

UNIVERSIDADE ESTADUAL DE CAMPINAS
INSTITUTO DE GEOCIENCIAS
DEPARTAMENTO DE POLITICA CIENTIFICA E TECNOLOGICA

A INDUSTRIA DE PESTICIDAS AGRICOLAS NO BRASIL:
DINAMICA INOVATIVA E DEMANDAS AMBIENTAIS

SONIA REGINA PAULINO *2/284*

Dissertação apresentada ao Instituto de Geociências da Universidade Estadual de Campinas como requisito para obtenção do título de Mestre em Política Científica e Tecnológica.

ORIENTADORA: PROF^a. DR^a. LEA M. L. S. VELHO *Maria L. S. Velho*

CAMPINAS, MARÇO DE 1993

Este exemplar corresponde à edição final da tese defendida por Sonia Regina Paulino e aprovada pela Comissão julgadora em 16.03.93.

Sweet P

AGRADECIMENTOS

- Aos professores Sergio L. M. Salles Filho, Amilcar Oscar Herrera e Léa M. L. S. Velho, pelo apoio e acompanhamento na realização deste trabalho.
- Ao Prof. José Maria J. F. da Silveira, pela colaboração e valiosas sugestões.
- Aqueles que gentilmente interromperam suas atividades para conceder-me entrevistas:

profissionais das empresas visitadas e da ANDEF;

Antonio Carlos de Oliveira, Moacir de Almeida, Sebastião Pinheiro e Walter Lazzarini, participantes do movimento pela regulamentação de pesticidas;

Girabs Evangelista Ramos e José Carlos S. Peixoto, funcionários do Ministério da Agricultura;

Roque Monteleone Neto, do Ministério da Saúde;

Isabella Mônica Teixeira, do IBAMA;

Gerson Augusto Gelmini, da CATI/Secretaria de Agricultura e Abastecimento de São Paulo;

Manoel Baltasar, do Green Peace;

Alcides Rensi, ex-chefe da estação experimental da Hoechst do Brasil;

Reinaldo Forster, CNPDA/EMBRAPA/Jaguariúna.

- Ao Prof. Andre T. Furtado, pelo apoio institucional.
- Ao CNPq, à FAPESP e ao FAEP/UNICAMP, pelo apoio financeiro.
- Agradeço especialmente,
 - à Profa Vera Mariza H. M. Costa, por não esquecer de sua ex-aluna de graduação e pelo constante estímulo;
 - ao Jozué, pelo companheirismo;
 - à Adriana, amiga de todas as horas.

SUMARIO

INTRODUÇÃO.....	1
CAPITULO I - O COMPORTAMENTO TECNOLÓGICO DA INDÚSTRIA MUNDIAL DE PESTICIDAS AGRÍCOLAS E A REGULAÇÃO ESTATAL.....	
INTRODUÇÃO.....	5
I.1 - HISTÓRICO.....	5
I.2 - PANORAMA DA ESTRUTURA DE MERCADO.....	9
I.2.1 - Evolução das Vendas e Distribuição Geográfica.....	9
I.2.2 - <u>Ranking</u> das Empresas.....	13
I.2.3 - Localização das Plantas.....	18
I.3 - COMPORTAMENTO INOVATIVO.....	20
I.4 - AMBIENTE INSTITUCIONAL.....	31
I.4.1 - Início e Características Gerais.....	31
I.4.2 - Comunidade Européia.....	34
I.4.3 - E.U.A.....	38
I.4.4 - Japão.....	40

I.4.5 - A Regulação Internacional e a Necessidade de Harmonização.....	41
I.4.6 - A Intensificação da Regulação Governamental como Resultado de Pressão de Grupos Ambientalistas.....	43
I.5 - CONSTRANGIMENTOS E ESTRATEGIAS DE ADAPTAÇÃO.....	47
I.5.1 - Aumento dos Custos.....	47
I.5.1.1 - Estreitamento das Possibili- dades de Obtenção de Novas Moléculas a Partir da Sínte- se Química.....	47
I.5.1.2 - Exigências de Segurança e Qualidade do Produto.....	48
I.5.2 - Estratégias Defensiva e Ofensiva.....	50

CAPITULO II - A INDUSTRIA BRASILEIRA DE PESTICIDAS

AGRICOLAS E A REGULAÇÃO ESTATAL.....	55
INTRODUÇÃO.....	55
II.1 - HISTORICO.....	56
II.2 - PANORAMA DA ESTRUTURA DE MERCADO.....	59
II.2.1 - Evolução das Vendas.....	59
II.2.2 - Comportamento dos Preços.....	61

II.2.3 - Principais Lavouras e Consumo de Pesticidas Agrícolas.....	64
II.2.4 - <u>Ranking</u> das Empresas e Atuação nas Diferentes Regiões Geográficas.....	66
II.3 - CARACTERISTICAS DA INTERNALIZAÇÃO DA CAPACIDADE PRODUTIVA E CONDICIONANTES DO LANÇAMENTO DE PRODUTOS.....	70
II.3.1 - O PNDA e o Caráter da Internalização da Capacidade Produtiva.....	70
II.3.2 - As Empresas Nacionais.....	75
II.3.3 - Condicionantes do Lançamento de Produtos.....	80
II.4 - AMBIENTE INSTITUCIONAL.....	82
II.4.1 - Antecedentes do Movimento Ambientalista no Brasil e a Inserção da Reivindicação pela Regulamentação dos Pesticidas Agrícolas.....	82
II.4.2 - Histórico da Regulamentação dos Pesticidas Agrícolas.....	86
II.4.3 - A Atuação dos Órgãos Federais Envolvidos na Implementação da Legislação de Pesticidas Agrícolas: Ministério da Agricultura, Ministério da Saúde e IBAMA.....	104

CAPITULO III - A INTRODUÇÃO DE PESTICIDAS AGRICOLAS NO BRASIL POR EMPRESAS MULTINACIONAIS E A INCORPORAÇÃO DO ASPECTO AMBIENTAL.....	114
INTRODUÇÃO.....	114
III.1 - CARACTERIZAÇÃO DAS EMPRESAS.....	115
III.2 - ATUAÇÃO DAS EMPRESAS PARA INTRODUÇÃO E CO - MERCIALIZAÇÃO DE PESTICIDAS AGRICOLAS E SEUS CONDICIONANTES.....	120
III.2.1 - Estrutura Para Avaliação e Adapta- ção de Produtos.....	123
III.2.2 - Formas de Contato com o Agricultor....	125
III.2.3 - A Preservação do Mercado de Pesti- cidas Agrícolas: Soluções de Curto e Longo Prazos.....	131
III.2.4 - Produtos-Chaves e Classes Toxicó- lógicas.....	141
III.2.5 - A Introdução de Pesticidas Agríco- las e a Interferência da Regulação do Governo Federal.....	148
CONCLUSOES.....	157
BIBLIOGRAFIA.....	165

LISTA DE TABELAS

		pag.
TABELA 1	- VENDAS DE PESTICIDAS POR LAVOURA: E.U.A., EUROPA OCIDENTAL, JAPÃO (1988, US\$ milhões). . . . .	.10
TABELA 2	- VENDAS MUNDIAIS DE PESTICIDAS (1960 - 1988, US\$ milhões). . . . .	.10
TABELA 3	- CONSUMO MUNDIAL DE PESTICIDAS, POR SEGMENTO (1975-1985), milhares de toneladas de ingrediente ativo. . . . .	.11
TABELA 4	- VENDAS MUNDIAIS DE PESTICIDAS, POR SEGMENTO (1960 - 1988), US\$ milhões. . . . .	.11
TABELA 5	- PARTICIPAÇÃO DAS REGIOES GEOGRAFICAS NAS VENDAS MUNDIAIS DE PESTICIDAS (1988). . . . .	.12
TABELA 6	- REESTRUTURAÇÕES NO SETOR AGROQUIMICO (ANOS 80). . . . .	.14
TABELA 7	- PRINCIPAIS EMPRESAS DA INDUSTRIA MUNDIAL DE PESTICIDAS AGRICOLAS E PARTICIPAÇÃO DE PRODUTOS PROPRIOS E NÃO PROPRIOS - 1988 (US\$ milhões e %) . . . .	.15
TABELA 8	- PRINCIPAIS EMPRESAS E SEUS PRODUTOS-CHAVES (1988). . . . .	.17
TABELA 9	- DISTRIBUIÇÃO GEOGRAFICA DAS PLANTAS INDUSTRIAIS DAS EMPRESAS LIDERES DE PESTICIDAS (1988). . . . .	.19
TABELA 10	- INVESTIMENTOS DOS GRUPOS INDUSTRIAIS EM BIOTECNOLOGIA AGRICOLA (1988 e 1990, US\$ milhões). . . . .	.52
TABELA 11	- VENDAS DE PESTICIDAS AGRICOLAS NO BRASIL (1985/1989, toneladas de ingrediente ativo). . . . .	.60

TABELA 12 - VENDAS DE PESTICIDAS AGRICOLAS NO BRASIL (1987/1991, US\$ 1.000)	61
TABELA 13 - EVOLUÇÃO DOS PREÇOS MEDIOS DOS PESTICIDAS AGRICOLAS NO BRASIL (1980/1989, US\$ 1.000/ton).	62
TABELA 14 - CONSUMO DE PESTICIDAS POR LAVOURAS, NO BRASIL (1990, US\$ CASH, SEM ICMS).	65
TABELA 15 - PRINCIPAIS EMPRESAS DO MERCADO BRASILEIRO DE PESTICIDAS AGRICOLAS (1990).	67
TABELA 16 - PRODUTOS DE DESTAQUE NO FATURAMENTO DAS PRINCIPAIS EMPRESAS DE PESTICIDAS AGRICOLAS NO BRASIL (1992).	68
TABELA 17 - EVOLUÇÃO DAS IMPORTAÇÕES E EXPORTAÇÕES DE PESTICIDAS AGRICOLAS NO BRASIL (1985/1990, em US\$ milhões de 1989).	74
TABELA 18 - EMPRESAS SINTETIZADORAS, FORMULADORAS E/OU COMERCIALIZADORAS, ATUANTES NO SETOR DE PESTICIDAS AGRICOLAS NO BRASIL (1991-1992).	76
TABELA 19 - INGREDIENTES ATIVOS SINTETIZADOS NO PAIS (1991).	77
TABELA 20 - PRINCIPAIS PESTICIDAS EM PARTICIPAÇÃO NO FATURAMENTO, NO MERCADO BRASILEIRO, E SINTESE LOCAL.	78
TABELA 21 - PESTICIDAS AGRICOLAS MAIS REPRESENTATIVOS NO MERCADO (1988).	79
TABELA 22 - PESSOAL TECNICO ALOCADO EM ATIVIDADES DE AVALIAÇÃO E ADAPTAÇÃO DE PRODUTOS.	124

TABELA 23 - PESSOAL TECNICO ALOCADO EM ATIVIDADES JUNTO AOS AGRICULTORES	125
TABELA 24 - ATUAÇÃO DAS EMPRESAS EM MANEJO INTEGRADO.	132
TABELA 25 - PRINCIPAIS PRODUTOS DECLARADOS PELAS EMPRESAS, PARTICIPAÇÃO NO FATURAMENTO E CLASSE TOXICOLOGICA. . .	143
TABELA 26 - FORMULAÇÕES DE PESTICIDAS AGRICOLAS REGISTRADAS NO BRASIL E A CLASSE TOXICOLOGICA (1985 e 1992). . . .	144

RESUMO

A indústria mundial de pesticidas agrícolas tem se deparado com limitações de ordem tecnológica para lançar novos produtos, incorrendo em custos crescentes e no atendimento de exigências quanto à ação de seus produtos sobre o meio ambiente e o homem. Seu comportamento inovativo ocorre no sentido de adaptar-se ao novo contexto.

Demandas de caráter ambiental a serem consideradas pelas empresas na busca e introdução de produtos, têm sua concretização na intervenção governamental, notadamente através do estabelecimento de legislação e das iniciativas adotadas para sua implementação.

O presente trabalho tem por objetivo, averiguar o papel do aumento das pressões de cunho ambientalista no comportamento da indústria brasileira de pesticidas agrícolas para a adaptação e a introdução de produtos no país. Será abordada a indústria no plano mundial; e no Brasil, apresentando um histórico da luta pelo estabelecimento das legislações brasileiras de pesticidas, e discorrendo sobre a atuação dos órgãos federais responsáveis por sua efetivação. Um panorama da atuação da indústria analisada para a introdução de produtos, a partir da intensificação da regulação governamental, será traçado a partir de informações levantadas junto a cinco empresas multinacionais de atuação destacada no mercado local. No Brasil, a indústria de pesticidas tem uma forte presença de empresas líderes multinacionais, que imprimem a dinâmica da introdução de pesticidas no país.

PALAVRAS-CHAVES: Brasil; indústria; inovação; legislação; meio ambiente; pesticidas.

INTRODUÇÃO

O cenário atual para a indústria de pesticidas agrícolas no plano internacional, é marcado pelo esgotamento de seu padrão inovativo baseado no lançamento de novas substâncias químicas, devido aos custos crescentes, ao aumento das exigências referentes à ação dos produtos sobre o meio ambiente e o homem, e às perspectivas de desenvolvimento de produtos a partir da biotecnologia. A estratégia dessa indústria tem sido no sentido de se adequar à nova realidade.

No Brasil, o referido setor tem como características predominantes a forte presença de multinacionais e a não internalização da atividade de Pesquisa e Desenvolvimento (P&D), que constitui elemento fundamental na estratégia concorrencial da indústria em questão. Diante dessa situação, seu comportamento tem sido imitativo, reproduzindo o leque de produtos lançados nos países desenvolvidos sempre que a magnitude do mercado local permitir.

A partir do final dos anos 70, teve início no país um movimento reivindicando o estabelecimento de normas para o uso de substâncias químicas tóxicas, em especial os pesticidas agrícolas. Esse movimento culminou com a sanção da lei federal 7.802 em 1989, regulamentada no ano seguinte, que inseriu o Brasil no rol de países com severa regulamentação de pesticidas.

Desde então, critérios relativos à atuação dos pesticidas no meio ambiente e sobre a saúde humana tendem a ser crescentemente incorporados no comportamento das empresas quanto à introdução de produtos, juntamente com os aspectos mercadológicos, e os condicionantes verificados mundialmente.

O presente trabalho tem por objetivo analisar, a partir de estudos de caso, como está se moldando a indústria em

questão, no Brasil, com destaque para as características do processo inovativo e o papel do aumento das pressões de grupos ambientalistas referentes ao uso de pesticidas na agricultura, concretizadas na regulação governamental.

Deve ser ressaltado que o estudo arcará com as limitações inerentes à análise de uma problemática recente cujos contornos definitivos não estão dados, no sentido de que a consolidação da intervenção federal para pesticidas agrícolas, incorporando o aspecto ambiental, iniciou-se nessa década.

No Capítulo I, faremos um breve histórico do estabelecimento da indústria de pesticidas agrícolas no mundo; abordaremos as características de sua estrutura de mercado; analisaremos como vem se dando seu comportamento inovativo, procurando destacar os principais determinantes, a inserção do aspecto ambiental, e as estratégias adotadas; veremos, ainda, como vem se conformando a regulamentação em relação aos pesticidas nos países desenvolvidos e a resposta da indústria a esse novo contexto.

O Capítulo II tratará os mesmos pontos do capítulo anterior, enfocando o setor no Brasil. Procuraremos traçar o histórico de sua instalação no país; fazer uma caracterização geral da estrutura de mercado; analisar o processo de internalização, iniciado em meados dos anos 70, enfatizando o papel das empresas nacionais e os aspectos determinantes da introdução de produtos nesse momento; traçaremos um histórico do estabelecimento da lei federal de pesticidas e das legislações dos estados do Rio Grande do Sul e de São Paulo, entendidas como um elemento adicional a ser considerado, pelas empresas no seu comportamento inovativo; e identificar como vem se dando a atuação dos órgãos reguladores visando à estruturação do setor público no sentido de viabilizar o cumprimento de suas competências no âmbito da nova legislação.

Os dados e informações utilizados para a elaboração dos dois últimos temas foram obtidos em entrevistas com profissionais de atuação destacada no movimento em favor da atualização da legislação brasileira para pesticidas agrícolas; e nos Ministérios da Agricultura e da Saúde, e no Instituto Brasileiro de Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis (IBAMA).

No Capítulo III, procuraremos averiguar como vem se moldando as estratégias inovativas de empresas do setor em estudo, atuantes no país, diante de uma realidade na qual se verifica, dentre outras coisas, uma intensificação da regulamentação governamental.

A análise desse tema contará com os dados e informações levantados junto a cinco empresas multinacionais de atuação destacada no mercado nacional. Acreditamos que o estudo de tais empresas poderá contribuir ao fornecimento de indicações sobre a inserção do aspecto ambiental, refletido na intervenção governamental, na atuação de empresas, com papel decisivo na dinâmica verificada no setor, quanto à introdução de técnicas de proteção vegetal na agricultura brasileira.

Primeiramente, faremos uma breve caracterização das empresas analisadas. Num segundo item procuraremos identificar a atuação das empresas com vistas à introdução de produtos. Destacaremos a estrutura mantida pelas empresas para avaliação e adaptação de produtos; formas de contato com o agricultor e sua influência; as estratégias concorrenciais para a manutenção de legues de produtos lucrativos, destacando o estímulo às técnicas de manejo integrado, às novas técnicas de aplicação de produtos, e ao investimento em pesquisa biotecnológica; a evolução dos pesticidas oferecidos no mercado relacionando-os às suas características toxicológicas; e os efeitos da legislação federal sobre as rotinas empresariais para introdução, vendas e recomendação de uso de pesticidas.

Acreditamos que essa caracterização permitirá estabelecer um panorama sobre as variáveis atuantes no comportamento industrial referente ao investimento em técnicas fitossanitárias, num contexto, nacional e mundial, marcado pela busca da racionalização do uso de pesticidas e pelo questionamento de seus efeitos deletérios.

Finalmente, serão apresentadas as conclusões do trabalho.

CAPITULO I - O COMPORTAMENTO TECNOLÓGICO DA INDÚSTRIA MUNDIAL DE PESTICIDAS AGRÍCOLAS E A REGULAÇÃO ESTATAL

INTRODUÇÃO

Esse capítulo tem por objetivo fazer um apanhado geral sobre o comportamento inovativo da indústria de pesticidas de uso agrícola no mundo. Para isso veremos como ocorreu o estabelecimento da indústria analisada; traçaremos um panorama geral de sua estrutura de mercado; analisaremos, à luz da literatura teórica adotada, como tem se moldado seu comportamento quanto à introdução de inovações, destacando os principais elementos influenciadores e procurando detectar as tendências presentes e estratégias adotadas; e abordaremos a evolução da regulação governamental sobre essa indústria nos principais mercados consumidores (E.U.A., países da Europa e Japão).

I.1 - HISTÓRICO

Dois elementos tiveram papel central na história da indústria mundial de pesticidas agrícolas. O primeiro foi o das oportunidades abertas pela pesquisa bélica durante a Segunda Guerra Mundial,—no que tange ao desenvolvimento, pela indústria química, de compostos com propriedades pesticidas, obtidos a partir da química orgânica de síntese, e o segundo, foi a consolidação do padrão tecnológico da agricultura moderna.

As possibilidades de utilização de produtos organo-sintéticos na agricultura, para combate de pragas, doenças e ervas daninhas das lavouras, começaram a ser gestadas na

década de 1920. Nesse período, a indústria química já realizava pesquisas nessa área. Porém, o estágio inicial das pesquisas, não garantindo bons níveis de eficácia aos produtos (NAIDIN, 1985, p.16) e a recessão econômica vigente colocaram obstáculos técnicos e econômicos à difusão de pesticidas na agricultura (FUTINO & SALLES FILHO, 1991, p.46).

Paschoal (1979, p.33), divide o uso de pesticidas na agricultura mundial em dois períodos: o período pré-guerra (antes de 1939) e o período pós-guerra (depois de 1939). A descoberta das propriedades inseticidas do organoclorado DDT, por Paul Muller, nesse ano, é tida como um marco de transição nas técnicas de combate às pragas nas lavouras. Até então, prevalecia o uso de produtos inorgânicos e naturais, e o controle biológico.

A partir do DDT foram desenvolvidos, na década de 1940, vários novos organoclorados. Também nesse período, com a Segunda Guerra Mundial, a indústria química passou a colocar esforços em pesquisas para fins bélicos (gás tóxico e explosivos), que permitiram a síntese química de vários produtos organofosforados, como o gás da morte, descoberto por Schrader, que depois, sob o nome OMPA, foi comercializado como inseticida.

Os compostos organofosforados abriram um campo para a realização de pesquisas, que resultaram na descoberta de novos compostos, possibilitando que grandes empresas da indústria química entrassem no ramo da produção de pesticidas agrícolas (FUTINO & SALLES FILHO, 1991, p.47).

O ingresso dessas empresas (I. G. Farbeindustrie, Rhône Poulenc e ICI, na Europa, e Dow Chemical, Du Pont de Nemours, Union Carbide e Cyanamid, nos E.U.A) na produção de agroquímicos pode ser vista, do ponto de vista da estratégia

empresarial, como o aproveitamento de oportunidades de diversificação das suas atividades (NAIDIN, 1985, p.18)⁽¹⁾.

A recuperação econômica do pós-guerra, aliada a uma série de exigências colocadas para a agricultura no período, conformaram o segundo elemento crucial para o desenvolvimento da indústria de pesticidas no mundo.

Após a II Guerra Mundial, a agricultura norte-americana passou a conviver em um ambiente que lhe colocava requerimentos em termos de aumento da produtividade. No campo, assistiu-se à elevação do preço da terra e à redução do contingente de mão-de-obra. Das cidades vinham exigências relacionadas à diversificação da produção agrícola, e à qualidade e aparência dos produtos. Os bons resultados econômicos obtidos pelos agricultores fizeram da atividade agrícola um receptor em potencial de inovações que assegurassem crescentes níveis de produtividade (NAIDIN, 1985, p.16).

O padrão agrícola, estabelecido no pós-guerra, tem sua base tecnológica assentada no uso de fertilizantes e pesticidas químicos, mecanização, sementes de alto rendimento, e técnicas de irrigação, visando à elevação dos índices de produtividade. Existe, então, uma estreita relação entre a agricultura moderna intensiva e a utilização de produtos fitossanitários.

Para os países do Mercado Comum Europeu, estabelecido nos anos 50, a agricultura, nesse período, apresentava-se como um setor estratégico para a integração. Os principais objetivos definidos para o referido setor foram a prevenção de riscos de escassez e a redução da dependência alimentar dos países membros (AVIAM, 1988, p.31). Para a consecução dessas metas, a Política Agrícola Comum incentivou a agricultura intensiva.

⁽¹⁾ Desenvolvimento de pesticidas agrícolas a partir da utilização de intermediários químicos utilizados na produção de corantes.

A partir da década de 1960, tal modelo agrícola foi difundido para as regiões do Terceiro Mundo, num processo que ficou conhecido como Revolução Verde⁽²⁾.

Estava garantido para a indústria de pesticidas um mercado de dimensão mundial, o que constitui um aspecto importante em termos da viabilidade econômica de um setor caracterizado por empresas de atuação multinacional, que trabalham com produtos cujo desenvolvimento envolve substanciais investimentos em P&D⁽³⁾.

Foi, portanto, a combinação entre condições favoráveis no interior do complexo químico, e a abertura de amplo mercado na atividade agrícola, que estabeleceu as bases para o desenvolvimento da indústria mundial de pesticidas agrícolas. Estes constituem produtos cuja composição química é protegida por patentes, são registrados por agências governamentais para poderem ser comercializados, e são colocados no mercado sob marcas registradas.

(2) Sobre a Revolução Verde ver PALMER (1972), GRIFFIN (1982), SPITZ (1982) e BORLAUG (1991).

(3) A difusão da agricultura moderna no Terceiro Mundo, especialmente em países de dimensão continental, como o Brasil, acenava com boas perspectivas de vendas para a indústria. No entanto, características peculiares de uma parte da agricultura dessas regiões, referentes ao baixo nível de capitalização do agricultor, fazem com que sua participação nas vendas mundiais de pesticidas agrícolas seja modesta, em relação ao potencial de consumo para tais produtos.

I.2 - PANORAMA DA ESTRUTURA DE MERCADO

I.2.1 - Evolução das Vendas e Distribuição Geográfica

Uma vez estabelecido um padrão de produção que requer, necessariamente, a utilização de agroquímicos para alcançar bons rendimentos agrícolas e adotado o conjunto de insumos e equipamentos que o compõem, constituem fatores importantes na definição do volume de demanda as condições climáticas, a área plantada e o nível de tecnificação verificado na atividade agrícola. Este último vai estar na dependência do grau de capitalização do produtor, que deve atingir um nível mínimo, para viabilizar o uso de insumos modernos. Um outro ponto que se destaca é a estrutura da produção na agricultura (UNIDO, 1988, p.9), ou o leque de produtos predominante.

A TABELA 1, ilustra que um reduzido número de lavouras (trigo, frutas, milho, hortícolas, arroz, soja, beterraba açucareira e algodão), responsável pela maior parte do valor da produção agrícola, absorveu em torno de 65% das vendas totais de pesticidas no mundo, em 1988.

Com relação a estas culturas, verificou-se um período de vendas crescentes até o final dos anos 70, conforme mostra a TABELA 2, sendo que nesta década houve um aumento de 328% no consumo (ASSOULINE, 1989A, p.44). Já a década de 80 foi marcada pelo abrandamento no ritmo de crescimento das vendas, havendo um estreitamento da capacidade das empresas em lançar novos produtos, e retração das vendas nos principais países consumidores, EUA, Japão e Europa Ocidental.

TABELA 1 - VENDAS DE PESTICIDAS POR LAVOURA: EUA, EUROPA OCIDENTAL, JAPÃO (1988, US\$ milhões)

Lavoura	herbicidas		inseticidas		fungicidas		total	
	valor	(%)	valor	(%)	valor	(%)	valor	(%)
trigo/cevada/centeio	1,225	15,40	95	2,31	555	16,22	1,875	10,30
frutas/videiras	340	4,27	560	13,62	900	26,30	1,800	9,89
milho	1,235	15,53	325	7,90	60	1,75	1,620	8,90
hortícolas	340	4,27	560	13,61	450	13,15	1,350	7,42
arroz	470	5,91	385	9,36	340	9,93	1,195	6,57
soja	830	10,44	30	0,73	15	0,44	875	4,81
beterraba açucareira	325	4,09	75	1,82	25	0,73	425	2,33
algodão	140	1,76	245	5,96	15	0,44	400	2,20
outros	1,525	19,18	760	18,48	365	10,67	2,650	14,56
TOTAL	6,430	80,85	3,035	73,79	2,725	79,63	12,190	66,98

FORTE: AYERS & CALDERONI, 1989, p.33
 (%) = participação nas vendas mundiais, conforme dados da TABELA 4

TABELA 2 - VENDAS MUNDIAIS DE PESTICIDAS (1960 -1988, US\$ milhões)

ANO	VALOR
1960	850
1970	2.700
1975	4.924
1980	11.565
1985	15.900
1986	17.400
1987	20.000
1988	18.200

FORTE: 1960-1987, exceto 1975: WOOD MACKENZIE, in ASSOULINE 1989A, p.44
 1975: UNIDO, 1988, p.14
 1988: WOODMACKENZIE, in BYÉ et alii, 1990, p.43

Na análise da evolução das vendas, em volume de ingrediente ativo, por segmento de mercado - herbicidas, inseticidas e fungicidas-, ilustrada na TABELA 3, alguns aspectos se destacam: o significativo crescimento do consumo

de herbicidas no período 1975-1980, a boa performance dos fungicidas e a expressiva redução na taxa de crescimento do volume consumido de inseticidas no período 1980-1985.

TABELA 3 - CONSUMO MUNDIAL DE PESTICIDAS, POR SEGMENTO (1975 - 1985)
(milhares de toneladas de ingrediente ativo)

CLASSE	1975	1980	1985
FUNGICIDAS	844,2	890,0	988,8
HERBICIDAS	661,5	860,9	953,4
INSETICIDAS	567,5	616,9	504,2

FONTE: UNIDO, 1988, p.12

Passando aos valores das vendas de pesticidas por segmento, a TABELA 4 demonstra que, no geral, têm se verificado cifras crescentes, sendo que sua difusão se deu de forma mais intensa nas décadas de 1960 e 1970, período de consolidação da agricultura moderna.

TABELA 4 - VENDAS MUNDIAIS DE PESTICIDAS, POR SEGMENTO (1960 - 1988, US\$ milhões)

ANO	HERBICIDAS		INSETICIDAS		FUNGICIDAS		OUTROS valor	TOTAL valor
	valor	(%)	valor	(%)	valor	(%)		
1960	170	20,00	310	36,47	340	40,00	30	850
1970	940	34,81	1.000	37,04	600	22,22	160	2.700
1980	4.891	42,29	3.916	33,86	2.199	19,01	559	11.565
1983	4.950	38,67	4.280	33,44	2.820	22,03	750	12.800
1984	5.950	43,27	4.400	32,00	2.500	18,18	900	13.750
1985	7.075	44,50	5.000	31,45	2.800	17,61	1.025	15.900
1986	7.600	43,68	5.450	31,32	3.250	18,68	1.100	17.400
1987	8.600	43,00	6.100	30,50	4.100	20,50	1.200	20.000
1988	7.953	48,28	4.113	24,97	3.422	20,78	983	16.471

FONTE: 1960-1987: WOOD MACKENZIE, in ASSOULINE, 1989A, p.44
1988 (estimativa): BYÉ et alii, 1990, p.43. Inclui vendas realizadas nas seguintes regiões: América do Norte, Europa, Japão, Austrália, Sudeste Asiático, Brasil, Argentina e México, totalizando 90,5% das vendas mundiais

Se considerarmos as classes de pesticidas, foram observadas algumas alterações no perfil das vendas mundiais.

Em 1960, a participação por classe nas vendas totais era a seguinte: 40% para fungicidas, 36% para inseticidas, e 20% para herbicidas. Dez anos mais tarde, em 1970, os inseticidas apareciam em primeiro lugar com 37% das vendas, depois vinham os herbicidas, que tiveram sua participação elevada para 35%, sendo seguidos dos fungicidas com 22%. A tendência de aumento nas vendas de herbicidas se consolidou nos anos 80. Os dados de 1988 mostram que mais de 40% das vendas mundiais de pesticidas derivam desta classe, seguida, em ordem decrescente, pelos inseticidas e fungicidas.

A relação entre consumo de pesticidas e capitalização da agricultura pode ser verificada através da distribuição das vendas por regiões geográficas. Se considerarmos o consumo por região, alguns países -EUA, países da Europa Ocidental e Japão- onde a atividade agrícola apresenta maior nível de capitalização, aparecem com nítida liderança, respondendo por mais de 70% do consumo mundial (BYE et alii, 1990, p. 42-43).

América do Norte e Europa, juntas, foram responsáveis, em 1988, por quase 60% das vendas mundiais de pesticidas. Tomando apenas os E.U.A e a Europa Ocidental, a participação fica em 52,4%, sendo 24,9% para o primeiro e 27,7% para o segundo, conforme TABELA 5 (FUTINO & SILVEIRA, 1991, p.6).

TABELA 5 - PARTICIPAÇÃO DAS REGIÕES GEOGRÁFICAS NAS VENDAS MUNDIAIS DE PESTICIDAS (1988)

REGIÃO/PAÍS	US\$		PARTICIPAÇÃO DOS SEGMENTOS			
	milhões	(%)	herb.	inset.	fung.	outros
AMÉRICA DO NORTE (*)	5.465	30,0	64,9	22,1	6,7	6,3
EUROPA	5.445	29,9	42,8	16,4	32,5	8,6
EUROPA OCIDENTAL	5.000	27,5				
JAPÃO, AUSTRÁLIA E SUDESTE ASIÁTICO	4.315	23,7	33,4	37,1	26,0	3,3
AMÉRICA LATINA (1)	1.285	7,1	49,8	32,9	14,7	2,4
BRASIL	904	5,0				
TOTAL (2)	16.510	90,7	43,7	22,6	18,8	5,4

FONTE: BYÉ et alii, 1990, p.43
para Brasil e Europa Ocidental: FUTINO & SILVEIRA, 1991, p.6
(1) - Brasil, Argentina e México
(2) - total mundial estimado em US\$ 18.200.000.000
(*) : exclui México

O Brasil dispendeu, em 1988, US\$ 904 milhões em pesticidas agrícolas, ficando com 5% das vendas mundiais, e em torno de 40% das vendas verificadas na América Latina, constituindo um mercado de razoáveis proporções para a indústria mundial.

1.2.2 - Ranking das Empresas

A produção de pesticidas é marcada pela concentração técnica e econômica, ou seja, um número relativamente reduzido de grandes empresas responde pela parcela majoritária da produção e do mercado. Estas empresas têm presença transnacional e atuam concentrando esforços em determinados segmentos de mercado, onde a concorrência se dá através da introdução de produtos e do marketing.

O processo de concentração nesse setor se intensificou nos anos 80 (ACHILLADELIS, 1987, p.186), atendendo às diretrizes das políticas de crescimento externo dos grandes grupos químicos multinacionais. Estas diretrizes foram definidas levando em conta a situação de maturidade alcançada pelo setor, o que colocou a necessidade de fortalecimento da posição para garantia de permanência na atividade. A TABELA 6 mostra algumas aquisições realizadas na década de 1980.

Enquanto, em 1977, 12 grandes companhias realizavam 66% das vendas mundiais, os dados de 1987 demonstraram que se passou a ter 8 delas (Ciba Geigy, Bayer, ICI, Rhone-Poulenc, Du Pont, Monsanto, Shell, BASF) detendo aproximadamente 70% das vendas, que dobraram em valor (BYE et alii, 1990, p.46).

TABELA 6 - REESTRUTURAÇÕES NO SETOR AGROQUÍMICO (ANOS 80)

ANO DA TRANSAÇÃO	EMPRESA COMPRADORA	EMPRESA ADQUIRIDA
1983	Sandoz	Zoecon (EUA)
1984	Schering	FBC (Grã-Bretanha)
1986	Sandoz	Velsicol
1986	Sandoz	SDS Biotech. (Japão)
1986	Du Pont de Nemours	Shell US Agroch., Ammon Fitochimie (Itália), Nordisk Alkali Biokemi (Noruega)
1986	Roussel Uclaf	Penick Corp (EUA)
1986	Rhone-Poulenc	Union Carbide Agroch. Division
1986	Dow	Wacker-Chemie (ex-Alemanha Ocidental)
1987	ICI	Stauffer Chem.
1987	Shell	Celamerck
1987	Penwalt	RSR
1987	BASF	Blazer (produto da Rohm & Haas)
1987	Marubeni Chemical	Helena Chemical (Bayer EUA)
1988	Chevron	Game phytos de PPG Ind
1988	Chevron e Sumitomo	Création de Valent USA Corp
1989	Elf Aquitaine	Penwalt

FONTE: in ASSOULINE, 1989B, p.114

Dados de 1988 indicam que as 10 maiores companhias da indústria mundial, listadas na TABELA 7, venderam, em 1988, US\$ 14,241 bilhões, o que significa nada menos que 78,24% das vendas totais no mundo.

TABELA 7 - PRINCIPAIS EMPRESAS DA INDÚSTRIA MUNDIAL DE PESTICIDAS AGRÍCOLAS E PARTICIPAÇÃO DE PRODUTOS PRÓPRIOS E NÃO PRÓPRIOS - 1988 (US\$ milhões e %)

EMPRESA	VENDAS DE AGROQUÍMICOS (A)	PARTICIPAÇÃO NAS VENDAS MUNDIAIS *	VENDAS DE PRODUTOS PRÓPRIOS (B)	PARTICIPAÇÃO DE (B) EM (A)
Ciba Geigy	2.070	11,37	1.570	75,85
ICI	1.910	10,49	1.600	83,76
Bayer	1.870	10,27	1.570	83,96
Rhone Poulenc	1.688	9,27	1.384	82,00
Du Pont	1.412	7,76	1.225	86,76
Monsanto	1.377	7,57	1.320	95,86
BASF	1.025	5,63	840	81,95
Shell	995	5,47	567	56,99
Dow	959	5,27	860	89,68
Hoechst	935	5,14	720	77,01
TOTAL	14.241	78,24		

FONTE: WOOD MACKENZIE, 1988

* - estimativa BYÉ et alii, 1990, p.43

Também na TABELA 7, vemos que as empresas líderes trabalham principalmente com produtos próprios, ficando os produtos não próprios com participação nas vendas de agroquímicos em torno de 15%. Constitui exceção a Shell, na qual os produtos não próprios garantem mais de 40% das vendas. Trata-se de um grupo cuja atuação ocorre predominantemente na atividade petroleira, sendo que a divisão de agroquímicos fica com apenas 1% das vendas. Entrou em agroquímicos nos anos 50, obtendo grande sucesso com os inseticidas organoclorados aldrin, dieldrin, eldrin. A expressiva presença de produtos não próprios em suas vendas deve-se à necessidade de manter amplo leque de produtos para atender a uma estrutura de marketing internacional.

Os grupos atuantes na produção de pesticidas recorrem ao comércio inter-companhias, trabalhando com produtos licenciados, como uma forma de contornar pontos frágeis ou ausência de posição de marketing, em mercados ou lavouras, para colocar produtos próprios (COUNTY NATWEST WOOD MACKENZIE, 1988, p.7).

As empresas deste setor têm como características a especialização por segmento de mercado.

Na TABELA 8, podemos ver a participação no faturamento por classe de pesticidas e os principais produtos em vendas.

