9.612.296	37.849.767
Outros ⁽⁴⁾	7.163.141	1.685.265	2.104.775	10.953.181
Sul	13.114.056	9.822.360	18.958.930	41.895.346
Paraná	6.231.450	7.678.162	8.065.497	21.975.109
Santa Catarina/Rio Grande do Sul	6.882.606	2.144.198	10.893.433	19.920.237
Centro-Oeste	3.753.494	827.702	2.842.329	7.396.525
Mato Grosso do Sul	1.383.226	531.375	1.745.573	3.660.174
Outros ⁽⁵⁾	2.370.268	296.327	1.069.756	3.736.351
Brasil	43.328.563	26.675.043	35.470.325	105.473.931

⁽¹⁾ Em volume físico.

⁽²⁾ Compreende os Estados de Rondônia, Acre, Amazonas, Roraima, Pará e Amapá.

⁽³⁾ Compreende os Estados de Maranhão, Piauí, Ceará, Rio Grande do Norte, Paraíba, Pernambuco, Alagoas, Sergipe e Bahia.

⁽⁴⁾ Minas Gerais, Espírito Santo e Rio de Janeiro.

⁽⁵⁾ Goiás, Mato Grosso e Distrito Federal.

Fonte: Associação Nacional de Defensivos Agrícolas (ANDEF) e Sindicato da Indústria de Defensivos Agrícolas do Estado de São Paulo (SINDAG).

3.5 - Financiamento Agrícola

As condições do crédito rural, no Brasil, em termos de volume disponível, taxas de juros e forma de amortização dos empréstimos, exercem influência acentuada na aquisição de insumos modernos, nos quais estão incluídos os defensivos agrícolas. Os indicadores disponíveis mostram que, até 1980, essas condições eram favoráveis à compra desses insumos.

A partir de 1981, o setor de defensivos agrícolas sofreu mudanças significativas, em consequência das alterações ocorridas na política de crédito rural, ou seja, elevação das taxas de juros e a necessidade de maior aporte de recursos próprios dos agricultores nos financiamentos de custeio.

Os dados disponíveis até 1981 indicam que o valor corrente dos financiamentos para aquisição de defensivos agrícolas passou de Cr\$4,6 bilhões, em 1977, para Cr\$66,6 bilhões em 1981, representando aumento, em termos reais, de 61,6%.

Ocorre uma concentração do valor de financiamentos para defensivos agrícolas em um conjunto pequeno de culturas; assim, em 1981, as culturas que mais receberam financiamento foram soja (26,8%), algodão (11,3%), trigo (9,4%), arroz (7,4%), frutas em geral (6,8%) e cana-de-açúcar (6,6%) (quadro 14).

Observa-se, também, uma concentração em nível de região; dessa forma, no período 1974-81, as Regiões Sul e Sudeste responderam por cerca de 90% do valor dos financiamentos para defensivos, ficando o restante (10%) para as demais regiões (quadro 15).

Os Estados que mais utilizaram financiamento para aquisição de defensivos foram Paraná, Rio Grande do Sul e São Paulo, nos quais localizam-se as culturas mais tecnificadas do País, sendo importantes, também, na demanda de insumos modernos.

No período 1977-81, nota-se uma mudança na estrutura do consumo de defensivos por cultura. A cana-de-açúcar, com elevado uso de herbicida, quase dobrou os gastos com financiamentos, dado o aumento de área plantada, principalmente, em São Paulo e Paraná. A cultura do feijão, que ano a ano torna-se mais tecnificada com a introdução da irrigação, de variedades mais produtivas e de outras tecnologias avançadas, está recebendo um melhor tratamento fitossanitário, refletindo-se em sua participação no valor dos financiamentos, que era de 0,8% do total em 1978 e foi para 2,7% em 1981, elevando-se 5,7 vezes em termos reais. Por sua vez, a soja e o trigo reduziram bastante o seu valor percentual no total de financiamentos. Neste sentido, a pesquisa tem contribuído muito, abrindo perspectivas para o equilíbrio biológico de pragas na soja e com variedades mais resistentes para o trigo.

QUADRO 14. - Valor dos Financiamentos Concedidos a Produtores e Cooperativas para Aquisição de Defensivos Agrícolas, por Cultura, Brasil, 1977-81

(em Cr\$1.000)

(continua)

Cultura	1977			1978			1979		
	Corrente	Real ⁽¹⁾	%	Corrente	Real ⁽¹⁾	%	Corrente	Real ⁽¹⁾	%
Algodão	451.851	4.054.459	9,8	482.907	3.124.098	7,6	1.122.088	4.715.923	8,2
Arroz	415.027	3.724.037	9,0	459.053	2.969.778	7,3	784.689	3.297.899	5,7
Batata inglesa	68.793	617.280	1,5	104.793	677.943	1,7	155.170	652.150	1,1
Cacau	46.811	420.035	1,0	96.036	621.291	1,5	225.834	949.137	1,6
Café	79.113	709.881	1,7	140.214	907.095	2,2	485.969	2.042.436	3,6
Cana-de-açúcar	169.468	1.520.636	3,7	255.964	1.655.923	4,1	466.618	1.961.107	3,4
Feijão	35.154	315.437	0,8	51.345	332.169	0,8	93.304	392.139	0,7
Frutas em geral	166.667	1.495.503	3,6	312.099	2.019.080	4,9	653.242	2.745.452	4,7
Hortaliças	68.512	614.758	1,5	133.211	861.790	2,1	267.930	1.126.059	2,0
Milho	94.639	849.196	2,1	129.340	836.747	2,1	347.628	1.461.014	2,6
Pimenta-do-reino	6.592	59.150	0,1	8.528	55.171	0,2	21.992	92.428	0,2
Soja	1.631.617	14.640.499	35,6	2.134.054	13.805.960	33,8	5.071.759	21.315.641	37,2
Sorgo	7.101	63.717	0,2	6.587	42.614	0,1	9.331	39.216	0,1
Trigo	1.000.124	8.974.113	21,8	1.248.963	8.079.989	19,7	2.519.784	10.590.174	18,5
Uva	22.884	205.338	0,5	43.763	283.119	0,7	92.882	390.365	0,7
Outras lavouras	326.196	2.926.957	7,1	707.903	4.579.678	11,2	1.320.288	5.548.920	9,7
Total	4.590.549	41.190.996	100,0	6.314.760	40.852.445	100,0	13.638.508	57.320.062	100,0

(¹) Em cruzeiro de 1981, corrigido pelo Índice "2" de Conjuntura Econômica, da Fundação Getúlio Vargas (FGV).

Fonte: Banco Central do Brasil (BACEN).