Em relação a esse ponto, verifica-se o seguinte comportamento das empresas líderes:

Ciba Geigy: tem atuado tradicionalmente nos segmentos de herbicidas e inseticidas. Quanto aos fungicidas, apenas mais recentemente vem buscando fortalecer sua posição;

ICI: atuação concentrada no segmento de herbicidas, que respondem por 63% de suas vendas de agroquímicos;

Bayer: 20% das vendas de agroquímicos se originam de produtos tradicionais, os inseticidas organofosforados. Tem investido em inseticidas piretróides e em herbicidas, sendo que neste último segmento vem obtendo sucessos;

Rhone Poulenc: 44% das vendas advêm de herbicidas. O segmento de inseticidas foi fortalecido após a compra das instalações da Union Carbide, respondendo por 38% das vendas totais de agroquímicos da companhia;

Du Pont: atuação concentrada no segmento de herbicidas. Seu sucesso mais recente é com herbicidas da família das uréias sulphonil;

Monsanto: os herbicidas respondem por mais de 80% das vendas totais de agroquímicos;

Basf: os herbicidas se destacam com 44% das vendas, vindo a seguir os fungicidas com 38%;

Shell: tem atuação concentrada no segmento de inseticidas;

TABELA 8 - PRINCIPAIS EMPRESAS E SEUS PRODUTOS-CHAVES (1988)

EMPRESAS	SEGMENTO / PARTICIPAÇÃO NO FATURAMENTO	PRODUTOS	CLASSE
CIBA GEIGY	H 46	Gesaprim/Aatrex Nuvacron Dual Ridomil Tilt	herb.
	I 19		inset.
	F 28		herb. fung. fung.
ICI	H 63	Gramoxone Sutan + Ambush/Cymbush Fusilade	herb.
	I 20		herb.
	F 13		inset. herb.
BAYER	H 40	Bayleton Tribunil Sencor	fung.
	I 32		herb.
	F 21		herb.
RHONE POULENC	H 44	Ronstar Rovral Alliete/Mikal Temik	herb.
	I 38		fung.
	F 11		fung. inset.
DU PONT	H(1) 42	Benlate Lexone Bladex Glean	fung.
	I(2) 13		herb.
	F(3) 15		herb. herb.
MONSANTO	H +80	Lasso Roundup Avadex BW	herb.
	I NI		herb.
	F NI		herb.
BASF	H 44	Pyramin Basagran Poast Blazer	herb.
	I 10		herb.
	F 38		herb. herb.
SHELL	H NI	Bladex Azodrin Fastac	herb.
	I NI		inset.
	F NI		inset.
DOW	H(4) 30	Dursban/Lorsban Tordan Lontrel	inset.
	I(5) 30		herb.
	F NI		herb.
HOECHST	H 45	Illoxan/Hoelon Thiodan Decis	herb.
	I 36		inset.
	F 15		inset.

FONTE: elaboração própria a partir de dados de WOOD MACKENZIE, 1988 (NI: não informado)

(1) apenas Lexone, Bladex e herbicidas da família das uréias; (2) apenas Lannate e piretróides; (3) apenas Benlate; (4) apenas Tordan, Lontrel, Dalapon, Starane; (5) apenas Dursban e Lorsban.

Dow: tem avançado no segmento de inseticidas, no qual o produto Dursban/Lorsban responde, sozinho, por 30% das vendas. Tem investido em herbicidas da família pyridine;

Hoechst: 45% das vendas são oriundas de herbicidas e 36% de inseticidas.

I.2.3 - Localização das Plantas

Uma outra característica importante na indústria mundial de pesticidas é a descentralização das plantas produtivas. A partir dos anos 70, as grandes companhias do setor agroquímico iniciaram um movimento no sentido de instalar plantas industriais em países do Terceiro Mundo (ASSOULINE, 1989A, p.44). Com isso, buscou-se manter mercados já conquistados.

Esta decisão das empresas líderes teve como objetivo o enfrentamento de 3 aspectos que se colocavam em relação aos pesticidas organo sintéticos: a expiração de patentes de produtos da primeira geração, a rápida obsolescência tecnológica, e o estímulo à difusão internacional da tecnologia de produção dos pesticidas (NAIDIN, 1986, p.55)⁽⁴⁾.

⁽⁴⁾ Este último aspecto pode ser creditado à estrutura oligopolizada do setor e necessidade de adaptação dos produtos às condições edafoclimáticas das diferentes regiões geográficas em que serão introduzidos.

A TABELA 9 mostra a localização de plantas das empresas líderes, por regiões geográficas.

TABELA 9 - DISTRIBUIÇÃO GEOGRÁFICA DAS PLANTAS INDUSTRIAIS DAS EMPRESAS LÍDERES DE PESTICIDAS (1988)

EMPRESA	REGIÃO					
	AMÉRICA DO NORTE (menos México)	EUROPA	ÁSIA	AMÉRICA LATINA	ÁFRICA	OCEANIA
Ciba Geigy	EUA	Suíça, Reino Unido	Índia	Brasil	-	-
ICI	EUA, Canadá	Reino Unido, França, Itália, Espanha, Bélgica	Índia, Malásia, Japão	Brasil, México	-	-
Bayer	EUA	Alemanha, França, Reino Unido, Bélgica	Índia, China	Brasil, Venezuela, México	-	-
Rhone Poulenc	EUA, Canadá	Reino Unido, França, Itália, Espanha, Alemanha	-	Brasil, Venezuela, Colômbia, Peru, *	Quênia, Camarões	-
Du Pont	EUA	Suíça, França, Itália, Alemanha, Dinamarca	Taiwan, Filipinas, Tailândia	Brasil, Colômbia, Porto Rico, México	-	Austrália
Monsanto	EUA	Bélgica	-	Brasil, Argentina	-	Austrália
BASF	EUA	Alemanha, Portugal	Taiwan, Índia	Brasil, Colômbia	-	-
Shell	-	França, Holanda	Índia	Brasil, México	Marrocos, Moçambique	-
Dow	EUA	Reino Unido, Alemanha, França	-	Brasil, Colômbia, México	-	-
Hoechst	EUA	Reino Unido, Alemanha, França, Espanha, Grécia	Índia, Filipinas, Paquistão	Brasil, Argentina, México, Colômbia	Quênia, Tanzânia	-

FONTE: WOOD MACKENZIE, 1988

* - mais as instalações da Union Carbide

Estas empresas, norte-americanas e européias, procuraram firmar posição nos EUA e na Europa Ocidental, o que é justificado pela dimensão dos seus respectivos mercados.

Outras duas regiões onde as companhias procuraram concentrar plantas industriais, normalmente para formulação de produtos, são Ásia e América Latina, com destaque para a Índia e o Brasil, respectivamente.

Na América Latina, o Brasil tem papel importante, sediando subsidiárias de todas as empresas líderes do setor, o que pode ser interpretado não apenas como decorrência da estratégia de expansão mundial dos grandes grupos, mas também, como resposta aos incentivos colocados pelo Plano Nacional de Defensivos Agrícolas (PNDA, 1974-78), na década de 1970.

I.3 - COMPORTAMENTO INOVATIVO

O setor de pesticidas agrícolas tem sua dinâmica concorrencial e seu processo inovativo fundamentados no lançamento de novos produtos (ACHILLADELIS, 1987, p.176; NAIDIN, 1985, p.2).

Os procedimentos de busca e a base de conhecimento nos quais se fundamentam o desenvolvimento de inovações são específicos para cada indústria (DOSI & ORSENIGO, 1988, p. 16). O complexo químico como um todo e a indústria de pesticidas agrícolas, em particular, têm sua dinâmica inovativa estreitamente relacionada ao avanço no conhecimento científico, conformando uma indústria science-based, sendo a atividade inovativa formalizada em laboratórios de P&D (PAVITT, 1984, p. 356). Constitui, portanto, um setor, no qual as empresas com forte posição no mercado destinam recursos significativos à realização de pesquisa in house, isto é, mantêm laboratórios cujas

atividades desenvolvidas deverão apresentar retorno econômico no longo prazo, sendo esta atividade crucial enquanto fonte de inovações (ROSENBERG, 1990, p.167 e FREEMAN, 1990, p.75).

Os gastos destinados à P&D das principais empresas mundiais de pesticidas ficam em torno de 8 a 9% do faturamento. No interior do complexo químico, apenas o setor de farmacêuticos aloca parcelas maiores para essa finalidade. Os recursos colocados para o desenvolvimento de inovações pelas empresas líderes de pesticidas têm sido crescentes ao longo do tempo (ASSOULINE, 1989A, p.45 e 46). Esta priorização das atividades de P&D é fundamental, na medida em que permite estabelecer e fortalecer a capacidade de lançar novos produtos.

ACHILLADELIS (1987, p. 207-209), defende a idéia de que são as firmas fortemente inovadoras e que ingressaram nos primeiros estágios de desenvolvimento do setor as que se destacam, evidenciando a existência de um efeito cumulativo, que leva ao estabelecimento da tradição tecnológica da corporação. Essa é importante para a manutenção da firma em posição de liderança, uma vez que o sucesso das firmas líderes está relacionado à sua capacidade para assimilar e desenvolver os resultados da pesquisa fundamental na química.

Tal característica é mencionada também por FUTINO & SALLES FILHO (1991, p. 47) que colocam que desde o pós-guerra, o caráter tecnológico do sistema produtivo na indústria de pesticidas - dado pelo processo contínuo de produção, oportunidades de integração vertical, e consequente controle da matéria-prima - também contribuiu para dar às empresas inovadoras a liderança no setor, sendo a chamada tradição tecnológica da firma muito importante no aproveitamento das oportunidades abertas pela síntese química.

Outro ponto a ser considerado na análise do processo de inovação em agroquímicos refere-se ao relacionamento entre usuário e produtor. A eficiência verificada no comportamento inovativo das empresas modernas tem como um importante elemento a troca de informações com o usuário. O produtor tem interesse no estabelecimento desse tipo de contato a fim de difundir seu produto e captar possibilidade ou necessidade da introdução de novos lançamentos. O usuário, por sua vez, tem a oportunidade de explicitar suas necessidades e de receber informações sobre novos produtos (LUNDVALL, 1988, p. 352-353).

As empresas do setor de pesticidas agrícolas dispõem grandes esforços visando à manutenção de contato permanente com os produtores rurais. Este contato serve não apenas para divulgar seus produtos, mas também para detectar problemas e necessidades do agricultor. As empresas que possuem maior agilidade em termos de capacidade de resposta às demandas do agricultor deverão apresentar maiores sucessos em termos de adequar seu produto e se antecipar aos concorrentes na introdução de produtos com boa aceitação.

A seguir faremos, com base nos textos de ACHILLADELIS (1987) e FUTINO & SALLES FILHO (1991), um resumo histórico da dinâmica inovativa na indústria mundial de pesticidas agrícolas, destacando as principais inovações e os condicionantes que atuaram na direção tomada pelo processo de inovação.

Os anos 30 marcaram o início da busca sistemática de pesticidas organo-sintéticos. O potencial de síntese orgânica para obtenção de compostos químicos com propriedades pesticidas permitia que a pesquisa fosse feita através de testes casuais de químicos para identificação, caracterizando um processo de busca aleatória.

Em 1939 foi lançado o inseticida organoclorado DDT. Este produto apresentava grande poder de controle sobre diversas pragas, custo reduzido e aparente eficácia, sendo usado não apenas para fins agrícolas, mas também em campanhas de saúde pública, principalmente no combate à malária. Nesse período, o mercado de pesticidas era dominado pelos fungicidas, sendo as principais introduções os ditiocarbamatos e chloranil.

No entanto, considerando o desempenho inovativo para um período maior, até os dias de hoje, a classe dos fungicidas apresentou um ritmo de inovação inferior em relação aos inseticidas e herbicidas. Contribuiu para isso a ampla aceitação pelos produtores agrícolas, desde o final do século passado, de produtos inorgânicos. Esses produtos (sulfato de cobre, cal e enxofre) têm se mostrado eficientes e de baixo custo. Os primeiros fungicidas organo-sintéticos decorreram da produção dos organoclorados. Os principais foram os halogenados, depois vieram os mercuriais, os heterocíclicos, os nitrogenados, os ditiocarbamatos, e os propiconazoles (fungicidas sistêmicos).

Nos anos 40, as pesquisas para descobrimento de inseticidas foram fortemente influenciadas pelo sucesso do organoclorado DDT. Após este, vários outros clorados foram lançados: TDE, metoxiclor, BHC, ciclodienos clorados.

No final desta década os organoclorados já demonstravam obsolescência tecnológica, devido ao aparecimento de resistência em insetos, levando a uma maior ocorrência de ataque de pragas em lavouras. As empresas partiram, então, para inovações secundárias, atendendo à crescente demanda que surgia justamente a partir do uso de organoclorados, que, portanto, realimentou o esforço de P&D das empresas líderes. As atividades de pesquisa de inseticidas se concentraram na classe dos organofosforados.

O primeiro herbicida organo-sintético foi desenvolvido em 1932, e chamou-se DNOC. Sua não seletividade fez com que não

fosse bem aceito. No entanto, nos anos 40 foram descobertos os fenoxiácidos, que marcaram um novo período no controle químico de ervas daninhas, atuando de forma seletiva em algumas plantas. Os fenoxiácidos e também os ácidos carboxílicos foram obtidos a partir da exploração de intermediários da indústria química, comuns à produção de inseticidas e fungicidas clorados e fosforados. O mercado para herbicidas sempre apresentou maior estabilidade devido à menor dependência das condições climáticas, o que se traduz em maior estímulo à geração de novos produtos. Devido à necessidade de alto conhecimento técnico de práticas agrônômicas para levar a contento um programa de controle químico de ervas daninhas, sem prejuízo da planta principal e do ciclo da cultura, a busca de produtos químicos com maior seletividade sempre ocorreu. A descoberta, em meados dos anos 40, dos fenoxiácidos, de atuação seletiva, marcou novo período para os herbicidas. Em 1944, foram lançados os produtos MCPA e 2,4-D, e no ano seguinte os auxínicos, TCA, Profam e Dinoseb. Ainda nessa época, foi desenvolvido o primeiro herbicida carbamato, IPC, e o primeiro fungicida surfactante, denominado glyodin.

A realização de pesquisa intensiva nas firmas, avanços na ciência básica e na tecnologia, disponibilidade de novos materiais em qualidade e volume, permitiram os avanços verificados, sendo que o número de lançamentos foi três vezes superior ao ocorrido na década anterior. Os anos 40 foram marcados pelo predomínio nas vendas do segmento dos inseticidas.

Os anos 50, quando o setor já havia consolidado sua estrutura, constituíram a "década de ouro" da inovação para a indústria de pesticidas agrícolas. Contribuíram para tal as oportunidades abertas pelas novas tecnologias na síntese química e as promessas de expansão do mercado. Foi um bom período para entrada de companhias no setor.

Foi a partir dessa década que os produtos inorgânicos deixaram de prevalecer nas vendas de fitossanitários. Começaram a ser produzidos, em larga escala, os inseticidas organofosforados, com propriedades mais efetivas e maior rapidez de ação, através de exploração de matéria prima intermediária da indústria química e comum à produção de clorados. Posteriormente, estes também se mostraram problemáticos aos mamíferos, causando intoxicações e morte, colocando para a atividade de pesquisa das empresas a questão da periculosidade dos pesticidas.

A modernização da agricultura, principalmente nos EUA, abriu excelente mercado para herbicidas, incentivando a intensificação das pesquisas. Foram lançadas várias famílias: uréias, triazinas, carbamatos, anilinas, todos de pré-emergência. O total de lançamentos na década chegou a 140 novos produtos, sendo mantido o predomínio das vendas de inseticidas.

A década de 60 é tida como o período no qual o setor atingiu a maturidade. Foi lançado o primeiro fungicida sistêmico, havendo alteração na tendência de declínio no número de inovações no segmento de fungicidas. Os produtos deste grupo ocasionaram problema de resistência. Porém, como o mercado não justificava altos investimentos para enfrentar este problema, o que se verificou foi a adoção de outras técnicas que não as de controle químico.

Nesse período, foram lançados no mercado os inseticidas piretróides sintéticos, produtos menos tóxicos e mais eficazes. Outra família, a dos carbamatos, menos perigosa aos seres humanos, cresceram em substituição aos clorados. Vários organofosforados foram introduzidos. Houve intensificação em inovações de herbicidas e foram lançados os herbicidas pós-emergentes, que interferem na ação fotossintética das ervas daninhas.

Crescimento econômico estável, consistência de uma tecnologia madura, desenvolvimento de novos produtos destinados para mercados específicos, foram fatores que interagiram para estabelecer um mercado nitidamente crescente.

As vendas se elevaram em 14% ao ano, reflexo do uso intensivo de pesticidas na agricultura. Esta década foi marcada por intensas pesquisas através da síntese de analogia⁽⁵⁾, buscando enfrentar o problema da resistência e minimizar a aleatoriedade predominante, até então, na busca de novas moléculas.

Os anos 60 marcaram também o início do movimento de proteção ambiental. Nesse período se faziam claros os benefícios dos inseticidas em relação à redução das perdas na produção agrícola, mas também já havia evidências significativas da resistência adquirida por algumas espécies de insetos e dos efeitos da bioacumulação (ACHILLADELIS, 1987, p.198). O principal alvo das críticas ambientalistas foram os organoclorados. Foram também apontados problemas com o herbicida 2,4,5-T, ao qual foi atribuída alta toxicidade (BOARDMAN, 1986, p.86-89).

Na década de 70, verificou-se um grande, mas declinante, número de novos produtos⁽⁶⁾. Fizeram-se sentir aumentos das dificuldades e dos custos para obtenção de novas moléculas químicas e, portanto, para novos lançamentos. Uma série de exigências tornaram-se presentes para a indústria: os produtos precisavam ser mais complexos, competir em um mercado já formado e atender a padrões de segurança à saúde

⁽⁵⁾ Na década de 50, a busca de novas moléculas com propriedades pesticidas era realizada através do "screening" de inúmeros compostos químicos, obtidos por síntese simples ou mescla de vários produtos, sem conhecimento a priori de suas propriedades e finalidades. A síntese de analogia procura reduzir essa aleatoriedade, constituindo um processo onde os ingredientes ativos são desenvolvidos a partir de raciocínios induzido através de aproximações múltiplas de uma molécula ideal (FUTINO & SALLES, 1991, p.51).

⁽⁶⁾ Sobre número e características das inovações no setor de pesticidas agrícolas a longo do tempo, ver ACHILLADELIS (1987) e ASSOULINE (1989A).

e ao meio ambiente. O destaque, em termos de vendas, ficou com o segmento dos herbicidas. Entretanto, para o setor como um todo, houve uma forte demanda.

A crise do petróleo não teve efeito negativo sobre o mercado, pois os pesticidas têm baixo conteúdo energético e seu uso tende a reduzir o consumo de energia nas fazendas. Assim, as empresas foram capazes de elevar seus preços, cobrir o aumento dos custos de P&D e registro e ainda manter crescimento positivo. Nos dois últimos anos da década a economia mundial caminhou para a recessão, fazendo com que as taxas de crescimento das vendas caíssem.

Assistiu-se também ao fortalecimento do movimento ambiental. Foram denunciadas a poluição das águas subterrâneas por herbicidas e fungicidas e as propriedades cancerígenas de alguns pesticidas. Os organoclorados, protagonistas de duras críticas de grupos ambientalistas, nessa época já haviam sido, em grande medida, substituídos pelos inseticidas organofosforados.

No segmento dos inseticidas foram introduzidos alguns feromônios, ou atraentes sexuais entre insetos, estando vários outros em fase de desenvolvimento no período.

Na classe dos herbicidas, surgiram aqueles com antidotos, destinados a proteger somente a cultura econômica. O lançamento mais importante nesse segmento foram as moléculas heterocíclicas apresentando bom potencial para desenvolvimentos futuros. Esta década apresentou ritmo menor nas inovações em herbicidas. Todavia, o forte dinamismo do mercado levou a um acúmulo de conhecimentos, colocando boas perspectivas para lançamentos futuros.

Finalmente, os anos 80 testemunharam a continuação do declínio no número de novos produtos apresentados pela indústria, movimento iniciado desde meados dos anos 70. Foram desenvolvidos herbicidas dos grupos: difenil éter,

sulfonil-uréia, imidazolinonas, ciclohexanedionas, oxifenoxi, quinolene, ácido carboxílico.

Através da síntese de analogia e buscando maior seletividade, foram lançados vários feromônios, com alta especificidade e servindo ao propósito de racionalizar o uso de pesticidas. Foram iniciadas pesquisas para sintetizar substâncias inibidoras de apetite (deterrentes) e inibidoras da formação da quitina, constitutiva do exo-esqueleto dos insetos, mas sem qualquer efeito para os vertebrados.

Nessa década, a pesquisa realizada pelas grandes empresas de agroquímicos passa a levar em consideração não apenas os efeitos do produto sobre a saúde humana e o meio ambiente, mas também as possibilidades colocadas pela biotecnologia.

O conjunto de constrangimentos que se colocam para o processo inovativo via síntese química, associado ao potencial de oportunidades aberto na área biotecnológica **acenam com a tendência de ocorrência de mudanças qualitativas no mercado de pesticidas agrícolas.**

O comportamento inovativo no setor em questão tem sido caracterizado pelo aproveitamento das oportunidades que se colocaram após a primeira geração de inovações, o que incentivou as firmas inovadoras a dirigir suas atividades de pesquisa para a exploração da trajetória química, buscando o lançamento de novos produtos e o aperfeiçoamento dos já existentes.

Entendendo o conceito de paradigma tecnológico ou programa de pesquisa como um modelo ou padrão tecnológico (conjunto de técnicas e conhecimentos) para identificar a natureza dos problemas tecnológicos e buscar soluções, as trajetórias tecnológicas conformam os caminhos preferenciais para equacionar problemas específicos, adotados no âmbito de um paradigma tecnológico (DOSI, 1984, p.14 e 15). E na

trajetória tecnológica seguida que as inovações deverão se expressar.

No caso da indústria mundial de produtos fitossanitários, a trajetória adotada foi a da química orgânica de síntese.

Em relação à evolução do comportamento inovativo na indústria de pesticidas, queremos ressaltar dois aspectos:

a) nas últimas duas décadas, como já foi mencionado anteriormente, houve uma redução no dinamismo em relação ao lançamento de novas moléculas pela indústria de pesticidas (ACHILLADELIS, 1987 e ASSOULINE, 1989A), ocasionando uma média anual de lançamentos decrescente (BYE et alii, 1990, p.71).

O mercado de fitossanitários cresceu até os anos 70 a taxas de 10 a 12% ao ano. Nos anos 80 estes números passaram para 2 a 3% (BIOFUTUR, 1990, p.45). Essa perda de dinamismo está relacionada principalmente ao esgotamento tecnológico das técnicas de controle químico na agricultura, devido a uma série de constrangimentos presentes, como veremos mais adiante.

A análise desse fato pode levar a considerações que apontam, por um lado, para a ocorrência de uma renovação parcial do paradigma tecnológico baseado na química orgânica e na definição de novas trajetórias tecnológicas (BYE et alii, 1990, p. 59); para uma transição tecnológica marcada pela ausência de ruptura na indústria fitossanitária, buscando gerir, da melhor forma, o risco e a incerteza que se colocam (ASSOULINE, 1990, p.7); ou a uma nova era tecnológica (ACHILLADELIS, 1987, p.188). Por outro lado, as incertezas que permeiam as pesquisas biotecnológicas, ao não permitirem afirmar que está se conformando um novo paradigma tecnológico ou que estão se estabelecendo trajetórias tecnológicas distintas, justificariam a colocação de restrições a conclusões no sentido de que deverão ocorrer

transformações radicais na base tecnológica da indústria de pesticidas (FUTINO & SALLES, 1991, p.66).

b) a compreensão da dinâmica do processo inovativo envolve a consideração dos aspectos tecnológicos e econômicos atuantes (DOSI, 1984, p.17, BYE et alii, 1990, p.8, ASSOULINE, 1989, p.42, ACHILLADELIS, 1987, p.189).

Mais recentemente, a projeção alcançada pela problemática da interferência do homem sobre o meio ambiente através das atividades econômicas por ele desenvolvidas, tem colocado o tema referente à preservação ambiental na agenda política de governos, e na atuação das grandes corporações industriais.

Desse ponto de vista, a discussão sobre introdução de novas tecnologias pelas empresas tende a considerar, crescentemente, também o aspecto dos custos ambientais e dos danos ambientais no longo prazo, uma vez que estes, na realidade atual, podem sinalizar os limites de uma trajetória tecnológica (KEMP & SOETE, 1990).

Por essa razão, o setor de pesticidas tem se apresentado vulnerável a uma série de críticas. Por outro lado, deverá conviver com políticas incentivadoras de práticas menos deletérias ao meio ambiente. Constitui, portanto, um setor no qual a dimensão ambiental tem presença assegurada nas decisões referentes aos produtos a serem desenvolvidos.

A maneira e o ritmo em que tal dimensão atuará, em relação ao comportamento inovativo das empresas, certamente serão influenciados, de maneira decisiva, pelo formato da intervenção dos governos no que diz respeito às técnicas de defesa vegetal.

I.4 - AMBIENTE INSTITUCIONAL

I.4.1 - Início e Características Gerais

A utilização de pesticidas obtidos a partir da química orgânica de síntese representa certos riscos ao homem e ao meio ambiente. Isso tem estimulado a realização de um grande número de estudos sobre o tema.

Ao uso de pesticidas agrícolas em larga escala é atribuído um grande poder de simplificação dos ecossistemas, o que significa geração de desequilíbrios na natureza (IPT, 1981, p.566).

Os efeitos deletérios dos pesticidas não se limitam às áreas agrícolas, distribuindo-se no meio ambiente e chegando à ecosfera, graças à sua característica de serem facilmente deslocados para locais distantes daqueles em que foram utilizados, pela ação dos ventos e das águas.

Os impactos sobre o meio ambiente variarão de acordo com as dosagens usadas, características do produto e meio atingido. O uso intensivo de agroquímicos está associado a um amplo leque de danos ambientais: desequilíbrio biológico e descontrole de pragas e doenças, destruição dos solos, contaminação dos alimentos e do homem, poluição das águas (PAULINO, 1991). A indústria de agroquímicos tem respondido a essas colocações, atribuindo os possíveis efeitos negativos dos pesticidas agrícolas sobre o meio ambiente, prioritariamente, ao seu uso de forma inadequada.

Quando se fala em impactos da atividade agrícola sobre o meio ambiente e sobre o homem, os pesticidas têm citação obrigatória. Assim, a intervenção de governos, colocando normas para a atuação da indústria de agroquímicos e levando em conta tais problemas, tem sido uma constante.

O perfil da regulação presente nos diferentes países vai estar influenciado pelo nível econômico, cultura política, ambiente ecológico, e pelas circunstâncias que os diferenciam. No entanto, a similaridade nos tipos de problemas ocasionados faz com que existam diretrizes gerais visando a enfrentá-los.

A história da regulação sobre este setor remonta às próprias origens da produção de químicos organo-sintéticos para a agricultura, sendo seus instrumentos centrais a introdução de leis e a criação de instituições.

A justificativa para seu estabelecimento esteve baseada, em um primeiro momento, na defesa da saúde humana contra resíduos de pesticidas em alimentos, vindo depois os argumentos referentes a danos sobre o meio ambiente. Assim, as primeiras medidas no sentido de colocar regras para a indústria de pesticidas visavam a eliminar riscos para os consumidores.

Os EUA, berço da agricultura intensiva, instituíram, em 1947, o Federal Insecticide, Fungicide and Rodenticide Act (FIFRA), pelo qual se exigiu, pela primeira vez, que todos os pesticidas deveriam ser registrados para poderem ser comercializados. Colocava também regras para a rotulagem destes produtos. O FIFRA, com as alterações feitas no decorrer do tempo, vigora até hoje. Deve ser ressaltado que o registro pode ser considerado o principal item da regulação, pois define se o produto pode ou não ser lançado no mercado.

Em 1948, foi criada, também nos EUA, a International Union for Conservation of Nature and Natural Resources (IUCN), coincidindo com o período em que foi descoberto o crescimento da resistência de vários insetos ao DDT. Esta organização não governamental, com status consultivo em organismos governamentais, teve maior atuação nos anos 60.

Foi justamente a partir desta década que o questionamento sobre a resistência de insetos aos organoclorados, primeira geração de produtos da indústria de pesticidas organo-sintéticos, adquiriu implicações políticas ou deu origem a debates políticos.

Os inseticidas organoclorados foram bastante visados pelas agências reguladoras e grupos ambientais, principalmente nos EUA. Isso foi motivado pelo surgimento de evidências de que o inseticida DDT apresentava alta toxicidade aos mamíferos, alta estabilidade e persistência no ambiente, e efetividade decrescente no longo prazo. Em 1962, foi lançado o livro "Silent Spring", de Rachel Carson. Esta publicação colocou os pesticidas no centro dos problemas ambientais, e alcançou expressiva repercussão.

Contribuíram também para a mudança na atitude popular, em relação à ação do homem sobre o meio ambiente, nos anos 60, o surgimento de evidências alarmantes da distribuição universal de substâncias tóxicas e sua concentração na cadeia alimentar, que serviram para simbolizar o perigo potencial da poluição ambiental global. No que se refere aos pesticidas, pesquisas detectaram a presença de DDT em pinguins na Antártica, em 1965. A gravidade do perigo potencial estimulou a formação de vários novos grupos ambientalistas e o fortalecimento de outros já existentes (LOWE, 1988, p.13).

Os governos europeus responderam a estas pressões ambientais adotando novos procedimentos consultivos, ouvindo a opinião pública, e formas de análise incorporando considerações ambientais, implementando leis e criando instituições destinadas a estudar o problema e apontar soluções (LOWE, 1988, p.13 e 14).

Os pesticidas passaram a ser vistos também como danosos ao meio ambiente, além de perigosos à saúde humana, via resíduos nos alimentos e contatos com usuários nas lavouras.

Entretanto, foi somente nos anos 70, que um número considerável de países começou a pensar com maior atenção sobre os requerimentos regulatórios para os pesticidas agrícolas (BOARDMAN, 1986, p.141).

Foram os países desenvolvidos que concentraram esforços na realização de trabalhos técnicos e científicos sobre o assunto. Em 1972, foi lançado, nos EUA, o Federal Environmental Pesticide Control Act (FEPCA), que pode ser considerado fruto da atuação do movimento ambientalista. Foi modificado o FIFRA, intensificando as exigências de segurança e qualidade para os pesticidas, que, caso contrário, poderiam ser banidos do mercado. Foi atribuído à Environmental Protection Agency (EPA) a função reguladora nessa área.

Ainda nos anos 70, os organoclorados continuaram na mira das críticas ambientalistas aos agroquímicos. A atuação do movimento ambientalista se acentuou e surgiram vários grupos de pressão ambiental.

Por fim, nos anos 80, a proposta ambientalista de estímulo a práticas alternativas de controle de pestes, fungos e ervas daninhas, passou a ser vista pela esfera pública como não apenas desejável, mas possível de ser realizada na prática. Atualmente, esse enfoque tem apresentado influências diretas sobre a direção adquirida pela regulação de produtos fitossanitários.

1.4.2 - Comunidade Européia (CE)

A iniciativa para enfrentar conjuntamente os problemas ambientais na Europa teve início com o Community Environmental Action Programme, em 1974. Desde então, vêm sendo adotados instrumentos legais, tendo por objetivo o enfrentamento de problemas ambientais. A maioria dos países

possui, atualmente, políticas sofisticadas e instituições reguladoras de eficácia e abrangência variadas, de acordo com o país e o problema em questão.

HUNAUULT (1990, p.40), classifica os países da CE, em relação à regulação de produtos fitossanitários, em três grupos:

- os maximalistas: Países Baixos, Alemanha, sobretudo a ex-RFA, Dinamarca, Bélgica e Luxemburgo. Estes países são caracterizados pela existência de regulações de caráter radical;

- pragmáticos: França, Grã-Bretanha, Irlanda e Itália. A atuação dos governos está permeada pelo peso do setor agrícola nas suas respectivas economias;

- outros: Portugal, Espanha e Grécia. Existe uma preocupação maior com o desenvolvimento do que com o meio ambiente, devido à sua industrialização em estágio mais atrasado.

Apesar da diversidade, pode-se falar na existência de uma lógica geral da regulação nos países da CE, ou em uma política de regulação comunitária.

A agricultura ocupa cerca de 60% das terras da Comunidade Européia (BALDOCK, 1988, p.77), não sendo de se estranhar que os problemas ambientais decorrentes dessa atividade assumam grande importância. O poder público vem, ao longo do tempo, adaptando suas intervenções para reduzir o problema. Podemos identificar três gerações na evolução da regulamentação dos impactos ambientais da atividade agrícola: nos anos 60 predominaram as medidas de ordem sanitária para prevenir os impactos de certas atividades agrícolas sobre a saúde humana, sem intervir no modo de produção; os anos 70 foram marcados por um esforço de integração mais global entre as causas da poluição agrícola e seus efeitos sobre o meio ambiente; a 3ª geração, pós 75, tem sido marcada pela regulamentação não mais da atividade

poluidora em si, mas da causa da atividade poluidora, e pela tentativa de considerar, de maneira mais global, o equilíbrio entre a atividade poluidora, que tem impacto sobre o meio ambiente, e a capacidade de absorção do meio natural no seu conjunto. (LARRUE, 1988, p.68-69).

Foi nos anos 80 que os problemas ambientais agrícolas adquiriram maior proeminência. Aviam (1988, p.31), menciona uma série de motivos para isso:

- os mecanismos reguladores foram desenvolvidos para problemas de origem urbana e industrial. Somente na década de 80 a relativa ausência de controle, ao menos de controle efetivo, na agricultura, tornou-se evidente;

- a recessão dos anos 70 e 80 aliviaram as pressões urbanas e industriais sobre o meio ambiente, em relação àquelas apresentadas pela agricultura intensiva;

- reconhecimento da Política Agrícola Comum (PAC) como um grande mecanismo para a intensificação da agricultura e, portanto, para o maior uso de práticas nocivas ao ambiente.

O diálogo na Europa sobre a necessidade de integração das políticas agrícola e ambiental intensificou-se nos anos 83/84, e concretizou-se com a publicação, em 1985, do Livre Vert de la Commission. Este representou uma significativa evolução na reflexão sobre as perspectivas da PAC, reconhecendo que a aceleração do desenvolvimento agrícola tem conduzido a impasses econômicos e ambientais. (AVIAM, 1988, p.33).

Em 1987, foi estabelecido o Single European Act, que formalizou e explicitou o envolvimento da CE no campo ambiental, conferindo status oficial ao problema ambiental e afirmando a proteção ambiental como componente de outras políticas públicas (AVIAM, 1988, p.32). Foi estabelecida a base jurídica para definir competências e instrumentos para a promoção de uma agricultura menos intensiva.

Dentre as medidas adotadas estão: taxas sobre os fatores de produção visando à redução de seu consumo, políticas de estímulo à adoção de práticas que respeitem o meio ambiente, contratos de gestão visando à introdução ou manutenção de práticas agrícolas compatíveis com o meio ambiente. Nesse sentido, o Single European Act incorporou o Princípio Polluer Payeur (PPP), definido pela OCDE em 1972, que passa a ser válido igualmente para os agricultores (AVIAM, 1988, p.37-41).

Em relação aos problemas de poluição agrícola, a contaminação das águas superficiais e subterrâneas por insumos químicos é o mais preocupante (LARRUE, 1988, p.66).

Hoje, a regulação de produtos fitossanitários na CE atende a duas diretrizes: limitação do lançamento e uso de produtos considerados perigosos; e proibição do lançamento e uso de produtos contendo determinados ingredientes ativos.

Para a efetivação da primeira, conta-se com rigorosas regras para o registro de substâncias químicas tóxicas que poderão ser utilizadas em seu território.

Em relação à segunda diretriz, é utilizada uma lista positiva dos ingredientes ativos autorizados na CE, cabendo aos estados membros julgar a aceitabilidade local dos produtos. Estes devem ser suficientemente eficazes, ter alta seletividade, não apresentar efeitos nocivos sobre a saúde humana ou animal, não ter impactos inaceitáveis sobre o meio ambiente, especialmente em relação aos riscos de contaminação das águas superficiais, subterrâneas ou potáveis. Os ingredientes ativos, uma vez incluídos na lista, nela ficarão por 10 anos, prazo que poderá ser renovado. Mas, seu registro poderá ser revisado a qualquer momento, sendo anulado ou modificado.

Existem, ainda, regras para classificação, etiquetagem e embalagem dos produtos, e a preocupação, em alguns países, com a formação dos usuários dos produtos, ou seja, com a

educação dos agricultores para utilização correta de agroquímicos.

I.4.3 - E.U.A.

Os EUA são considerados o país com a mais complexa estrutura reguladora, com grande influência sobre os demais países.

Desde o início dos anos 70, a Environmental Protection Agency (EPA) tem se constituído no principal órgão regulador para os agroquímicos. Cabe a ela a concessão e revisão de registro, cuja obtenção segue o critério de que os produtos não devem ocasionar riscos sem motivo para o homem ou para o meio ambiente, levando-se em conta os custos e benefícios econômicos, sociais e ambientais atribuídos ao seu uso (BOARDMAN, 1986, p.79 e 80).

A legislação para pesticidas não se restringe ao FIFRA, válido no âmbito federal, existindo também as leis estaduais⁽⁷⁾.

Atualmente, os EUA vêm se empenhando no sentido de reverter os danos ambientais ocasionados pela agricultura intensiva. As alterações efetuadas no caráter da política agrícola influenciam diretamente o setor agroquímico.