QUADRO 14. - Valor dos Financiamentos Concedidos a Produtores e Cooperativas para Aquisição de Defensivos Agrícolas,
por Cultura, Brasil, 1977-81
(em Cr\$1.000) (conclusão)

Cultura	1980			1981		
	Corrente	Real ⁽¹⁾	%	Corrente	Real ⁽¹⁾	%
Algodão	2.716.858	5.702.542	8,8	7.542.128	7.542.128	11,3
Arroz	1.718.178	3.606.365	5,6	4.945.906	4.945.906	7,4
Batata inglesa	281.333	590.503	0,9	1.330.917	1.330.917	2,1
Cacau	135.244	283.870	0,4	307.555	307.555	0,5
Café	4.694.380	9.766.480	15,2	3.246.981	3.246.981	4,8
Cana-de-açúcar	1.640.595	3.443.522	5,3	4.364.453	4.364.453	6,6
Feijão	415.123	871.321	1,4	1.793.992	1.793.992	2,7
Frutas em geral	1.475.587	3.097.179	4,9	4.551.708	4.551.708	6,8
Hortaliças	711.544	1.493.493	2,3	1.262.384	1.262.384	1,9
Milho	1.169.323	2.454.347	3,8	3.097.892	3.097.892	4,7
Pimenta-do-reino	42.857	89.958	0,1	54.649	54.649	0,1
Soja	8.260.902	17.339.198	26,9	17.875.880	17.875.880	26,8
Sorgo	21.448	45.018	0,1	48.227	48.227	0,1
Trigo	3.682.061	7.728.452	12,0	6.286.645	6.286.645	9,4
Uva	256.047	537.429	0,8	495.419	495.419	0,7
Outras lavouras	3.525.741	7.400.345	11,5	9.362.658	9.362.658	14,1
Total	30.747.221	64.536.799	100,0	66.567.394	66.567.394	100,0

(¹) Em cruzeiro de 1981, corrigido pelo Índice "2" de Conjuntura Econômica, da Fundação Getúlio Vargas (FGV).

Fonte: Banco Central do Brasil (BACEN).

QUADRO 15. - Valor dos Financiamentos⁽¹⁾ Concedidos a Produtores e Cooperativas, para Aquisição de Defensivos Agrícolas, a Nível de Região e Brasil, 1974-81

Ano	Norte		Nordeste		Sudeste		Sul		Centro-Oeste		Brasil	
	Cr\$1.000	%	Cr\$1.000	%	Cr\$1.000	%	Cr\$1.000	%	Cr\$1.000	%	Cr\$1.000	%
1974	1.361	0,15	21.550	2,34	326.506	35,49	533.320	57,96	37.346	4,06	920.083	100,00
1975	5.029	0,30	68.832	4,11	421.682	25,18	1.088.721	65,00	90.621	5,41	1.674.885	100,00
1976	24.702	0,71	106.944	3,07	961.665	27,57	2.150.028	61,65	244.333	7,00	3.487.672	100,00
1977	10.143	0,22	166.204	3,62	928.081	20,22	3.236.337	70,50	249.784	5,44	4.590.549	100,00
1978	16.815	0,27	265.178	4,20	1.290.012	20,43	4.506.759	71,37	235.996	3,74	6.314.760	100,00
1979	54.661	0,40	513.888	3,77	2.987.948	21,91	9.525.645	69,84	556.366	4,08	13.638.508	100,00
1980	396.061	1,29	1.340.231	4,36	9.939.194	32,32	17.562.572	57,12	1.509.163	4,91	30.747.221	100,00
1981	293.006	0,44	3.615.431	5,43	21.812.127	32,77	36.927.442	55,47	3.919.388	5,89	66.567.394	100,00

Fonte: Banco Central do Brasil (BACEN).

3.6 - Preços

A análise de séries históricas de preços de defensivos agrícolas en contra séries dificuldades. Devido ao dinamismo do setor, novos produtos es tão sendo continuamente lançados no mercado, enquanto outros vão se tornando obsoletos. Além disso, alguns produtos são retirados do mercado quando se cons tata oferecerem riscos mais elevados ao meio ambiente e à saúde pública.

No período 1975-83, no Estado de São Paulo, os preços de defensivos apresentaram comportamento bastante diferenciado entre si, alguns com eleva ções e quedas acentuadas, outros com relativa estabilidade. O preço do Manza te apresentou queda entre 1975 e 1979, quase caindo pela metade; entre 1979 e 1982, entretanto o preço se aproximou da quadruplicação (quadro 16).

No Estado do Paraná, no período 1978-83, a maior disponibilidade de informações ocorre para 1982 e 1983. Entre esses dois anos não houve variações elevadas. Mesmo para aqueles produtos para os quais se dispõe de série mais longa, o comportamento dos preços não desperta maiores comentários (quadro 17).

No Estado de Minas Gerais, no período 1975-83, notam-se algumas al terações bruscas de preços de defensivos, como no caso do Dipterex 80% entre 1982 e 1983, do Coprantol entre 1979 e 1980 e do Malatol entre 1981 e 1982 (quadro 18).

Uma comparação entre o Índice de Preços Pagos por Inseticidas e Fun gicidas e o Índice de Preços Recebidos pelos Agricultores (Produtos Vegetais), no Estado de São Paulo, no período 1966-83, mostra que, na maioria dos anos, a relação de preços não se mostrou favorável aos agricultores, embora nos pri meiros anos da série a situação tivesse se apresentado ainda mais desfavorável aos agricultores (quadro 19).

3.7 - Participação no Custo Operacional

Na elaboração do custo operacional de uma cultura, a inclusão dos defensivos agrícolas leva em consideração as recomendações técnicas vigentes. Desse modo, como na estimativa desse custo se procura prever as despesas de uma safra ainda não iniciada, o custo real pode ser diferente, devido a fato res circunstanciais como a incidência anormal ou o aparecimento de pragas e doenças e excesso ou falta de chuvas, entre outros. Espera-se, porém, que as estimativas de custo operacional reflitam o nível médio de utilização de téc nicas agrícolas em geral e, dentre elas, a utilização de defensivos agrícolas.

QUADRO 16. - Preços Médios Reais⁽¹⁾ de Defensivos Pagos pelos Agricultores, Estado de São Paulo, 1975-83
(em Cr\$/unidade)

Produto	Unidade	1975	1976	1977	1978	1979	1980	1981	1982	1983
Inseticida										
Aldrin 5%	25kg	9.731	7.310	7.123	7.942	7.942	9.086	9.011	11.261	10.633
Folidol 1,5%	kg	...	...	...	214	191	194	169	181	184
Fungicida										
Dithane M 45	kg	2.028	1.964	1.821	1.959	1.638	1.961	2.010	1.988	2.758
Oxicloreto cobre 35% (azul)	kg	1.777	1.232	1.340	1.369	1.396	2.092	2.035	2.291	1.830
Manzate	25kg	33.970	24.197	26.024	25.328	17.792	44.998	42.524	64.299	59.451
Sulfato de cobre	kg	1.095	841	803	774	743	1.068	1.012	632	714

(¹) Em cruzeiro de 1983, corrigido pelo Índice "2" de Conjuntura Econômica, da Fundação Getúlio Vargas (FGV).

Fonte: Elaborado a partir de dados básicos do Instituto de Economia Agrícola (IEA).