A partir dos anos 80, o governo vem estimulando a difusão dos sistemas Low-input Sustainable Agriculture (LISA). Estes têm por objetivo garantir bons resultados na produção agrícola através da adoção de técnicas que reduzam o consumo de insumos químicos, conservem energia e recursos naturais, e reduzam a erosão dos solos e a perda de nutrientes (REGANOLD et alii, 1990, p.119).

⁽⁷⁾ Sobre o teor das discussões sobre leis de pesticidas que vêm ocorrendo nos estados norte americanos do Texas, Califórnia e Flórida, ver (PEST CONTROL, 1991, p. 28-37).

As atitudes no sentido de criar condições para implementar essas metas têm centrado-se principalmente na criação de suporte legislativo. Em 1989, o Congresso americano aprovou o Sustainable Agricultural Adjustment Act (SAAA), e no ano seguinte a Jontz Bill ou Integrated Farm Management Program Option in the Food, Agriculture, Conservation, and Trade Act. Essas medidas têm como objetivo promover a reconversão dos sistemas produtivos agropecuários. É incentivada a rotação de culturas que permite reduzir o uso de insumos químicos e a erosão. O governo oferece subsídios aos agricultores que adotarem práticas de conservação dos recursos naturais. Com isso, busca-se enfrentar os dois principais problemas ambientais decorrentes da modernização agrícola: contaminação das águas superficiais e subterrâneas por nitratos e pesticidas e a degradação do solo pela erosão.

No entanto, é importante destacar que a efetiva adoção e difusão de uma agricultura menos intensiva no país em questão tem como ponto de fragilidade a restrição no montante de recursos alocados para o desenvolvimento de técnicas compatíveis. REGANOLD et alii (1990, p.119), ressalta que o respaldo financeiro para promover a mudança do sistema agrícola norte-americano tem sido pequeno. Em 1990, contou com apenas 5% do orçamento de P&D do US Department of Agriculture (USDA).

As alterações que têm sido esboçadas no conteúdo da política agrícola deverão colocar novas necessidades em termos de regulação da agricultura, incluindo aí os pesticidas.

As empresas de agroquímicos atuantes nos EUA têm expectativas de intensificação da dificuldade e complexidade da regulação sobre seus produtos, a partir dos estudos em realização pela EPA para identificar e avaliar os níveis de resíduos de pesticidas no subsolo (AYERS e CALDERONI, 1989, p.12 e 13).

I.4.4 - Japão

No Japão, país que se destaca no consumo e também vem evoluindo como produtor de pesticidas, existe a Japanese Environment Agency (JEA), que cuida do registro de pesticidas, dividindo tarefas com o Ministério da Agricultura, Florestas e Pesca. Hoje, vigora a diretriz de que a proteção ambiental e a saúde humana constituem critérios regulatórios primários.

Os agroquímicos são regulados pela Agricultural Chemical Regulation Law, que exige uma série de dados experimentais referentes à avaliação da segurança e efeitos ambientais, como requisitos para obtenção de registro. Esta lei sofreu modificações nos anos 60 e, principalmente, na década de 1970, havendo um aumento do rigor da regulação para agroquímicos, em termos da necessidade de assegurar a saúde pública e conservar o meio ambiente. Hoje, a legislação japonesa para venda e uso de pesticidas agrícolas é considerada uma das mais rígidas do mundo (KASHIIDE e TAKEDA, 1983, p.3 e 5 e COUNTY NATWEST WOOD MACKENZIE, 1989, p.31).

Para registro de pesticidas agrícolas no país em questão, o requerente deve apresentar à Estação de Inspeção de Agroquímicos, pertencente à Divisão de Proteção Vegetal do Ministério da Agricultura, Florestas e Pesca, uma série de dados e informações versando sobre forma de aplicação, conteúdo do ingrediente ativo, método de análise da formulação, propriedades físico-químicas, eficácia e fitotoxicidade, resíduo e toxicidade, ingrediente inerte, etc.

A documentação apresentada passará pela avaliação nas seções de química, biologia, toxicologia, resíduos, pesquisa técnica, e segurança para animais aquáticos.

Subsidiarão e completarão esses estudos as avaliações sobre a segurança do produto para o meio ambiente e o homem

realizadas pelo Ministério da Saúde e Bem Estar e pela Agência de Meio Ambiente (KASHIIDE & TAKEDA, 1983, p. 5-6 e COUNTY NATWEST WOOD MACKENZIE, 1989, p. 31)

I.4.5 - A Regulação Internacional e a Necessidade de Harmonização

Boa parte dos ingredientes ativos produzidos pela indústria mundial de pesticidas agrícolas é destinada à exportação. Estas substâncias podem ser consideradas commodities internacionais.

Objetivando criar condições para o livre comércio de seus produtos, a indústria tem se constituído no principal incentivador da harmonização e uniformização das regulações dos diferentes países. Seu porta voz é o Groupement International des Associations Nationales de Fabricants de Produits Agrochimiques (GIFAP), fundado em 1960. A associação vem tendo participação ativa nas discussões sobre regulação internacional e, hoje, representa as principais empresas do setor, sediadas nos EUA, Grã-Bretanha, Suíça, ex-Alemanha Ocidental e Japão. Inicialmente, a associação era européia, refletindo a maior necessidade de regras não conflitantes no âmbito dos países da CE.

As empresas norte-americanas, com maior interesse nas questões internas, criaram a National Agricultural Chemicals (NACA).

Os interesses na harmonização têm permitido avanços nos conhecimentos científicos sobre os efeitos dos pesticidas no homem e no meio ambiente. É interessante ressaltar que a existência de evidências científicas é um aspecto crucial para o cumprimento dos objetivos da regulação.

Atuam também na política de regulação internacional para pesticidas organizações governamentais e

intergovernamentais, havendo uma separação funcional entre suas atividades e políticas (BOARDMAN, 1986, p.46).

Os dois principais organismos internacionais que atuam na regulação de produtos fitossanitários, desde os anos 50, são a Food and Agriculture Organisation (FAO) e a World Health Organisation (WHO). Ambas criaram, no início dos anos 60, a Codex Alimentarius Commission, com o objetivo de estabelecer padrões para os alimentos que fossem aceitos internacionalmente, sendo este o principal órgão internacional a tratar do problema de resíduos de pesticidas em alimentos.

O United Nations Environment Programme (UNEP) foi lançado após a conferência de Estocolmo sobre meio ambiente, realizada em 1972, mas sua atuação tem se limitado a estimular programas de manejo integrado e centralizar dados sobre pesticidas e outros compostos químicos através do International Register of Potentially Toxic Chemicals (IRPTC)⁽⁶⁾.

Destacam-se, ainda, na regulação internacional, a Organization for Economic Cooperation and Development (OECD), que, nos anos 70, emergiu como a principal estrutura internacional para discussão dos enfoques regulatórios de químicos entre EUA e Europa, e na Comunidade Européia (BOARDMAN, 1986, p.49-51). Essas organizações têm servido como fóruns para discussões sobre a harmonização do teor das regulações presentes nos EUA e Europa, no caso da primeira, e entre países da Europa, na segunda, buscando resolver problemas referentes à criação de barreiras não tarifárias para o comércio de pesticidas entre os países envolvidos.

⁽⁶⁾ Tecnologias para proteção vegetal que conciliam os princípios ecológicos do meio ambiente utilizando métodos biológicos, tratos culturais e variedades adequadas, junto com o controle químico (FUTINO & SALLES, 1991, p. 57 e 58).

I.4.6 - A Intensificação da Regulação Governamental como Resultado de Pressão de Grupos Ambienta- listas

Os grupos de pressão têm em sua atuação um importante instrumento para exercer influência na tomada de decisões no setor público ou no processo decisório político⁽⁹⁾. Sua inserção no debate sobre os efeitos dos pesticidas na saúde humana e no meio ambiente, a partir dos anos 60, tem sido importante e crescente. A explicitação para a opinião pública de problemas ambientais relacionados aos agroquímicos tem sensibilizado governos de países desenvolvidos.

Os países da CE e especialmente os EUA são os exemplos mais expressivos da influência exercida pelos grupos de pressão, no sentido de colocar problemas ambientais na agenda política dos seus respectivos governos, o que pode ser explicado como decorrência de uma maior participação da sociedade civil organizada explicitando reivindicações.

No que se refere à regulação internacional, os grupos ambientalistas têm centrado atenção no questionamento do comércio de pesticidas proibidos ou severamente restritos nos países de origem, para países do Terceiro Mundo. Um avanço foi obtido recentemente nessa esfera.

Em dezembro de 1989 a FAO modificou seu código de conduta sobre o uso e distribuição de pesticidas. Elaborou a "red alert list", onde constam mais de 50 pesticidas e outros produtos químicos que foram banidos ou sofrem restrições em 5 ou mais países. Estes produtos estarão sujeitos ao princípio do "prior informed consent" (PIC), ou seja, seus exportadores serão obrigados a informar os países importadores sobre as razões pelas quais os produtos foram

⁽⁹⁾ Sobre esse ponto ver LINDBLOM (1981, p.75-84).

banidos ou tiveram uso restrito no local de origem, e a fornecer informações detalhadas sobre suas propriedades perigosas (NEW SCIENTIST, 1989).

A influência dos grupos de pressão sobre a opinião pública nos países desenvolvidos acaba tendo reflexos no comportamento da indústria, para a qual a manutenção de uma boa imagem perante o consumidor constitui um aspecto importante.

A indústria norte-americana de especialidades para pesticidas criou, em 1990, o Responsible Industry for a Sound Environment (RISE), um grupo pertencente à NACA, cujo objetivo é elaborar programas de educação e de lobbying para divulgar os benefícios para o meio ambiente, a saúde e a segurança, advindos do uso adequado dos pesticidas. Foi colocado como justificativa para essa atitude a meta de mudar a imagem da indústria para um público que cada vez mais deverá não tolerar produtos perigosos. A mensagem é destinada não apenas ao público em geral, mas também aos órgãos reguladores.

O aumento das exigências ambientais para os agroquímicos tem gerado as chamadas empresas auto reguladas, isto é, que se antecipam às críticas e restrições ambientais, retirando produtos com performance duvidosa quanto aos aspectos toxicológicos, logo na fase de testes (BOARDMAN, 1986, p.44).

Um expressivo papel tem sido desempenhado pelos grupos de pressão, afetando os rumos da regulação de pesticidas nos principais países produtores e consumidores. No entanto, a importância desta participação deve ser relativizada, uma vez que outros aspectos também se fazem presentes nessa área.

Apesar do avanço das críticas referentes aos impactos ambientais do uso de pesticidas agrícolas há várias décadas, não se verificou redução no uso de tais produtos. Os

sucessos se restringiram ao questionamento da qualidade e segurança dos produtos oferecidos.

Os avanços em termos da ampliação da base de dados sobre pesticidas, obtidos na esfera da regulação internacional, decorreram, em maior medida, do interesse de governos e da indústria em não permitir a criação de barreiras não alfandegárias ao comércio internacional de pesticidas. A indústria foi motivada pelo interesse em garantir e ampliar mercado para seu produto, e os governos visaram à promoção de importantes setores de suas respectivas economias, dependentes do uso de pesticidas (BOARDMAN, 1986, p.60).

As associações de produtores agrícolas, especialmente na CE, também tiveram forte atuação no sentido de reivindicar uma farta oferta de agroquímicos, para garantir suas colheitas.

As alterações no enfoque das políticas agrícolas, a partir dos anos 80, nos EUA e na CE, buscando incentivar práticas agrícolas menos intensivas ou com menor potencial de agressão ao meio ambiente, têm como forte elemento motivador o enfrentamento de problemas de cunho econômico.

Na CE, a busca da redução dos impactos da atividade agrícola sobre o meio ambiente é potencializada pela política agrícola atual que tem como meta incentivar a redução da produção agrícola, de modo a encaminhar soluções para problemas de excedentes desta, orçamentários e de comércio internacional⁽¹⁰⁾.

Nos EUA, a mudança de rumos em direção a uma agricultura integrada ao meio ambiente pode ser atribuída ao avanço das técnicas de contabilidade ambiental, que permitem

⁽¹⁰⁾ Em 1992, os 12 países membros da CE concretizaram um acordo para modificar a PAC cortando subsídios agrícolas e reduzindo preços garantidos pelos governos aos produtores. Com isso, pretende-se reduzir a produção, diminuindo o peso da agricultura no orçamento da Comunidade, e permitir a retomada das negociações da Rodada do Uruguai do GATT - Acord Geral de Tarifas e Comercio (FOLHA DE SAO PAULO, maio de 1992).

quantificar em termos econômicos os danos ambientais ocasionados pelas técnicas agrícolas modernas (VEIGA, 1991).

Constata-se que os anos 90 têm na pauta do dia o desafio da integração entre desenvolvimento econômico e preservação ambiental, idéia central no conceito de desenvolvimento sustentável e agricultura sustentável.

Os pesticidas agrícolas, devido ao seu papel chave no desenvolvimento da agricultura moderna, tiveram posição destacada no crescimento da importância da dimensão ambiental no processo de desenvolvimento econômico.

O fato novo que se apresenta é a atuação de governos através da elaboração de políticas públicas e da destinação de recursos orçamentários para estimular a geração e a adoção de práticas agrícolas menos deletérias ao meio ambiente.

As atuais políticas agrícolas dos EUA e da CE incorporaram a noção de desenvolvimento da atividade agrícola associado à meta de preservação ambiental. Dessa forma, fica alterado também o enfoque dado às práticas de proteção vegetal a serem incentivadas, que deverão estar em consonância com os novos objetivos.

O perfil da regulação de pesticidas agrícolas deverá estar permeado por objetivos de racionalização do uso de agroquímicos, fortes exigências quanto à segurança e qualidade desses produtos, e utilização de outras técnicas de proteção vegetal.

I.5 - CONSTRANGIMENTOS E ESTRATEGIAS DE ADAPTAÇÃO

A direção tomada pela indústria mundial de agroquímicos na atualidade, em relação ao seu padrão inovativo, está, em grande medida, na dependência de vários aspectos presentes na sua realidade.

I.5.1 - Aumento dos Custos

I.5.1.1 - Estreitamento das Possibilidades de Obtenção de Novas Moléculas a Partir da Síntese Química

Já foi mencionado em item anterior que a citada indústria vem sofrendo, desde meados dos anos 70, uma redução no ritmo de lançamento de novos produtos, refletindo o aumento das dificuldades para desenvolver novas moléculas pelo processo de síntese química (ACHILLADELIS, 1987, p.185; ASSOULINE, 1989A, p.44). Essa perda de dinamismo tecnológico pode ser caracterizada por alguns números referentes ao processo de P&D.

Enquanto entre 1956-70 o número de novos compostos lançados no mercado era de 110-120, a cada cinco anos, a partir de 1971-75, esse número ficou em 70 novos produtos. Destes, cerca da metade estão na categoria de "produtos de defesa", isto é, produtos que resultam da busca de novos usos para os produtos existentes no mercado, enquanto que no período anterior foram produtos originais. O tempo necessário para desenvolvimento de produtos entre 1950-60 foi calculado em 2,75 anos, passando a 4,6 anos entre 1960-70 e dez anos entre 1965-75 e 1975-80. Hoje, segundo informações da Associação Nacional de Defesa Vegetal (ANDEF), cada empresa pesquisa cerca de 10 a 15 mil novas

substâncias por ano. O acirramento das dificuldades para novas introduções foi verificado também em termos de aumento de custos incorridos. Todos os segmentos (herbicidas, inseticidas e fungicidas) apresentam relação direta entre maior complexidade ou cumprimento de um número maior de etapas na síntese dos produtos e custos de P&D, e isso se refletiu na queda do ritmo da inovação. Calcula-se que em 1956 cerca de 1800 complexos eram selecionados para obtenção de cada novo produto; em 1965, cerca de 3600; em 1972 10.000. Até o final de 1970 estima-se que 1.000.000 de complexos químicos foram manipulados. O custo de P&D, em 1977 foi estimado em US\$ 20 milhões, cifra 17 vezes maior que a de 1956, dando uma taxa média de crescimento de 41,5% ao ano (FUTINO & SALLES FILHO, 1991, p.54-55). Atualmente, segundo a ANDEF, o lançamento de um novo produto envolve gastos da ordem de US\$ 100 milhões.

Finalmente, cabe reforçar que os gastos com P&D tendem a se tornar cada vez mais importantes nas estratégias das empresas de agroquímicos.

I.5.1.2 - Exigências de Segurança e Qualidade do Produto

Um outro aspecto que tem contribuído para a elevação dos custos para introdução de novos agroquímicos refere-se às condições a serem cumpridas para o atendimento das normas de segurança para o homem e o meio ambiente, definidas pelas instâncias reguladoras.

Do total de US\$ 100 milhões investidos para desenvolvimento de um agroquímico, a ANDEF estima que 50% dizem respeito aos estudos sobre toxicologia, metabolismo e meio ambiente. ASSOULINE (1989A, p.46), coloca que os gastos para homologação de um novo pesticida representam 26% dos gastos totais de P&D na indústria norte-americana.

Estudo realizado em 1979 estimou que os custos dos testes toxicológicos aumentaram em 30% ao ano (BOARDMAN, 1986, p.35 e 36). A realização de tais testes, ou a consideração de possíveis impactos dos produtos sobre o homem e o meio ambiente, faz-se indispensável para obtenção de registro e consequente possibilidade de comercialização do produto, nos principais mercados consumidores.

Portanto, existe uma crescente participação no aumento dos custos para desenvolvimento de novos pesticidas, dos gastos com a realização dos testes necessários para o fornecimento de dados ecotoxicológicos e com a homologação. Isso tem sido reforçado pelas legislações nacionais dos países desenvolvidos, especialmente nos EUA, onde a EPA tem papel decisivo no estabelecimento de rigorosos procedimentos a serem seguidos (ASSOULINE, 1989A, p.44 e 46).

É interessante destacar que, aspectos de cunho ambiental têm interferido na atuação inovativa da indústria de maneiras distintas. Por um lado, têm contribuído de forma significativa para a elevação dos custos incorridos na busca de novos produtos. De outro, a ocorrência de desequilíbrios biológicos, referentes ao surgimento de resistência de pragas devido ao uso intensivo de pesticidas, ao definir a obsolescência tecnológica de determinados produtos, tem aberto possibilidades para a introdução de inovações. Tais oportunidades, mesmo em um contexto no qual se fazem presentes severas regras definidas no âmbito das legislações, têm sido incorporadas pelas empresas como condição para que estas mantenham suas taxas de lucro e a posição no mercado (NAIDIN, 1985, p.31).

A indústria vem respondendo a essa situação com diferentes argumentações. Ao mesmo tempo em que coloca que o aumento de custos causa desestímulo à inovação, tendo efeitos negativos sobre o emprego no setor, a economia e a competitividade (BOARDMAN, 1986, p.43), afirma que a

regulação é essencial para a manutenção de altos padrões de qualidade dos pesticidas (NIESSEN, 1986, p.1).

As regras vigentes para obtenção de registro para um pesticida requerem que sejam considerados padrões de eficácia fitossanitária, de segurança para a saúde pública e seus efeitos sobre o meio ambiente. Os testes a serem realizados, desde os estágios iniciais de desenvolvimento do produto são:

- estudos toxicológicos com diversas espécies de mamíferos, peixes, aves e abelhas;

- estudos sobre o metabolismo: quando necessários, os testes de toxicologia são feitos nos metabólitos (produtos resultantes da degradação do ingrediente ativo original), isto é, são realizados estudos para determinar o metabolismo dos pesticidas nos vegetais tratados para identificar o comportamento dos produtos nas plantas;

- estudos de resíduos ou vestígios do ingrediente ativo e de seus metabólitos, que são determinados através de métodos analíticos específicos para cada produto, devendo estar nos padrões de segurança definidos pelos órgãos oficiais.

I.5.2 - Estratégias Defensiva e Ofensiva

Diante de um contexto no qual se verificam constrangimentos internos (esgotamento das rotas químicas) e externos (recrudescimento da regulação), a indústria vem enfrentando, ainda, a partir dos anos 80, o problema da expiração do prazo de patentes de vários produtos, e de um mercado agrícola tendencialmente recessivo (ASSOULINE, 1989A, p.44-45).

O setor vem agindo num nítido sentido de adequação à nova realidade, diversificando suas atividades de P&D e realizando alianças industriais e comerciais, com vistas a

manter e fortalecer sua posição no mercado (ASSOULINE, 1989B, p.126-128).

Portanto, o processo inovativo na área de proteção vegetal vem sendo moldado de forma a se adequar aos constrangimentos técnicos, econômicos, comerciais e ecológicos que se fazem presentes (ACHILLADELIS, 1987, p.192; BYE et alii, 1990, p.52; ASSOULINE, 1989A, p.46).

O movimento de adaptação tem se traduzido na adoção do que vem sendo chamado de estratégias defensiva e ofensiva (ASSOULINE, 1989A, p.46-47; ASSOULINE, 1989B, p.115 e 116, 125-128).

A primeira responde a objetivos de curto e médio prazos, visando a alongar as possibilidades no interior da trajetória química, e defender o mercado já existente, sendo marcada por vários tipos de esforços:

- devido à expiração das patentes de vários produtos, os detentores da patente original estão procurando, por um lado, renovar os respectivos registros, propondo novos procedimentos de fabricação, fórmulas derivadas e novas aplicações, e, por outro lado, reduzir os custos de produção, aumentando a capacidade de produção e ampliando mercados;

- renovação das formas de aplicação: através do aumento da flexibilidade e simplicidade da utilização, e redução do volume aplicado por hectare, estimulando as técnicas de MIP;

- desenvolvimento de variedades resistentes a herbicidas, prolongando mercado para estes produtos;

- desenvolvimento de novas moléculas.

A estratégia ofensiva visa à preparação da estrutura da indústria voltada à inovação, para o longo prazo. As grandes empresas vêm demonstrando uma capacidade de antecipar, assimilar e se adaptar às potencialidades tecnológicas

colocadas pela biotecnologia vegetal, podendo ser constatado um crescente interesse do setor por estas e pelo setor de sementes, através da instalação de laboratórios de pesquisa, realização de joint-ventures e aquisições⁽¹¹⁾.

Na TABELA 10, pode-se ver os gastos de grupos químicos produtores de fitossanitários, na área de biotecnologia agrícola. Dentre os principais grupos industriais associados à biotecnologia, estão as empresas líderes no setor agroquímico (FUTINO & SALLES FILHO, 1991. p.64 e AYERS & CALDERONI, 1989, p.63-72).

TABELA 10 - INVESTIMENTOS DOS GRUPOS INDUSTRIAIS EM BIOTECNOLOGIA AGRÍCOLA
(1988 e 1990, US\$ milhões)

COMPANHIA	1988 valor	1990 valor
BASF	5	5
Bayer	7	8
Ciba Geigy	13	15
Cyanamid	NI	4
Dow	4	NI
Du Pont	14	20
Hoechst	3	4
ICI	14	18
Monsanto	17	18
Rhone Poulenc	11	13
Sandoz	15	17
Shell	25	NI

FONTE: 1988: HI-CHEM: SPECIAL ADVERTISING SECTION, 1989
1990: BIOTECHNOLOGY BUSINESS NEWS, 1991, p.12
NI: não informado

⁽¹¹⁾ Sobre os investimentos em sementes ver FUTINO & SALLES FILHO (1991, p.57-83) AYERS & CALDERONI (1989, p.63-72)

As linhas de pesquisa seguidas são o desenvolvimento de pesticidas biológicos (como bactérias, vírus e fungos), dotar sementes de novas qualidades (resistência às pragas), hibridação de novas espécies vegetais, e aumentar a eficácia de organismos vivos em simbiose com a planta. Fica caracterizada uma atitude das empresas líderes de pesticidas, sensível às expectativas futuras, quanto ao curso seguido pela inovação tecnológica (ROSENBERG, 1982).

Verifica-se, portanto, que o setor não tem o comportamento marcado pela inércia institucional, que pode ser estabelecida quando a empresa é portadora de tradição tecnológica em uma determinada trajetória tecnológica (ACHILLADELIS, 1987, p.209). Pelo contrário, constata-se a adoção de medidas no sentido de garantir sua permanência e o dinamismo tecnológico em uma realidade distinta.

Em relação à performance dos biopesticidas em termos de vendas, os bioherbicidas e biofungicidas já introduzidos no mercado mostraram-se pouco consistentes. Os bioinseticidas, por sua vez, devido à sua alta especificidade, têm ficado restringidos a nichos de mercado. São eles que hoje respondem pela quase totalidade das vendas de biopesticidas, com um mercado, em 1990, de US\$ 120 milhões⁽¹²⁾. Os principais mercados são EUA e Canadá, com mais de 50% das vendas. No entanto, espera-se que uma segunda geração de pesticidas biológicos possa responder a essas limitações, havendo boas expectativas em termos de mercado futuro (BIOTECHNOLOGY BUSINESS NEWS, SEPTEMBER/1991, p.10 e LISANSKY, 1989, p.478-482).

A introdução de produtos obtidos a partir da biotecnologia, especificamente os organismos geneticamente modificados ou as plantas transgênicas, no meio ambiente, está colocando desafios para as instâncias responsáveis pela

⁽¹²⁾ Os produtos a partir do Bacillus thuringiensis respondem por mais de 90% desse valor.

regulação⁽¹³⁾. Estas deverão se adequar aos novos requerimentos colocados por esses produtos, em termos de efeitos sobre o meio ambiente (BIOTECHNOLOGY BUSINESS NEWS, APRIL/ 1991), buscando incentivar a obtenção, o mais breve possível, de respostas para uma série de questões: os produtos obtidos a partir da biotecnologia acarretarão problemas para o meio ambiente? Como será seu comportamento em relação aos outros tipos de organismos? Como serão seus nichos ecológicos? Eles são persistentes? Os novos genes neles presentes podem ser transmitidos para outros organismos? Como eles se desenvolvem? (PRIEELS, 1991, p.28).

As empresas, por sua vez, estarão diante da necessidade de atender a novas e adicionais exigências das instâncias reguladoras.

⁽¹³⁾ Sobre regulação de produtos obtidos a partir da biotecnologia ver TAIT (1992, p.49 e BIOTECHNOLOGY BUSINESS NEWS (APRIL/1991).

CAPITULO II - A INDUSTRIA BRASILEIRA DE PESTICIDAS AGRICOLAS E A REGULACAO ESTATAL

INTRODUÇÃO

O presente capítulo tratará da internalização da indústria de pesticidas agrícolas no Brasil, identificando aspectos considerados importantes nesse processo. A partir de um breve histórico de sua implantação, e da definição do perfil de sua estrutura de mercado, discorreremos sobre as características da internalização da capacidade produtiva e a inserção das empresas nacionais. Procuraremos ainda identificar os elementos que têm influenciado as decisões da indústria quanto ao lançamento de produtos, destacando o papel do ambiente institucional. Para a análise deste último tema utilizaremos dados e informações levantados através de entrevistas com profissionais de destacada atuação na reivindicação pelo estabelecimento das leis estaduais e pela atualização da legislação federal. Em relação às leis estaduais, nossa atenção se restringe aos estados do Rio Grande do Sul e de São Paulo. No primeiro deu-se o início da movimentação em torno da regulamentação para pesticidas agrícolas. Consideramos importante a análise do caso de São Paulo pela repercussão do estabelecimento de legislação no principal estado consumidor de pesticidas. Ainda no item sobre o ambiente institucional, procuraremos ver como vem ocorrendo a atuação do governo federal no sentido de implementar a legislação federal de pesticidas. As informações sobre a atuação do Ministério da Agricultura, Ministério da Saúde, e IBAMA foram obtidas em setembro de 1992 através de entrevistas nesses órgãos, realizadas junto às chefias das áreas de Defesa Sanitária Vegetal, Avaliação de Riscos, e Qualidade Ambiental, respectivamente.

II.1 - HISTÓRICO

O estabelecimento da indústria de pesticidas para defesa vegetal no Brasil está inserido na estratégia maior de modernização da agricultura brasileira, levada a efeito nos anos 60 sob o patrocínio do Estado brasileiro⁽¹⁾.

Tendo como pano de fundo o processo de modernização agrícola, o crescimento do consumo de insumos modernos (pesticidas e fertilizantes químicos, sementes melhoradas, mecanização e irrigação), foi viabilizado pelo oferecimento de crédito farto e subsidiado, consubstanciado na política oficial de crédito rural vinculado à compra desses insumos, através do Fundo Especial de Desenvolvimento Agrícola (FUNDAG), implantado em 1970.

Aliado à isso, em meados dos anos 70, a existência de relação favorável entre preços de insumos modernos/produtos agrícolas e produtos agrícolas/produtos industriais, e os incentivos dados à substituição de importações através do II Plano Nacional de Desenvolvimento (PND - 1974/79), criaram condições favoráveis para a produção local de alguns pesticidas (BARROS & MANOEL, 1988, p. 295).

As características do processo de internalização da produção de pesticidas para a agricultura podem ser entendidas, em boa parte, pelo teor das políticas governamentais implementadas para o setor.

Outro aspecto bastante importante é a dinâmica apresentada pela indústria de pesticidas no plano internacional. Segundo NAIDIN (1986, p.55 e 56), as empresas que definem o padrão inovativo no setor em questão, tomam decisões quanto às suas políticas de crescimento a partir de um leque de alternativas. A opção por uma destas estará

⁽¹⁾ O processo de modernização agrícola tem sido objeto de estudo de vários pesquisadores da área: KAGEYAMA et alii (1990), MULLER (1989), DELGADO (1985), dentre outros.

subordinada às perspectivas econômicas que, em diferentes momentos, se façam presentes nos países detentores de mercados com bom potencial de consumo. Historicamente, as alternativas adotadas têm sido basicamente três: exportar os produtos produzidos nas matrizes; investir diretamente nos países hospedeiros, visando a superar barreiras alfandegárias e/ou restrições de câmbio; ou estabelecer joint-ventures com empresas nacionais, sendo que neste último caso tem-se a vantagem de associar multinacionais com empresas que já possuem tradição no mercado local.

A diminuição no ritmo de introdução de inovações pelo segmento e a necessidade de novas estratégias para garantir mercados⁽²⁾ até então protegidos pelo sistema de patentes⁽³⁾ coincidiram com a adoção, pelo governo brasileiro, de uma política de incentivo à produção interna de pesticidas, com o objetivo de substituir importações e de elevar a produtividade agrícola através da alteração de sua base técnica.

A introdução de pesticidas organo sintéticos no Brasil teve início em 1943, quando chegaram ao Instituto Biológico, em São Paulo, as primeiras amostras do inseticida organoclorado DDT. Até então, as atividades de defesa vegetal eram realizadas com produtos de origem mineral e botânica: havia produção de rotenona⁽⁴⁾; no Rio Grande do Sul existiam, desde 1880, plantações de crisântemos para extração de piretrina, sendo que em 1975 foi instalada uma empresa extrativa, a Pirisa; em Minas Gerais e na Bahia

⁽²⁾ No final dos anos 70, o Brasil era considerado como o país que nos próximos anos deveria apresentar o maior aumento no consumo de pesticidas agrícolas no mundo, devido às políticas governamentais estabelecidas (FARM CHEMICAL, SEPTEMBER/1979, in PASCHOAL, 1983, p. 28).

⁽³⁾ O momento era marcado pela expiração das patentes dos produtos referentes à primeira geração de organo sintéticos para defesa vegetal.

⁽⁴⁾ É uma substância extraída do timbó. Em 1943, o Brasil exportou 894 toneladas desse produto para os EUA.

produzia-se nicotina, retirada do fumo (PASCHOAL, 1983, p. 28).

A implantação da indústria de formulação de pesticidas em nosso país remonta ao final dos anos 40. No entanto, somente nos anos 70 foram iniciadas as atividades de síntese, com a implantação de um parque industrial para produção desses insumos. Até então, as empresas do setor estavam voltadas para a importação e comercialização de produtos técnicos e de formulados (ALVES, 1986, p.51 e 52).

SILVEIRA & FUTINO (1990, p. 134 e 135) definem 4 etapas na história da criação dessa indústria em nosso país:

- do pós-guerra a 1967: marcado por uma política liberal, com estímulo à importação, sendo a produção brasileira irrisória;

- 1967 a 1974: adoção de uma política anti-dumping das empresas líderes mundiais, ajustando as taxas de importação ao nível de preços das empresas nacionais;

- 1974 a 1980: adoção de uma política aduaneira seletiva visando à proteção apenas das formulações realizadas no país, conjugada à implantação do Plano Nacional de Defensivos Agrícolas (PNDA 1974/1978), no bojo do II PND - Plano Nacional de Desenvolvimento;

- 1981 em diante: completou-se a instalação da estrutura produtiva das etapas finais dos produtos mais difundidos internacionalmente.

Foi, portanto, a partir da década de 1970, que começou a vigorar uma política de isenção de impostos para importação de princípios ativos. Nesse período mudou-se a orientação, passando-se a privilegiar o incentivo à importação de matérias-primas, visando a diversificar e aumentar a capacidade produtiva instalada no país. Foram criadas condições propícias para a vinda de empresas multinacionais líderes mundiais.

O PNDA utilizou-se de medidas de política industrial (incentivos à importação de equipamentos por meio de isenções fiscais e medidas de política tarifária) visando a produzir internamente os ingredientes ativos mais difundidos mundialmente. Uma pauta de 14 ingredientes ativos passou a ser produzida no país pelas principais empresas mundiais do setor e algumas nacionais, sozinhas ou em joint-ventures (FUTINO & SILVEIRA, 1991, p.18).

II.2 - PANORAMA DA ESTRUTURA DE MERCADO

II.2.1 - Evolução das Vendas

O Brasil representa o quinto maior mercado consumidor mundial de pesticidas agrícolas, ficando atrás dos EUA, Japão, França e ex-URSS. As vendas no mercado interno estão situadas em torno de US\$ 1 bilhão.

E reconhecido que o potencial de consumo da agricultura nacional em relação a esses produtos é considerável. No Brasil, a estimativa de consumo de pesticidas agrícolas é de 1,0 kg/ha, enquanto na Inglaterra esse número fica em 3,5 kg/ha, nos EUA em 5,5 kg/ha, no Japão em 10 kg/ha. Isso é explicado pelo fato de que apenas dois terços das terras agricultáveis do país são efetivamente utilizados, e do total de propriedades com empreendimentos agrícolas uma parcela considerável não incorporou o uso de pesticidas de forma intensiva (INPI, UFRJ, 1992). A capacidade ociosa no setor em questão é significativa, girando em torno de 50% (ABIFINA, ABQ, ABEQ, 1992, p.25 e 40 e INPI, UFRJ, 1992).

Para o quinquênio 1985-1989, o desempenho, em termos de toneladas de ingrediente ativo vendidas, conforme TABELA 11, mostrou vendas estáveis para herbicidas e declinantes nos segmentos de inseticidas e fungicidas. A exceção, mostrando

comportamento bastante satisfatório, ficou por conta do segmento de acaricidas que teve um expressivo crescimento nas vendas, devido, principalmente, ao crescimento da produção citrícola.

TABELA 11 - VENDAS DE PESTICIDAS AGRÍCOLAS NO BRASIL (1985/1989, toneladas de ingredientes ativo)

SEGMENTO	1985	Partic. em (a) (%)	1986	Partic. em (a) (%)	1987	Partic. em (a) (%)	1988	Partic. em (a) (%)	1989	Partic. em (a) (%)
Inseticidas	14.694	28,51	16.810	24,48	14.109	24,57	14.978	23,56	14.688	23,76
Acaricidas	1.212	2,36	1.619	2,34	1.237	2,15	2.214	3,48	7.172	11,60
Formicidas	109	0,21	52	0,08	63	0,12	56	0,10	129	0,21
Fungicidas	14.610	28,35	22.104	32,02	17.545	30,55	20.541	32,31	14.089	22,79
Herbicidas	20.907	40,57	28.350	41,07	24.471	42,61	25.777	40,55	25.741	41,64
Total (a)	51.532	100,00	69.035	100,00	57.425	100,00	63.567	100,00	61.820	100,00

FONTE: ANDEF

Considerando o consumo aparente para todos os segmentos (inseticidas, fungicidas, herbicidas e formicidas), verificou-se que este, entre 1987/91, tem oscilado em torno de 60.000 toneladas de ingrediente ativo, conforme dados da Associação Nacional de Defesa Vegetal (ANDEF).

Para o ano de 1989, a participação no volume total de ingrediente ativo colocado no mercado, de acordo com a classe de pesticidas, foi de 41,64% para herbicidas, 23,76% para inseticidas, 22,79% para fungicidas e 11,60% para acaricidas, acompanhando o perfil de consumo verificado na esfera mundial.

Isso se repete também na posição em termos de valor de vendas. Os dados sobre faturamento no período 1987-1991 (ver

TABELA 12) confirmam serem os segmentos mais dinâmicos os de acaricidas e herbicidas.

TABELA 12 - VENDAS DE PESTICIDAS AGRICOLAS NO BRASIL (1987/1991, US\$ 1.000)

SEGMENTO	1987	1988	1989	1990	1991*
Inseticidas	206.086	256.897	223.386	262.853	230.946
Acaricidas	38.395	68.654	90.804	93.352	68.105
Fomicidas	6.660	6.979	11.218	10.550	10.232
Fungicidas	173.733	183.215	147.451	170.990	135.491
Herbicidas	401.431	506.224	507.650	546.588	527.807
Total	826.305	1.021.969	980.509	1.084.333	972.581

FONTE: ANDEF
*: previsão

O segmento de herbicidas respondeu em 1991 por mais da metade das vendas totais efetuadas, vindo em seguida inseticidas, fungicidas e acaricidas.