QUADRO 17. - Preços Médios Reais⁽¹⁾ de Defensivos Agrícolas Pagos Pelos Agricultores, Estado de Paraná, 1978/83 ⁽¹⁾
(em Cr\$/unidade)

Produto	Unidade	Jul./1978	Jul./1979	Jul./1980	Jul./1981	Jul./1982	Jul./1983
Inseticida							
Azodrin	l	...	...	...	...	4.296,97	5.000,00
Carvin 85PM	kg	...	...	...	...	6.797,46	6.740,00
Endrex 20	l	...	...	...	...	2.500,49	2.490,00
Dipterex 80PS	kg	...	...	...	...	2.184,90	2.410,00
Folidol 60	l	...	...	...	...	3.155,96	3.500,00
Furadan 75PM	kg	...	...	1.132,01	1.104,09	983,20	1.050,00
Tamaron 600	l	...	...	...	...	7.404,38	8.200,00
Fungicida							
Antracol 70PM	kg	2.893,66	2.553,90	3.039,10	3.041,09	3.180,24	3.020,00
Beniate 50M	kg	14.935,03	11.671,94	13.665,76	14.188,51	14.104,73	16.300,00
Cobre Sandoz 50%	kg	...	...	...	...	1.488,16	1.330,00
Dithane M45 PM	kg	...	...	...	...	2.073,23	2.600,00
Manzate DB0 PM	kg	...	...	...	...	2.017,39	2.550,00
Herbicida							
Gramaxone	l	4.853,89	4.453,49	5.700,87	5.229,89	4.588,28	5.560,00
Tordon 101	l	3.204,81	3.482,59	4.354,69	3.627,03	3.714,33	4.270,00

⁽¹⁾ Em cruzeiro de julho de 1983, corrigido pelo Índice "2" da Conjuntura Econômica, da Fundação Getúlio Vargas (FGV).

QUADRO 18. - Preços Reais⁽¹⁾ de Defensivos Agrícolas Pagos pelos Agricultores de Minas Gerais, 1975/83
(em Cr\$/unidade)

Produto	Unidade	1975	1976	1977	1978	1979	1980	1981	1982	1983
Inseticida										
Diazinon M 40	250g	...	...	...	1.860,66	1.437,36	1.874,45	1.590,76	2.502,19	1.674,30
Dipterex PM a 80%	kg	...	...	...	4.508,51	4.729,98	5.129,76	5.060,41	6.196,61	3.564,00
Malagran super	kg	...	...	...	584,96	413,69	449,75	494,42	524,38	460,40
Malatol 50 E	l	...	...	...	2.346,04	2.089,55	2.224,26	1.906,01	3.374,70	2.821,00
Fungicida										
Coprantol	kg	1.863,88	1.539,31	1.226,03	1.670,86	1.644,20	2.648,51	2.238,20	1.958,64	1.835,00
Formicida										
Form. gran. mirex	kg	1.183,70	914,93	825,96	858,76	799,94	717,96	551,56	430,18	426,40
Form. super pó	kg	407,23	351,14	357,05	373,38	346,15	464,02	559,31	470,42	547,70

(¹) Em cruzeiro de julho de 1983, corrigido pelo Índice "2" da Conjuntura Econômica, da Fundação Getúlio Vargas (FGV).
Os preços referem-se ao mês de julho de cada ano.

Fonte: Elaborado a partir de dados básicos da Empresa de Pesquisa Agropecuária de Minas Gerais (EPAMIG).

QUADRO 19. - Índices⁽¹⁾ de Preços Pagos por Inseticidas e Fungicidas e de Preços Recebidos pelos Agricultores, Estado de São Paulo, 1966-83

Ano	Índice de Preços Recebidos pelos Agricultores ⁽²⁾ (A)	Índice de Preços Pagos por Inseticidas e Fungicidas (B)	Índice de Paridade (100A/B)
1966	730	1.049	70
1967	819	1.174	70
1968	1.309	1.669	78
1969	1.508	2.142	70
1970	1.859	2.634	71
1971	2.170	2.810	77
1972	2.880	3.058	94
1973	4.271	3.974	107
1974	5.043	6.320	80
1975	7.167	7.622	94
1976	13.811	8.989	154
1977	21.797	12.122	180
1978	22.749	17.190	132
1979	31.307	25.518	123
1980	66.414	60.863	109
1981	112.064	118.883	94
1982	186.652	221.680	84
1983	548.337	598.368	92

(¹) Base: média 1961-62 = 100.

(²) Produtos vegetais.

Fonte: Elaborado a partir de dados básicos do Instituto de Economia Agrícola (IEA).

Analisando-se o custo operacional de diversas culturas agrícolas no Estado de São Paulo, nas safras 1980/81 a 1983/84, nota-se que a maior participação das despesas com defensivos ocorre na cultura da laranja, com percentagens sempre acima de 20% (quadro 20). A participação dos defensivos também é elevada nas culturas de arroz irrigado, feijão das águas e soja. Para o algodão, houve queda acentuada da participação nas duas últimas safras. Para esse produto, especificamente, admite-se que nas safras futuras haja elevação das despesas com defensivos, dada a incidência do "bicudo", praga que foi constatada pela primeira vez em 1983, no Estado de São Paulo. Mesmo para a safra 1983/84, estudo elaborado por CARVALHO et alii (4) mostrou que a adoção das recomendações técnicas para o combate ao "bicudo" elevaria a participação das despesas com defensivos para 25% do custo operacional total, elevando o dispendio com esses produtos de Cr\$64.000 para Cr\$238.000 (aumento de 272%). Nas culturas da mandioca, do arroz de sequeiro, do milho e do sorgo, a utilização de defensivos é bastante reduzida.

4 - PROCESSOS ALTERNATIVOS OU COMPLEMENTARES NO CONTROLE DE PRAGAS OU DOENÇAS

O problema de controle de pragas ou doenças na agricultura tem sido analisado nos últimos anos sob variados enfoques, em função do risco envolvido com a utilização de defensivos agrícolas sobre o meio ambiente, afetando a flora, a fauna e o próprio ser humano. Nesse sentido, os esforços da pesquisa têm sido bastante intensos, visando a obtenção de tecnologias com interferência mínima no ecossistema. Os resultados obtidos têm sido auspiciosos, encorajando a sua continuação. Alguns desses procedimentos são analisados separadamente.

4.1 - Manejo Integrado e Seletividade de Herbicidas

Segundo GRAVENA (16), o manejo integrado de pragas é o método de controle de pragas que emprega todos os meios que satisfaçam requisitos econômicos, ecológicos e toxicológicos, levando em conta, porém, a presença de organismos benéficos que reduzem a incidência das pragas e baseando-se, fundamentalmente, na capacidade das culturas de suportar o ataque dessas pragas.