O desempenho modesto das vendas de pesticidas no mercado brasileiro nos últimos anos, com exceção para acaricidas, pode ser explicado pelo ambiente econômico recessivo, no qual certamente a atividade agrícola não passa incólume. Esse quadro tem sido agravado pelos problemas enfrentados em relação à oferta de crédito agrícola.

II.2.2 - Comportamento dos Preços

O comportamento dos preços no setor de pesticidas está relacionado à concentração econômica, isto é, à existência de um grupo relativamente reduzido de empresas com atuação destacada influenciando a determinação das regras de mercado. Por outro lado, a superioridade, em termos de eficiência agrônômica, de um produto em relação aos seus prováveis concorrentes, permite o estabelecimento de seu preço em patamares superiores sem comprometimento da

demanda. Fica caracterizado um setor em que a concorrência, de uma forma geral, não se dá via preço.

Na década de 80, os preços dos pesticidas agrícolas no Brasil apresentaram evoluções diferenciadas, de acordo com o segmento considerado, como podemos ver na TABELA 13.

TABELA 13 - EVOLUÇÃO DOS PREÇOS MÉDIOS DOS PESTICIDAS AGRÍCOLAS NO BRASIL (1980/1989)
(US\$ 1.000/ton)*

Ano	Inseticidas	Acenocidas	Feromicidas	Fungicidas	Herbicidas
1980	4.17328	6.84144	1.89596	6.38214	11.8233
1981	4.75700	12.3168	1.34836	7.12643	11.4985
1982	4.95788	11.4377	1.35619	7.19076	13.0022
1983	5.25545	8.76441	0.90259	6.73809	11.2385
1984	5.22842	8.08913	0.78427	5.92029	10.2283
1985	4.76816	8.05626	0.64019	4.78996	8.54204
1986	4.77140	8.78132	0.45580	5.77150	7.12678
1987	4.89022	8.84157	0.55608	6.60950	8.43557
1988	5.22080	8.27004	0.56116	5.70385	8.63216
1989	5.13413	6.49992	0.69733	6.25640	9.29387

FONTE: ANDEF

*: US\$ de 1989

Para a abordagem sobre a performance dos preços médios dos pesticidas agrícolas no Brasil, utilizaremos a análise de FUTINO & SILVEIRA (1991, p.12-17).

O comportamento dos preços dos pesticidas tem sido definido, principalmente, pela dinâmica de introdução de novos produtos em substituição àqueles banalizados ou com patentes vencidas.

No período 1981/84, somou-se a estes problemas um ambiente recessivo no qual se verificou queda nos preços médios devido à retração do crédito agrícola.

Para o segmento de inseticidas, os anos 80 presenciaram queda na taxa de crescimento do consumo, fazendo com que o mercado se estabilizasse. A forte competitividade no segmento, no grupo de piretróides, conteve a alta nos preços. Concorreram para isso o uso de produtos que requerem menores dosagens, a difusão de outras técnicas de combate às pragas e doenças dos vegetais, o manejo integrado de pragas e o controle biológico, principalmente nas lavouras de algodão e soja.

Para os acaricidas, entre o final dos anos 70 e meados dos 80, as quantidades vendidas caíram, enquanto os preços atingiam picos. No final dos anos 80, os preços se estabilizaram em patamares menores, sendo que estas oscilações acompanharam o desempenho da produção citrícola. Este segmento tem como característica a ocorrência de elevação dos preços quando as quantidades vendidas diminuem, refletindo poder de mercado dos novos produtos.

Quanto aos formicidas, os anos 80 mostraram uma queda nos seus preços médios, devido à banalização dos produtos aqui enquadrados, conformando um mercado instável.

O segmento de fungicidas constatou aumento dos preços no início dos anos 80, o que se deveu, principalmente, a uma demanda favorável na lavoura de trigo. No entanto, em seguida os preços sofreram redução, voltando a crescer a partir de 1986. Um aspecto importante nesse segmento é a substituição tecnológica de produtos ocorrida a partir de 1984. Nesse período, apesar da queda no consumo, os preços se elevaram.

Quanto aos herbicidas, os anos 80 assistiram à desaceleração no ritmo de crescimento do segmento e ao lançamento de produtos mais caros. No entanto, não houve

redução na quantidade consumida e sim uma queda progressiva dos preços médios, devido à concorrência entre produtos maduros. No final da década, os preços se estabilizaram, em resposta à estabilidade tecnológica do setor.

II.2.3 - Principais Lavouras e Consumo de Pesticidas Agrícolas

Na agricultura brasileira, as 10 principais lavouras em consumo de pesticidas são, em ordem decrescente, soja, citros, cana de açúcar, hortícolas (hortaliças, batata inglesa e tomate), arroz, algodão, trigo/cevada/aveia/centeio, café, milho e frutas, que juntas responderam, na safra 1989/1990 por 85,73% do valor das vendas totais da indústria no país, conforme demonstrado na TABELA 14. Essas mesmas culturas consumiram 91,40%, 72,16%, 80,71% e 95,52% das vendas totais de herbicidas, inseticidas, fungicidas e acaricidas, respectivamente.

A concentração do consumo em um reduzido número de lavouras reflete a estrutura da produção agrícola. Estas lavouras, excetuando as hortícolas, representam, com base em dados de 1989, mais de 80% do valor da produção vegetal brasileira (ANUARIO ESTATISTICO DO BRASIL, 1991).

Um outro aspecto referente ao consumo de fitossanitários por lavouras é que a maioria destas se destaca no consumo de apenas um segmento de pesticidas.

As principais lavouras consumidoras de herbicidas são soja, cana-de-açúcar e arroz. O baixo consumo de herbicidas pela lavoura de milho, diferentemente do mercado mundial, limitou a difusão no país de produtos específicos para essa cultura (FUTINO & SILVEIRA, 1991, p.5).

Quanto aos fungicidas, os principais mercados são hortícolas (mais de 30%), e trigo. Na safra 1989/1990 o

conjunto trigo/cevada/aveia/centeio respondeu por 19,74% das vendas totais do segmento em questão. São importantes também as lavouras de café e citros, que demandam fungicidas para a parte aérea.

Mais recentemente o mercado de fungicidas sistêmicos tem se beneficiado das culturas de tomate, batata, cebola, hortaliças e frutas (FUTINO & SILVEIRA, 1991, p.5).

TABELA 14 - CONSUMO DE PESTICIDAS POR LAVOURAS, NO BRASIL (1990, US\$ CASH, SEM ICMS)

Lavoura	Herbicidas	Partic. em (a) (%)	Inseticidas	Partic. em (b) (%)	Fungicidas	Partic. em (c) (%)	Acaricidas	Partic. em (d) (%)	Total	Partic. em (e) (%)
soja	248.552.760	45,11	74.344.594	27,19	414.279	0,24	37.004	0,04	321.348.637	29,1
citros	13.108.063	2,40	20.168.699	7,38	15.537.946	9,09	82.217.642	88,07	131.032.370	12,1
cana-de-açúcar	99.825.688	18,26	10.458	0,004	37.305	0,02	—	—	99.873.450	9,1
hortaliças (1)	4.561.046	0,83	28.538.794	10,44	53.448.124	31,26	403.735	0,43	86.949.699	8,1
arroz	61.145.823	11,18	1.701.436	0,62	860.567	0,50	—	—	63.707.826	5,9
algodão	14.431.796	2,64	40.787.418	14,82	42.102	0,02	3.884.376	4,27	58.245.692	5,4
trigo (2)	8.490.518	1,55	8.107.169	2,97	33.758.846	19,74	150.382	0,16	60.507.926	5,6
café	16.301.147	2,80	16.284.203	5,58	17.317.573	10,13	32.430	0,04	47.845.353	4,4
milho	32.605.461	5,97	5.028.124	1,84	39.847	0,02	27.728	0,03	43.241.542	3,9
frutas	3.568.873	0,65	3.311.832	1,21	16.551.782	9,66	2.313.010	2,48	25.745.407	2,4
total	489.591.196	91,40	197.283.725	72,16	138.007.481	60,70	88.166.318	85,52	929.597.901	85,5

FONTE: ANDEF

(1): hortaliças, batata, tomate e morango

(2): inclui cevada, aveia e centeio

Vendas referentes a safra 1990. Os valores excluem produtos utilizados para tratamento de sementes.

(a): herbicidas: 546.587.889

(b): inseticidas: 273.402.902

(c): fungicidas: 170.989.688

(d): acaricidas: 93.352.532

(e): vendas totais: 1.084.353.011

Para os inseticidas, destacam-se as seguintes culturas: soja, algodão, hortícolas, citros e café. O mercado é limitado devido à pequena utilização deste insumo na lavoura de milho, e à quase ausência de utilização na cana de açúcar.

Em termos de expectativas, espera-se o aumento do mercado para inseticidas e fungicidas, devido ao desenvolvimento da fruticultura tropical, e herbicidas em milho, lavoura que tem incorporado modernas tecnologias (FUTINO & SILVEIRA, 1991, p.7).

Finalmente, para os acaricidas a lavoura da laranja é a principal consumidora, respondendo por quase 90% das vendas.

II.2.4 - Ranking das Empresas e Atuação nas Diferentes Regiões Geográficas

A predominância de empresas estrangeiras no setor de pesticidas agrícolas em nosso país manteve-se após o processo de internalização levado a cabo a partir dos anos 70, quando se deu a instalação de subsidiárias de grandes grupos multinacionais. Atualmente estas empresas detêm mais de 80% das vendas no mercado interno.

Conforme os dados da TABELA 15, vemos que as primeiras posições no ranking de vendas são ocupados por empresas de capital estrangeiro. Em primeiro lugar aparece a Ciba Geigy com 11,1% do mercado, o que se deve ao amplo leque de produtos com boa performance oferecidos pela empresa nos diferentes segmentos. Em segundo lugar vêm a Cyanamid que, após 1986, melhorou bastante sua participação devido ao sucesso obtido com a introdução do herbicida Scepter, a ICI e a Bayer, com aproximadamente 7% das vendas cada uma. Depois aparecem Monsanto, Du Pont, Rhodia Agro, Dow Elanco e Shell, com participação em torno de 6% cada. Em seguida

estão Basf, Hoechst e uma empresa nacional, a Herbitécnica, com mais ou menos 4% do mercado cada.

TABELA 15: PRINCIPAIS EMPRESAS DO MERCADO BRASILEIRO DE PESTICIDAS AGRÍCOLAS (1990)

EMPRESA	PARTICIPAÇÃO (%)
1 - Ciba Geigy	11,1
2 - Cyanamid	7,1
3 - ICI	6,9
4 - Bayer	6,5
5 - Monsanto	6,3
6 - Du Pont	6,0
7 - Rhodia Agro	6,0
8 - Dow Elanco	5,6
9 - Shell	5,5
10 - Basf	4,6
11 - Hoechst	4,2
12 - Herbitécnica	4,0

FONTE: in ABIFINA, ABQ e ABEQ (1992, p.32)

E constatada a presença de várias empresas em uma mesma faixa de mercado, quanto ao valor das vendas, sendo que suas posições no ranking podem se alterar, ano a ano, dentro de uma faixa de faturamento, e eventualmente passando para outras faixas, caso consiga introduzir produtos com boa receptividade.

Na TABELA 8 estão listados os produtos de destaque no faturamento das principais empresas atuantes no Brasil, relacionando-os às classes a que pertencem. Comparando esse dados com os da TABELA 16, verifica-se a presença de vários dos produtos chaves das empresas no âmbito internacional. Dada a característica do setor de investir em pesticidas

destinados a mercados mundiais, podemos inferir que as empresas repetem localmente sua performance internacional quanto à participação nos diferentes segmentos.

TABELA 16 - PRODUTOS DE DESTAQUE NO FATURAMENTO DAS PRINCIPAIS EMPRESAS DE PESTICIDAS AGRÍCOLAS NO BRASIL (1992)

EMPRESA	INSET./ACAR./FORM.	FUNG.	HERB.
Ciba Geigy	Curacron, Neoron Nuvacron, Polytrin	Apron, Coprantol, Ridomil-Mancozeb, Tilt	Dual, Gesetop, Gesapax, Gesaprim, Pax-H, Primatop, Primextra
Cyanamid	Granutox, Malatol	-----	Cycocel, Herbadox, Scepter
ICI	Actellic, Ambush, Cymbush	Captan	Arrozan, Flex, Fusilade, Gramoxone, Ordram, Sutazin
Bayer	Baysiston, Dipterex Folidol, Gusathion Morestan, Tamaron,	Bayfidan, Bayfidan+Disyston, Bayleton, Baysiston, Baytan, Cupravit, Folicur,	Sencor, Surcopur
Monsanto	-----	-----	Laço, Machete, Rodeo, Roundup, Spark,
Du Pont	Savey	Benlate, Manzate	Karmex, Velpar
Rhodia Agro	Semevin, Sevin, Temik	Aliette, Rhodiauram, Rovral,	Asulox, Ethrel, Propanin, Ronstar, Tackle, Triamex
Dow Elanco	Lorsban	Bim, Rubigan	Esteron, DMA, Gallant, Tordon/2,4-D, Verdict
Shell	Azodrin, Belmark, Ripcord Torque, Triona	-----	Bladex
Basf	Kumulus	-----	Basagran, Facet, Pix, Poast
Hoechst	Decis, Thiodan	Brestan, Previcur	Afalon

FONTE: elaboração própria, a partir da listagem da ANDEF de produtos em linha de comercialização/julho de 1992

As empresas nacionais, por sua vez, respondem por cerca de 20% do mercado. São 21 empresas atuando no setor, realizando síntese e/ou comercialização, conforme veremos no próximo item.

Na distribuição do consumo de pesticidas por regiões do país, em primeiro lugar aparece a região Sudeste que, em 1987, consumiu mais de 67% do valor da produção. E nessa região que se concentra a maior parte da capacidade produtiva do setor como um todo. Em seguida vem a região Sul, sendo suprida em boa parte por empresas nacionais, e que respondeu por cerca de 17,5% do valor da produção nacional. E depois vem o Nordeste com quase 9%, com destaque para a Bahia e, mais especificamente, o Vale do Rio São Francisco, nos estados da Bahia e de Pernambuco, onde são desenvolvidos projetos de produção de frutas para exportação com incorporação de tecnologia moderna.

Na última década, a região Centro-Oeste mostrou-se como importante frente de expansão do consumo de pesticidas nas lavouras de soja e algodão (HATHAWAY, 1990A, p.11).

II.3 - CARACTERÍSTICAS DA INTERNALIZAÇÃO DA CAPACIDADE PRODUTIVA E CONDICIONANTES DO LANÇAMENTO DE PRODUTOS

II.3.1 - O PNDA e o Caráter da Internalização da Capacidade Produtiva⁽⁶⁾.

O primeiro inseticida orgânico sintético produzido no Brasil foi o parathion etílico, que em 1948 começou a ser fabricado pela Rhodia, em Santo André, SP.

Entre o final dos anos 40 e a década de 1960 foram também produzidos:

- 1949: BHC, pela Cia Eletroquímica Fluminense (Rio de Janeiro), e depois, em 1950, pela Matarazzo (São Paulo) e Elclor (Santo André, SP), sendo que a partir de 1963 apenas a Matarazzo continuou a produzi-lo;

- 1958: DDT, por uma fábrica instalada em Suzano, SP, sob o controle da Hoechst;

- 1959: parathion metílico, pela Bayer (RJ), que também passou a produzir parathion etílico, a partir de 1968;

- 1963: dissulfeto de carbono, pela Elekeiroz e pela Matarazzo;

- 1968: DDVP, pelas Indústrias Químicas Anhembi, em São Caetano do Sul (SP).

A produção de fungicidas teve início em 1966, com a formulação de pentaclorofenato de sódio, pela Clorogil. No

⁽⁶⁾ Para a elaboração desse item foram consultados os seguintes textos: ABIFINA, ABQ ABEQ (1992); IMPI, UFRJ (1992); A GRANJA (1992); FUTINO & SILVEIRA (1991); SILVEIRA & FUTINO (1990); HATHAWAY (1990A); BARROS & MANDEL (1988); FERREIRA et alii (1986); ALVES (1986); NAIDIN (1986); AGROANALYSIS (1985); PASCHOAL (1983); AGROANALYSIS (1980).

ano seguinte, a Du Pont começou a fabricar o maneb, também produzido pela Filibra a partir de 1969, e a Rhodia iniciou a produção de thiram e ziram.

No caso de herbicidas, em 1973, a Duquim deu início à produção de propanil.

O quadro do setor de pesticidas no Brasil até esse período era de dependência externa quase total, importando ou formulando localmente produtos sob o controle de multinacionais.

O PNDA definiu como objetivo internalizar as etapas produtivas finais dos pesticidas, buscando com isso reduzir importações, principalmente de formulados. A meta era diminuir, até 1980, a dependência externa de 70% para 50%, reduzir os preços dos produtos, e, se possível, exportar.

Encontravam-se incluídas no PNDA várias metas de ordem técnica, que não lograram ser efetivadas. Previa-se a ampliação dos estudos e ações, no âmbito nacional, sobre a toxicidade dos defensivos para o homem e os animais e sobre o efeito de resíduos e suas consequências biológicas; o levantamento sistemático das pragas e doenças de importância econômica e sua resistência aos defensivos agrícolas; a determinação dos danos causados pelos insetos em culturas de importância econômica; o estabelecimento de especificações nacionais para a caracterização dos defensivos, visando ao controle de qualidade; a criação do Centro Nacional de Pesquisas de Produtos Fitossanitários; a intensificação e ampliação da utilização adequada de defensivos objetivando a proteção do meio ambiente. Para isso estabeleceu-se que caberia ao Ministério da Agricultura instalar cinco estações fitossanitárias; cinco laboratórios de análise de pesticidas e resíduos, 25 postos de defesa sanitária vegetal; contratação de 385 técnicos qualificados para as atividades

de laboratório e de campo (BULL & HATHAWAY, 1986, p. 153-154 e LAZZARINI, 1984 p. 3-4).⁽⁶⁾

Em busca do estabelecimento de condições para alcançar as metas colocadas de internalização da capacidade produtiva, retiraram-se progressivamente as isenções tarifárias de formulações e ingredientes ativos, à medida que passassem a ser produzidos no país. A instalação de plantas produtivas (multinacionais, nacionais e joint-ventures) deu-se via incentivos fiscais em projetos aprovados pelo Conselho de Desenvolvimento Industrial (CDI). Foram aprovados 16 projetos, sendo 4 com participação de capital nacional, e realizados investimentos da ordem de US\$ 200 milhões na implantação e desenvolvimento da indústria.

O período 1974/80 concentrou a maior parcela desses investimentos, logrando a internalização de alguns ingredientes ativos com ampla difusão.

Aspectos importantes acerca da internalização da capacidade tecnológica do setor podem ser detectados a partir dos dados sobre produção interna e importação.

A partir de 1975, verificou-se o aumento da produção nacional e a modificação do perfil de importação do setor. Entre 1975/80, houve um grande aumento das importações de produto técnico e de matérias-primas, elevação na produção interna de ingredientes ativos com a conseqüente queda na importação de formulados. Em 1979 já se tinha atingido a meta de fazer com que a produção nacional respondesse por 50% de consumo aparente. Atualmente, essa participação fica em 80% aproximadamente.

⁽⁶⁾ O Centro Nacional de Pesquisa de Defesa da Agricultura (CNPDA), foi instalado apenas em 1985, definindo como objetivos desenvolver tecnologias que possibilitem conciliar produção de alimentos e proteção do meio ambiente e preservação da saúde humana. Estudo realizado pela Coordenadoria de Assistência Técnica Integral do Estado de São Paulo (CATI), referente ao ano de 1984, mostrou que 17% dos pesticidas agrícolas disponíveis no mercado paulista apresentavam problemas quanto à composição físico-química (SECRETARIA DE AGRICULTURA E ABASTECIMENTO, 1985).

A partir dos anos 80, devido à crise econômica e à substituição de produtos, os investimentos direcionaram-se mais para plantas multipropósito de alguns produtos para os quais existiam boas perspectivas de mercado. Houve verticalização de parte da produção de intermediários, sem que isso ocorresse para aqueles considerados chaves. Os grandes grupos passaram a importar intermediários de alto valor adicionado. Ocorreram desativações de plantas e o retorno à importação de produtos mal sucedidos ou que enfrentavam competição de novas moléculas.

Esse período foi marcado por instabilidade econômica, desestimulando investimentos, e pela redução dos volumes de crédito para custeio, com o fim dos subsídios em 1983, influenciando negativamente as vendas, principalmente de inseticidas e fungicidas. No período 1980/84 houve queda na produção, o que se refletiu na redução da importação de intermediários e matérias-primas.

Os ingredientes ativos produzidos internamente foram sendo substituídos ao longo da primeira metade da década de 1980, o que ocasionou elevação nas importações totais já em 1986, comportamento que, em linhas gerais, foi mantido nos anos seguintes (ver TABELA 17). Com isso, a despeito da existência de crescimento dos valores exportados, até 1988, verificou-se uma tendência ascendente no déficit da balança comercial.

O desempenho da pauta de importação/exportação reflete, em grande medida, as estratégias das empresas líderes no plano internacional quanto à sua atuação no mercado brasileiro. Elas agiram no sentido de instalar plantas produtivas no país, realizando aqui a avaliação e formulação dos seus produtos e, apenas em alguns casos, etapas finais de síntese, o que coloca sérias limitações a uma possível capacitação local no desenvolvimento de produtos desse setor.

TABELA 17 - EVOLUÇÃO DAS IMPORTAÇÕES E EXPORTAÇÕES DE PESTICIDAS AGRÍCOLAS NO BRASIL (1985/1990)
(em US\$ milhões de 1989)

DISCRIMINAÇÃO	1985	1986	1987	1988	1989	1990
	Valor (US\$ 1.000)	Valor (US$ 1.000)	Valor (US$ 1.000)	Valor (US$ 1.000)	Valor (US$ 1.000)	Valor (US$ 1.000)
Importação total	233.667	317.291	326.434	336.846	337.863	326.800
Exportação total	74.767	86.058	124.233	130.705	122.852	100.858
SALDO	(158.900)	(221.233)	(202.201)	(206.241)	(215.211)	(225.942)

FONTE: 1985/1989: in FUTINO & SILVEIRA (1991, p.19)
1989 (exportação) e 1990: ANDEF

Esse comportamento, no caso de inseticidas e herbicidas, tem posto dificuldades para que a produção local alcance a atualização tecnológica quanto ao leque de produtos sintetizados. Quanto aos fungicidas e acaricidas, a situação é mais problemática ainda, uma vez que as limitações do processo de internalização são maiores, isto é, não há produção local de acaricidas, e somente um grupo muito restrito de fungicidas (carbamatos) é produzido no país.

Dessa forma, o incremento das importações nos últimos anos decorreu de decisões de empresas líderes no mundo, que buscaram contornar problemas de capacidade ociosa nas matrizes para produtos tradicionais, optando por não realizar esforços no sentido de internalizar ingredientes ativos mais recentes nas filiais.

Uma possível concorrência proveniente de produtos derivados de ingredientes ativos produzidos localmente não foi considerada pelas empresas líderes, de capital multinacional, como problema, uma vez que o melhor desempenho em termos de eficiência agrônômica de seus novos produtos tem feito com que o agricultor aceite pagar preços mais elevados por eles.

Concorreram também para a elevação das importações, as compras realizadas por empresas nacionais e a entrada de empresas em processo de expansão mundial.

No que se refere às exportações, foram verificados valores crescentes nos últimos anos, em decorrência dos esforços de internalização das etapas produtivas finais. O setor realiza vendas para países vizinhos que não internalizaram a produção (Argentina, Paraguai, Bolívia, Uruguai e Peru), e exportações intra-filiais de grandes empresas que dirigem os produtos para suas respectivas matrizes.

II.3.2 - As Empresas Nacionais

Os critérios definidos pelo PNDA no sentido de reduzir as importações de pesticidas e instalar um parque produtivo local não foram conformados no sentido de estabelecer condições diferenciadas para empreendimentos com participação de capital nacional.

As empresas nacionais passaram a produzir uma variedade maior de produtos. No entanto, sua atuação, de maneira geral, restringe-se à síntese de produtos banalizados e/ou à importação de ingredientes ativos de firmas sediadas em países exportadores (Israel, ex-Alemanha Ocidental, Espanha e EUA), que concorrem mundialmente através de produtos já muito difundidos.

Na TABELA 18 está ilustrada a participação das empresas atuantes no Brasil, na síntese e na formulação e/ou comercialização de pesticidas.

Todas as empresas estrangeiras que lideram o ranking de vendas internas apresentam alguma atividade de síntese, sendo poucas as que apenas formulam pesticidas, normalmente aquelas com menor participação no mercado.

TABELA 18 - EMPRESAS, SINTETIZADORAS, FORMULADORAS E/OU COMERCIALIZADORAS, ATUANTES NO SETOR DE PESTICIDAS AGRÍCOLAS NO BRASIL (1991/1992)

EMPRESAS	Nº	APENAS SINT.	APENAS FORM./COM.	SINT. E FORM./COM
MULTINACIONAIS	20	0	5	15
NACIONAIS	21	12	2	7

FONTE: ANDEF
 1991: empresas sintetizadoras
 julho de 1992: empresas comercializadoras

Quanto às nacionais, verifica-se a presença de 21 empresas, sendo que duas, Cooperativa Agrícola Cotia e Noragro⁽⁷⁾, apenas formulam produtos. Por outro lado, há várias delas que realizam produção por síntese, porém não atuam diretamente no mercado na atividade de vendas.

Na TABELA 19, vemos quais os ingredientes ativos sintetizados atualmente no país e por quais empresas, discriminando aqueles que estiveram incluídos na lista de produtos incentivados pelo PNDA.

Dos 18 inseticidas e 17 herbicidas sintetizados localmente, 10 e 09, respectivamente, constituem fruto dos incentivos colocados pelo PNDA, na segunda metade dos anos 70. Isso é válido para a totalidade dos fungicidas listados.

Contrastando os dados da TABELA 19 com a TABELA 20 e restringindo-se aos produtos de destaque no faturamento da indústria brasileira de pesticidas para a agricultura, constata-se que mais de 50% das principais formulações de inseticidas e herbicidas comercializadas no país incorporam ingrediente ativo sintetizado localmente. No caso dos fungicidas, essa participação fica em torno de 30%, indicando que os dois primeiros segmentos alcançaram

⁽⁷⁾ A criação da Noragro, em 1985, teve por objetivo inicial o desenvolvimento de processos que permitissem realizar localmente a síntese integral de várias moléculas, utilizando produtos básicos da química fina, sintetizados no país pela Norquisa/Nitroclor.

resultados melhores quanto à internalização da capacidade de síntese.

TABELA 19 - INGREDIENTES ATIVOS SINTETIZADOS NO PAÍS (1991)

EMPRESA	INGREDIENTE ATIVO	EMPRESA (contin.)	INGREDIENTE ATIVO
	INSETICIDAS		FUNGICIDAS (contin.)
Quiminas, Paragro Sipcem	cyhexetin	Sendoz	óxido cuproso (*)
Ciba Geigy, Shell	cypermethrina	Sendoz, Inderco, Produquímica	sulfato de cobre (*)
Químico/Hoechst	deltamethrine	Rhodia Agro	ziram (*)
Defensa, Sintesul	dichlorvos (DDVP) (*)		HERBICIDAS
Sendoz	dissulfoton (*)	Monsanto, Nortox	alachlor
Agroceres, Dinagro, M.L., Paraquímica	dodecaciociclopentadieno (*)	Ciba Geigy	ametrina (*)
Hoechst	endossulfan (*)	Ciba Geigy, Rhodia Agro	atrazina (*)
Basf	enxofre molhável (*)	Basf	bentazon
Quiminas/Paragro Sipcem	fenbutatin, óxido	Monsanto	butechlor
Shell	fenvalerate	Defensa, Du Pont, Rhodia Agro	diuron (*)
Casa Bernardo, Fersol	fosfato de alumínio	Dow Elenco	2,4-D (*)
Bayer	methamidophos	Monsanto, Nortox	glyphosato
Shell	monocrotophos (*)	Cyanamid	imazaquim
Petrobrás	óleo mineral (*)	Cyanamid	imazethapyr
Bayer	parathion metílico (*)	ICI	molinate
Shell	permethrine	ICI	paraquat (*)
Sendoz	thiometon (*)	Defensa, Fersol, ICI, Iherabrás, Rhodia Agro, Rohm & Haas, Herbitécnica	propanil (*)
Bayer, Defesa	trichlorfon (*)	Basf	setoxidin
	FUNGICIDAS	Ciba Geigy, Rhodia Agro	simezina (*)
Rohm & Haas	mancozeb (*)	Dow Elenco	tebuthiuron (*)
Petrobrás	óleo mineral (*)	Defensa, Nortox	trifluralina (*)
Sendoz, Giuliani Adolfo, Oxiquímica	oxicloreto de cobre (*)		

FONTE: ANDEF.

(*): produtos inseridos no PNDA

TABELA 20 - PRINCIPAIS PESTICIDAS EM PARTICIPAÇÃO NO FATURAMENTO, NO MERCADO BRASILEIRO, E SÍNTESE LOCAL

SEGMENTO	Nº TOTAL DE PRODUTOS	Nº DE PRODUTOS COM SÍNTESE LOCAL
INSETICIDAS	28	15 (*)
FUNGICIDAS	21	6 (*)
HERBICIDAS	42	25 (*)

FONTE: elaboração própria a partir de dados da ANDEF.
 (*): inclui 2 inseticidas, 3 fungicidas e 5 herbicidas formulados a partir de 2 ingredientes ativos (i.a.), sendo que para cada um destes pesticidas apenas um i.a. é sintetizado localmente

De modo geral as empresas nacionais competem entre si pela venda de produtos pertencentes ao mesmo grupo químico, diferentemente das multinacionais, e tais produtos caracterizam-se por não estarem no topo do mercado, serem lançamentos antigos (diclorvos, mirex, triclorfon) ou não fazerem parte do ramo da química fina (fosfina, enxofre, óleo mineral, fungicidas cúpricos).

Relacionando os dados sobre síntese local com os produtos com maior destaque de vendas, listados na TABELA 21, vemos que a participação das empresas nacionais limita-se a um grupo bastante restrito de produtos, com destaque para dicofol da Herbitécnica, trifluralina da Defesa, alaclor e glyphosato da Nortox. As empresas de porte menor dedicam-se à formulação e distribuição de produtos adquiridos de sintetizadores locais ou recorrem a importações.

A participação das empresas nacionais nas vendas totais no país situa-se em torno de 20%, sendo a três empresas citadas no parágrafo anterior as mais expressivas.

Como já foi mencionado, a indústria de pesticidas no país não conta com a internalização de intermediários importantes na fabricação de fitossanitários. Por se tratar de um setor com atuação em esfera mundial, devido a fatores de escala de produção, há uma concentração não somente da produção de

princípios ativos, mas também em relação aos intermediários de síntese, nos pólos matrizes -petroquímicos, cloroquímicos e de derivados do etanol- intensificando a dependência brasileira e dificultando o acesso a intermediários por parte das empresas nacionais.

TABELA 21 - PESTICIDAS AGRÍCOLAS MAIS REPRESENTATIVOS NO MERCADO (1988)

PRODUTO	EMPRESA	PRODUTO (contin.)	EMPRESA (contin.)	PRODUTO (contin.)	EMPRESA (contin.)
INSETICIDAS		FUNGICIDAS		HERBICIDAS	
Ambush	ICI	Bayten	Bayer	Esteron	Dow Elanco
Azodrin	Shell	Benlate	Du Pont	Glyphosato Nortox/Roundup	Nortox/Monsanto
Nuvacron	Ciba Geigy	Bim	Dow Elanco	Herbadox	Cyanamid
Belmark	Shell	Cobra Sandoz	Sandoz	Karmex	Du Pont
Sumicidin	Iherabrás	Cupravit Verde	Bayer	Machete	Monsanto
Decis	Hoechst	Dithene	Rohm & Haas	Perflan	Dow Elanco
Dicofol	Rohm & Haas, Shell, Herbitécnica, Agroceres, Fersol	Kasumin	Hokko	Poest	Basf
Dipterex	Bayer	Kitazin	Iherabrás	Primextra	Ciba Geigy
Folidol	Bayer	Rhodieuram	Rhodia	Propenin	Rhodia
Furaden	FMC	Tecto	Merck Sharp	Satanil	Iherabrás
Gestoxin	Casa Bernardo	Tilt	Ciba Geigy	Scepter	Cyanamid
Kumulus	Basf	HERBICIDAS		Stam	Rohm & Haas
Melatol	Cyanamid	Aleclor Nortox	Nortox	Surcopur	Bayer
Orthene	Hokko	Leço	Monsanto	Spark	Monsanto
Shellvin	Shell	Arrozan	ICI	Suten	ICI
Temik	Rhodia	Besagran	Basf	Tackle	Rhodia
Thioden	Hoechst	Diuron	Nortox	Trifluralina	Nortox, Shell, Hoechst, Bayer, Defensa, Du Pont
Triona	Shell	DMA	Dow Elanco		
		Duel	Ciba Geigy		

FONTE: ANDEF

Investimentos previstos por essas empresas visando à síntese de produtos importados com boa aceitação no mercado local (inseticidas: acefato, dicofol, ethion, carbaril, carbofuran e tetradifon; fungicidas: captan, tiabendazol, tiofanato metílico; herbicida: dalapon) têm sido desencorajados devido ao ambiente econômico recessivo, e à política de redução das tarifas de importação para os setores de insumos químicos agrícolas, implementada pelo governo Collor.

II.3.3 - Condicionantes do Lançamento de Produtos

A indústria mundial de pesticidas trabalha com moléculas protegidas por patentes. A expiração do prazo das patentes de processo para obtenção dos produtos faz com que surjam os chamados produtos genéricos, que por estarem mais facilmente expostos à concorrência sofrem queda nos preços, tendo reduzida sua atratividade econômica. Esse é um dos fatores que tem colocado para o setor, desde suas origens, a necessidade de renovação do leque de produtos das empresas, forçando investimentos para a capacitação tecnológica, via atividades de P&D.

Os elevados investimentos requeridos para o desenvolvimento de um produto novo fazem com que, necessariamente, o setor centre esforços em produtos voltados para mercados que extrapolem os âmbitos local ou regional, de forma a garantir retorno econômico. Daí a presença das empresas líderes em vários países.

A maneira como se deu a implantação da indústria de pesticidas agrícolas no Brasil esteve fortemente influenciada pela estratégia comercial das empresas líderes mundiais que buscavam ampliar e conquistar mercados.

Os empreendimentos nacionais efetivados, desde o início, dedicaram-se à fabricação de produtos baseados em ingredientes ativos de lançamento não recente, desenvolvidos por grandes empresas multinacionais. A situação de não atualização tecnológica, em um setor onde a renovação de produtos é crucial, aliada à internalização incompleta das etapas produtivas, manteve-se como característica central das firmas nacionais.

É importante ressaltar que elas atuam em um ambiente no qual o estágio tecnológico e os recursos materiais e financeiros disponíveis põem sérios impedimentos à pesquisa de moléculas novas. Suas atividades são definidas buscando alcançar objetivos de curto prazo e restringem-se ao desenvolvimento de novas formulações para produtos existentes, adequando-se às possibilidades dadas pelos contextos tecnológico e econômico.

Dado esse perfil das empresas nacionais, a dinâmica tecnológica do setor no país, na ausência de políticas públicas para avanço da capacitação do setor, é definida pelas estratégias de grandes empresas multinacionais.

No que diz respeito ao comportamento inovativo adotado pelas empresas, verifica-se que este é permeado pelo objetivo de obtenção de moléculas que resultem em produtos que deverão atender a determinadas características como condição para introdução no mercado.

No Brasil a colocação de produtos pelas empresas estrangeiras é influenciada, primeiramente, pelas tendências do comportamento inovativo do setor verificadas no plano internacional, e pelas possibilidades de vendas locais.

A tendência mundial, iniciada na década de 1970, referente à intensificação das exigências quanto à qualidade ambiental ou produtos com menor toxidez, somente nos últimos anos passou a influenciar efetivamente as decisões da

indústria quanto à colocação e/ou manutenção de produtos no mercado brasileiro.

A definição de exigências quanto à qualidade dos pesticidas agrícolas em relação ao meio ambiente tem sido concretizada através da regulamentação pelo setor público.

São o conteúdo e a maneira de implementação da regulamentação para o setor industrial em estudo que definirão em que medida pressões de cunho ambiental serão incorporadas na tomada de decisões por parte das empresas.

II-4 - AMBIENTE INSTITUCIONAL

II-4.1 - Antecedentes do Movimento Ambientalista no Brasil e a Inserção da Reivindicação pela Regulamentação dos Pesticidas Agrícolas.

O entendimento da emergência e desenvolvimento de uma preocupação com o estabelecimento de regulamentação para as atividades relacionadas aos pesticidas agrícolas deve ser buscado não apenas nos aspectos técnicos vinculados especificamente a esta problemática, mas também no contexto mais amplo do crescimento da "bandeira ambiental" em nosso país. Um breve resumo da evolução do movimento ecológico é apresentado, a partir do texto de VIOLA (1987).

A década de 70 é tida como o marco inicial da preocupação com a preservação ambiental no mundo. Nesse período tivemos a Conferência das Nações Unidas sobre Meio Ambiente, em Estocolmo (1972); o relatório Meadows (1972), sobre os limites do crescimento; e relatórios subsequentes (Tinbergen, 1978; Laszlo, 1977; Bariloche, 1976). Também nesse momento surgiram o paradigma teórico da ecologia política e movimentos sociais ecologistas no mundo

ocidental. A degradação do meio ambiente provocada pelo crescimento econômico começou a ser vista como um problema global que superava as diversas questões pontuais arroladas nas décadas de 50 e 60 pelas agências estatais de meio ambiente dos países do Primeiro Mundo.

Os movimentos ecológico e pacifista emergentes foram um fato novo na história da mobilização social e da ação coletiva, assimilando valores e interesses considerados universais. Isso explica porque eles conseguem congregam ativistas de diferentes classes, raças, idades e sexo.

O fundamento básico da sua proposta está na combinação do desenvolvimento e crescimento econômico com a noção de equilíbrio ecológico. A maioria dos ecologistas defende um desenvolvimento ecologicamente equilibrado, sendo que a utilização da tecnologia deverá estar subordinada a esse objetivo.

Nos países do Terceiro Mundo o movimento ecológico tem à sua frente desafios maiores, devido à coexistência de problemas relacionados à degradação ambiental e à injustiça social. Por isso, nessas regiões, os movimentos ecológicos têm sua base social reduzida à classe média, encontrando grandes dificuldades de inserção nas camadas populares, de menor poder aquisitivo.

No Brasil, o nascimento de mobilizações sociais que colocam o problema da degradação ambiental, pode ser identificado no início dos anos 70. A organização da sociedade civil em torno de reivindicações tornou-se possível a partir do abrandamento dos controles estatais proporcionado pela política de distensão do governo Geisel, a partir de 1974.

Esse movimento surge aqui ao mesmo tempo que no Primeiro Mundo, mas em escala menor. O Brasil foi o país da América

Latina em que isso ocorreu primeiro e onde tais mobilizações adquiriram maior relevância.

O rápido crescimento econômico nos diferentes setores, verificado no país nas últimas décadas, ocasionou sérios problemas de degradação ambiental. A meta de crescimento econômico colocava-se como consenso entre elites, governo e oposição. Nesse momento, a preocupação com meio ambiente não se fazia presente.

Na evolução do movimento ecológico brasileiro podemos colocar como marco a fundação da Associação Gaúcha de Proteção ao Ambiente Natural (AGAPAN), em 1971, que é a primeira associação ecologista do Brasil e da América Latina, sendo que, até então, as atuações se davam de forma individual. Um dos principais pontos de seu programa foi o combate ao uso indiscriminado de pesticidas agrícolas. A partir de 1974 a AGAPAN passou a agir com maior liberdade. Nesse período surgiram também associações ecológicas em cidades das regiões Sul e Sudeste, onde foram criadas agências estaduais de meio ambiente, cuja atuação ainda se dava de forma branda.

Até 1981, o movimento desenvolveu-se externamente ao debate político inserido no legislativo e caracterizou-se pela realização de denúncias de degradação ambiental na cidade e pela formação de comunidades alternativas rurais. Os grupos ambientalistas eram integrados quase que totalmente por pessoas de formação universitária e detinham-se sobre um ou dois problemas específicos. Ainda que, a partir de 1979, o debate cultural tenha se ampliado com a volta de ativistas políticos que se encontravam no exílio, a eficácia do movimento ainda não conseguia atingir avanços efetivos.

O ano de 1982 representou uma transição no movimento ecológico. Um setor minoritário no seu interior decidiu participar diretamente na arena política, apresentando-se

como candidatos nas eleições e inserindo problemas ambientais em seus programas de campanha. Foram eleitos alguns deputados.

Em 1984 a grande maioria dos ativistas ecologistas decidiu participar do movimento Diretas-Já. Foi construído um novo consenso no seio do movimento no sentido de que a defesa do meio ambiente passasse a estar diretamente ligada aos problemas da organização do poder e da propriedade na sociedade.

Entidades dos estados do Sul e do Sudeste realizaram a partir de então encontros estaduais visando a coordenar esforços. O movimento colocou propostas para os candidatos às prefeituras, em 1985. Chegou-se também à decisão de que as reivindicações ambientalistas deveriam estar presentes nas discussões travadas na constituinte. Nesse período ocorreu a confluência entre ecologismo urbano e rural, começando a institucionalização de leis estaduais de agrotóxicos.

O movimento como um todo ampliou-se e foi explicitada uma mudança no padrão de atuação: a simples denúncia foi substituída pela formulação de estratégias que passaram a levar em conta fundamentalmente a eficácia pontual da luta.

Em maio de 1986 ocorreu uma reunião que incluiu, pela primeira vez, estados do Norte, Nordeste e Centro-Oeste. A grande diversidade regional do Brasil, mesmo dentro das regiões Sul e Sudeste, confere grande complexidade às relações e alinhamentos no interior do movimento ecológico.

A origem sócio-cultural dos ativistas continua sendo universitária, mas de modo menos exclusivo.

II-4.2 - Histórico da Regulamentação dos Pesticidas Agrícolas

a) Ambito Estadual

Rio Grande do Sul

As origens da reivindicação pela regulamentação dos pesticidas agrícolas em nosso país encontram-se no Rio Grande do Sul, estado com forte atividade agrícola e um importante mercado para o uso de pesticidas.

O processo de modernização agrícola nesse estado encontrou uma estrutura agrária fundada na pequena propriedade e utilizadora de técnicas tradicionais, gerando um forte impacto no meio rural. O incentivo ao uso intensivo de pesticidas agrícolas e a não adoção de técnicas adequadas de aplicação ocasionaram uma série de intoxicações em trabalhadores rurais.

O engenheiro agrônomo, que realiza o trabalho de extensão rural, constitui-se em vetor da tecnologia moderna e, portanto, da difusão dos pesticidas. Foi justamente através de extensionistas da Empresa de Assistência Técnica e Extensão Rural (EMATER), vinculada ao Ministério da Agricultura, que o questionamento quanto à forma de uso dos pesticidas e aos seus impactos negativos foi explicitado.

A lei federal que regulamentava o uso de pesticidas, incluindo aí aqueles para uso agrícola, datava de 1934 (decreto nº 24.114, de 12/04), época em que os produtos fitossanitários utilizados eram de origem mineral (sulfato de cobre, arsênico) e vegetal (fumo). Portanto, não incorporava os produtos orgânicos sintéticos. A busca da atualização da legislação foi realizada através da emissão

de uma série de portarias, decretos e resoluções ao longo dos anos.

Como fruto das discussões travadas por esses profissionais, a partir de 1972, sobre a necessidade de controlar o uso de pesticidas, foi colocada a proposta de estabelecimento de um receituário agrônomo (RA) para venda de pesticidas. O receituário deveria ser emitido necessariamente por um profissional de agronomia que deveria especificar o produto e a quantidade a ser aplicada, interferindo, assim, no processo de comercialização.

Em 1973, o RA foi estabelecido informalmente no município de Santa Rosa, expandindo-se posteriormente para outros municípios do estado. Nesse momento a discussão conseguia agregar a categoria como um todo, independentemente de posicionamentos políticos, uma vez que ela girava em torno de questões técnicas referentes à profissão.

Por volta de 1976/77 a Sociedade de Agronomia do Rio Grande do Sul (SARGS) criou uma comissão de defensivos agrícolas objetivando ampliar a discussão através da incorporação de órgãos como: EMATER, Secretaria da Agricultura, Centro de Estudos Toxicológicos, etc.

Na gestão Alisson Paulinelli no Ministério da Agricultura, criou-se a Comissão dos Defensivos Agrícolas (CDA), da qual participavam institutos de pesquisa e análise (Adolfo Lutz, Instituto Biológico, etc), órgãos públicos executivos (Ministério da Saúde) e a entidade representativa da indústria (Associação Nacional de Defensivos Agrícolas - ANDEF). Nos estados foram criados, pelo Ministério da Agricultura, os Grupos Estaduais de Defensivos Agrícolas (GEDA). O primeiro GEDA a ser formado foi o do Rio Grande do Sul. Essas iniciativas buscavam incorporar a esfera federal nas discussões que vinham sendo travadas em alguns estados.

Paralelamente a isso, teve andamento o movimento no estado em busca de solução efetiva para os problemas locais.

Em 1978, a Secretaria da Agricultura do Rio Grande do Sul, tendo à frente Getulio Marcoantonio, lançou um programa incentivando a criação de novilho precoce. Nesta atividade procurava-se integrar agricultura e pecuária, uma vez que o animal se alimentaria de sobras de palha de arroz e de trigo, que passariam pela técnica de fenação. Diante da colocação, pela SARGS, do problema de que a carne do novilho precoce não poderia ser exportada porque se usavam pesticidas clorados na soja, trigo e arroz, o Conselho Agropecuário do estado aprovou uma moção contra a utilização dos clorados.

A partir de então, a discussão quanto ao estabelecimento de normas para o uso de pesticidas extrapolou a categoria profissional dos engenheiros agrônomos. Nesse momento, início dos anos 80, já se tinha um significativo movimento ambientalista no estado, assim como uma mobilização dos estudantes de agronomia em relação à questão. Passou-se, então, a discutir a necessidade de atualização da legislação referente aos pesticidas.

Tal preocupação foi expressada através de proposta do estabelecimento de leis municipais, com o mote de que o trabalhador intoxicado ou morto através do uso de pesticidas estaria no município e, portanto, seria nessa instância que o problema deveria ser resolvido. Dentro desse espírito, a primeira lei municipal nasceu em Santa Maria, vindo depois as dos municípios de Bagé, Osório, Nova Prata, Erechin, etc. (B)

O movimento pela regulamentação dos pesticidas foi respaldado por um trabalho de divulgação do problema através da imprensa. Engenheiros agrônomos ligados à SARGS discutiam o assunto com jornalistas através de palestras sobre

(B) Nesse período foi elaborada também a lei municipal de Tibagi, no Paraná, sob coordenação de um engenheiro agrônomo gaúcho que lá se encontrava.

tecnologia agrícola, ministradas em sindicatos de jornalistas.

A AGAPAN também esteve presente discutindo o problema, não apenas no aspecto técnico, mas questionando o modelo tecnológico da agricultura moderna. Ela também prestava apoio através de divulgação. O ambientalista e agrônomo José Lutzenberger destacou-se nessa atuação.

Em 1978, por reivindicação de profissionais de agronomia envolvidos na questão da normatização da venda e uso dos pesticidas, o Banco do Brasil lançou a Carta Circular Grupal nº 2697, instituindo o RA para as compras de pesticidas financiadas pelo banco. A medida foi válida para o estado do Rio Grande do Sul. Posteriormente, por volta de 1980, o mesmo grupo conseguiu que a medida fosse estendida para os demais estados.

Em 1981, o Ministério da Agricultura implantou, através da portaria nº 007, de 13/01, o RA no país, cujas regras prevaleceriam sobre aquelas definidas no âmbito dos estados.

Ainda no início dos anos 80, ocorreu um fato de grande repercussão na opinião pública gaúcha. Divulgaram-se na imprensa local estudos realizados pelo departamento que controla o abastecimento de água de Porto Alegre, dos quais constava que havia sido encontrado, na água analisada, resíduo de pesticidas organoclorados. O governador do estado lançou decretos proibindo esses produtos (30.787, de 22/07/82) e instituindo o uso obrigatório de RA (30.811, de 20/08/82) para venda de pesticidas.

Os grupos ligados ao problema passaram a defender o estabelecimento de lei estadual para regulamentar os pesticidas. Iniciaram-se na Assembléia Legislativa discussões em torno da elaboração de um projeto de lei estadual de pesticidas, reunindo várias entidades. A discussão passou a incorporar outros segmentos da sociedade civil - donas de casa, agricultores sem terra, líderes

comunitários, representantes regionais da Ordem dos Advogados do Brasil, jornalistas, ativistas de movimentos de direitos humanos, etc⁽⁹⁾.

Após negociações junto aos parlamentares, a lei foi aprovada por unanimidade na Assembléia Legislativa, e, em 1982, foi sancionada sem vetos, pelo novo governador eleito, a lei nº 7747, apresentada pelo deputado estadual Antenor Ferrari. Esta procurou normatizar a distribuição e comercialização de pesticidas, adequando-as às necessidades de natureza sanitária e ambiental do estado, tendo como objetivo explícito zelar pela saúde da coletividade e pelo equilíbrio ambiental, evitando contaminações de alimentos e de pessoas.

Em 1983, a ANDEF e o Sindicato da Indústria de Defensivos Agrícolas do Estado de São Paulo (SINDAG), entraram com solicitação de julgamento da lei pelo Supremo Tribunal Federal, arguindo inconstitucionalidade⁽¹⁰⁾. Os argumentos colocados pela ANDEF e SINDAG iam no sentido de que as leis estaduais conflitavam com a constituição que atribuía ao governo federal a competência para ditar normas sobre o assunto (DEFESA VEGETAL, nº7, 1985); as regras definidas pelas leis estaduais levariam ao comprometimento das safras brasileiras; os movimentos pelo estabelecimento de leis estaduais eram protagonizados por ativistas que objetivavam provocar "baderna" visando à conquista do sistema, usando para isso o engenheiro agrônomo como escudo (DEFESA VEGETAL, nº2, 1984); a lei federal obedecia aos padrões internacionais para aferição dos dados toxicológicos, utilizando parâmetros estabelecidos por órgãos como FAO, OMS e ONU, sendo que as leis estaduais alteravam esse parâmetro,

⁽⁹⁾ A reivindicação englobava o uso de pesticidas de uma forma geral, isto é, incluía definição de regras para pesticidas de uso doméstico, levando para as discussões entidade que reuniam, fundamentalmente, mulheres.

⁽¹⁰⁾ Anteriormente a associação havia contestado, sem sucesso, na justiça local, estabelecimento do receituário agrônômico e a proibição dos organoclorados.

estabelecendo seu próprio padrão (DEFESA VEGETAL, nº3, 1984); dentre outros.

O julgamento da referida solicitação ocorreu em 1985, invalidando alguns artigos e dispositivos previstos na lei estadual: o que cuida da definição do agrotóxico, considerando o fato de que a lei federal já o fez; anexos referentes à especificação da fabricação dos produtos; a exigência de que a empresa produtora apresente exemplares do Diário Oficial contendo o processo de fabricação; a permissão a entidades ecológicas para impugnarem o cadastramento nos órgãos fiscalizadores de determinados produtos agrotóxicos; a exigência de que a bula que acompanha o produto contenha apenas expressões cadastradas nos serviços estaduais; proibição do emprego de produtos organoclorados no estado e os dispositivos que definem a habilitação profissional competente para a emissão de receituários.

Esta situação foi revertida posteriormente quando da Constituição de 1988, que redefiniu as competências da federação, dos estados e municípios.

Após o julgamento de inconstitucionalidade, o movimento em favor do estabelecimento de regulamentação para pesticidas interveio junto ao ministro da agricultura, Pedro Simon, para que se adotasse medida proibindo os clorados no país, uma vez que, invalidada a lei estadual, tais produtos voltariam a ter livre comércio. Em 02 de setembro de 1985 foi assinada a portaria nº 329, proibindo, em todo o território nacional, a comercialização, o uso, e a distribuição de pesticidas organoclorados destinados à agropecuária.

A implementação das leis estaduais repercutiu mundialmente e mobilizou a entidade representativa da indústria no plano internacional. Em 1984, o Groupement International des Associations Nationales de Fabricants de

Produits Agrochimiques (GIFAP) enviou carta ao ministro da agricultura, colocando posição tirada em reunião da associação realizada em Londres, onde, por unanimidade, manifestou-se grande preocupação com as leis estaduais diferentes da lei federal, citando o exemplo da lei gaúcha, e solicitando um posicionamento do ministro.

Uma vez implementada a lei no Rio Grande do Sul, vários outros estados passaram a discutir o tema e a estabelecer suas próprias leis, tendo como parâmetro a lei gaúcha. Podem ser citados os estados com presença de migrantes gaúchos, onde as discussões contaram com a participação de agrônomos atuantes no processo de reivindicação da lei no Rio Grande do Sul: Mato Grosso (o segundo estado a estabelecer lei de pesticidas, com diferença de alguns dias em relação à lei paranaense), Paraná, Acre, Rondônia e Pará⁽¹¹⁾. Outros exemplos foram São Paulo, Santa Catarina, Pernambuco, Sergipe e Alagoas.

Além da presença determinante de uma parcela de profissionais ligados à engenharia agrônômica, o movimento pelo estabelecimento da lei de pesticidas no Rio Grande do Sul foi subsidiado com dados e denúncias de pesquisadores ligados à universidade federal do Rio Grande do Sul, profissionais da área de saúde, como médicos veterinários e médicos ligados à toxicologia, etc.

Em relação ao apoio de entidades ambientalistas internacionais foi detectada a atuação do Círculo de Trabalho de Proteção Ambiental de Brunsbuttel, da Alemanha, em carta para a embaixada do Brasil daquele país, elogiando as ações ocorridas no Rio Grande do Sul e solicitando extensão para outros estados.

⁽¹¹⁾ A lei de pesticidas agrícolas do estado do Paraná é considerada hoje uma das mais rígidas do país, havendo esforços na implementação de medidas de fiscalização das atividades referentes aos produtos em questão.

Subsidiaram a elaboração da lei, a avaliação de leis de outros países. No entanto, mesmo absorvendo experiências destas, o teor final do texto da referida lei ganhou feições próprias, uma vez que foi respaldada pela realidade então vivenciada.

SÃO PAULO

A lei de pesticidas do estado de São Paulo esteve intimamente ligada à atuação da Associação dos Engenheiros Agrônomos local (AEASP). A AEASP, quando do início das discussões sobre RA, na década de 1970, no Rio Grande do Sul, tinha na sua presidência profissionais sensibilizados pelo tema, que agiram no sentido de trazer a discussão para o estado. Durante duas gestões, 1976/80, esteve à frente da entidade o engenheiro agrônomo Walter Lazzarini.

Como nos demais estados, a discussão nasceu em torno de um grupo de profissionais ligados à extensão rural que vivenciava a realidade agrícola, ganhando voz e organização através de suas entidades representativas.

A luta teve início através da reivindicação do estabelecimento do receituário agrônomo, que deveria ser assinado por um profissional da área agrônoma credenciado junto ao Conselho Regional de Engenharia, Arquitetura e Agronomia (CREA).

Em 1977, durante o Congresso Paulista de Agronomia, a AEASP conferiu ao engenheiro agrônomo e ambientalista José Lutzenberger, com destacada participação na mobilização pela lei estadual de pesticidas do Rio Grande do Sul, o título de engenheiro agrônomo do ano.

As discussões em torno da regulamentação dos pesticidas davam-se, não apenas localmente, mas em encontros e

congressos nacionais da categoria, aos quais normalmente estavam presentes itens sobre RA ou lei de pesticidas.

Porém, foi no início dos anos 80 que as informações tecno-científicas geradas nas instituições por profissionais e/ou pesquisadores, e veiculadas através das entidades da categoria e demais pessoas que se somaram ao movimento, passaram a subsidiar o debate político, a partir da eleição de deputados que haviam incorporado, em seus programas, questões de conteúdo ambientalista.

Em 09 de maio de 1983 foi realizada na Assembléia Legislativa de Porto Alegre uma reunião que contou com a presença de 11 deputados, de diferentes partidos, de 8 estados, interessados em reeditar a lei em seus locais de origem. Criou-se, então, uma associação parlamentar nacional de proteção do meio ambiente, onde haveria troca de informações sobre problemas ambientais. O primeiro deles a ser enfrentado foi o dos pesticidas agrícolas. Foi feita uma proposta para que todos os estados apresentassem projetos de lei de pesticidas em suas respectivas assembleias. Nessa reunião esteve presente o deputado estadual paulista Walter Lazzarini, que obteve subsídios para levar adiante a proposta de uma lei de pesticidas no estado de São Paulo.

Nesse período, havia sido criada, na Assembléia Legislativa de São Paulo, a Comissão de Defesa do Meio Ambiente. A essa instância foram apresentados 2 projetos de lei visando a regulamentar os pesticidas: o do líder do Partido dos Trabalhadores, Marco Aurélio Ribeiro, e em seguida, no ano de 1983, o projeto de autoria do então deputado estadual Walter Lazzarini, (eleito com propostas ecológicas: agricultura, meio ambiente e alimentação), ambos baseados na lei estadual gaúcha.

A argumentação apresentada por Lazzarini, buscando justificar o estabelecimento de uma lei estadual sobre a matéria, era de que a implementação da lei e do RA

diminuiria a contaminação dos alimentos, protegendo a saúde da população e dos trabalhadores rurais, o meio ambiente e proporcionando aos agricultores economias nas despesas com venenos aplicados na lavoura.

As discussões em torno da lei contaram com dados obtidos por pesquisadores do Instituto Biológico, Instituto Agrônomo de Campinas, Coordenadoria de Assistência Técnica Integral, Instituto de Tecnologia de Alimentos, e demais órgãos da Secretaria de Agricultura e Abastecimento, da CETESB e informações sobre a legislação em outros países. Pesquisadores vinculados às universidades também prestaram sua contribuição.

Das negociações em torno desses dois projetos foi elaborada uma proposta única (lei nº 4002, de 05 de janeiro de 1984), assinada pelos dois parlamentares, e aprovada na assembléia por unanimidade.

Nesse período estava em tramitação a arguição de inconstitucionalidade das leis estaduais levada a cabo pela ANDEF e pelo SINDAG. Buscando adequar a lei para que ela não sofresse processo idêntico ao da lei gaúcha, o deputado Walter Lazzarini apresentou um projeto de lei complementar, lei 5.032, sancionada em 15 de abril de 1986, dispondo sobre a distribuição e comercialização de produtos agrotóxicos e outros biocidas.

A regulamentação da lei só veio a ocorrer três anos depois, já durante o governo Orestes Quéricia, através do decreto nº 30.565, de 10 de outubro de 1989, estabelecendo os procedimentos relativos a cadastramento, fiscalização do uso e sua aplicação, imposição de penalidades e recursos na distribuição e comercialização de produtos agrotóxicos, seus componentes e afins. Essas tarefas ficaram a cargo da Secretaria de Agricultura e Abastecimento, que era comandada por Walter Lazzarini. Para a elaboração do texto da regulamentação foi realizado um trabalho que contou com a

participação de técnicos da Coordenadoria de Assistência Técnica Integral (CATI), órgão da mencionada secretaria.

Após a sanção da lei federal em 1989, foi lançado o decreto nº 31.132, de 05 de janeiro de 1990, incorporando o direito dos estados de legislarem sobre alguns aspectos, e dando a eles maior poder na fiscalização.

b) Ambito Federal

BRASIL

O tema regulamentação do uso de pesticidas na agricultura tem estado presente nas discussões travadas pelas entidades representativas dos engenheiros agrônomos desde final dos anos 70. Já em 1977, no Congresso de Agronomia realizado em São Luis, Maranhão, foram apresentados alguns trabalhos a esse respeito.

O tema passou a ser incorporado pela Federação das Associações de Engenheiros Agrônomos do Brasil (FAEAB), que discutia o assunto em seu conselho deliberativo, formado por representantes de todos os estados. Dessa forma, os estados mais sensíveis ao assunto começaram a discutir efetivamente o problema, formando grupos de trabalho, encomendando trabalhos para universidades e institutos de pesquisa, na busca de dados e informações técnicas que respaldassem as críticas feitas aos pesticidas. A partir do final dos anos 70, na gestão Walter Lazzarini, foi criado na FAEAB um grupo pra discutir o RA. Nesse momento em que a FAEAB incorpora a defesa da implementação do RA, que deve, obrigatoriamente, ser assinado por um profissional de agronomia, o caráter corporativo do movimento coloca-se como estrategicamente importante para a obtenção da adesão da categoria como um todo.

As movimentações com respeito à regulamentação de pesticidas repercutiram no Congresso Nacional que, a partir de 1979, recebeu os primeiros projetos dispendo sobre a comercialização de pesticidas destinados à agropecuária, instituindo a obrigatoriedade do receituário agrônômico e veterinário para sua aquisição no território nacional: no 148/79, de Augusto Treim; no 982/79, de Freitas Nobre; no 1.582/79, de Julio Campos; 5.147/81, de Otacílio Queiroz, com teores bastante distintos. Aparentemente essas propostas não tiveram repercussão, e não influenciaram os projetos apresentados posteriormente no legislativo federal. No entanto, com elas, explicitava-se a necessidade de revisão da lei federal. Assim, em 1984, Nestor Jost, ministro da agricultura, nomeou uma comissão visando a elaborar uma nova proposta de lei federal. Entretanto, os grupos atuantes no movimento pela regulamentação dos pesticidas e ligados à FAEAB não estiveram presentes nessa ocasião.

No final de 1984, o projeto foi enviado ao Congresso e protocolado com urgência urgentíssima, o que significa que teria um prazo exíguo para ser apreciado na referida casa.

Após intervenções junto a parlamentares e negociações com deputados governistas, resultantes de mobilização da FAEAB e de grupos insatisfeitos com o conteúdo do projeto, foi retirado o pedido de apreciação em regime de urgência urgentíssima permitindo que a proposta orçamentária, apresentada pelo presidente João Figueiredo, pudesse ser votada. Com isso encerrou-se o governo Figueiredo sem que fosse definida uma nova lei federal para pesticidas.

Cumprindo compromisso verbal do futuro presidente Tancredo Neves, no sentido de promover uma ampla discussão quanto ao problema dos pesticidas agrícolas, José Sarney, ao assumir o governo federal, retirou, através do ministro da

Agricultura Pedro Simon, o projeto do Congresso Nacional⁽¹²⁾.

Foi durante o governo Sarney que foi criada, via decreto presidencial, a Comissão Nacional de Agrotóxicos, com a participação de 31 membros, com o objetivo de elaborar uma proposta de lei para pesticidas. Várias entidades estiveram presentes: ANDEF, Sindicato da Indústria de Defensivos Animais (SINDAN), Organização das Cooperativas do Brasil (OCB), representantes de ministérios, da Secretaria Especial de Meio Ambiente, de entidades ambientalistas, universidades, etc. Entre novembro e dezembro de 1985 a proposta encontrava-se pronta. Uma vez concluídos os trabalhos, a comissão extinguiu-se. A proposta foi entregue ao ministro Pedro Simon que, por sua vez enviou-a ao ministro chefe da casa civil, Marco Maciel.

Este, posteriormente, devolveu o anteprojeto ao Ministério da Agricultura, agora comandado por Iris Resende, para ser reestudado, sob a alegação de que continha inconstitucionalidades. Esse fato ocasionou uma série de protestos por parte dos ambientalistas que alegavam estar ocorrendo modificações profundas no sentido de permitir um abrandamento das exigências ambientais para o uso de pesticidas.

As alterações feitas pelos técnicos da Secretaria de Defesa Sanitária, Ministério da Agricultura, retiraram dos estados e municípios o direito de legislar sobre vendas e aplicação de pesticidas, por julgar ser tal atribuição de competência da esfera federal; eliminaram a possibilidade de entidades associativas solicitarem impugnação de pesticidas, restringindo tal direito apenas a entidades ambientalistas, desde que apresentassem provas de que o produto em questão causaria danos ao homem e ao meio ambiente; e restringiram o

⁽¹²⁾ A gestão do ministro Pedro Simon contou com a colaboração de profissionais vinculados à luta pelas leis de pesticidas.

RA apenas para alguns produtos integrantes de uma lista. Em 24 de junho de 1986 o projeto foi novamente apresentado à casa civil, onde permaneceu até 1988.

Nesse período de alteração no anteprojeto houve uma contenda entre o deputado Antenor Ferrari, autor da lei gaúcha, e o ministro Iris Resende. Os protestos foram no sentido de que o ministro estaria liberando registro de produtos cujas fórmulas continham organoclorados, contrariando, portanto, a portaria baixada pelo ex-ministro Pedro Simon, que proibia a comercialização, uso e distribuição de organoclorados para uso agrícola.

Em agosto de 1986 foi realizado em Porto Alegre o "Simpósio Internacional sobre Legislação de Pesticidas", por iniciativa da Sociedade Brasileira de Direito do Meio Ambiente e da Associação Brasileira de Engenharia Sanitária e Ambiental, de onde se tirou um documento contendo proposições e recomendações sobre diversos pontos.

Durante o governo da Nova República, foi formada no Congresso Nacional uma frente ecológica, Frente Nacional de Defesa do Meio Ambiente, coordenada pelo deputado federal paulista Fabio Feldman, reunindo parlamentares de diversas posições políticas.

Em 1988, com a pressão internacional sobre o governo brasileiro no que diz respeito à agressão ao meio ambiente, os ministros militares, através do Conselho de Segurança Nacional, iniciaram a elaboração do Programa Nossa Natureza, abordando vários temas referentes à preservação ambiental, inclusive pesticidas, e incorporando o anteprojeto elaborado em 1986, por ocasião da gestão Iris Resende.

Em agosto de 1988 foi criado na Comissão de Direitos Humanos, e Defesa do Consumidor da Assembléia Legislativa do Rio Grande do Sul, o Fórum Permanente Para o Controle dos Agrotóxicos, de onde saíram propostas para o anteprojeto sobre pesticidas.

No âmbito das discussões travadas pela Frente Nacional de Defesa do Meio Ambiente, no tocante aos pesticidas, estiveram presentes várias entidades: associações de engenheiros agrônomos, entidades de produtores rurais, agricultores, pesquisadores de universidades, representantes da Secretaria Especial do Meio Ambiente, etc. O tema chegou a ser levado para reuniões da Sociedade Brasileira para o Progresso da Ciência (SBPC).

O deputado Fabio Feldman organizou uma série de audiências públicas para discussão dos projetos contidos no Programa Nossa Natureza, às quais estiveram presentes pesquisadores da CATI, do Instituto Biológico do Rio Grande do Sul, médicos toxicologistas ligados às universidades, FAEAB, ambientalistas, dentre outros. Dessas discussões saiu um anteprojeto tratando da regulamentação dos pesticidas.

Por essa época, final dos anos 80, circulavam em Brasília quatro propostas sobre a matéria:

- a proposta elaborada pelo Ministério da Agricultura, apresentada pelo ministro da casa civil, Marco Maciel, que estava incorporada no Programa Nossa Natureza, e os seguintes substitutivos:

- dos deputados Giovanni Masini (PMDB/PR) e José Egreja (SP), que contava com o apoio da ANDEF;

- da deputada Sandra Cavalcanti (PFL/RJ), vice-presidente da Comissão de Defesa do Consumidor, do Meio Ambiente e Minorias, que era a proposta discutida sob a coordenação de Fabio Feldman (PSDB/SP), presidente da referida comissão, sendo visto com simpatia pelos ambientalistas;

- do deputado Lima Cavalcanti (PDT/PE). Este já havia elaborado vários projetos de caráter ambiental, inclusive a lei estadual de pesticidas, quando de sua legislatura como deputado estadual em Pernambuco.

Após discussões entre os deputados acima citados, representantes da Secretaria Especial do Meio Ambiente, da ANDEF e da FAEAB, foi elaborado um anteprojeto único que foi incorporado ao Programa Nossa Natureza. Este foi aprovado em bloco pelas lideranças de partidos no Congresso Nacional.

Em 11 de julho de 1989 foi sancionada pelo presidente José Sarney a lei nº 7.802 que dispõe sobre pesquisa, experimentação, produção, embalagem, rotulagem, transporte, armazenamento, comercialização, propaganda comercial, utilização, importação, exportação, destino final dos resíduos e embalagens, registro, classificação, controle, inspeção e fiscalização de pesticidas agrícolas, seus componentes e afins. A lei federal foi regulamentada em 11 de janeiro de 1990, pelo decreto nº 98.816.

Em 1990, já no governo Collor, foi apresentado ao presidente da república um projeto, contendo as assinaturas do Ministro da Agricultura, Antonio Cabrera, e do Ministro da Saúde, Alcení Guerra, visando à desregulamentação dos pesticidas. Por intervenção da Secretaria de Meio Ambiente, tendo à frente José Lutzenberger, o referido projeto não foi implementado.

Dentre os vários segmentos envolvidos na reivindicação pelo estabelecimento da lei federal destacaram-se: FAEAB, associações estaduais de engenheiros agrônomos, pesquisadores ligados às universidades e institutos de pesquisa, estudantes de engenharia agrônômica, através de sua federação, ambientalistas.

Em relação à participação de entidades internacionais, verificamos a atuação da representação da Pesticides Action Network (PAN), com sede em Joinville, SC, que se posicionou favoravelmente ao estabelecimento da lei⁽¹³⁾.

⁽¹³⁾ O Green Peace passou a atuar no país, a respeito do tema pesticidas, a partir do final de 1990 quando implementou sua Campanha de Agroecologia e Agrotóxico. Foram

A lei federal brasileira pode ser considerada como fruto de exaustivas discussões travadas ao longo de mais de uma década. Seu conteúdo final resultou justamente dessas discussões dos problemas presentes no contexto nacional, não sendo uma transposição de leis de outros países.

Os principais pontos da lei são:

- proíbe pesticidas para os quais não exista, no Brasil, método de desativação de seus componentes, antídoto ou tratamento eficaz, impedindo danos ao meio ambiente e ao homem; que tenham características mutagênicas, teratogênicas ou carcinogênicas; que provoquem distúrbios hormonais e danos ao aparelho reprodutor, entre outros itens;

- transfere aos estados e municípios a competência para o registro das pessoas físicas e jurídicas prestadoras de serviços, produtoras, importadoras, exportadoras, ou que comercializem pesticidas, uma vez atendidas as exigências do Poder Público Federal;

- atribui aos estados e ao Distrito Federal poder de legislar sobre uso, produção, consumo, comércio, armazenamento de pesticidas, e de fiscalizar o uso, o consumo, o comércio, o armazenamento e o transporte interno;

- atribui ao município o poder de legislar supletivamente sobre o uso e o armazenamento de pesticidas;

- permite o requerimento do cancelamento ou a impugnação do registro de pesticidas, por entidades de classe representativas de profissionais ligados ao setor, partidos políticos, com representação no Congresso Nacional,

definidas como linhas de atuação fiscalizar o cumprimento da legislação e difundir os princípios da agroecologia junto à comunidade científica, sindicatos, membros do legislativo e agricultores (entrevista realizada em 28/01/1992). Destaca-se em sua atuação a denúncia, através da imprensa, do uso no Brasil de pesticidas proibidos em outros países, e sobre a necessidade de responsabilização do fabricante por contaminação de áreas pelo depósito indevido de pesticidas (FOLHA DE SÃO PAULO, 19/01/1992; 21/01/1992; 23/01/1992; 31/01/1992).

entidades legalmente constituídas para a defesa dos interesses difusos, relacionados à proteção do consumidor, do meio ambiente e dos recursos naturais, desde que provem que o produto causa prejuízos ao meio ambiente, à saúde humana e animal;

- estabelece o RA, prescrito por profissional habilitado;

- estabelece responsabilidade administrativa, civil e penal a quem a descumprir, definindo penalidades e sanções;

- determina um prazo de seis meses para que as empresas prestadoras de serviços que já estejam em atividades se adaptem às suas exigências. Estabelece o prazo de 90 dias a contar da data da publicação para que seja efetuada sua regulamentação (NUNES, 1989, p. 30 e 31).

A delimitação das características a serem atendidas pelo produto quanto aos impactos sobre o meio ambiente e o homem, a definição do não cumprimento das normas contidas na lei como crime passível de pena de reclusão, e a descentralização de poderes quanto à regulamentação dos pesticidas, concedendo aos estados e municípios inclusive o direito de vetar determinado tipo de pesticida, são itens que certamente deverão influenciar o leque de produtos oferecidos pela indústria.

Para finalizar, deve-se ressaltar a importância da Constituição de 1988 na viabilização legal da lei atual. Dentre outros pontos, a atuação de ambientalistas e de parlamentares sensíveis ao tema meio ambiente garantiram no texto constitucional a definição da agressão ambiental como ato passível de sanções penais e administrativas, a incumbência ao setor público de controlar a produção, a comercialização e o emprego de técnicas, métodos e substâncias que representem risco para a vida, a qualidade

de vida e o meio ambiente, e a atribuição aos estados e municípios de competências na área ambiental.

O estabelecimento, no Brasil, de legislação com regras rigorosas coloca, para as empresas, condições de atuação mais próximas àquelas verificadas em países desenvolvidos que têm influenciado a dinâmica mundial verificada no setor. A efetivação de tal tendência, uma vez aceito que as grandes empresas do setor consideram atrativo o mercado brasileiro de pesticidas tendo, portanto, interesse em manter sua atuação aqui, deverá estar na dependência da forma como a intervenção pública está se efetivando.

II.4.3 - A Atuação dos Órgãos Federais Envolvidos na Implementação da Legislação de Pesticidas Agrícolas: Ministério da Agricultura, Ministério da Saúde e IBAMA

De acordo com o decreto 98.816, de 11/01/1990, que regulamenta a lei 7.802, de 11/07/1989, as competências, no âmbito do governo federal, na implantação da referida lei cabem ao Ministério da Agricultura, ao Ministério da Saúde, e ao Instituto Brasileiro de Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis (IBAMA). Em outras palavras, cabe a esses órgãos estabelecer as condições a serem atendidas pelo pesticida e atribuir o direito de produzir, comercializar, exportar, importar e utilizar tais produtos.

O cumprimento das atribuições definidas pela lei tem colocado a necessidade de adequação da estrutura dos órgãos envolvidos. Nesse sentido, um dos aspectos que mais esforços tem demandado refere-se ao estabelecimento das condições para atender aos novos procedimentos para a avaliação de

pesticidas para a concessão de registro, isto é, adaptar sua estrutura para avaliar os dados apresentados pelas empresas para fins de autorização para o uso do produto no país.