A Organização das Nações Unidas para a Alimentação e Agricultura (FAO), citada por HEINRICH (17), considera controle integrado como "um sistema de manuseio de pragas que, no contexto do ambiente associado e da dinâmica das populações de pragas, utiliza, de forma compatível, todos os métodos e téc

QUADRO 20. - Participação dos Defensivos Agrícolas no Custo Operacional das Diversas Culturas, Estado de São Paulo, 1980/81 a 1983/84
(em percentagem)

Cultura	1980/81	1981/82	1982/83	1983/84
Arroz irrigado	19	23	21	17
Arroz de sequeiro	1	-	5	-
Feijão das águas	12	15	19	17
Milho	-	-	3	1
Sorgo	1	-	2	1
Algodão	17	20	7	10
Amendoim das águas	10	15	16	11
Soja	16	17	16	13
Mandioca	-	-	-	-
Cebola de muda	6	5	6	7
Cebola de bulbinho	4	4	3	5
Tomate envarado	10	14	12	11
Cana-de-açúcar	3	11	10	7
Café	14	14	8	7
Laranja	27	23	27	21

Fonte: Instituto de Economia Agrícola (IEA).

nicas praticáveis para mantê-las abaixo dos níveis que ocasionam danos econômicos".

Esses dois conceitos são bastante semelhantes e chamam a atenção para o fato de que, convivendo com as culturas agrícolas, existem diversas populações de pragas que são devem ser combatidas quando passam a provocar danos econômicos, e o combate a ser feito deve procurar preservar as demais espécies.

Pelo ambiente tropical e equatorial, o Brasil tem, segundo COSENZA (10), maiores facilidades para implementar programas de controle biológico do que os países de clima temperado, assinalando, porém, que essa vantagem não tem sido bem explorada.

No manejo integrado procura-se determinar, inicialmente, as pragas-chave, ou seja, as que mais afetam uma cultura, pois são elas que causam perda real da produção, como mostra GRAVENA (15). Pelo sistema de manejo integrado, ficam preservados os inimigos naturais do agroecossistema (cultura), impedindo que outras espécies em potencial se tornem pragas-chave. Inseticidas e fungicidas seletivos são escolhidos em função da eficiência sobre as pragas e inimigos naturais chaves. O resultado da utilização do manejo integrado é a diminuição dos gastos com defensivos e dos riscos para o meio ambiente.

ARLEU (1) apresenta níveis de controle destinados a auxiliar a decisão de aplicar defensivos. Para a cultura de algodão, por exemplo, até 15 dias após a germinação, o nível de controle de tripes é de 6 insetos por planta (se o agricultor encontrar, em sua propriedade, sete ou mais insetos, por planta, a aplicação de defensivos torna-se necessária); de pulgão, dos 20 aos 60 dias, o nível é 70% de plantas atacadas ou mais de 70% de plantas atacadas com 20% de plantas com inimigos naturais; de curuquerê, após 30 dias, o nível é de 2 lagartas/planta ou nível de desfolha de 20%; e para a lagarta das maçãs, 15 lagartas/100 plantas. Para soja, no caso de percevejos, entre a formação da vagem e a maturação, os níveis são de 4 percevejos por amostragem (grão) ou 2 percevejos/amostragem (semente); e no caso de lagartas, 40 lagartas grandes/amostragem ou 30% de desfolhamento antes da floração e 40 lagartas grandes/amostragem ou 15% de desfolhamento, após a floração.

O controle de ervas daninhas tem sido também objeto de investigação, considerando o aspecto de seletividade dos herbicidas. SILVA (31) denomina seletividade a diferença entre as plantas na tolerância a um determinado herbicida; LACA-BUENDIA (22) conceitua herbicida seletivo como aquele que elimina ou inibe o crescimento de plantas específicas, não interferindo sobre as demais. A preocupação, também nesse caso, é a utilização racional dessa tecnologia de produção, considerando os aspectos econômicos e de influência sobre o meio ambiente.

4.2 - Plantio Direto

Outra tecnologia que tem crescido em utilização é o plantio direto, iniciado nos Estados Unidos nos anos 50 e que teve grande impulso com o desenvolvimento de herbicidas adequados. Nesse País, em 1978, havia 1,5 milhão de hectares de milho, 1 milhão de hectares de soja, 272 mil hectares de trigo e 162 mil hectares de sorgo plantados nesse sistema (11). Introduzido no Brasil no início dos anos 70, a área plantada em 1982 com o binômio soja/trigo já atinge cerca de 320.000ha (19). Agregando-se outras culturas, a área, provavelmente, já superou os 400.000ha (12). Para 1981, DA ROSS (11) apresenta dados do 29 Encontro Nacional de Plantio Direto, mostrando que dos 244,7 mil hectares plantados com esse sistema, 187,4 mil eram de soja, 36,5 mil de trigo, 9,7 mil de milho, 6,4 mil de aveia, 4,0 mil de avevem e 0,7 mil de cevada.

O sistema de plantio direto, segundo PRIMAVERSI (27), deve ser iniciado na melhor área da propriedade, estendendo-se, gradativamente.

O sistema de plantio direto ou semeadura direta consiste em se fazer a semeadura em solo não preparado, abrindo-se um sulco com largura e profundidade suficientes para cobrir as sementes. O revolvimento do solo, conforme BELINAZZI JR. et alii (2), é feito em uma faixa de 5cm, onde são colocados os adubos e as sementes.

Para controlar as plantas daninhas, utilizam-se herbicidas, o que implica não movimentação do solo. GAZZIERO (13) aponta, entre outras vantagens, menores perdas de herbicidas e diminuição dos riscos de poluição. O consumo de combustíveis é reduzido para 1/3 daquele registrado no sistema convencional (20) e o custo operacional é, praticamente, o mesmo (32).

4.3 - Controle Biológico

Segundo GRAVENA (15), o controle biológico ocorre sempre que um organismo vivo ataca outro, para sua reprodução e desenvolvimento. A utilização deste método é bastante conhecida no controle da "broca-da-cana", em que são usados parasitos criados em laboratórios que são liberados em grande quantidade sobre a lavoura canavieira; no entanto, é pouco conhecido o fato que há uma intensa atividade de diversos inimigos naturais no canavial, como, por exemplo, as formigas predadoras, cuja extinção por defensivos pode causar a elevação da reprodução da "broca-da-cana" a níveis acima dos limites de danos econômicos. O autor, ao considerar o caso do algodão, afirma que uma plantação de algodão abriga centenas de artrópodos divididos, na grande maioria, em dois níveis tróficos: o secundário, que engloba as espécies pragas, e o terciário,

que compreende as espécies benéficas. São as pragas chaves ou primárias que surgem todos os anos as que causam severos danos à cultura, sendo facilmente notadas, enquanto outras, chamadas secundárias, não o são: as secundárias estão geralmente em equilíbrio devido à existência da fauna benéfica que realiza o controle biológico natural. Se esse equilíbrio é quebrado pela interferência do homem, essas espécies podem ganhar o "status" de primárias juntando-se às já existentes.

O controle biológico pode ou não ser eficiente, necessitando portanto conhecer-se qual o limite de tolerância da planta de algodão ao ataque de cada praga sem que ocorra quebra na produção, de acordo com GRAVENA (15). Os dados necessários para o conhecimento da ultrapassagem desse limite são obtidos através da contagem dos inimigos naturais, das pragas chaves e/ou de seus danos. A interferência do homem ocorrerá num sentido regulador ou corretivo e como um auxílio à fauna benéfica que eventualmente não estava sendo suficiente para deter o avanço da praga abaixo de níveis prejudiciais à lavoura. As principais formas de atuação nesse sentido são: a) extração de uma espécie qualquer da fauna e flora benéficas naturais e multiplicação em laboratório para retorná-la ao campo em maior número; b) manipulação do meio ambiente e até via adição de alimento para inimigos naturais, para aumentar sua população. O que é importante ressaltar é que existem diversas formas de se aumentar o número de inimigos naturais. No caso do algodão, foi adotado com sucesso o uso de faixas de alfafa ou de sorgo, intercaladas com algodão como fonte de predadores para este último. A construção de abrigos artificiais nas margens da cultura atrai vespas que são predadoras de lagartas em geral. A policultura minimiza os efeitos daninhos dos organismos fitófagos e aumenta a diversidade dos inimigos naturais. A utilização de inseticidas no controle biológico se limita aos seletivos, para não afetar em demasia a fauna benéfica, isto é, apenas caso a praga-chave alcance o nível de controle, ou seja, a situação em que a lavoura pode sofrer danos econômicos.

A técnica mais conhecida de controle biológico, conforme COSENZA (10), é a introdução de inimigos naturais em uma região para controlarem pragas também levadas para essa região. São exemplos a vespa de Uganda para o controle da broca do café e a joaninha australiana contra o pulgão branco dos citros. A técnica mais promissora seria a utilização dos predadores e parasitos nativos. Esse mesmo autor enumera técnicas de aplicação simples e de baixo custo para estimular o crescimento das populações de insetos benéficos: a) controle cultural, evitando a destruição total de ervas daninhas em pomares, para servirem de alimento aos parasitas e predadores; e b) controle químico, cuidando da seletividade da dosagem do defensivo, seletividade do espaço ou

local onde o defensivo deve ser aplicado e seletividade do tempo, estabelecendo que a aplicação do defensivo deve ser efetuada quando a praga estiver presente e vulnerável.

4.4 - Melhoramento de Plantas

A idéia mais associada às pesquisas de melhoramentos de plantas é o aumento da produtividade e maior uniformidade genética. Esses aspectos, entre tanto, segundo PASCHOAL (26), tornam as plantas geralmente mais vulneráveis aos ataques de pragas e doenças e menos competitivas com as ervas invasoras, requerendo aplicações freqüentes de agrotóxicos.

É possível selecionar variedades ou cultivares de plantas visando maior resistência a pragas e doenças. Desse modo, evita-se ou reduz-se a aplicação de defensivos. No relatório das atividades da Coordenadoria de Pesquisa Agropecuária (CPA), da Secretaria de Agricultura e Abastecimento do Estado de São Paulo, em 1983, por exemplo, nota-se a preocupação da pesquisa em incorporar resistência a diversas espécies (29). Para alguns produtos agrícolas, relacionam-se, a seguir, os resultados obtidos por essa Coordenadoria.

No algodão, a variedade IAC-20, recém-lançada, tem maior resistência às murchas de Fusarium e Verticillium, doenças importantes da cultura, além de maior resistência ao ataque de pragas, nematóides e broca da raiz. Com o uso dessa variedade, estima-se elevação da produtividade entre 10% e 60% nas terras com problemas de nematóides.

Várias linhagens do café Icatu apresentam resistência ao fungo causador da ferrugem e pelo menos uma linhagem tem revelado resistência a nematóides. Algumas seleções de Coffea canephora são altamente resistentes à ferrugem e estão sendo indicadas para plantio em regiões quentes e úmidas da Amazônia. Ainda com relação a nematóides, informa-se que o estabelecimento de cafezais em solos infestados é considerado extremamente difícil e dispendioso. Porém, se o material for enxertado sobre Coffea canephora ou outros porta-enxertos resistentes, desenvolve-se normalmente, dando boas produções.

Variedades novas de cana-de-açúcar têm sido testadas quanto a sua suscetibilidade ao carvão, capaz de provocar perdas de até 70% da colheita, sendo que em dez anos de pesquisa foram selecionadas 459 variedades resistentes.

O limão cravo, principal porta-enxerto em uso, tem fornecido mudas altamente susceptíveis ao declínio, razão pela qual tem-se recomendado o uso de porta-enxertos tolerantes como tangerinas Cleópatra e Sunki, laranja Caiçá

ra e tângelo Orlando. Clones novos pr -imunizados com o vírus "tristeza" es
tão sendo testados, ainda não se podendo chegar a resultados conclusivos.

O cultivar de Crotalaria juncea comumente usado é atingido por um
fungo causador de murcha em áreas de sucessivos plantios, estando em lan amen
to um novo cultivar tolerante ao mesmo.

Novo cultivar de morango apresenta maior resistência ao fungo causa
dor de lesões nas folhas do que os atualmente em cultivo. Seringueiras com
maior resistência a fungos estão sendo selecionadas. Novo cultivar de soja
apresenta resistência à mancha "café" e mancha "olho-de-r ". Na cultura do
trigo, novos cultivares estão apresentando maior resistência a algumas ou v 
rias das raças agentes da ferrugem do colmo.

Essas são algumas das pesquisas desenvolvidas ou em desenvolvimento
no Estado de São Paulo, na linha de melhoramento de plantas objetivando aumen
to ou desenvolvimento de resistência a agentes nocivos. Os resultados desse
tipo de pesquisa são mais demorados, mas p dem trazer benefícios econômicos
de grande vulto.

4.5 - Feromônios

Segundo GIANNOTTI & ORLANDO (14), feromônios são substâncias libera
das por animais que exercem influência sobre indivíduos da mesma espécie. Pa
ra o combate às pragas são de interesse os feromônios liberados por insetos e
 caros. Existem vários tipos de feromônios, porém, os considerados nos progra
mas de controle de pragas são os feromônios sexuais, também chamados atraen
tes sexuais, que agem atraindo os indivíduos do sexo oposto.

Pelo menos quatro diferentes aspectos da aplica o de feromônios
nos programas de combate às pragas têm sido estudados:

a) no monitoramento do nível populacional de diferentes pragas,
orientando a época de aplica o de defensivos. Pode ser incorporado aos pro
gramas de controle integrado de pragas;

b) nos estudos bio-ecológicos das pragas, como auxiliar na determi
na o da ocorrência e incidência de pragas em diversas regiões, contribuindo
para os trabalhos de erradica o;

c) no controle direto das popula es de insetos, capturando-os em
grande número de armadilhas; e

d) no sistema de "confusão de machos", quando a satura o do ar com
feromônios femininos desorienta os machos, diminuindo a procria o da espécie.

A determina o da flutua o populacional de insetos, indicando a me

Thor época para aplicação de inseticidas, com o uso mais racional de defensivos agrícolas, pode proporcionar substancial economia ao produtor (29). Isso sem mencionar o benefício ao meio ambiente e menores riscos para a população em geral e para os trabalhadores encarregados das aplicações.