A Secretaria Nacional de Defesa Agropecuária, pertencente ao Ministério da Agricultura (MA) possui três departamentos: Departamento de Inspeção de Produtos de Origem Animal, Departamento de Defesa e Produção Animal, e Departamento de Defesa e Produção Vegetal. Neste último encontra-se inserida a Coordenação Geral de Defesa Sanitária Vegetal à qual está atrelada a Divisão de Agrotóxicos e Afins, responsável pela concessão de registro para esses produtos no país, uma vez incorporadas as avaliações do Ministério da Saúde (MS) e do IBAMA.

O trabalho de avaliação da eficiência e praticabilidade agrônômica é realizado por uma equipe de 5 engenheiros agrônomos, auxiliados por 3 funcionários responsáveis pela parte administrativa. Visando à não sobreposição de atividades entre órgãos da esfera federal, a equipe conta com uma consultoria permanente da Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária (EMBRAPA).

A área responsável pela avaliação de processos de registro no MS, quanto à atuação tóxica do pesticida sobre o ser humano, conta com 5 pessoas: 1 químico, 2 médicos sanitaristas, 1 geneticista, e 1 funcionário administrativo. Na avaliação do referido órgão, sua atuação, por ocasião da regulamentação da lei federal de pesticidas, pautou-se pela busca da elaboração de um documento que apresentasse soluções viáveis, exequíveis e claras, garantindo qualitativamente o atendimento das exigências legais de sua competência. A avaliação de toxicologia requer estrutura laboratorial sofisticada, o que coloca impedimentos para realização no país da maioria dos testes.

A atribuição de competência legal ao órgão de meio ambiente na avaliação de pesticidas respondeu às

reivindicações apresentadas ao longo de anos pela antiga Secretaria Especial de Meio Ambiente (SEMA). Esta esteve presente por ocasião das discussões sobre a regulamentação de substâncias tóxicas, travadas no interior do Programa Nossa Natureza, que influenciou a estrutura do IBAMA, unificando as instâncias federais responsáveis por questões ambientais. O trabalho do instituto busca incentivar a entrada de produtos com maior eficiência e menor impacto sobre o meio ambiente, além de promover a capacitação e a viabilização de alternativas para o controle químico. Essa diretriz é permeada pela idéia de que o aspecto ambiental deve estar inserido nas políticas agrícola e de saúde.

Nos procedimentos para registro de pesticidas agrícolas, cabe ao IBAMA realizar a avaliação ecotoxicológica. Para tal, tem sido adotado um enfoque multidisciplinar a partir de uma equipe composta por 4 biólogos, 3 químicos, 1 biomédico, e 1 engenheiro agrônomo.

Com o intuito de criar no setor público uma estrutura adequada e agilizar o cumprimento de suas atribuições, definidas pela lei 7.802, os órgãos federais envolvidos vêm tomando uma série de medidas isolada e conjuntamente. Na linha de atuação conjunta das agências reguladoras destacam-se as seguintes iniciativas:

- a coordenação de esforços, através de reuniões efetuadas no âmbito da Comissão de Assessoramento de Agrotóxicos, composta pelos três órgãos em questão. Inicialmente, essa instância destinava-se apenas às deliberações sobre produtos a serem liberados para atender a situações emergenciais. Isso foi modificado passando a referida comissão a constituir um espaço para discussão de problemas referentes a qualquer processo de registro. Uma outra forma de reunir as agências reguladoras que vem se mostrando oportuna é a realização de contatos informais,

solicitados a qualquer momento por uma das partes interessadas, sempre que se mostrar necessário.

- contatos com as entidades representativas das empresas, Associação Nacional de Defesa Vegetal (ANDEF), Sindicato da Indústria de Defensivos Agrícolas do Estado de São Paulo (SINDAG), e Associação das Empresas Nacionais de Defensivos Agrícolas (AENDA), para o encaminhamento de demandas referentes à indústria de pesticidas como um todo. Tais contatos podem ocorrer também através da Câmara Setorial de Produtos Fitossanitários, órgão de assessoramento do Conselho Nacional de Política Agrícola, coordenado pelo Ministério da Agricultura, e composto pelo secretariado de agricultura de todos os estados do país e por representantes da indústria.

- harmonização das regulamentações dos países membros do Mercosul. Nessas discussões entende-se que deverá prevalecer a legislação mais rigorosa. As discussões a esse respeito são efetuadas no Grupo de Trabalho Permanente em Praguicidas, do Instituto Interamericano de Cooperación para la Agricultura (IICA), que funciona como um comitê de assessoramento, reunindo representantes dos países do Mercosul, sendo posteriormente retomadas junto ao Comitê da Sanidade Vegetal (COSAVE). Estão subsidiando essas discussões a leitura dos estudos realizados na Comunidade Econômica Européia referentes à harmonização das legislações de pesticidas de seus países membros.

A atuação de cada órgão, isoladamente, tem se verificado basicamente em 4 direções:

a) ampliação e atualização técnica das equipes através de contato com pesquisadores e acesso à bibliografia internacional e nacional

No caso do MS, o relatório técnico a ser analisado contém testes sofisticados de mutagênese, carcinogênese e teratogênese, cuja avaliação deve respeitar parâmetros bastante rígidos estabelecidos internacionalmente. A sofisticação técnica dos dados sobre toxicologia humana exige alta qualificação dos profissionais responsáveis pela análise. Esse aspecto torna crucial o fortalecimento da equipe via incentivo ao estabelecimento de vínculos com grupos, principalmente de universidades, que trabalhem com essas metodologias para que os testes possam ser avaliados com propriedade, o que permitiria a implantação de um sistema de troca de informações, sempre que surgissem dúvidas ou problemas de interpretação na documentação apresentada pelas empresas. Atualmente, apenas a área de mutagênese conta com certa capacitação, em termos de recursos humanos, no país, permitindo a troca de informações, particularmente com especialistas vinculados a universidades. Ainda nessa linha, o MS está procurando reativar a Comissão Nacional de Assessoramento em Toxicologia. Esta seria formada por profissionais do MS e especialistas de renome no país, normalmente ligados a universidades, e prestaria assessoramento à equipe do MS. Nesse sentido foram feitas consultas junto à Sociedade Brasileira de Mutagênese Ambiental, Sociedade Brasileira de Química, Sociedade Brasileira de Ecologia, etc, definindo nomes para compor a referida comissão.

No âmbito do MA tem sido estimulada a troca de informações sobre a pesquisa agronômica com institutos de pesquisa e universidades. Podem ser citados contatos com o Instituto de Tecnologia de Alimentos (ITAL), a Coordenadoria

de Assistência Técnica Integral (CATI), as universidades públicas paulistas, os institutos de pesquisa dos estados do Paraná e do Rio Grande do Sul, dentre outros. Vêm sendo realizadas ainda palestras, nas quais especialistas são convidados para debater assuntos pertinentes à atuação do MA em relação aos pesticidas agrícolas: prevenção de acidente, tecnologias de aplicação, controle de pragas e doenças em pastagens, etc⁽¹⁴⁾.

O IBAMA, instituição que apenas recentemente foi incluída na avaliação de pesticidas, tem promovido discussões com membros da comunidade científica nacional para a definição dos parâmetros técnicos a serem atendidos pela avaliação ecotoxicológica. A partir dessas discussões, foi elaborado um "Manual de Testes Para Avaliação de Ecotoxicidade de Agentes Químicos", lançado em março de 1992. O manual contém as exigências a serem atendidas pelas empresas e laboratórios em relação aos testes a serem apresentados ao IBAMA. O referido manual é entendido como um instrumento não estático, devendo passar por reavaliações sempre que se mostrar necessário proceder à sua atualização. Para embasar o trabalho de sua equipe, o instituto recorre à literatura internacional utilizando banco de dados internacionais, e de agências reguladoras de outros países como E.U.A. e Alemanha.

⁽¹⁴⁾ Ainda no âmbito do Ministério da Agricultura, vem sendo desenvolvido, desde 1989 com previsão de conclusão para 1992, juntamente com o Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada (IPEA), o apostilamento ou a relação dos pesticidas registrados no país, contendo informações sobre suas características. Este trabalho tem por objetivo colocar à disposição da sociedade informações referentes aos produtos oferecidos no país.

b) **estruturação de uma rede local de laboratórios para realização de testes exigidos pela legislação**

O MA vem promovendo o credenciamento de estações experimentais privadas, para realização de testes de eficiência agronômica. Até o momento, foram credenciadas um total de 15 estações, que adotam metodologias aceitas internacionalmente. O objetivo é ampliar a rede de entidades realizadoras de experimentos, de modo a agilizar as etapas necessárias para o processo de registro.

O IBAMA também tem atuado para estabelecer uma rede nacional de laboratórios credenciados para realizar os testes necessários para avaliação de impactos sobre o meio ambiente (bioacumulação, biodegradação, persistência, etc). Já foram credenciados 34 laboratórios: Instituto Biológico, Universidade Federal de Pernambuco, Universidade Federal do Paraná, e laboratórios privados. Foram realizadas negociações com o INMETRO no sentido de que este se incumba do credenciamento, cabendo ao IBAMA dar a certificação ou o aval final. A opção pela exigência da realização local de testes sobre impactos ecotoxicológicos, em detrimento da aceitação de testes de laboratórios internacionais e da apresentação de referências bibliográficas, é vista como necessária para a detenção pelo país de conhecimento do comportamento dos pesticidas agrícolas sobre o meio ambiente de regiões tropicais, sendo o Brasil o único país tropical a avançar nessa área.

Atualmente encontra-se em negociação a aprovação de um projeto de cooperação com o Japão, para montar um centro de pesquisa em ecotoxicologia no Brasil. Os recursos para a construção de laboratórios seriam fornecidos pelo governo japonês, sendo aplicados de acordo com especificações colocadas em projeto elaborado pelo IBAMA. As atividades

seriam desenvolvidas em cooperação com universidades e centros de pesquisa públicos e privados, implantando um centro de referência em ecotoxicologia para a América Latina. Numa primeira fase o trabalho estaria voltado para a avaliação de pesticidas agrícolas, sendo que, posteriormente, as atividades desenvolvidas pelo centro seriam ampliadas, passando a englobar trabalhos com recursos ambientais em geral: poluição sonora, poluição atmosférica, etc.

c) estabelecimento de instâncias para encaminhamento das solicitações das empresas

Problemas específicos de processos de registro de uma determinada marca comercial em tramitação nos órgãos reguladores são encaminhados através de ofícios enviados pela parte interessada ou de reuniões entre técnicos do setor público e da empresa. As empresas podem ainda patrocinar a participação de consultores de laboratórios nacionais e internacionais. Esses contatos permitem a troca de informações bibliográficas com as empresas quando se faz necessária a complementação dos dados para avaliação ou esclarecimentos quanto à documentação apresentada. A inadequação na forma de apresentação dos resultados tem explicitado a necessidade de estabelecer uma padronização para esse fim.

d) participação nas discussões quanto à regulamentação de pesticidas agrícolas nos estados

Iniciativas nessa área podem ocorrer no âmbito das discussões efetuadas na Câmara Setorial de Produtos

Fitossanitários, da participação em mesas redondas, workshops, seminários sobre o tema, e do apoio às iniciativas tomadas pelos estados.

Exemplifica esse último aspecto a iniciativa - em desenvolvimento pelo IBAMA, em alguns estados com apoio das instâncias ali presentes - do Programa Nacional de Descarte de Embalagens. Em uma primeira fase foram instalados projetos pilotos em 7 estados. Trata-se de um programa de educação ambiental a ser trabalhado junto à comunidade, tendo por objetivo promover orientação quanto ao descarte e reciclagem de embalagens de pesticidas agrícolas, e conta com a participação das secretarias de meio ambiente, da ANDEF e da AENDA. Esse programa está inserido em uma diretriz de trabalhar junto com os estados na viabilização do sistema de fiscalização do uso de pesticidas. Outro exemplo de trabalho em conjunto com instâncias estaduais, refere-se a um projeto piloto, desenvolvido no Rio Grande do Sul, com o objetivo de realizar experimentos para a avaliação de impacto ambiental, no médio e longo prazos, causado por um determinado pesticida quando utilizado em uma lavoura específica.

O MS vem colocando esforços para aprimorar o levantamento de dados no país sobre casos de intoxicação humana e morte ocasionadas por pesticidas. Informações desse tipo são importantes no sentido de fornecer subsídios para a atuação dos órgãos reguladores. O MS coordena centros de atendimento e assistência a intoxicados, nos estados. Esses centros normalmente estão ligados à secretaria da saúde de seu respectivo estado ou a universidades. A Atuação do MS tem sido no sentido de fazer uma coordenação permitindo a centralização dos dados sobre intoxicações, enviando-os para o Instituto Oswaldo Cruz, que se encarrega de sua tabulação, estabelecendo um quadro geral das ocorrências verificadas no território nacional. Devido à falta de padronização das formas de observação e procedimentos, existem problemas para

a compatibilização dos dados. Outro problema apresentado é a inexistência de acompanhamento em várias regiões do país. Nesse sentido, o MS está desenvolvendo um projeto que busca a padronização das informações e critérios de diagnóstico, o que permitiria a elaboração de estatísticas mais completas e confiáveis.

A partir desse novo quadro verificado no âmbito da intervenção governamental sobre os pesticidas agrícolas, no capítulo a seguir veremos como a legislação tem influenciado as estratégias das empresas.

CAPITULO III - A INTRODUÇÃO DE PESTICIDAS AGRICOLAS NO BRASIL POR EMPRESAS MULTINACIONAIS E A INCORPORAÇÃO DO ASPECTO AMBIENTAL

INTRODUÇÃO

Nesse capítulo procuraremos averiguar como vem se dando o comportamento das empresas de pesticidas agrícolas atuantes no Brasil, em relação à introdução e à venda de produtos no mercado brasileiro. Será dada ênfase ao papel desempenhado pela intervenção pública ao definir normas a serem atendidas pela indústria em estudo, e intensificar as exigências quanto à qualidade ambiental das técnicas de defesa vegetal.

Para isso utilizaremos informações levantadas através de entrevistas baseadas em roteiro padrão, em 5 empresas multinacionais com participação destacada no mercado local. As entrevistas foram realizadas no período de junho a agosto de 1992. A Empresa A é líder em inseticidas piretróides e em herbicidas modernos; e a Empresa B tem seus principais produtos no segmento de inseticidas. As duas têm buscado introduzir novos pesticidas. A Empresa C trabalha basicamente com inseticidas já tradicionais; as Empresas D e E trabalham com produtos tradicionais e novos, sendo que a primeira apresenta uma forte linha de fungicidas, e a segunda se destaca em inseticidas fosforados. Portanto, as empresas selecionadas possuem leques de produtos diversificados, destacando-se em diferentes segmentos. Dessa forma, para atender a atual legislação, deverão se ver diante da necessidade de realizar esforços na complementação de informações para renovação de registro, no caso de produtos tradicionais, e de gerar um pacote de informações mais detalhadas, no caso de produtos novos.

Primeiramente, será feita uma caracterização geral das empresas, procurando identificar a importância da divisão de agroquímicos no interior da companhia, a participação dos diferentes segmentos (herbicidas, inseticidas e fungicidas) no faturamento, e as perspectivas de lançamentos futuros para o mercado brasileiro.

No segundo item será abordada a atuação das empresas na avaliação, lançamento e difusão de produtos, procurando detectar quais os principais aspectos que têm determinado sua dinâmica, destacando o papel da legislação brasileira de pesticidas. Tal legislação é entendida como resultado, em grande parte, da ação de grupos de pressão ambientalistas.

III.1 - CARACTERIZAÇÃO DAS EMPRESAS

As empresas selecionadas são de capital multinacional e possuem atuação expressiva no mercado nacional de pesticidas agrícolas. Consideradas em conjunto, responderam, em 1991, por cerca de 50% do faturamento total verificado no mercado nacional, estando entre as 10 primeiras no ranking de vendas.

EMPRESA A

A divisão de agroquímicos representa a principal área de atuação da empresa no Brasil. A empresa vem adotando iniciativas para fortalecer a venda de pesticidas no mercado nacional, obtendo bons resultados. Nos últimos anos, apresentou desempenho satisfatório no mercado nacional de pesticidas agrícolas, melhorando sua posição no ranking de vendas, subindo do quinto lugar em 1985 para o terceiro em 1990.

Na Empresa A o segmento de herbicidas responde por 65% das vendas de pesticidas, com destaque para a linha de pós-emergentes e disseccantes para plantio direto. Em seguida aparece o segmento de inseticidas, com 25% das vendas, destacando-se os piretróides. Em terceiro lugar estão os fungicidas.

A participação das exportações nas vendas tem ficado entre 3 e 4%, sendo destinadas para países da América do Sul. Os principais países importadores são: Paraguai, Bolívia, vindo em seguida Argentina e Uruguai. A empresa não possui grandes expectativas em relação ao mercado externo.

Quanto ao mercado brasileiro, a firma trabalha com a perspectiva de que deverá ocorrer uma melhora das vendas nos próximos anos, recuperando os valores de 1990 e, a partir daí, estabilizando-se. Completando os lançamentos de herbicidas e inseticidas realizados nos últimos anos, deverá introduzir, em breve, novos fungicidas do grupo dos triazóis.

EMPRESA B

As vendas de agroquímicos representam cerca de 10% do faturamento total da Empresa B, sendo que sua participação consolidou-se nos anos 80, a partir dos investimentos para ampliar seu leque de produtos. Para isso tem contado com os resultados da pesquisa interna na matriz e recorrido também à cooperação com uma outra firma para desenvolvimento de inseticidas. A realização de pesquisa conjunta tem permitido o fortalecimento de sua carteira de produtos, e a divisão dos elevados gastos de P&D para pesticidas químicos.

O principal segmento no qual atua é o de inseticidas, onde teve participação de 12% no mercado brasileiro em 1991. Em seguida aparecem os herbicidas, com 4,3%, e os fungicidas

com 2%. Os 5 principais produtos respondem por 74% das vendas de pesticidas efetuadas pela empresa. A participação das exportações no faturamento total de pesticidas não chega aos 2%, e se destinam a alguns países da América do Sul.

Em relação às vendas locais para os próximos anos, a expectativa é de que não haverá recuperação no curto prazo, devido à indefinição nos cenários econômico e político e, especialmente, à política de financiamento da produção agrícola.

Detentora de boa posição nas vendas de produtos para as lavouras de algodão, café, cana-de-açúcar e hortaliças, a empresa tem envidado esforços para completar sua linha de produtos, tendo em vista os segmentos de citros, milho, trigo, tabaco, pastagens e tratamento de sementes.

EMPRESA C

A divisão de agroquímicos participa com 7 a 8% do faturamento total da Empresa C no país. Suas vendas locais têm se mantido estáveis, em termos absolutos.

A maior parte de suas vendas refere-se ao segmento de inseticidas, vindo depois herbicidas e fungicidas. Seus 3 principais produtos respondem por 40% das vendas.

Recentemente, com o advento do Mercosul, aumentou suas exportações para a Argentina. Exporta também para a Bolívia e o Paraguai. Os valores exportados representam cerca de 10% do faturamento em pesticidas agrícolas.

Quanto às perspectivas de vendas no mercado brasileiro, espera uma redução no segmento de inseticidas, em termos de volume físico, devido à difusão de técnicas de manejo integrado de pragas. As vendas de fungicidas dependerão das condições climáticas verificadas. Finalmente, o segmento de

herbicidas apresenta boas perspectivas de vendas devido ao uso preventivo nas lavouras brasileiras.

Lançamentos futuros de produtos próprios e de terceiros, com o objetivo de fortalecer suas vendas através da diversificação de seu portfólio, estão previstos para 1994/95. São produtos de baixa dosagem, abarcando herbicidas do grupo dos oxadiazóis, para cana-de-açúcar, café e soja; inseticidas e fungicidas do grupo dos triazóis, para desinfecção de sementes.

EMPRESA D

A divisão de agroquímicos no Brasil da Empresa D, atualmente, trabalha com 30% de capacidade ociosa devido à redução das vendas internas nos últimos anos.

As vendas de pesticidas agrícolas respondem por 20% do faturamento total obtido no país. A evolução dessa participação tem se mostrado positiva, sendo que sua posição relativa tem variado em função do melhor ou pior comportamento das demais divisões da empresa.

Na distribuição das vendas por segmento, os herbicidas aparecem em primeiro lugar com 60%; fungicidas e inseticidas ficam com 20% cada. Seus três principais produtos respondem por 55% das vendas.

A produção é prioritariamente voltada para o atendimento do mercado interno, sendo que as exportações respondem por 3 ou 4% do faturamento, e não há perspectivas quanto ao aumento dessa participação.

A empresa mantém, há 2 anos, uma planta para a síntese de dois ingredientes ativos que se destinam quase que totalmente ao mercado externo. Parte das vendas é efetuada para a matriz, que se encarrega de realizar a comercialização. Além disto, uma parcela pequena das vendas

externas totais é feita sem a intermediação da matriz, e se destina a países da América Latina.

Em relação a futuros lançamentos no mercado local, a empresa vem colocando esforços no desenvolvimento de herbicidas do grupo das sulfonil uréias, os quais se enquadram no perfil de produtos buscados atualmente, isto é, requerem baixas dosagens, expondo menos o solo e as plantas à atividade do pesticida. Outra linha vista com boas perspectivas é a de fungicidas do grupo dos triazóis.

EMPRESA E

A divisão de agroquímicos tem se firmado na empresa E ao longo dos anos. Hoje, participa com cerca de 20% do faturamento total. A Empresa E realiza pesquisa de mercado, através de sua equipe de campo, para averiguar qual a participação de seus produtos no ranking de produtos efetivamente aplicados ou no mercado de produtos utilizados dentre o total vendido, onde tem ocupado a segunda posição, apresentando "empate técnico" com outras duas empresas.

As vendas de inseticidas e fungicidas respondem por 40%, para cada segmento, ficando herbicidas com 20%. Os três principais produtos da empresa respondem por 60% do faturamento.

As exportações ocorrem basicamente para a Argentina e a Colômbia, e, em 1991, tiveram participação de 1,5% no faturamento. Trabalha-se com a expectativa de que esse número não deverá ultrapassar a faixa dos 2 ou 3%.

Apesar do mercado brasileiro de pesticidas agrícolas ter apresentado recuo nos últimos anos, a empresa considera-o promissor. Uma recuperação das vendas estaria na dependência de uma definição da política agrícola, no sentido de facilitar o acesso dos agricultores ao crédito agrícola.

No segmento de fungicidas, foi a precursora dos fungicidas triazóis no Brasil. Prepara-se atualmente para a introdução de um fungicida granulado sistêmico para a ferrugem do café; e, em 1993, de um produto para tratamento de sementes de algodão.

No segmento de inseticidas, deve lançar, em breve, um piretróide de baixa dosagem, destinado ao controle de pragas do café, algodão, soja, arroz e tomate, desenvolvido em cooperação com uma firma inglesa. Também está prevista a introdução no mercado de um inseticida fisiológico, inibidor de quitina, de atuação seletiva, para combate da lagarta nas lavouras de tomate, soja e milho. Quanto ao segmento de herbicidas, a empresa vem dando ênfase à busca de produtos para as culturas de soja, milho e cana-de-açúcar.

III.2 - ATUAÇÃO DAS EMPRESAS PARA INTRODUÇÃO E COMERCIALIZAÇÃO DE PESTICIDAS AGRICOLAS E SEUS CONDICIONANTES

O processo de P&D de pesticidas organo-sintéticos tem envolvido custos crescentes para as empresas, conforme foi visto no CAPÍTULO I. Dentre as etapas envolvidas nesse processo, verifica-se que a síntese e o screening de novas moléculas, o estudo de suas propriedades e aplicações, e o desenvolvimento de formulações, são reservados às instalações das empresas localizadas em países desenvolvidos. Tais países podem ser aqueles de origem das empresas ou outros, no caso daquelas que mantêm centros para a realização dessas tarefas fora de seu país sede. Cumpridas essas etapas, tem-se uma noção preliminar do potencial fitossanitário da molécula. Procede-se, então, ao seu patenteamento. *

A centralização dessas atividades possibilita a incorporação de economias de escala, aumentando a capacidade de investimento em tecnologias sofisticadas e caras, não havendo em geral interesse em estimular a capacitação para a realização de pesquisa e desenvolvimento de produtos em países que sediam filiais.

O processo de síntese ocorre de forma direcionada, no sentido de atender às prioridades no controle de pragas, ervas e doenças. Busca-se ocupar mercados mundiais para os quais se tenha boas perspectivas, e diversificar o leque de produtos para fortalecer a atuação da empresa.

E efetuado um trabalho de marketing internacional, que detecta as condições agrícolas dos mercados onde a empresa atua, necessidades e mercados promissores, determinando o potencial de vendas de um produto no mundo.

O próximo passo é o envio da nova formulação, sob a forma de produto codificado, para as diversas fazendas experimentais ou estações experimentais, de propriedade da empresa, espalhadas pelo mundo, com o objetivo de estudar seu potencial nos diferentes meios agrícolas.

Nessas estações experimentais são realizados, sob condições controladas, ensaios e testes para delimitar o potencial biológico do produto, gerando informações que estabelecem os requisitos para montar sua recomendação; isto é, determina-se o perfil técnico do produto. São feitos testes de seletividade para culturas; definição de dosagens, modo de aplicação, período de atividade, espectro de ação; definição da formulação; metodologia de aplicação; preparação de amostras para análise de resíduos; identificação do comportamento em diferentes condições climáticas; avaliação dos impactos sobre fauna e meio ambiente, ou seja, uma série de ensaios de campo e experimentações. ,

A definição do perfil técnico final do produto é feita tendo como pano de fundo a delimitação de seu potencial de atendimento aos problemas fitossanitários locais, detectados junto aos usuários. Essa bateria de testes, normalmente, dura de 2 a 3 anos, podendo o prazo ser maior, de acordo com decisões da empresa quanto ao ritmo dos estudos para o produto em questão e às dificuldades técnicas apresentadas. Esse trabalho é acompanhado pela matriz, a quem cabe a palavra final sobre a continuidade ou não dos estudos.

Após as etapas das estações experimentais, o produto é testado em unidades agrícolas externas à firma e sob as condições de produção em que terá que atuar no campo. A maioria dos produtos codificados que são recebidos para avaliação nas estações experimentais acaba sendo descartada em diferentes estágios da avaliação, chegando poucos produtos ao mercado.

As empresas consideradas no presente estudo possuem atuação mundial, promovendo o lançamento de seus produtos nos diferentes países em intervalos de tempo bem próximos, visando a cobrir um mercado o mais amplo possível. Diferenças quanto ao período de lançamento entre países normalmente ocorrem pela necessidade de maior tempo para o atendimento de normas regulatórias. A não introdução de produtos em algum país, de maneira geral, acontece quando a demanda esperada não justifica os investimentos realizados para sua introdução, pela inexistência ou importância marginal da lavoura à qual se destina, ou pela impossibilidade da agricultura local pagar o preço definido pelo fabricante.

Para a introdução e difusão de um produto as empresas adotam várias estratégias que atendam a critérios internos e normas regulatórias do setor público, e que lhes permitam adquirir capacidade de resposta aos problemas agrícolas locais, como veremos a seguir.

III.2.1 - Estrutura Para Avaliação e Adaptação de Produtos

A manutenção de fazendas em várias regiões do mundo permite realizar experimentos e testes com produtos simultaneamente em diferentes condições, restringindo ao âmbito da empresa informações sobre as características do novo produto, permitindo também maior agilidade na sua adaptação. Tal aspecto é bastante importante porque o pioneirismo na resolução de um problema dá vantagens frente aos concorrentes, podendo determinar uma posição de liderança no mercado.

Nas estações experimentais são realizados, basicamente por engenheiros agrônomos e técnicos agrícolas, ensaios locais e testes de campo para a obtenção de dados sobre a eficiência agronômica e a toxicologia dos produtos. Essas atividades são complementadas por trabalhos de adequação de formulações, efetuados em laboratórios de desenvolvimento de formulações e de controle de qualidade, onde atuam profissionais da área química; e por ensaios realizados em unidades de desenvolvimento sediadas em regiões com consumo expressivo de pesticidas. Os testes de campo podem contar com a colaboração de instituições de pesquisa oficiais estaduais. Foram mencionados, como exemplos, instituições dos estados do Paraná e do Rio Grande do Sul.

Outra maneira adotada para realizar os testes de campo sobre eficácia biológica é através da manutenção de equipes volantes de engenheiros agrônomos, que realizam experimentos em pequenas áreas, alugadas em propriedades rurais.

O Brasil sedia estações experimentais de todas as empresas multinacionais líderes no segmento de pesticidas agrícolas, nos planos internacional e nacional, constituindo-se em um polo de avaliação de produtos no Terceiro Mundo.

Na TABELA 22 encontra-se listado o efetivo alocado nas atividades de avaliação e adaptação de produtos pelas empresas estudadas.

TABELA 22 - PESSOAL TÉCNICO ALOCADO EM ATIVIDADES DE AVALIAÇÃO E ADAPTAÇÃO DE PRODUTOS

EMPRESA	ESTAÇÃO EXPERIMENTAL			UNIDADES DE DESENVOLVIMENTO	LABORATÓRIOS	
	ENG. AGRÔN.	TÉC. AGRÍC.	BIÓLOGO	ENG. AGRÔN.	L.A.F.	L.C.C
A	23	07	-	17	03 (nd)	
B	02	01	01	NI	NI	NI
C	09	18	-	NI	NI	NI
D		30 (nd)		NI	03	08
E		16 (nd)		16	11 (nd)	

FONTE: entrevistas

L.A.F.= laboratórios de adequação de formulação

L.C.C.= laboratórios de controle de qualidade

nd= não discriminado

NI= não informado

O desenvolvimento das referidas atividades recebe influências de requerimentos regulatórios, uma vez que um leque maior de exigências para obtenção de registro de pesticidas pode levar à intensificação e ampliação dos testes realizados. É de interesse das empresas possuir conhecimento sobre as propriedades e o desempenho de seus produtos, para identificar mercados e para garantir a introdução do produto no menor espaço de tempo, ou seja, evitar contratempos no processo de registro. Com relação à identificação de mercados, as informações levantadas junto ao agricultor também exercem influência nos trabalhos de avaliação e adaptação de produtos.

III.2.2 - Formas de Contato com o Agricultor

A manutenção e consolidação de canais de contato estreito e permanente com o agricultor é crucial para detectar suas necessidades, agilizando a capacidade de resposta dos fabricantes. Visa, então, a levar informações e convencer o agricultor das vantagens do produto da empresa na solução do problema por ele enfrentado, em relação a outras alternativas.

A TABELA 23 ilustra o pessoal mantido pelas empresas com o objetivo de estabelecer relacionamento com o usuário. Fica evidenciado que um expressivo número de profissionais, bem maior do que aquele vinculado às equipes de avaliação e adaptação de produtos, dedica-se aos "dias de campo", cujo principal fim é a difusão das marcas, mas também se presta a estabelecer feedbacks entre a firma e os produtores agrícolas.

TABELA 23 - PESSOAL TÉCNICO ALOCADO
EM ATIVIDADES JUNTO AOS
AGRICULTORES

EMPRESA	ENGENHEIROS AGRÔNOMOS
A	70
B	70
C	80
D	120
E	100

FONTE: entrevistas

O trabalho de promoção de produtos atinge um grande número de agricultores em todo o país, ou seja, são contactados milhares de produtores anualmente. Esse trabalho é feito de forma mais intensa na região Centro-Sul, sendo que no Nordeste se restringe basicamente às áreas de cana-de-açúcar.

A aproximação com o usuário ocorre de forma direta, através de visitas às propriedades rurais, e indireta, através de revendedores, que podem ser distribuidores ou cooperativas⁽¹⁾.

O relacionamento com o consumidor pode ocorrer ainda por intermédio de técnicos e pesquisadores de órgãos de extensão, de institutos de pesquisa públicos e de universidades, com os quais a empresa coopera na realização de pesquisa e experimentos. Esses profissionais têm contato com o agricultor no exercício de suas funções ou através de iniciativas promovidas pelas empresas.

Outra forma utilizada para chegar ao agricultor são os anúncios na imprensa, revistas e jornais da empresa, e folhetos técnicos. O material confeccionado pelos fabricantes de pesticidas é distribuído para todo o país pelo sistema de mala direta, que comporta milhares de nomes cadastrados - agricultores, pesquisadores e técnicos extensionistas. Eventualmente, pode-se recorrer a cadastros de outras empresas contratadas para fazer um trabalho de divulgação, em ocasiões específicas⁽²⁾.

Para completar o trabalho realizado pela equipe de campo, foi mencionado, pela Empresa B, a aplicação sistemática de questionários junto aos agricultores, através de sua equipe de marketing⁽³⁾.

Ainda, foi citado pela Empresa D que o levantamento das necessidades do agricultor pode ser feito também utilizando a contratação de free lancers e de institutos de pesquisa de

⁽¹⁾ Na lavoura de soja, por exemplo, é indispensável passar pela intermediação da cooperativas.

⁽²⁾ No caso da empresa D, verificou-se a manutenção de uma equipe interna para elaboração do material destinado à divulgação. O trabalho é realizado obedecendo filosofia da empresa quanto à forma de aproximação com o agricultor, buscando cumprir a regras da legislação referentes à propaganda de pesticidas.

⁽³⁾ Segundo a Empresa E, são destinados às atividades relacionadas ao marketing, 3% d faturamento de um determinado produto. Por ocasião do lançamento esse número sobe para 5%

opinião, por meio da equipe de pesquisa de mercado, para aplicação de questionários, cujo conteúdo é determinado pelo contratante, junto aos usuários. Esse trabalho permite o aperfeiçoamento da forma de apresentação da empresa junto ao agricultor e visa a obter informações espontâneas, ao não identificar a empresa para o entrevistado.

O trabalho de promoção de produtos realizado durante os contatos com o agricultor é baseado em um conjunto de iniciativas efetivadas de forma a não transmitir ao usuário a imagem da empresa apenas como ofertante de um produto, mas sim como integrante de uma relação de "cooperação" empresa/agricultor⁽⁴⁾. A empresa detecta o problema enfrentado pelo agricultor e avalia se possui condições de solucioná-lo, através de algum de seus produtos. Caso no leque de produtos da empresa não esteja disponível um produto que possa ser enquadrado na recomendação técnica, eventualmente pode ser indicada uma marca da concorrência para um problema específico. Esse comportamento tem por objetivo estabelecer uma relação de confiança com o usuário, de modo que a empresa não seja vista apenas como vendedora de produtos, e sim como "parceira" na atividade agrícola, via prestação de serviços técnicos.

Dessa maneira, as visitas, palestras, programas de treinamento, encontros e reuniões patrocinados pelos fabricantes para promover seus produtos são permeados pelo oferecimento de informações de cunho técnico. Para tal conta-se com equipes de vendas integradas por profissionais de nível superior com formação agrônômica.

Todo o trabalho de relacionamento com o produtor agrícola tem como referencial o fato de que sua decisão sobre a compra de pesticidas está na dependência de sua expectativa

⁽⁴⁾ Recentemente, a empresa E realizou um seminário sobre a lavoura de trigo, envolvendo a indústria moageira, o Centro Nacional de Pesquisa de Trigo, e cerca de 2.500 agricultores. Foram discutidas as tendências para a comercialização na próxima safra, perspectivas quanto à área de plantio, etc.

quanto à capacidade do produto em solucionar o problema verificado em sua lavoura. Sabe-se também que a decisão do agricultor é influenciada pelo histórico de seu relacionamento com a empresa, aspecto bastante importante no caso de um consumidor que, normalmente, apresenta resistência em promover a alteração das práticas adotadas.

A sensibilidade do agricultor aos problemas ambientais decorrentes do uso de pesticidas na lavoura é bastante restrita e varia por região e por lavoura. Aparece, ainda que de forma incipiente e parcial, nas áreas e lavouras mais tecnificadas, principalmente naquelas em que há difusão de técnicas de manejo integrado⁽⁵⁾. Responde por isso uma pequena parcela de agricultores, muitas vezes com formação agrônômica, com conhecimento dos avanços nas técnicas fitossanitárias e dos impactos ambientais, e mais inclinados à adoção de técnicas modernas⁽⁶⁾.

Já as firmas, têm atuado no sentido de promover iniciativas, em cooperação com secretarias de agricultura, cooperativas e revendas, com o objetivo de levar informações ao agricultor para o uso racional de pesticidas, divulgando, através de material técnico e de programas de treinamento, regras de manuseio, técnicas de aplicação, cuidados no transporte e no armazenamento, disposição final de resíduos e embalagens, procedimentos em caso de acidentes, e fornecimento de equipamentos de proteção individual⁽⁷⁾.

Também têm sido tomadas iniciativas para a prevenção do aparecimento de resíduos em alimentos em níveis acima dos

⁽⁵⁾ Hoje, cerca de 1 milhão de ha de soja usam controle biológico.

⁽⁶⁾ Em pronunciamento do diretor do Departamento de Meio Ambiente da Sociedade Rural Brasileira, José Sampaio Goés, foi defendido que o redirecionamento da produção agrícola em favor da proteção do meio ambiente para atender a pressões da sociedade, estaria na dependência do fornecimento de recursos oficiais aos produtores, como forma de indenizá-los por possíveis perdas econômicas (FOLHA DE SÃO PAULO, 10/12/1991).

⁽⁷⁾ Segundo informações da empresa A, levantamento realizado pelo estado do Paraná não registrou intoxicações com produtos da empresa, o que em boa medida pode ser creditado à difusão de recomendações sobre o uso correto de pesticidas.

limites permitidos (estímulo à observação do período de carência). Porém, as preocupações nesse aspecto geralmente são verificadas em produtos agrícolas destinados à exportação (soja, fumo, suco de laranja), para os quais a observação das normas legais coloca-se como condição necessária para introdução no mercado importador. Preocupações desse tipo não podem ser consideradas como prática normal para as lavouras destinadas ao mercado interno⁽⁸⁾. Tais atitudes podem ser tomadas por empresas individualmente ou por sua entidade representativa.

Por exemplo, houve o cancelamento, pela empresa D, de recomendação de determinada formulação para algumas lavouras, para evitar que os níveis de resíduos do produto encontrados nas integrantes da cesta básica, uma vez somados, se apresentassem acima dos limites estabelecidos legalmente. Como isso poderia ocasionar problemas para obtenção de registro, optou-se por não renovar a recomendação para lavouras de menor expressão econômica. Um outro exemplo é o acompanhamento, em determinadas ocasiões, do nível de resíduos em produtos agrícolas *in natura* ou industrializados. A Empresa B, buscando evitar questionamentos por ocasião da avaliação de sua formulação para obtenção de registro, fez estudos para a determinação de resíduo no grão de soja colhido e no óleo refinado. A Empresa D realizou durante certo tempo o acompanhamento do nível de resíduos de um herbicida em grãos de café destinados à exportação. A própria ANDEF se viu obrigada a promover programas de monitoramento de resíduos de produtos agrícolas⁽⁹⁾.

⁽⁸⁾ Na lavoura de fumo, cujo produto é destinado para os EUA, a indústria processador determina que podem ser utilizados apenas produtos com venda autorizada no país importador, sendo obedecidos os limites quanto à presença de resíduos.

⁽⁹⁾ Como exemplo pode ser mencionado o programa de monitoramento realizado pela ANDEF em cooperação com o Instituto Biológico, na indústria processadora de soja. O programa pretendeu responder às denúncias quanto à presença de resíduos de pesticidas no óleo de soja.

Fica, então, caracterizada a importância do relacionamento usuário/produtor (LUNDVALL, 1988, p.352-355) na difusão de pesticidas agrícolas e no fornecimento de informações que irão subsidiar o comportamento da indústria para a busca e introdução de produtos. No entanto, as entrevistas indicam que exigências ambientais quanto ao perfil do produto, que poderiam afetar o comportamento da indústria na busca de inovações, não podem ser identificadas nas demandas do agricultor.

Por outro lado, ações das empresas estimulando o uso adequado de pesticidas e realizando programas de monitoramento de resíduos, puderam ser detectadas antes da vigência da atual legislação. Como motivação para essas iniciativas podem ser mencionadas: a) a busca da viabilização de seus produtos em mercados exigentes quanto aos possíveis efeitos nocivos dos pesticidas agrícolas (no caso de lavouras de exportação); b) a racionalização do uso de pesticidas num contexto em que novos produtos apresentam preços mais elevados em relação às gerações anteriores, e no qual o agricultor que consome grandes volumes de pesticidas mostra-se cada vez mais criterioso, sobretudo por não dispor de recursos oficiais subsidiados, como vem acontecendo desde o início dos anos 80; c) e evitar obstáculos que possam atrasar ou inviabilizar a concessão de registro pelas instâncias reguladoras.

As empresas argumentam que os impactos ambientais e contaminações advindos do uso de pesticidas nas lavouras são resultado da utilização de seus produtos fora das regras definidas pela recomendação agrônômica. Para evitar esses problemas, enfatizam que o uso de pesticidas deve obedecer a normas de racionalização e segurança e sugerem basicamente três práticas: o manejo integrado para proteção de plantas, o desenvolvimento de técnicas de aplicação, e o controle biológico.

III.2.3 - A Preservação do Mercado de Pesticidas Agrícolas: Soluções de Curto e Longo Prazos

a) manejo integrado e técnicas de aplicação

O manejo integrado (MI) consiste na integração de processos químicos, físicos, biológicos e culturais, com o objetivo de "evitar danos econômicos causados por espécies daninhas. Incluem-se aqui o uso de variedades e raças resistentes de plantas e de animais; o uso de predadores, parasitos, patógenos e competidores; o manejo genético de populações, pela introdução de genes letais e de genes que diminuem a adaptação das populações aos meios em que vivem; o uso de métodos de controle cultural, físico e mecânico, como temperatura, umidade, luz, som etc., que se baseiam na ecologia e no comportamento das pragas, de hormônios e feromônios e de substâncias atrativas e repelentes; o uso da técnica de esterilização etc.". Os pesticidas químicos também são usados, mas com menor intensidade e de forma racional, para controlar as populações (PASCHOAL, 1979, p.67).

A difusão de técnicas de MI tem funcionado como instrumento central na concretização de metas de racionalização do uso de pesticidas na agricultura com vistas à preservação de mercados, recebendo incentivos da indústria de pesticidas.

As empresas e sua associação, a ANDEF, vêm participando ativamente na difusão de técnicas de MI desde a década de 1970, contando com o suporte da Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária (EMBRAPA) (DEFESA VEGETAL, agosto de 1991), responsável pelo desenvolvimento dessas técnicas no

país, e também de institutos de pesquisa estaduais (DEFESA VEGETAL, janeiro de 1992)⁽¹⁰⁾.

Normalmente, as empresas realizam contatos diretamente com pesquisadores de instituições oficiais, contratação de pesquisa em universidades, para desenvolvimento de projetos de monitoramento de pragas. **Esse trabalho conjunto propicia a recomendação de seus produtos de acordo com as técnicas desenvolvidas pela pesquisa oficial.** A TABELA 24 resume as atividades destacadas pelas empresas entrevistadas.

A estrutura mantida pelas empresas para estabelecimento de contato com o agricultor tem tido papel fundamental nos avanços obtidos na difusão das técnicas de MI. O sucesso nessa área tem contado com os resultados de programas de monitoramento e levantamento de populações de insetos (para delimitar áreas de infestação e momentos mais adequados para aplicação), que minimizam o número de aplicações.

TABELA 24 - ATUAÇÃO DAS EMPRESAS EM MANEJO INTEGRADO

EMPRESA	PERÍODO DAS PRIMEIRAS INICIATIVAS	PRINCIPAIS LAVOURAS	PRODUTOS RECOMENDADOS	ÁREA ABRANGIDA E PRINCIPAIS LOCALIZAÇÕES
A	1980	soja, algodão	herbicidas pós-emergentes e principais inseticidas	+ de 1 milhão de ha (sul do Paraná, Rio Grande do Sul, Mato Grosso do Sul e São Paulo)
B	1974/75	soja, algodão	---	São Paulo, Paraná (28.000 ha com algodão)
C	---	---	---	---
D	1975	soja, algodão, citros, trigo, batata, milho	inseticidas	15.000 ha com soja e 30.000 com algodão
E	1970	milho	inseticidas	---

FONTE: entrevistas

⁽¹⁰⁾ Em 1986, foi instituído o Prêmio ANDEF de Manejo Integrado, que tem por objetivo estimular trabalhos sobre métodos de controle de pragas, ervas daninhas e doenças, utilizando os inimigos naturais, os processos químicos, físicos ou biológicos, e os métodos culturais (DEFESA VEGETAL, maio/junho de 1986). Recentemente, no Congresso Internacional de Proteção de Plantas, patrocinado pelas empresas de pesticidas, realizado em agosto de 1991 no Rio de Janeiro, o tema central das discussões foi o manejo integrado.

Outra linha de trabalho que tem contribuído para a redução das aplicações de pesticidas e para viabilizar o uso de determinados pesticidas, também com uma redução dos riscos de contaminação do aplicador, é o desenvolvimento de técnicas de aplicação. Estas também contam com o suporte de estudos sobre novas formulações e maneiras de uso de pesticidas.

Tomem-se exemplos ilustrativos:

- O desenvolvimento de equipamento específico para aplicação de pesticida para controle de cochonilha na lavoura de citros. O equipamento permite que o produto seja aplicado apenas no caule da planta, preservando os inimigos naturais que se encontram na copa. Essa técnica possibilita fazer uma "seletividade de posição", e tem aberto espaço para a difusão de produtos não seletivos.

- O desenvolvimento de embalagens solúveis em água que viabilizam o uso de produtos de baixa dosagem e de toxicidade elevada, ao evitar seu contato com o aplicador. O plástico dissolvido não possui propriedades tóxicas e não se acumula no solo, eliminando problemas de destinação de embalagens.

- Embalagens retornáveis destinadas a grandes consumidores. Nesse sistema usam-se tambores equipados com bombas e fluxômetro, que permitem programar a quantidade a ser aplicada. Outra inovação nessa área é o sistema bulk, depósitos com capacidade para 5 mil litros destinados às usinas de açúcar e álcool, cabendo aos fabricantes seu abastecimento. Essas alternativas retiram do agricultor a preocupação com a destinação de embalagens, o que pode contribuir para que estes dêem preferência à empresa que oferece tais recipientes.

O investimento nesses tipos de iniciativas - manejo integrado e técnicas de aplicação - tem permitido à indústria viabilizar pesticidas novos mais tóxicos e com

preços mais elevados, assim como prolongar a vida útil de produtos, ao combater o fenômeno da resistência. Uma esclarecedora definição do MI pode ser vista a partir de declaração obtida em uma das empresas estudadas, segundo a qual as técnicas de MI podem ser consideradas como uma prática de marketing destinada a determinar a melhor forma de difusão de seus produtos, atendendo ao mesmo tempo aos interesses da empresa, do agricultor, e da regulamentação⁽¹¹⁾.

O estímulo às medidas de racionalização e segurança do uso de pesticidas insere-se em estratégias empresariais que objetivam a manutenção da posição concorrencial através da defesa de produtos com volume de vendas expressivo (ASSOULINE, 1989A). Uma outra alternativa adotada tem sido o desenvolvimento de formulações a partir de misturas de ingredientes ativos. Conforme podemos ver na TABELA 25, formulações que utilizam misturas aparecem como produtos importantes no faturamento das empresas. A utilização desse expediente, isto é, da associação de dois produtos banalizados, ou de uma molécula nova e um produto banalizado, gerando um nova formulação, permite ampliar o leque de produtos. A indústria tem investido nessa linha, também como parte da estratégia defensiva (ASSOULINE, 1989A), visando à manutenção da posição concorrencial das empresas, diante de um quadro inovativo marcado pelo número limitado de moléculas novas em fase de desenvolvimento ou homologação, através da defesa de produtos já existentes, desenvolvendo opções menos custosas.

Os investimentos nessas práticas são bem recebidos pelo agricultor, uma vez que pode lhe proporcionar vantagens

⁽¹¹⁾ O manejo integrado tem levado ao reposicionamento ou à requalificação dos produtos dentro do ciclo da lavoura. Por exemplo, em uma cultura anual tende-se a usar produtos mais seletivos entre o período inicial e o florescimento. Portanto, os pesticidas não seletivos ou menos seletivos saem do segmento de aplicação inicial.

econômicas, reduzindo o número de aplicações⁽¹²⁾. Além disso, a indústria tem que atender à legislação sobre destinação de embalagens. Encontra-se incluída nas regras definidas pelo IBAMA, para concessão de registro, a apresentação pelas empresas de instruções técnicas sobre a destinação final de resíduos e embalagens. Vêm sendo desenvolvidos pela indústria de pesticidas, isoladamente e também em conjunto com órgãos públicos (IBAMA e Secretarias de Agricultura), programas para encaminhar soluções para esse problema. Podem ser mencionados o convênio entre a ICI, o Grupo Gerdau/Aços Finos Piratini e a Prefeitura de São Gabriel, RS, para reciclagem das embalagens de pesticidas, buscando solucionar o problema de lixo tóxico nas propriedades rurais; e a elaboração e distribuição, pela ANDEF, do manual de "Descarte de Embalagens Vazias de Defensivos Agrícolas".

b) Pesquisa com Base Biotecnológica: Perspectivas Para o Mercado Brasileiro

Investimentos em pesquisa biotecnológica são vistos com interesse e estão sendo realizados pelas matrizes. Da mesma forma que para os produtos químicos, as fases iniciais são realizadas em laboratórios sofisticados no país sede. Quando o produto demonstra certa estabilidade, é feita uma pequena produção piloto em quantidade suficiente para ser enviada para testes pelo mundo.

O desenvolvimento de pesquisas com biotecnologia moderna é relativamente recente, estabelecendo um amplo leque de possibilidades, cujos resultados concretos deverão se apresentar no longo prazo. Diante dessa situação, a linha de

⁽¹²⁾ Aos investimentos em manejo integrado são atribuídos a redução em até 65% das despesas com inseticidas (FOLHA DE SÃO PAULO, 10/12/1991).

pesquisa privilegiada na busca de produtos para defesa vegetal, continua sendo a química. Essa tendência é reforçada pelo fato das empresas possuírem um sólido histórico de atuação em pesquisa no complexo químico, o que lhes permite explorar ao máximo as potencialidades nessa área, confirmando a importância da tradição tecnológica no direcionamento da atuação inovativa no setor (ACHILLADELIS, 1987, p. 207-209).

A inserção de pesticidas biológicos nas técnicas de fitossanidade é vista pelas empresas como complementar aos produtos químicos no sistema de manejo integrado.

O segmento visto como mais promissor e onde mais avanços têm sido verificados é o de inseticidas biológicos⁽¹³⁾. E justamente no segmento de inseticidas que a indústria tem se defrontado com maiores dificuldades para encontrar moléculas químicas que apresentem propriedades toxicológicas mais brandas, sendo aí, portanto, que maiores esforços foram realizados e mais resultados têm sido obtidos na busca de alternativas através da pesquisa biotecnológica. No entanto, o uso de controle químico deverá estar assegurado pelas limitações do controle biológico. Aos produtos biológicos são atribuídas uma atuação seletiva não dando conta, isoladamente, da complexidade dos problemas verificados na área de defesa vegetal. As experiências de controle biológico em andamento no Brasil, (Baculovirus anticarsia, na soja; controle biológico na lavoura de cana-de-açúcar através de insetos parasitas ou vespas; e o caso do Bacillus thuringiensis, nas lavouras de algodão, citros, café e soja), demonstram que o sucesso econômico restringe-se a nichos de mercado e às vezes necessita associação com produtos químicos. Outra limitação para sua difusão refere-se às normas de patenteamento nos diferentes países,

⁽¹³⁾ Pesquisas nesse segmento vêm sendo realizadas desde a década de 1950, buscando aliviar a crescente fitotoxicidade de inseticidas organo-sintéticos. São produtos com baixa toxicidade, alta especificidade e reduzida persistência no ambiente.

condição imprescindível para o investimento privado na introdução de produtos nos mercados.

Para dar uma idéia da incursão das empresas na pesquisa biotecnológica, listaremos a seguir os investimentos declarados nas entrevistas.

A empresa B comercializa, na Europa, feromônios para a lavoura de maçã, e diversos vírus para combate de lagartas. A participação desses produtos no total de vendas da companhia no mundo ainda é pouco expressiva.

Encontram-se em desenvolvimento pela empresa D pesquisas com fungos que apresentam ação herbicida, e com inseticidas juvenóides, isto é, hormônios juvenis que atuam no processo de formação da cutícula do inseto. Os produtos pesquisados não possuem previsão para lançamento, pois a empresa está buscando dominar a tecnologia para seu desenvolvimento. Como resultado concreto de sua incursão nessa área, comercializa, nos EUA, um nematóide com atuação em larvas do solo, fruto de pesquisas realizadas em cooperação com outra empresa.

Deverá ser lançado, ainda esse ano, pela empresa E, o fungo Metarhizium destinado aos mercados da Ásia, Europa e EUA. Esse produto é fruto de um projeto desenvolvido desde o início dos anos 80, constituindo o primeiro resultado concreto obtido pela empresa na linha de pesquisa com produtos biológicos.

Segundo a empresa A, aliada à pesquisa interna em produtos biológicos, existe interesse em trabalhar com produtos desse tipo desenvolvidos por pequenas empresas privadas de biotecnologia, e também pela pesquisa oficial.

Outra linha de pesquisa é o desenvolvimento de variedades com tolerância a herbicidas, que prolongam mercados para esses pesticidas. A Empresa B vem trabalhando com variedades de milho, alfafa, e canola que deverão ser lançadas no Canadá no próximo ano.

A Empresa C também está apostando nessa linha, através da realização de experimentos com algodão resistente a herbicidas, cujo programa de pesquisa encontra-se em fase de multiplicação de sementes.

A Empresa E realizou, no passado, significativos investimentos em síntese de produtos naturais. Foram colecionados, do mundo inteiro, extratos de plantas com efeito inseticida. No entanto, com exceção dos piretróides, essas substâncias se mostraram bastante tóxicas, fazendo com que fossem interrompidas as pesquisas nessa área. Dessa forma, essa empresa tem atualmente direcionado seus investimentos para o desenvolvimento de variedades resistentes a herbicidas, ampliando o mercado para produtos de ação total. Foi mencionado o trabalho com uma variedade de soja, que está em fase de multiplicação.

Uma exceção quanto ao interesse em variedades resistentes é verificada na atuação da empresa D. As pesquisas em variedades tolerantes a herbicidas não são consideradas com ênfase na linha de P&D biotecnológica. Isso se deve à imprevisibilidade quanto às consequências da introdução de genes que confirmam à planta tolerância a determinados produtos, o que tem levado a problemas de autorização para comercialização destas variedades nos mercados americano e europeu. O controle dessa tecnologia ainda é considerado precário, envolvendo grandes riscos como, por exemplo, a transferência das características referentes à tolerância para outras espécies através —de cruzamentos naturais, podendo gerar consequências indesejadas; ou a degeneração de gerações futuras da variedade. A empresa vê com maior interesse a realização de pesquisas com síntese de produtos de origem natural, como os piretróides, isto é, a reprodução de produtos naturais com possibilidades de patenteamento.

Na avaliação das empresas nem todos os países deverão apresentar abertura para a introdução de biopesticidas, que envolvem tecnologias mais sofisticadas e demandam maior

preparo do usuário. Sua difusão exigiria um trabalho educacional com o agricultor no sentido de treiná-lo e acostumá-lo com a forma de ação do produto biológico, que é mais lenta e específica, sendo indicado para níveis de infestação mais brandos. No entanto, mesmo considerando que a agricultura brasileira esteja enquadrada nessa situação, isso não deve ser visto como impedimento para a introdução de produtos biológicos no país, desde que haja bom potencial de vendas.

Assim, os planos das empresas para a introdução no Brasil de produtos advindos da pesquisa com biotecnologia são:

A Empresa A não tem lançamentos previstos e nem produtos sendo avaliados atualmente, e a expectativa é de que isso não se verifique no curto prazo.

A Empresa B está lançando no país um herbicida de ação total, cujas vendas seriam especialmente beneficiadas com a posterior introdução de variedades resistentes a herbicidas em desenvolvimento por ela no exterior.

A empresa C vem desenvolvendo no país experimentos com Bacillus thuringiensis. Trata-se de uma nova cepa que apresenta vantagens em relação às que se encontram disponíveis no mercado, isto é, tem atuação mais ativa demandando menor quantidade do produto. A previsão de lançamento é para daqui a 3 anos.

A empresa D possui alguns bioinseticidas em testes no país, que serão lançados caso existam boas perspectivas de venda.

Quanto à empresa E, seu produto biológico já está em condições para lançamento, mas não deverá ser lançado no Brasil por já existir no mercado local um produto largamente usado no Nordeste no combate a cigarrinha da cana e das pastagens, e que ocupa o nicho em que o referido produto poderia se enquadrar. Não possui pesticidas biológicos sendo avaliados no país.

Diante dos condicionantes econômicos e tecnológicos, a indústria de pesticidas agrícolas vem moldando seu comportamento inovativo a partir de uma combinação do que tem sido chamado de estratégias ofensiva e defensiva (ASSOULINE, 1989A e 1989B).

A incursão de destacadas empresas do setor na busca de biopesticidas pode ser classificada com uma atuação de caráter ofensivo ao representar a entrada em uma área tecnológica distinta daquela que predomina em suas atividades de pesquisa. Por outro lado, diante de seus resultados incipientes, a indústria tem sido bem sucedida em desenvolver a rota biológica de forma compatível com a trajetória química, potencializando a estratégia defensiva (variedades resistentes - utilizando-se da pesquisa biotecnológica -, MI, e técnicas de aplicação), através da manutenção de produtos químicos. Em outras palavras, a trajetória química deixa de ser exclusiva, mas permanece predominante.

Paralelamente, a dimensão ambiental tem se colocado crescentemente como um componente a ser considerado para a apreensão da dinâmica do setor. A busca de inovações a partir das alternativas tecnológicas disponíveis tem atendido a critérios econômicos e ambientais, adaptando-se às demandas regulatórias. Assim, o comportamento verificado no setor em estudo pode ser enquadrado no raciocínio desenvolvido por KEMP & SOETE (1992), segundo o qual o redirecionamento da atuação tecnológica em busca de environment-friendlier technologies é influenciado decisivamente pelo fato de que as áreas de pesquisa vistas como promissoras encontram-se em estágio inicial, não sendo dominadas. Consequentemente, tais tecnologias não geram economias de escala, e ganhos de aprendizado, conformando uma situação em que no curto prazo há uma coexistência de custos elevados e benefícios pouco palpáveis. Diante dessa

situação, com barreiras econômicas e tecnológicas, o ritmo para uma alteração na trajetória tecnológica certamente será marcado pela lentidão.

No caso da indústria de pesticidas tal tendência é potencializada pelo êxito da estratégia defensiva, pela receptividade do agricultor e pela possibilidade de redução dos impactos sobre o meio ambiente e o homem através das medidas de racionalização e segurança⁽¹⁴⁾.

Concluindo, em geral o comportamento das empresas no desenvolvimento de produtos até agora tem sido bem sucedido na realização de objetivos de curto prazo, explorando eficientemente as possibilidades disponíveis. Por outro lado, mantendo uma visão de longo prazo, característica do comportamento tecnológico das grandes corporações, verifica-se esforço em investimentos com horizontes de retorno mais amplos, na busca de produtos que estejam sintonizados com um cenário que apresenta novas demandas.

III.2.4 - Produtos-Chaves e Classes Toxicológicas

A análise do comportamento das empresas na introdução de pesticidas no Brasil aponta que o mercado brasileiro tem justificado a manutenção de uma sólida e eficiente estrutura

⁽¹⁴⁾ O plantio direto constitui-se em um exemplo interessante para ilustrar o desenvolvimento pela indústria de pesticidas de projetos destinados a garantir mercados para seus produtos, associando a eles o enfrentamento de problemas ambientais. Esta técnica tem boa aceitação junto ao agricultor por evitar a erosão ocasionada pelo cultivo e revolvimento intensivo do solo em áreas de declive, mantendo bons rendimentos nas lavouras. Para as empresas, o plantio direto tem potencializado a difusão de herbicidas de ação total para preparo químico do solo, pois o não revolvimento do solo favorece a proliferação de ervas daninhas. A Empresa A declarou atuar, hoje, em mais de 1 milhão de ha com plantio direto, distribuídos no sul do Paraná (na região de Ponta Grossa), no Rio Grande do Sul, e em áreas menores no Mato Grosso do Sul, e em São Paulo. A empresa trabalha com a expectativa de que as áreas cultivadas com essa técnica deverão se expandidas, principalmente nas lavouras de soja e milho, ampliando o mercado para herbicidas de ação total.

de avaliação, adequação de produtos e difusão de técnicas de defesa vegetal.

Requerimentos quanto à qualidade do produto sobre o meio ambiente e a saúde humana se fazem presentes quando de sua avaliação pelas empresas. No entanto, isso em parte pode ser considerado como extensão de um comportamento que tem origem já na síntese de moléculas, realizada nas sedes das empresas. Deve ficar claro que a indústria, no plano mundial, depara-se com um contexto no qual a busca de inovações, ao incorporar a dimensão ambiental, deverá estar marcada pelo oferecimento de tecnologias que levem em consideração as externalidades ou os impactos ocasionados pelo uso de seus produtos (KEMP & SOETE, 1992).

A maneira e o ritmo pelos quais a implantação destes procedimentos se verifica nos diferentes países depende da legislação existente, de sua forma e rigor.

Apesar da existência de alguns resultados na busca de produtos químicos mais seletivos e com menor toxicologia, e dos esforços na área de pesquisa biotecnológica, não tem se verificado uma alteração radical do perfil dos produtos oferecidos pelos fabricantes. Isso pode ser creditado às limitações no domínio da biotecnologia vegetal, e à obtenção de resultados satisfatórios nas iniciativas que viabilizam o prolongamento da trajetória tecnológica vigente.

Uma identificação dos produtos-chaves das empresas, ou seja, daqueles que respondem pela maior parcela do faturamento (ver TABELA 25), demonstra que a base econômica das empresas de pesticidas é dada por produtos químicos, cujos princípios ativos constituem alvo de acirradas críticas de cunho ambiental. Tais ingredientes ativos compõem listagens de produtos que têm sofrido restrições ou banimento em vários países ao longo do tempo (HATHAWAY, 1990B; BULL & HATHAWAY, 1986, p. 216-218; IEA, 1986).

TABELA 25 - PRINCIPAIS PRODUTOS DECLARADOS PELAS EMPRESAS, PARTICIPAÇÃO NO FATURAMENTO E CLASSE TOXICOLÓGICA

EMPRESA	INGREDIENTE ATIVO E ORDEM DE PARTICIPAÇÃO NO FATURAMENTO	PARTICIPAÇÃO NO FATURAMENTO (%)	PARTICIPAÇÃO NO FATURAMENTO (%)
A	1º) paraquat*	NI	I
	2º) diuron* + paraquat	NI	I
	3º) fluzilop butil*	NI	II
	4º) fomesafen*	NI	I
	5º) molineto	NI	II e III
	6º) molineto + propanil	NI	III
	7º) lambdacyhalothrin	NI	II
	8º) permetrina*	NI	III
	9º) cipermetrina*	NI	II e III
B	1º) endossulfen*	25	I
	2º) lactofen*	20	II e III
	3º) deltametrina	12	I
	4º) fenoxaprop	09	II
	5º) fenoxaprop-p-etílico	08	III
C	1º) aldicarb*	20	I
	2º) thiodicarb	10	II
	3º) triazina + simezina*	10	III
D	1º) propiconazole*	20	II
	2º) ametrina*	20	III
	3º) atrazina* + metoleclor*	15	II
E	1º) metemidofós*		I
	2º) triadimenol* + dissulfoton*	60 (nd)	I
	3º) tebuconazole		III

FONTE: elaboração própria

* ingredientes ativos aos quais são atribuídas características negativas quanto ao impacto sobre o meio ambiente e/ou o homem.

NI = não informado

nd = não discriminado

classes toxicológicas: I - altamente tóxico

II - medianamente tóxico

III - pouco tóxico

IV - praticamente não tóxico

Na TABELA 26 podemos ver a evolução dos produtos oferecidos no mercado brasileiro, em dois pontos no tempo, e suas respectivas classes toxicológicas. Esse tipo de enquadramento é feito pelo Ministério da Saúde e tem por objetivo identificar o risco oferecido ao ser humano pelo uso de pesticida.

TABELA 26 - FORMULAÇÕES DE PESTICIDAS AGRÍCOLAS REGISTRADAS NO BRASIL E A CLASSE TOXICOLÓGICA (1985 e 1992)

TIPO	CT	1985	PARTICIPAÇÃO NO TOTAL (%)	CT	1992	PARTICIPAÇÃO NO TOTAL (%)
INSETICIDA, ACARICIDA, FORMICIDA E NEMATICIDA	I	93	37,35	I	52	30,95
	II	99	39,76	II	56	33,33
	III	46	18,47	III	42	25,00
	IV	11	4,42	IV	11	6,55
	TOTAL	249	100,00	NI	07	4,17
				TOTAL	168	100,00
FUNGICIDA	I	05	3,79	I	12	11,22
	II	38	28,79	II	20	18,69
	III	71	53,79	III	49	45,79
	IV	18	13,63	IV	23	21,50
	TOTAL	132	100,00	NI	03	2,80
				TOTAL	107	100,00
HERBICIDA	I	20	11,90	I	21	13,38
	II	49	29,17	II	75	47,77
	III	94	55,95	III	50	31,85
	IV	05	2,98	IV	08	5,10
	TOTAL	168	100,00	NI	03	1,90
				TOTAL	157	100,00

FONTE: elaboração própria

1985: Portaria nº 06, de 08/02/1985

1992: listagem da ANDEF referente as marcas registradas em comercialização no país.

NI: não informado

classes toxicológicas: I - altamente tóxico
 II - medianamente tóxico
 III - pouco tóxico
 IV - praticamente não tóxico

Constata-se que no segmento de inseticidas, que tem apresentado maiores dificuldades para obtenção de produtos que atendam aos modernos padrões de qualidade toxicológica, houve redução na participação dos produtos com maior toxicologia ou pertencentes às classes toxicológicas I e II,

e aumento na participação dos produtos enquadrados nas classes toxicológicas III e IV, isto é, com menor toxicologia. Entretanto, as formulações com toxicologias mais elevadas ainda respondem pela grande maioria dos produtos. Em fungicidas, a despeito do aumento da participação das formulações de classe toxicológica (CT) I, ocorreu uma elevação para os produtos de CT IV que, juntamente com os de CT III, continuam respondendo por cerca de 70% das formulações oferecidas no mercado brasileiro. No entanto, para herbicidas houve um reforço na oferta de produtos com maior toxicidade. Isso pode ser explicado pelo fato de o Brasil representar significativo mercado para o lançamento de herbicidas, e pelo lento processo de obsolescência dos produtos nesse segmento, (FUTINO & SILVEIRA, 1991, p.21), permitindo que se mantenha produtos de classes toxicológicas menores.

Deve ser enfatizado que os dados sobre toxicologia humana representam apenas parcialmente o potencial deletério dos pesticidas, uma vez que devem ser complementados por indicadores de contaminação do meio ambiente. Entretanto, um quadro dos pesticidas registrados no país, relacionando-os às classes toxicológicas, fornece uma noção dos resultados concretos em termos da oferta de pesticidas, face a um contexto de intensificação das exigências quanto à performance toxicológica e ecotoxicológica desses insumos⁽¹⁵⁾.

Constata-se que no leque de produtos oferecidos pelo setor há o predomínio de produtos cujas características possuem significativo potencial de agressão ambiental e à saúde humana.

⁽¹⁵⁾ O aumento do rigor na avaliação da qualidade toxicológica e ambiental do pesticidas tem sido possibilitado, em grande medida, pelo avanço no desenvolvimento de metodologias e equipamentos utilizados, permitindo o estabelecimento de padrões de avaliação mais sofisticados.

Para ilustrar, pode ser citado o caso do inseticida Furadan, baseado no princípio ativo carbofuran, um dos principais produtos da FMC. Desde meados dos anos 80 esse produto, que é comercializado em mais de 70 países, vem sofrendo questionamentos sobre seus impactos na fauna, por parte da Environment Protection Agency (EPA), dos E.U.A.. A empresa vem dispendendo esforços no sentido de responder aos questionamentos, o que resultou em um acordo pelo qual - apesar de algumas restrições - o produto continuará sendo comercializado até 1995, quando sofrerá uma reavaliação de caráter definitivo (GAZETA MERCANTIL, 19/06/1992).

No Brasil, as pressões ambientalistas para a intensificação da regulamentação para pesticidas vêm sendo colocadas desde final dos anos 70, conforme vimos no CAPITULO II. Anteriormente ao estabelecimento da legislação federal de 1989, as ações legais referentes à comercialização e ao uso de pesticidas na agricultura restringiram-se à:

a) limitação do uso de formulações do inseticida malathion para controle de pragas em milho armazenado em espigas com palha (Portaria nº 26, de 29/07/1983);

b) proibição dos inseticidas organoclorados, embora com várias exceções que permitiam o uso restrito de paraquat, de endossulfan (nas lavouras de café, cacau, algodão e soja), de dicofol e clorobenzilato (nas culturas de citros e algodão), de aldrin (no combate de formigas e cupins), e do DDT e BHC (em campanhas de saúde pública) (Portarias nº 329, de 02/09/1985; nº 95, de 21/11/1985; nº 22, de 04/06/1986);

c) proibição, através das Portarias SNVS/MS de nº 04, de 05/02/1987 e SNDA de nº 04, de 19/02/1987, de produtos a base de captafol e propineb;

d) cancelamento, pela Portaria SNVS nº 30, de 14/10/1987, do registro de inseticidas à base de dinoseb.

Considerando as paralisações na produção de certas formulações no país a partir de decisões do próprio fabricante, podemos citar que a Empresa A retirou os herbicidas à base de vernolato e butilato após identificar mercado não compensador; a Empresa B retirou o DDT entre final dos anos 70 e início dos 80, produto que sofreu restrições de caráter ambiental no mundo todo e também no Brasil a partir de 1974; a Empresa C paralisou a produção de parathion há cerca de 5 anos, o que também foi feito pela Empresa E em 1991, tendo como motivação a dependência de intermediários de outra empresa, a Nitroclor, para sua fabricação, e as dificuldades para a defesa do produto frente a um aumento dos questionamentos de seus impactos ambientais; a Empresa E retirou nos anos 70 um produto mercurial, pouco tempo antes de seu produto ter sido proibido pelo governo, e, durante os anos 80, retirou um pesticida à base de propineb, cuja venda, em nível mundial, não justificava, para a empresa, a realização de dispendiosos estudos de mutagenicidade então exigidos pelo governo; e a Empresa D retirou, em 1990, um herbicida à base de metoxanato de sódio, que se encontrava sob suspeita de risco e não possuía volume de vendas que justificasse a realização de esforços para a sua defesa junto aos órgãos de regulação e controle⁽¹⁶⁾.

Portanto, nas decisões da indústria para a paralisação da produção de produtos são levados em conta, além da sua importância no faturamento, a autonomia da empresa na obtenção da matéria-prima e intermediários, e a possibilidade de enfrentamento de problemas junto às instâncias reguladoras.

A incorporação de aspectos ambientais tem como forte elemento de influência a preocupação com a preservação da imagem junto ao público, aspecto presente nas empresas

⁽¹⁶⁾ Ao ingrediente ativo butilado (herbicida) a EPA atribui características oncogênicas e teratogênicas, e alto potencial lixiviante (HATHAWAY, 1990B)

entrevistadas. Tal preocupação reflete uma estratégia de assimilação por conveniência das questões relativas à defesa do meio ambiente, o que vem se dando pela implementação da chamada estratégia defensiva, conforme foi discutido no item anterior.

Portanto, frente às dificuldades da pesquisa de novas moléculas, e à necessidade de responder a exigências regulatórias, o comportamento predominante constitui-se na execução de medidas para a manutenção de produtos-chaves que sofrem questionamentos quanto à qualidade toxicológica e ecotoxicológica. A margem de negociação entre a indústria e as instâncias reguladoras para a manutenção de produtos com comprovado potencial de agressão ao meio ambiente e à saúde humana, tem sido dada pelo desenvolvimento de técnicas que têm possibilitado a redução de seus efeitos negativos.

III.2.5 - A Introdução de Pesticidas Agrícolas e a Interferência da Regulação do Governo Federal

O processo de introdução de tecnologias menos poluidoras é conformado, em grande medida, pelo ambiente institucional presente. Assim, uma reorientação da trajetória tecnológica adotada na busca de inovações tem seu ritmo influenciado pela efetivação de alterações institucionais no sentido de estimular mudanças tecnológicas. Assim sendo, a remoção de barreiras institucionais é imprescindível na criação de condições para estimular alterações no comportamento tecnológico da indústria no sentido de acelerar a busca e o estabelecimento de tecnologias compatíveis com a meta de prevenção de danos ao meio ambiente ou trajetórias environment-friendlier (KEMP & SOETE, 1992).

A atuação institucional envolve uma série de instrumentos, tais como regulação via criação de instâncias

para discussão, definição e deliberação de normas; reestruturação organizacional; definição de políticas e de legislação, que de alguma forma exercerão influência sobre a atividade industrial.

Restringindo-se a este último instrumento, a lei 7.802, de 11 de julho de 1989, pode ser considerada fundamentalmente como fruto da movimentação de pessoas e entidades que reivindicaram medidas legais para o uso de pesticidas, a partir de considerações ambientais e de defesa da saúde humana. Essa lei possui um nível de exigências bastante elevado, comparável ao de países desenvolvidos, como Alemanha, E.U.A. e Japão. Regulamentada em 1990, a referida lei tem colocado uma série de regras às quais as empresas devem se adequar.

Destacando mais alguns pontos sobre as alterações institucionais: a) além da atuação do Ministério da Agricultura, foram ratificadas as presenças do Ministério da Saúde e do IBAMA na avaliação dos pesticidas agrícolas; b) foram redefinidas e intensificadas as exigências para o fornecimento de dados sobre as características dos produtos na agricultura; c) transferiu-se para os fabricantes a apresentação da documentação exigida para registro, cabendo à esfera pública sua avaliação; d) definiu-se uma série de regras para a embalagem, a rotulagem e a propaganda; e) o armazenamento e o transporte de pesticidas foram submetidos às normas nacionais em vigor; f) e foi estabelecido o receituário agrônômico.

A seguir procuraremos identificar aspectos presentes na legislação federal brasileira que têm colocado situações novas para a indústria de pesticidas, nas suas rotinas de avaliação e introdução de produtos no país. Para tal nos basearemos nos principais pontos citados pelas empresas entrevistadas.

a) **ampliação do tempo para a colocação de produtos no mercado**

A regulamentação da legislação de pesticidas ocorreu em 1990, porém a efetivação das regras para registro de produtos deu-se somente a partir de meados de 1991, concedendo um tempo para a adaptação por parte da indústria. Conformando uma situação bastante recente, a implementação das novas regras para a avaliação de marcas comerciais tem sido feita num contexto em que os órgãos reguladores estão ainda se reorganizando internamente e tentando criar uma estrutura compatível com suas novas atribuições. Além disso, a entrada em vigor das novas regras coincidiu com a expiração do prazo de registro de vários produtos, o que levou a um acúmulo de solicitações de renovações.