Os feromônios podem ser sintetizados em laboratório. Um produto sintético, denominado "grandlure", está sendo usado nas armadilhas dispostas ao redor de campos de cultura de algodão, visando detectar a presença da praga ao bicudo do algodoeiro (33).

5 - ALGUNS COMENTÁRIOS SOBRE A LEGISLAÇÃO REFERENTE AO USO DE DEFENSIVOS AGRÍCOLAS

Em anos recentes, a crescente conscientização da opinião pública quanto aos efeitos perniciosos da utilização indiscriminada de defensivos agrícolas sobre o meio ambiente, afetando a flora, a fauna e o próprio ser humano, tem levado à procura da ampliação do controle de comercialização e uso desses insumos.

O Governo Federal, desde longa data, vem se encarregando da regulamentação e fiscalização da produção e comércio de defensivos. A partir de 1980, o Rio Grande do Sul e, posteriormente, outros Estados têm procurado estabelecer normas próprias a respeito. Alguns aspectos dessa legislação serão abordados a seguir.

Em nível federal, tem-se a Portaria nº 7, de 13/01/81, do Ministério da Agricultura (MA), estabelecendo o uso do Receituário Agrônomo. Pela Portaria, a receita de um defensivo agrícola, passada obrigatoriamente por um engenheiro agrônomo, determinando o produto a ser usado, a quantidade e o período de aplicação, deve ser entregue a quem comercializa o defensivo. A empresa que vender produtos químicos sem apresentação da receita é penalizada com multa. Essa obrigatoriedade da receita se aplica aos defensivos que, pela classificação toxicológica do Ministério da Saúde, se enquadram nas classes I (altamente tóxicos) e II (medianamente tóxicos).

A Portaria nº 7 do MA foi complementada com a Portaria nº 1, de 23/01/81, do Secretário de Defesa Sanitária Vegetal do MA, que estabelece medidas a serem adotadas a respeito do cadastramento das empresas comerciais (varejistas, revendedores, distribuidores, cooperativas e outras entidades) junto às Delegacias Federais da Agricultura das suas respectivas Unidades da Federação.

A legislação federal, entretanto, não vem sendo posta em prática.

Foi elaborado um anteprojeto para uma nova lei federal dispoⁿdo sobre a fisca^lização da produ^ção, da exporta^ção, da importa^ção, da comercializa^ção e da uti^lização de defensivos agrícol^os e afins, inclusive seus componentes. Esse anteprojeto mantém a obrigatoriedade do receituário a ser prescrito por profissional habilitado na forma da lei, e delimita a competência dos diversos Ministérios envolvidos (Agricultura, Saúde, Interior, Trabalho e Indústria e Comércio). O anteprojeto enviado ao Congresso Nacional em 1984 foi retirado pelo novo Governo para reformulação dos pontos conflitantes.

Legislações específicas sobre o uso de defensivos foram aprovadas no Rio Grande do Sul (Lei 7.747), Mato Grosso do Sul (Lei 398), Paraná (Lei 7.827) e São Paulo (Lei 4.002). Esses quatro Estados respondem por uma proporção elevada do consumo de defensivos. Em outros Estados, foram aprovados ou estão em tramitação projetos de lei com normas semelhantes.

A legislação paulista (Lei 4.002, de 05/01/84) também se preocupa com o registro das empresas que fazem a distribuição e comercialização dos defensivos agrícolas, denominados de agrotóxicos e biocidas. O registro será feito na Secretaria de Agricultura e Abastecimento, na Secretaria de Obras e do Meio Ambiente e na Secretaria da Saúde. A lei proíbe a utilização, com exceções previstas, de produtos organoclorados. Submete a venda dos agrotóxicos e biocidas à prescrição por engenheiro agrônomo, engenheiro florestal, médico veterinário ou zootecnista, mediante o uso do Receituário Agrônomico, excetuando-se apenas aqueles incluídos na classe IV (levemente tóxicos), cuja comercialização é livre. A aplicação dos agrotóxicos e outros biocidas das classes I (extremamente tóxicos) e II (altamente tóxicos) só poderá ser efetuada por aplicadores habilitados através de treinamento realizado pela Secretaria de Agricultura e Abastecimento, com a participação das Secretarias da Saúde e das Relações de Trabalho.

Em 1985, a Secretaria de Agricultura e Abastecimento do Estado de São Paulo instituiu o Programa da Racionalização do Uso de Agrotóxicos (30), visando uma ação coordenada dos seus órgãos relacionados com o problema. Quatro linhas básicas foram estabelecidas:

- a) restringir, no curto prazo, o uso de agrotóxicos que tenham características contaminantes ou que apresentem alta toxicidade;
- b) promover o uso correto e adequado dos agrotóxicos considerados necessários aos atuais processos de produção agropecuária;
- c) desenvolver e incentivar a pesquisa e aplicação de formas de controle de pragas e doenças que sejam alternativas ou complementares ao controle químico; e
- d) fiscalizar, rigorosamente, a comercialização de agrotóxicos, ze

lando pela qualidade dos mesmos e visando a aplicação do Receituário Agrônomico.

O programa deverá ter uma primeira avaliação após decorrido um ano.

A indústria de defensivos não se coloca frontalmente contra a regulamentação do setor argumentando, porém, que ela deve ser compatível com a legislação de nível federal, comum a todos os Estados brasileiros, para que possa ser cumprida na prática. Principalmente no Rio Grande do Sul, a lei estadual tem sido contestada na Justiça, que ainda não emitiu sentença definitiva (23). Espera-se que, com o amplo debate a que se deve submeter a legislação federal, haja maior compatibilidade dessa com as estaduais, reduzindo problemas de contestação legal.

6 - CONCLUSÕES

O consumo brasileiro de defensivos está intimamente ligado à políticca de crédito rural. Assim, nos períodos de liberalização de financiamentos registrou-se uma correspondente elevação no consumo observando-se o inverso em períodos de restrição creditícia.

A classe dos herbicidas foi a que mais se destacou em crescimento, fato que se deve à crescente dificuldade de mão-de-obra e à eficiência desse insumo.

Os programas de incentivos à produção brasileira resultaram em vigoroso crescimento, registrando-se mesmo exportação de defensivos agrícolas. A atuação do Brasil no mercado internacional sofreu as consequências da recessão econômica mundial, mas espera-se, com a reforma do crescimento econômico que já se nota nos principais países industrializados, uma reativação das exportações brasileiras.

As vendas de defensivos agrícolas no Brasil mostram uma participação mais dinâmica dos herbicidas, tanto em termos de quantidade como de valor, seguindo-se os inseticidas e fungicidas. Os dados disponíveis para herbicidas identificam a soja, como a cultura de maior utilização vindo a seguir o arroz e a cana-de-açúcar. As Regiões Sudeste e Sul respondem em conjunto por cerca de 86% das vendas totais de defensivos.

Os financiamentos para compra de defensivos agrícolas concentraram-se nos últimos anos em um conjunto pequeno de culturas (soja, algodão, trigo, arroz, frutas em geral e cana-de-açúcar) e nas Regiões Sul e Sudeste (com cerca de 90% do total, destacando-se os Estados do Paraná, Rio Grande do Sul e São Paulo).

Torna-se difícil concluir objetivamente sobre o comportamento dos preços ao longo do período estudado, em decorrência do dinamismo do setor com lançamentos novos, retirada de produtos obsoletos, proibição da utilização e mudanças na concentração dos produtos.

A participação dos defensivos no custo operacional, em safras recentes, foi mais elevada para a cultura da laranja (cerca de 20%), seguindo-se as culturas de arroz irrigado, feijão das águas e soja. A queda acentuada que se observava na participação das despesas com defensivos no custo operacional do algodão sofreu uma reversão a partir de 1983 devido ao aparecimento da praga do "bicudo".

Devido à crescente preocupação com a preservação do meio-ambiente, tem-se procurado desenvolver técnicas de controle de pragas e doenças que reduzam os riscos ao ecossistema. Têm sido conseguidos resultados promissores, em diversos campos, embora ainda haja necessidade de um esforço bastante grande de pesquisa agropecuária nessa direção. Para tal, muito pode contribuir uma nova legislação referente à produção, comércio e utilização de defensivos agrícolas.

LITERATURA CITADA

1. ARLEU, Renato J. Defensivos agrícolas: considerações. Cariacica, Empresa Capixaba de Pesquisa Agropecuária, 1983. 18p. (Circular Técnica, 5)
2. BELINAZZI JR., Ricardo et alii. Plantio direto. Casa da Agricultura, Campinas, 3(2):10-13, mar./abr. 1981.
3. BRASIL. Ministério da Agricultura. Departamento Nacional de Produção Vegetal. Catálogo de defensivos agrícolas. s.l.p., s.d. 427p.
4. CARVALHO, Flavio C. et alii. Impactos do surgimento do "bicudo" sobre a economia algodoeira paulista. Informações Econômicas, São Paulo, 14 (1):33-42, jan. 1984.
5. CENSO AGROPECUÁRIO: Brasil, 1975. Rio de Janeiro, IBGE, 1979. v.1.
6. ———: Brasil, 1980. Rio de Janeiro, IBGE, 1984. v.2.

7. CHAVES, Antonio M., coord. Programa nacional de defensivos agrícolas: documento básico. Brasília, Secretaria de Planejamento da Presidência da República/IPEA/IPLAN/FINEP, 1975. 100p. (Versão preliminar)
8. ————. Programa nacional de defensivos agrícolas: relatório de acompanhamento. Brasília, Grupo Especial de Coordenação e Acompanhamento do Programa Nacional de Defensivos Agrícolas, 1978. 30p.
9. CONSELHO DE DESENVOLVIMENTO INDUSTRIAL. INDÚSTRIAS QUÍMICAS, PETROQUÍMICAS E FARMACÊUTICAS - GS-III. A indústria brasileira de defensivos agrícolas. Brasília, 1982. 109p.
10. COSENZA, Gilson W. Por que fazer o controle integrado de pragas? Raízes, São Paulo, 9(98):36-38, jun. 1984.
11. DA ROSS, José R. Inovações e vantagens do sistema de plantio direto. Correio Agrícola, São Paulo, (3):558-561, 1983.
12. DEZ anos de plantio direto no Brasil. Dirigente Rural, São Paulo 22 (10):65, out. 1983.
13. GAZZIERO, Dionísio L.P. Semeadura direta: aspectos técnicos do sistema. Agroquímica CIBA-GEIGY, São Paulo, (21):15-18, 1983.
14. GIANNOTTI, Oswaldo & ORLANDO, Antonio. Feromônios e seu emprego nos programas de controle de pragas agrícolas. O Biológico, 41(2):31-38, fev. 1975.
15. GRAVENA, Santin. O controle biológico na cultura algodoeira. Informe Agropecuário, Belo Horizonte, 9(104):3-15, ago. 1983.
16. ————. O manejo integrado de pragas. Defesa Vegetal, São Paulo, 1(2):8, mai./jun. 1984.
17. HEINRICH, W.O. Controle integrado: idéias que se concretizam. O Biológico, São Paulo, 39(4):85-92, abr. 1973.
18. HERTWIG, Kurt von, coord. Manual de herbicidas, desfolhantes, desseccantes, fitoreguladores e bio-estimuladores. São Paulo, Ceres, 1983. 670p.

19. ICI BRASIL S.A. & A GRANJA. 10 anos de plantio direto no Brasil. A Granja, Porto Alegre, 39(429):53-57, out. 1983.
20. INDÚSTRIAS MONSANTO. Guia completo do plantio direto com Roundup. São Paulo, 1983. 24p.
21. KIMATI, Hiroshi. Fungicidas. In: GALLI, Fernando, ed. Manual de fitopatologia. São Paulo, Ceres, 1978. v.1., p.325-373.
22. LACA-BUENDIA, Julio P. Classificação de herbicidas. Informe Agropecuário, Belo Horizonte, 8(87):32-35, mar. 1982.
23. LEGISLAÇÃO sobre defensivos, um assunto controvertido. Dirigente Rural, São Paulo, 23(3):28-31, mar. 1984.
24. MARICONI, Francisco A.M. Insêticidas e seu emprego no combate às pragas. São Paulo, Nobel, 1983. v.1.
25. PASCHOAL, Adilson D. Biocidas - morte a curto e a longo prazo. Revista Brasileira de Tecnologia, Brasília, 14(1):28-40, jan./fev. 1983.
26. ————. O ônus do modelo da agricultura industrial. Revista Brasileira de Tecnologia, Brasília, 14(1):17-27, jan./fev. 1983.
27. PRIMAVESI, Odo. Fatores limitantes da produtividade agrícola e plantio direto. s.l.p., BASF Brasileira S.A. Indústrias Químicas, 1982. 56p.
28. QUANTOS defensivos agrícolas há no País? Defesa Vegetal, São Paulo, 1(2):6, maio/jun. 1984.
29. SÃO PAULO. Secretaria de Agricultura e Abastecimento. Coordenadoria de Pesquisa Agropecuária. Contribuição da pesquisa agropecuária: atuação da CPA em 1983. Comunicação da Pesquisa Agropecuária, São Paulo, 2(3):1-50, maio/jun. 1984.
30. SÃO PAULO. Secretaria de Agricultura e Abastecimento. Programa de racionalização do uso de agrotóxicos. São Paulo, 1985. 10p.

31. SILVA, José F. Seletividade dos herbicidas. Informe Agropecuário, Belo Horizonte, 8(87):35-38, mar. 1982.
32. SISTEMA de plantio direto: mais vantagens que limitações. Dirigente Rural, São Paulo, 22(6):10-18, jun. 1983.
33. STUTZER, Gottfried. Estudos sobre o controle do bicudo. Correio Agrícola, São Paulo, (3):577-579, 1983.