O prazo legal para concessão do registro é de 6 meses (60 dias no Ministério da Agricultura, 90 dias no Ministério da Saúde e no IBAMA, e mais 30 dias no Ministério da Agricultura, que é o órgão ao qual cabe a concessão de registro), caso não haja necessidade de complementação da documentação ou da prestação de esclarecimentos sobre as informações apresentadas. Na realidade, esse prazo tem ficado em no mínimo 2 anos, sendo que normalmente é de 3 ou 4 anos.

Para a indústria, esse aspecto é considerado problemático porque determina atrasos no lançamento de produtos novos. Trata-se de um setor no qual a introdução de um determinado produto em primeira mão pode conferir ao fabricante vantagem competitiva, ao `permitir a entrada no mercado antes de possíveis concorrentes.

Quanto às marcas comerciais que já se encontram no mercado, o atraso na concessão de renovação de registro tem ocasionado problemas com a fiscalização nos estados, principalmente no Paraná, levando à interdição ou à

suspensão das vendas de produtos ainda sob avaliação nos órgãos federais. A indústria, através da ANDEF, tem atuado de duas formas: buscando soluções através de negociações junto às secretarias de agricultura, e recorrendo à via legal entrando com mandados de segurança para garantir a comercialização de seus produtos.

Um outro elemento que tem contribuído para a ampliação do tempo para a colocação de produtos no mercado é o número restrito de laboratórios credenciados para a realização das análises que irão referendar as informações constantes da documentação apresentada pelos fabricantes, o que faz com que as empresas entrem em "filas de espera" para a obtenção dos resultados das análises.

b) redução da flexibilidade na oferta e na venda de produtos

A obrigatoriedade do receituário agrônomo para disciplinar a venda de pesticidas determina que sua prescrição deve observar as recomendações de uso aprovadas no registro para cada formulação referentes à lavoura, praga, erva daninha, doença, dosagem, etc. Isto estabelece restrições para a atuação dos profissionais integrantes das equipes de promoção de produtos das empresas. O posicionamento destas diante do fato tem se baseado no argumento de que o receituário deixa de ser um instrumento de assistência técnica e orientação ao agricultor, e de valorização profissional do engenheiro agrônomo, transformando-se em simples instrumento de autorização de venda, uma vez que reduz as possibilidades de definição, pelo engenheiro agrônomo, da melhor forma de uso do pesticida para um problema específico que pode não estar enquadrado na recomendação oficial.

Tem sido verificada também a criação de limitações para a recomendação de misturas de pesticidas nas lavouras, isto é, das misturas feitas no campo pelo produtor. A solicitação das empresas junto aos órgãos federais para revisão de tal procedimento, permitindo que as recomendações sejam feitas pelo fabricante, tem se baseado no argumento de que o procedimento mais adequado seria o estabelecimento de regras para o uso de misturas, sendo essa alternativa bastante importante no controle fitossanitário em determinadas lavouras, constituindo prática difundida entre os agricultores.

Portanto, o oferecimento de resistência por parte dos fabricantes de pesticidas ao estabelecimento de normas que objetivam o disciplinamento da venda e do uso de pesticidas, pode ser entendido pelas limitações às estratégias de promoção de seus produtos.

c) elevação dos custos

Várias exigências adicionais estabelecidas pela legislação têm revertido em aumento de custos para a indústria:

- A obrigatoriedade do registro especial temporário (RET) para autorização à realização de experimentação de produtos em fase de avaliação no país, tem colocado para as empresas a necessidade de complementar os dados fornecidos pela matriz, destinando recursos à realização de testes para produtos que não necessariamente irão ser introduzidos no mercado. São exigidos laudos de composição físico-química, avaliação toxicológica e ambiental preliminares.

- As informações exigidas para cada formulação, lavoura, praga, doença, e erva daninha, não podem mais se

basear apenas em literatura, precisando estar corroboradas por testes de laboratório que implicam despesas adicionais.

O tempo requerido para o levantamento e organização do pacote de dados exigidos atualmente pelos Ministérios da Agricultura e da Saúde e pelo IBAMA tem sido de cerca de 2 anos. Os gastos efetuados para a elaboração da documentação para solicitação de um pedido de registro têm ficado em torno de US\$ 200.000 a 300.000, segundo as empresas B e C⁽¹⁷⁾. Esses valores podem ser considerados elevados quando em comparação com os gastos incorridos pelos fabricantes para cumprimento da legislação anterior.

A elevação do custo para registro tem levado à desistência de solicitações de renovação pelas empresas, de recomendações de seus produtos para lavouras que proporcionam vendas pouco expressivas, conformando uma tendência à restrição no número de formulações apresentadas pelos fabricantes, o que poderá afetar a oferta de marcas para determinadas culturas. No entanto, deverá permitir que as recomendações aprovadas por ocasião do registro estejam embasadas em ampla e sólida documentação sobre as características do pesticida.

- O aumento do rigor na veiculação de propaganda, através do estabelecimento de regras a serem seguidas quanto às características e qualidade do produto, tem requerido uma reorganização das empresas nas suas rotinas para elaboração do material publicitário pela equipe interna ou pelas agências contratadas, de forma a adequá-lo às regras legais.

A legislação também define regras para apresentação do produto no rótulo, exigindo adaptação das empresas. Um exemplo de como isso pode afetar as empresas foi mencionado pela empresa D, que devido à necessidade de alterações nos

⁽¹⁷⁾ Nas campanhas de lançamento de produtos são efetuados gastos da ordem de U\$ 500.000, segundo a empresa B.

rótulos de modo a atender às normas legais, viu-se obrigada a inutilizar um significativo número de rótulos.

- Entraves à obtenção de economias de escala, não permitindo redução de custos, para empresas que mantinham plantas multipropósito na fabricação de químicos para usos veterinário, agrícola e doméstico, ao exigir destinação exclusiva para as instalações de fabricação, acondicionamento dos materiais, substâncias e produtos acabados de pesticidas agrícolas.

Vale a pena mencionar ainda que a colocação no âmbito estadual de exigências para registro, adicionais às previstas na legislação federal, também tem contribuído para o aumento dos gastos na elaboração da documentação. Isso tem ocorrido no estado do Paraná, onde a legislação estabelece o fornecimento de análises locais de resíduos.

Concluindo, constata-se um movimento de adequação do comportamento da indústria de pesticidas para a introdução de seus produtos no país. Avanços na efetivação das regras previstas na lei nº 7.802 deverão estar na dependência da estrutura e instrumentos utilizados pelo setor público na sua implementação. Este tem sua atuação pautada não apenas pela incorporação de demandas ambientais, mas também por requerimentos da indústria, e pelo seu papel central como agente estimulador do desenvolvimento econômico referente à agricultura.

Ressalvando que o processo de implantação da legislação é recente - o que não permite uma averiguação de seus desdobramentos definitivos -, podemos identificar o estabelecimento de uma tendência ao desenvolvimento de capacitação do país para a avaliação de pesticidas; e à efetivação de regras que orientem a produção, a oferta, a venda e o uso desses insumos.

As empresas têm demonstrado possuir rápida capacidade de adequação, mantendo-se lucrativas através de apurada capacidade de negociação com os órgãos reguladores, e de estratégias para a manutenção de um leque de produtos com boa aceitação no mercado. Tal agilidade pode ser creditada fundamentalmente ao aprendizado adquirido a partir da atuação em países onde um maior rigor da regulamentação se faz presente há mais tempo.

Uma situação diferenciada tem se apresentado para as empresas nacionais do setor. Através de sua entidade representativa, a Associação das Empresas Nacionais de Defensivos Agrícolas (AENDA), essas empresas têm reivindicado, junto aos órgãos federais responsáveis pela concessão de registro, o fornecimento de dados genéricos sobre os princípios ativos de seus pesticidas e não para cada marca comercial, baseados em literatura internacional. Argumenta-se que as empresas nacionais desenvolvem apenas o processo de fabricação de produtos a partir de moléculas sintetizadas por multinacionais, que apesar de possuírem patentes com prazo expirado, têm as informações sobre sua eficiência agrônômica, toxicologia, e ecotoxicologia mantidas confidencialmente pelas empresas que as descobriram. Portanto, a obtenção dessas informações por outros envolveria gastos despropositados. As empresas nacionais, devido ao seu desempenho no faturamento do setor, possuem menor capacidade de absorção de uma elevação de custos, que leva ao comprometimento de sua rentabilidade. Uma outra demanda do segmento tem sido o da interação com instituições públicas para a realização de testes, principalmente sobre toxicologia e resíduos, para registro de pesticidas. O estudo dos efeitos da legislação sobre as firmas de capital nacional complementaria a análise sobre a incorporação de aspectos ambientais pela indústria de pesticidas. No entanto, tal análise foge ao escopo do presente trabalho.

Resumindo, as empresas consideram o mercado interno promissor, justificando a manutenção de significativa estrutura para avaliação de produtos, e a realização de intenso trabalho de aproximação com o agricultor. Suas estratégias para preservação de mercados, diante das limitações apresentadas pela rota química na busca de produtos menos tóxicos e mais seletivos, têm sido moldadas por iniciativas que permitam atender, ao mesmo tempo, a critérios econômicos, possibilidades tecnológicas, e exigências regulatórias.

CONCLUSOES

A indústria mundial de pesticidas agrícolas consolidou-se a partir de oportunidades abertas no interior do complexo químico para a síntese de organo-sintéticos e da criação de um mercado mundial para seus produtos.

Inicialmente, caracterizou-se por ofertar produtos de grande impacto no controle de pragas, ervas daninhas e fungos, que lograram rápida e intensa difusão. A substituição das primeiras gerações de produtos foi fortemente influenciada pela perda de sua eficiência biológica, dada pelo fenômeno de resistência em pragas; pela explicitação de efeitos nocivos ao homem e ao meio ambiente; e pela perda da importância da lavoura a que se destinavam em um determinado país, fatos que se verificaram fundamentalmente a partir dos anos 60.

Desde então aspectos ambientais colocados pelas instâncias reguladoras nos principais mercados consumidores passaram a estar crescentemente presentes nas decisões das empresas para a busca de novos lançamentos, juntamente com as perspectivas econômicas e as possibilidades tecnológicas. Dessa forma, a inserção na agenda empresarial de exigências para minimizar efeitos negativos dos pesticidas agrícolas sobre o homem e o meio ambiente vai estar concretizada pelos mecanismos de intervenção dos governos, em grande medida influenciados por demandas ambientalistas.

O entendimento do comportamento atual da indústria brasileira de pesticidas agrícolas quanto à introdução de produtos no mercado, em um contexto de intensificação dos mecanismos de regulação do setor público, deve ser buscado nas tendências verificadas nessa indústria na esfera mundial e nas especificidades do contexto local. O setor em nosso

país, conforme visto no Capítulo II, possui presença dominante de empresas líderes mundiais.

A legislação brasileira para pesticidas agrícolas pode ser considerada como fruto da atuação de uma parcela de profissionais da engenharia agrônômica, muitos deles envolvidos em atividades de extensão rural, de pesquisadores de universidades e institutos de pesquisa públicos, e de políticos sensíveis aos problemas da intoxicação de trabalhadores rurais e da preservação ambiental. Avanços nas formas de atuação do movimento em defesa da atualização da lei de pesticidas, conseguindo incluir o tema na arena política, permitiram que as negociações nessa esfera obtivessem sucesso, criando condições para sua implantação.

A evolução do movimento caminhou para a busca de soluções exequíveis na realidade local e que encontrassem respaldo entre parlamentares e segmentos do poder público, priorizando assim o estabelecimento de regras para os fornecedores de pesticidas, como uma primeira etapa na defesa de um sistema agrícola menos deletério ao meio ambiente.

Com algumas ressalvas, existe um consenso entre ambientalistas, poder público e empresas de pesticidas sobre o conteúdo avançado da legislação atual.

Em relação ao comportamento do setor no país, as informações levantadas nas empresas entrevistadas indicam que o mercado nacional se mantém como locus atrativo para a sua atuação. A presença constante de metas de elevação da produtividade agrícola, através da utilização de técnicas modernas - incluindo, portanto, pesticidas -, nas políticas agrícolas nacionais, reforça perspectivas positivas para o mercado local.

As divisões de agroquímicos garantem às empresas parcelas de faturamento nada desprezíveis, quando consideradas em termos absolutos, no interior da estrutura das empresas e,

em alguns casos, têm se mostrado menos sensíveis aos efeitos da recessão econômica, em relação às outras divisões (por exemplo, fármacos).

A magnitude do mercado local e as estratégias mundiais definidas pelas matrizes parecem justificar o direcionamento da produção majoritariamente para vendas internas, sendo muito pequena a participação das exportações e não havendo expectativas em relação a uma reversão desse quadro. Também justifica a manutenção de estações experimentais para avaliação e adequação de pesticidas ao mercado local, e de sofisticados canais de aproximação com o agricultor, para a divulgação de produtos.

A introdução de inovações pela indústria de pesticidas no Brasil tem sido definida pela dinâmica do setor na esfera mundial e pelas características do mercado local.

- Os esforços para a manutenção de um leque de produtos com bom desempenho em vendas têm sido efetuados através da pesquisa em síntese química e em biotecnologia, estando presente uma preocupação com a obtenção de produtos menos tóxicos e seletivos. A rota química tem apresentado limitações para o desenvolvimento de novos produtos. Já a pesquisa em biotecnologia vegetal, em princípio, abre um vasto campo para a obtenção de novos produtos. No entanto, no curto prazo tem apresentado resultados limitados. Seu desenvolvimento no interior das empresas encontra-se com perfil indefinido. Os investimentos estão se conformando de maneira diferenciada, ou seja, não há um comportamento homogêneo, e são direcionados de acordo com a percepção particular de cada empresa quanto às potencialidades da tecnologia em questão.

- A agricultura local é vista como um mercado com potencialidades para a inserção futura de resultados da pesquisa biotecnológica. No entanto, trabalha-se com expectativas de que isso deverá enfrentar limitações

referentes ao poder aquisitivo do agricultor, ao seu nível de preparo para lidar com técnicas sofisticadas, e à sua resistência para mudanças nas práticas adotadas. Tal aspecto, porém, não deve ser encarado como uma barreira em princípio à difusão dessas técnicas no país. Isso fica reforçado pelo fato de que, ao demandarem vultosos investimentos, os resultados da pesquisa biotecnológica também deverão ser destinados a mercados mundiais, de modo a garantir retorno econômico.

- Diante das limitações enfrentadas para a obtenção de pesticidas biológicos, e também de organo-sintéticos com baixa toxidez e seletivos, a indústria tem dedicado esforços ao desenvolvimento de estratégias que permitam um prolongamento das possibilidades dadas pela tradição tecnológica na área de síntese química, privilegiando essa rota em seus investimentos.

Esse direcionamento está refletido no estímulo ao desenvolvimento de:

a) técnicas de manejo integrado de pragas e doenças, que ao permitirem a racionalização do uso de pesticidas, ao mesmo tempo em que encontram receptividade junto ao agricultor - em razão da redução de custos -, têm possibilitado o reposicionamento de pesticidas no mercado e o prolongamento de sua vida útil. Esse comportamento aponta um cenário futuro onde seja consolidada a coexistência entre formas de controle químico e biológico.

b) técnicas de aplicação e novas formulações, viabilizando a introdução de novos produtos (de baixa dosagem), a manutenção de mercados para produtos não novos com expressivo volume de vendas, e dando suporte aos objetivos de racionalização.

c) produtos de baixa dosagem, que apesar de apresentarem alta toxicologia, passam pelo crivo das legislações justamente por requererem o uso de quantidades mínimas.

d) misturas de moléculas novas e antigas, viabilizando a renovação da carteira de produtos.

e) variedades com tolerância a herbicidas, através da pesquisa biotecnológica, reforçando mercado para pesticidas químicos.

- O comportamento inovativo no setor tem sido condicionado pelas perspectivas econômicas, pelas possibilidades tecnológicas e também por requerimentos ambientais definidos pelas instâncias regulatórias, estando este último aspecto praticamente ausente pelo lado do agricultor. No entanto, a incorporação de aspectos ambientais pela indústria de pesticidas não está refletida em alteração significativa de seu leque de produtos, quando consideradas suas características toxicológicas. Esse quadro está inserido num contexto marcado pelas limitações apresentadas pela **estratégia ofensiva** (pesticidas biológicos), de incursão em trajetória de pesquisa distinta; e pelo leque de possibilidades no interior da **estratégia defensiva** (manejo integrado; produtos de alta dosagem; técnicas de aplicação; inovações em embalagens e recipientes; novos tipos de formulação; mistura de ingredientes ativos novos e genéricos; variedades resistentes), de potencialização da trajetória química. Fica evidenciado um quadro de iniciativas que permitam a redução de impactos sobre o meio ambiente, sem implicar em alterações radicais, e no qual a busca de tecnologias menos poluentes ou environment- friendlier technologies é marcada pela lentidão.

- A manutenção de leque de produtos com características ambientais passíveis de questionamento conta com o suporte de pesadas estratégias empresarias para renovação de registro de produtos com volume de vendas expressivo. Estas têm obtido êxito, sendo que, mesmo em países com tradição na legislação, o banimento de pesticidas

é raro, verificando-se com maior frequência o estabelecimento de restrições para o uso.

- O relacionamento com o setor público não se restringe ao âmbito das negociações em torno da legislação, ocorrendo também contatos com pesquisadores e técnicos extensionistas ligados à área de defesa vegetal, e com papel importante na difusão de técnicas fitossanitárias.

- A assimilação da dimensão ambiental pelas empresas multinacionais é influenciada também por preocupações com a sua imagem diante da opinião pública. Essas empresas têm atuação diversificada, sendo que denúncias de destruição ambiental ou de intoxicações causadas por seus produtos podem ocasionar restrições que comprometam o desempenho global das vendas. Assim, seu material de divulgação tem sido marcado por menções à preservação ambiental. Em maio de 1992 a Associação Nacional de Defensivos Agrícolas (ANDEF) alterou seu nome para Associação Nacional de Defesa Vegetal, buscando fortalecer o objetivo de identificar a entidade com a "promoção da agricultura de forma integrada à meta de preservar a saúde humana e o meio ambiente".

- A legislação tem colocado a necessidade de estruturação do setor público (em termos de recursos humanos, atualização científica, contatos com órgãos reguladores internacionais, organização de dados a serem colocados à disposição da sociedade, formação de rede de laboratórios, etc) e de integração entre os órgãos envolvidos. Esses novos arranjos institucionais têm criado condições para o estabelecimento de uma capacitação no país para a avaliação de produtos, de forma a responder da melhor maneira possível, às demandas da sociedade, das empresas e do próprio setor público.

A efetivação da legislação têm como principais efeitos sobre a indústria:

a) aumento dos custos: devido à necessidade de cumprimento das regras para a obtenção do registro especial temporário (RET), e do registro para comercialização; e de reorganização e aperfeiçoamento da veiculação de propaganda e apresentação do produto nos rótulos.

O estabelecimento dessas regras deverá permitir uma avaliação rigorosa dos pesticidas disponíveis no mercado nacional, o aperfeiçoamento das formas de apresentação para o usuário, e o disciplinamento da oferta de pesticidas, ao levar os fabricantes a restringirem as recomendações para suas marcas comerciais;

b) ampliação do tempo para a introdução do produto: definida pelo prazo utilizado pelos órgãos públicos na avaliação da documentação para registro, e pelo acúmulo de trabalho nos laboratórios credenciados para a realização dos testes. Esse aspecto deverá ser passageiro e, para isto, deverá envolver a montagem de uma estrutura compatível de avaliação de pesticidas no país;

c) limitações na oferta e na venda de produtos: devido ao cumprimento das regras restritivas para a prescrição de pesticidas através do receituário agrônomo, visando ao disciplinamento na recomendação de pesticidas.

- O comportamento das empresas diante desse cenário tem sido no sentido de uma pronta adequação. Isso é possibilitado pelo fato de já terem endogeneizado uma certa capacidade de resposta aos requerimentos regulatórios em vários países desenvolvidos onde estão presentes. Como foi visto na Capítulo I, nos principais mercados produtores e consumidores de pesticidas agrícolas a regulamentação vem sendo intensificada desde os anos 60. A indústria tem procurado participar ativamente das discussões nessa área, juntamente com os governos e órgãos reguladores, buscando a viabilização da manutenção de seus produtos no mercado e a garantia de sua comercialização nos países onde atua.

- O efetivo cumprimento da legislação deverá instalar no país um cenário semelhante ao de países desenvolvidos, com legislações rígidas. No entanto, seus contornos finais estarão dados pela capacidade de negociação da indústria; pela atuação da opinião pública e de grupos ambientalistas; e pela forma de intermediação do governo.

BIBLIOGRAFIA

- A GRANJA (1992), Associação Nacional de Defesa Vegetal, junho, p. 31-38.
- ABIFINA, ABQ, ABEQ (1992) - A Indústria de Química Fina no Brasil, Situação Atual e Perspectivas Para a sua Integração na Economia Mundial. Julho, 106 p.
- ACHILLADELIS, B.; SCHWARZKOPF, A. & CINES, M. (1990) - The dynamics of technological innovation: The case of the chemical industry. In Research Policy, 19, North Holland, p. 1-34.
- ACHILLADELIS, B.; SCHWARZKOPF, A. & CINES, M. (1987) - A study of innovation in the pesticide industry: analysis of the innovation record of an industrial sector. In Research Policy, 16, North Holland, p. 175-212.
- AGROANALYSIS (1986) - Os Pesticidas e o Terceiro Mundo. Fundação Getúlio Vargas, 10 (08), agosto, p. 7-16.
- AGROANALYSIS (1985) - A Questão dos Agrotóxicos. Fundação Getúlio Vargas, setembro, p. 2-22.
- AGROANALYSIS (1980) - O Defensivo Agrícola. Fundação Getúlio Vargas, 4 (10), outubro, p. 7-30.
- AGROW (1991), 142, PJB Publications Ltd, august 30th, p. 1-3.
- AGROW (1989), 91, july 14th, p.17.
- ALMEIDA, W.; FIUZA, J.; MAGALHAES, C. M. & JUNGER, C. M. (1985) - Agrotóxicos, debate in Cadernos de Saúde Pública, Ministério da Saúde, Fundação Oswaldo Cruz, Escola Nacional de Saúde Pública, 1 (2), abril/junho.
- ALVES, A. (1986) - Usos e Abusos. In Ciência Hoje, 4 (22), janeiro/fevereiro, p. 49-52.
- ANUARIO ESTATISTICO DO BRASIL (1991) - Ministério da Economia, Fazenda e Planejamento, Fundação Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE), v.51, Rio de Janeiro, 1.024 p.
- ASSOULINE, G. (1990) - Transition technologique en amont de l'agriculture - Le cas de l'industrie des phytosanitaires. Colloque Changement Technique et Restructuration Industrielle, 24-26 septembre, 8 p.
- ASSOULINE, G. (1989 A) - L'Evolution Technologique de L'Industrie des Phytosanitaires: Quelles Interactions avec L'Agriculture?. In Economie Rurale no 192-193, juillet-octobre, p.42-48.
- ASSOULINE, G. (1989 B) - Concentration, innovation, pratiques concurrentielles dans l'industrie des phytosanitaires. In Economies et Sociétés, Progrès et Agriculture, no 20, juillet, p. 107-134.

- AVIAM, M. (1988) - Politique agricole et politique de l'environnement en Europe. De la juxtaposition à l'intégration. In Actes du Séminaire Agriculture et Environnement / Environnement an Agriculture, Fondation Universitaire Luxembourgeoise, Arlon, Belgique, 12-14 février, p. 29-45.
- AYERS, J. H. & CALDERONI, P. (1989) - Pest Control. Specialty Chemicals, SRI International, december, 72 p.
- BALDOCK, D. (1988) - Agriculture and nature conservation. In Actes du Séminaire Agriculture et Environnement / Environnement an Agriculture, Fondation Universitaire Luxembourgeoise, Arlon, Belgique, 12-14 février, p. 77-96.
- BARROS, J. R. M. & MANOEL, A. (1988) - Insumos Agrícolas: Evolução Recente e Perspectivas. In Os Principais Problemas da Agricultura Brasileira, Brandão, A. P. S. (ed.), IPEA/INPES, PNPE, p. 295-332.
- BIOFUTUR (1990) - may, p. 45-46.
- BIOTECHNOLOGY BUSINESS NEWS (SEPTEMBER/1991), 1 (18), 27 september, p. 10-12.
- BIOTECHNOLOGY BUSINESS NEWS (APRIL/1991), 1 (7), 19 april.
- BOARDMAN, R. (1986) - Pesticides in World Agriculture - the politics of international regulation. Macmillan International Political Economy Series, The MacMillan Press Ltd, ed. Timothy M. Shaw, England, 221 p.
- BORLAUG, N. (1991) - Um tiro na Fome. In Ciência Hoje, 13 (75), p. 3-5.
- BULL, D. & HATHAWAY, D. (1986) - Pragas e Venenos: Agrotóxicos no Brasil e no Terceiro Mundo. Vozes/OXFAM/FASE, Petrópolis, RJ, 235 p.
- BYE, P.; MONATERI, J. C.; FREY, J. P. & MARDIROSSIAN, I. (1990) - Strategies Industrielles et Innovations Phytosanitaires. Université des Sciences Sociales de Grenoble, INRA IREP, Grenoble, novembre, 103 p.
- COUNTY NATWEST WOOD MACKENZIE (1989) - Agrochemical Country Markets, december.
- COUNTY NATWEST WOOD MACKENZIE, 1988.
- DECRETO no 98.816, de 11 de janeiro de 1990.
- DEFESA VEGETAL, vários números.
- DELGADO, G. C. (1985) - Capital Financeiro e Agricultura no Brasil. Icone/UNICAMP, São Paulo, 239 p.
- DOSI, G.; PAVITT, K. & SOETE, L. (1990) - The Economics of Technical Change and International Trade. Harvester Wheatsheaf, London.

- DOSI, G. & ORSENIGO, L. (1988) - Industrial Structure and Technical Change. In HEERTJE, A. (ed.), Innovation, technology and finance, Oxford, U.K.: Basil Blackwell, p. 14-37.
- DOSI, G. (1984) - Technical Change and Industrial Transformation - The theory and an application to the semiconductor industry. MacMillan, London, p.7-22.
- FERREIRA, C. L. R. P. T.; CARVALHO, F. C. & CARMO, A. J. B. (1986) - Evolução do Setor de Defensivos Agrícolas no Brasil 1964-83. In Boletim Técnico do Instituto de Economia Agrícola, ano XXXIII, tomos I e II, p. 1-53.
- FOLHA DE SÃO PAULO (1990) - várias edições.
- FREEMAN, C. (1990) - Technical innovation in the world chemical industry and changes of techno-economic paradigm. In FREEMAN, C. & SOETE, L. (ed.), New Explorations in the Economics of Technical Change, Pinter Publishers, London & New York, p. 74-91.
- FUTINO, A. M. & SALLES FILHO, S. L. M. (1991) - A Biotecnologia na Agricultura Brasileira: A indústria de Defensivos Agrícolas e o Controle Biológico. In Agricultura em São Paulo, 38, I.E.A., tomo especial, São Paulo, p. 4-88.
- FUTINO, A. M. & SILVEIRA J. M. J. F. (1991) - A Indústria de Defensivos Agrícolas no Brasil. In Agricultura em São Paulo, 38, I.E.A., tomo especial, São Paulo, p. 1-43.
- GAZETA MERCANTIL, várias edições
- GELMINI, G. A. (1991) - Agrotóxicos, Legislação Básica, 2 vol., Fundação Cargill, Campinas, São Paulo.
- GILLESPIE, B.; EVA, D. & JOHNSTON, R. (1982) - Carcinogenic risk assessment in the USA and UK: The case of Aldrin/Dieldrin. In Science in Context - readings in the Sociology of Science, BARNES, B. & EDGE, D. (ed.), The Open University Press, England, p. 303-335.
- GRAZIANO NETO, F. (1988) - Questão Agrária e Ecologia, crítica da moderna agricultura. Coleção Primeiros Vôos, Brasiliense, 1988, 154 p.
- GRIFFIN, K. (1982) - La Economía Política del Cambio Agrario. Ed. FCE, México, 321 p.
- HATHAWAY, D. (1990A) - A Indústria de Agrotóxicos no Brasil. mimeo, novembro, 16 p.
- HATHAWAY, D. (1990B) - Lista de Agrotóxicos Problemáticos que Ainda são registrados no Brasil, 12 p.
- HI - CHEM (1989) - Special Advertising Section
- HUNAUULT, J. L. (1990) - Phytos: des projets réglementaires dans toute l'Europe. In Cultivar, 286, decembre.
- I.E.A. (1986) - Boletim Interno de Instituto de Economia Agrícola, São Paulo, junho, p. 1-11.

- INPI, UFRJ (1992)** - Prospecção Tecnológica - defensivos essenciais. Instituto Nacional da Propriedade Industrial/Centro de Documentação e Informação Tecnológica, Universidade Federal do Rio de Janeiro, fevereiro.
- IPT (1981)** - Relatório Final, Vol. III, nº 15072. Projeto: Potencial de Biomassas Vegetais Para Fins Energéticos no Estado de São Paulo, executado pelo Instituto de Pesquisas Tecnológicas do Estado de São Paulo, São Paulo.
- KAGEYAMA, A. (coord.) et alii (1990)** - O Novo Padrão Agrícola Brasileiro: Do Complexo Rural aos Complexos Agroindustriais. In Agricultura e Políticas Públicas, IPEA 127, Brasília, p. 136-148.
- KASHIIDE, S. & TAKEDA, I. (1983)** - Current Japanese Situation in Conformity with GIFAP Priority Action Items. In Japan Pesticide Information, 42, p. 3-10.
- KEMP, R. & SOETE, L. (1992)** - The Greening of Technological Progress - an evolutionary perspective. In FUTURES, the journal, of forecasting, planning and policy, Butterworth Heinemann, 24 (5), June, p. 437-457.
- KEMP, R. & SOETE, L. (1990)** - Inside the "green box": on the economics of technological change and the environment. In FREEMAN, C. & SOETE, L. (ed.), New Explorations in the Economics of Technical Change, Pinter Publishers, London & New York, p. 245-257.
- LARRUE, C. (1988)** - Pollutions d'origine agricole: Législations en Europe. In Actes du Séminaire Agriculture et Environnement / Environnement an Agriculture, Fondation Universitaire Luxembourgeoise, Arlon, Belgique, 12-14 février, p. 65-74.
- LAZZARINI, W. (1984)** - Política Agrícola e Agrotóxicos. Seminário "Agrotóxicos, Areas Críticas de Poluição e Controle Ambiental", Comissão de Ciência e Tecnologia, Câmara dos Deputados, Brasília, 22, 23, 29 e 30 de agosto, mimeo, 8 p.
- LEI Nº 7.802, de 11 de julho de 1989.**
- LINDBLOM, C. E. (1981)** - O Processo de Decisão Política. Editora Universidade de Brasília, Brasília, 123 p.
- LISANSKY, S. (1989)** - Biopesticides: The Next Revolution?, in Chemistry & Industry, August.
- LOWE, P. D. (1988)** - Environmental politics and agriculture in Western Europe. In Actes du Séminaire Agriculture et Environnement/Environnement an Agriculture, Fondation Universitaire Luxembourgeoise, Arlon, Belgique, 12-14 février, p. 10-28.
- LUNDVALL, B-A. (1988)** - Innovation as an interactive process: from user-producer interaction to the national system of innovation. In DOSY, G.; FREEMAN, C.; NELSON, R. R.; SILVERBERG, G. & SOETE, L., Technical Change and Economic Theory. Francis Pinter, London, p. 349-367.

- MULLER, G. (1989) - *Complexo Agroindustrial e Modernização Agrária*. São Paulo, Hucitec/EDUC, 149 p.
- NAIDIN, L. C. (1986) - Um Mercado sob Reserva. In *Ciência Hoje*, 4 (22), janeiro/fevereiro, p. 53-55.
- NAIDIN, L. C. (1985) - *Crescimento e Competição na Indústria de Defensivos agrícolas no Brasil*. Tese de mestrado apresentada junto ao curso de pós-graduação em Desenvolvimento Agrícola, Instituto de Ciências Humanas e Sociais, UFRJ, Rio de Janeiro, 269 p.
- NEW SCIENTIST (1989), 9 december.
- NIESSEN, H. J. (1986) - Pesticide Regulatory Analysis from an Industry Viewpoint. 6th International Congress of Pesticide Chemistry, august, 11 p.
- NUNES, L. A. L. (1989) - *Legislação Nacional e Internacional Sobre Pesticidas*. I Seminário de Resíduos de Pesticidas, Instituto de Tecnologia de Alimentos (ITAL), agosto, p. 29-31.
- PALMER, I. (1972) - *Science and Agricultural Production*. UNRISD, Geneva, 100 p.
- PASCHOAL, A. D. (1983) - Biocidas - a morte a curto e a longo prazo. In *Revista Brasileira de Tecnologia*, 14 (1), janeiro/fevereiro, Brasília, p. 28-40.
- PASCHOAL, A. D. (1979) - *Pragas, Praguicidas & a Crise Ambiental, problemas e soluções*. Editora de Fundação Getulio Vargas, Rio de Janeiro, 102 p.
- PAULINO, S. R. (1991) - *Defensivos Agrícolas e Impactos Ambientais*. DPCT/IG/UNICAMP, junho, mimeo, 22 p.
- PAVITT, K. (1990) - What makes basic research economically useful? - In *Research Policy*, 20 (2), North Holland, april, p. 109-119.
- PAVITT, K. (1984) - Sectorial Patterns of Technical Change: Towards a Taxonomy and a Theory. In *Research Policy*, 13, North Holland, p 343-373.
- PEARSON, C. S. ed. (1987) - *Multinational Corporations, Environment, and the Third World*. Duke University Press, Duke Press Policy Studies, Durham, and World Resources Institute, 295 p.
- PEST CONTROL (1991) - 59 (11), november.
- PORTARIA Nº 03, de 16 de janeiro de 1992, Secretaria Nacional de Vigilância Sanitária, Ministério da Saúde.
- PORTARIA Nº 45, de 10 de dezembro de 1990, Secretaria Nacional de Defesa Agropecuária, Ministério da Agricultura e Reforma Agrária.
- PORTARIA NORMATIVA Nº 349, de 14 de março de 1990, IBAMA.
- PRIEELS, A-M. (1991) - *Development of an environmental bio-industry: european perceptions and prospects*, mimeo.

- PRIMACK, J. & HIPPEL, F. (1974) - Advice and Dissent Scientists in the Political Arena. Basic Books, Inc., Publishers, New York, p. 38-48.
- RAVENSWAAY, E. (1989) - The Food Industry Responds to Consumers' Pesticide Fears. In National Food Review, 12 (3), July-sept, p. 17-20.
- REGANOLD, J. P.; PAPENDICK, R. I. & PARR, J. (1990) - Sustainable Agriculture, in Scientific American, 262 (6), p. 112-120.
- REVISTA DE POLITICA AGRICOLA (1992) - Ministério da Agricultura e Reforma Agrária, ano I, nº 03, junho.
- ROSENBERG, N. (1990) - Why do firms do basic research with their own money?. In Research Policy, 19, North Holland, p. 165-174.
- ROSENBERG, N. (1982) - Inside the Black Box. Cambridge University Press, p. 104-119.
- SECRETARIA DE AGRICULTURA E ABASTECIMENTO (1985) - Relatório "Fiscalização dos Insumos na Agricultura Paulista - 1984", mimeo, 5 p.
- SEMINARIO BRASIL-JAPAO (1991) - São Paulo, 29 e 30 de janeiro.
- SILVEIRA, J. M. F. J. & FUTINO, A. M. (1990) - O Plano Nacional de Defensivos Agrícolas e a Criação da Indústria Brasileira de Defensivos. In Agricultura em São Paulo, 37 (3), I.E.A., São Paulo, p. 129-146.
- SPTIZ, P. (1982) - Industrie des Pesticides et Tiers- Monde. In Futuribles, nº 60, novembre, p. 105-115.
- STERNBERG, K. (1990) - Specialty pesticides industry forms new trade group in a move to up its image. In Chemical Week, 147 (25), dezembro 19th. p. 23.
- TAIT, J. (1992) - Who's afraid of biotechnology?, in New Scientist, June.
- TEECE, D. J. (1986) - Profiting from technological innovation: Implications for integration, collaboration, licensing and public policy. Research Policy, 15, December, p. 285-305.
- UNIDO (1988) - Global Overview of the Pesticide Industry Sub-sector. Industrial Statistics and Sectoral Surveys Branch Policy and Perspectives Division, United Nations Industrial Development Organization (UNIDO), Vienna, 2 December.
- VEIGA, J. E. (1991) - O rumo da Agricultura. In Folha de São Paulo, 04/11/1991. ,
- VINCENT, C. (1990) - La protection des cultures - un environnement... . In Biofutur, mai/1990, p. 45-46.
- VIOLA, E. J. (1991) - A Problemática Ambiental no Brasil (1971-1991): da Proteção Ambiental ao Desenvolvimento Sustentável. Workshop sobre Conceitos Políticos e Práticas de Desenvolvimento Sustentável, Núcleo de Apoio à Pesquisa em Economia, Sociedade e Meio Ambiente, FEA/USP, São Paulo, 9-10 de outubro.

VIOLA, E. J. (1987) - O Movimento Ecológico no Brasil (1974-1986): do ambientalismo à ecopolítica. In Revista Brasileira de Ciências Sociais, 3 (1), fevereiro, p. 5-26.