RESUMO

Procurou-se examinar a evolução de alguns indicadores do comportamento dos defensivos agrícolas no Brasil, no período 1964-83. A proporção de propriedades agrícolas que usaram defensivos cresceu de 51%, em 1975, para 60,2%, em 1980. O consumo aparente, obtido pela soma da produção com a importação, passou de 16.000t, em 1964, para 101.000t, em 1974, caindo então para 52.000t, em 1983. Ao longo do período em análise, mudou sensivelmente a participação relativa das classes de defensivos nas quantidades consumidas. Em 1964 e 1983, a participação dos inseticidas foi de 77,6% e 23,2%; a dos herbicidas, de 22% e 36,6%; e a dos fungicidas, de 20,2% e 40,2%.

A produção nacional de defensivos agrícolas cresceu de 4.000t, em 1964, para 56,3 mil toneladas em 1980, caindo para 41,2 mil em 1983. O Brasil passou de importador a exportador líquido desses produtos a partir de 1981. Em 1983, as exportações atingiram US\$45,4 milhões FOB contra US\$3,6 milhões FOB de importações.

As vendas de defensivos agrícolas, no período 1977-83, em termos quantitativos, diminuíram 48,7%, passando de 205,5 mil toneladas, em 1977, para 105,5 mil em 1983. O valor real, entretanto, sofreu acréscimo de 21,4%. Soja, arroz e cana-de-açúcar são as culturas com maiores gastos em defensivos.

O valor dos financiamentos para defensivos agrícolas se concentra em poucas culturas: soja, algodão, trigo, arroz, frutas e cana-de-açúcar.

A participação dos defensivos agrícolas no custo operacional é maior nas culturas de laranja, arroz irrigado, feijão das águas e soja, devendo apresentar elevação para o algodão, em virtude do surgimento de praga do "bicudo". A participação de defensivos no custo é bastante reduzida nas culturas de mandioca, arroz de sequeiro, milho e sorgo.

Alguns processos alternativos ou complementares no controle de pragas e doenças têm sido desenvolvidos visando racionalizar o mesmo. Entre eles pode-se citar o manejo integrado, a seletividade de herbicidas, o plantio di

reto, o controle biológico, o melhoramento de plantas visando maior resistência a pragas e doenças e o uso de feromônios.

A legislação brasileira de comercialização e uso de defensivos, estabelecida pelo Governo Federal, não tem sido satisfatoriamente aplicada, razão pela qual muitos Estados brasileiros têm estabelecido ou estão em vias de estabelecer legislações próprias a respeito, no que têm sido contestados pela indústria de defensivos. A legislação federal está sofrendo estudos para sua reformulação.

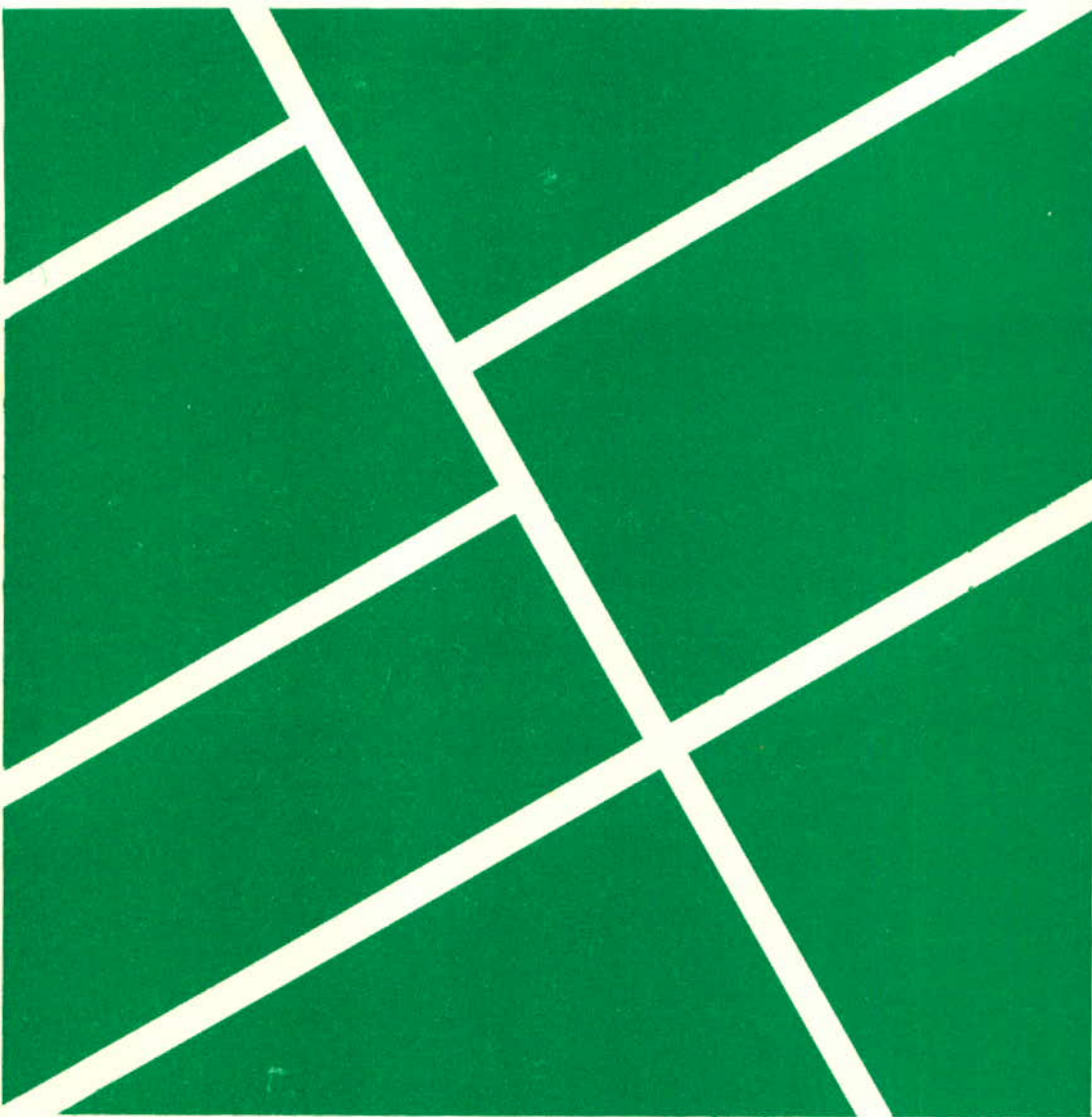
**SECRETARIA DE AGRICULTURA E ABASTECIMENTO
INSTITUTO DE ECONOMIA AGRÍCOLA**

Comissão Editorial:

Coordenador: Celuta Moreira Cesar Machado

Membros: Antônio Augusto Botelho Junqueira
Antonio Ambrosio Amaro
Arthur Antonio Ghilardi
Flavio Condé de Carvalho
José Luis Teixeira Marques Vieira
Maria Carlota Meloni Vicente

Bibliografia: Fátima Maria Martins Saldanha Faria



Relatório de Pesquisa
Nº 2/86

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

Instituto de Economia Agrícola