

# AGROTÓXICOS: HERÓIS OU VILÕES? A FACE DA QUESTÃO QUE TODOS DEVEM SABER

ROMERO MARINHO DE MOURA

*Academia Pernambucana de Ciência Agronômica*

---

## **Nota do Autor**

Sou fitopatologista por formação. Iniciei minha carreira como estagiário durante o curso de graduação e fui contratado para a mesma Seção de Fitopatologia. Fiz mestrado, doutorado, pós-doutorado em Fitopatologia. Por conseguinte, sempre estive ligado aos agrotóxicos. Durante o Ph.D, fui “major” em Fitopatologia e “minor” em Entomologia, pois planejava a criação do primeiro mestrado em fitossanidade do Brasil, fato que se tornou realidade. Não existe Fitossanidade sem a disciplina agrotóxico ou controle químico de doenças e pragas. Na qualidade de professor e pesquisador sempre lidei principalmente com fungicidas, nematicidas e inseticidas, receitando-os e orientando pequenos agricultores e empresários sobre suas aplicações. Sempre participei desapaixonadamente dos debates sobre as controvérsias a respeito do uso desses produtos, inclusive com o público mais delicado: os estudantes em sala de aulas. Hoje, quero deixar registrada para as futuras gerações a minha opinião sobre o assunto, já que aos poucos me distancio do debate.

## **APRESENTAÇÃO**

Sobre os agrotóxicos costuma-se indagar: heróis ou vilões? Mal necessário? Algo que devemos eliminar para viver apenas da agricultura orgânica? O certo, porém, é que o emprego dos agrotóxicos é antes de tudo uma questão de saúde pública que merece as devidas atenções que o problema requer. Em segundo lugar, os agrotóxicos precisam ser vistos como uma questão de natureza agronômica, porque, sem eles, não se pode atingir produtividades adequadas nem, conseqüentemente, lucros satisfatórios na agricultura empresarial. Essa afirmação é verdadeira para muitas, senão para a maioria das culturas. A agricultura orgânica para alimentação de todos ainda representa um sonho utópico, longe de se tornar uma realidade. Por agrotóxico, entende-se toda e qualquer substância capaz de matar ou inibir organismos nocivos ao homem, que possam causar-lhe malefícios físicos, transmitir-lhe doenças infecciosas ou prejuízos materiais. Na literatura inglesa, esses produtos eram

denominados *pesticides* (pesticidas) e agora *agrochemicals* (agroquímicos). No Brasil, a primeira legislação aprovada para a proteção das plantas foi o Decreto Lei nº 24.114 de 12 de abril de 1934, que estabeleceu o Regulamento de Defesa Sanitária Vegetal, sendo responsáveis o presidente Getúlio Vargas e os ministros Juarez Távora, Oswaldo Aranha, Félix de Lacerda e José Américo de Almeida. Cópia do Decreto é mostrada a seguir:

**DECRETO nº 24.114 – de 12 de abril de 1934. – Aprova o Regulamento de Defesa Sanitária Vegetal**

O Chefe do Governo Provisório da República dos Estados Unidos do Brasil, usando das atribuições que lhe confere o artigo 1º do Decreto nº 19.398, de 11 de novembro de 1930, decreta:

Art. 1º – Fica aprovado o Regulamento de Defesa Sanitária Vegetal, que com este baixa, assinado pelo Ministro de Estado dos Negócios da Agricultura e referendado pelos da Fazenda, das Relações Exteriores e da Viação e Obras Públicas.

Art. 2º – Revogam-se as disposições em contrário.

Rio de Janeiro, 12 de abril de 1934, 113º da Independência e 46º da República.

GETÚLIO VARGAS.

*Juarez do Nascimento Fernandes Távora.*

*Oswaldo Aranha.*

*Felix de Barros Cavalcanti de Lacerda.*

*José Américo de Almeida.*

Esse Regulamento, resultado de um trabalho competente, pode ser considerado de boa qualidade para a época. É interessante ser ressaltado que nos seus Capítulos VI (Fiscalização de Inseticidas e Fungicidas com Aplicação na Lavoura) e o VII (Desinfecção de Vegetais e Partes de Vegetais), nada é mencionado a respeito da proteção ambiental, dos aplicadores e resíduos, pois muito pouco era conhecido em termos de toxicologia dos produtos da época. Aliás, os únicos produtos mencionados no texto do decreto foram os gases bissulfureto de carbono, cloropicrina e o gás cianídrico, indicados para fumigação e desinfestação de solo em pequenas áreas. A partir de então, este Decreto foi muitas vezes emendado por meio de novos Decretos e Portarias Federais, de acordo com a evolução da agricultura brasileira e dos seus problemas. Hoje, 73 anos após sua aprovação, o Decreto 24.114 tornou-se um documento histórico, muito digno de ser consultado. No Brasil, as modernas

tecnologias agrícolas evoluíram lentamente. Em 1950, havia um trator para cada 2.281 hectares cultivados e em 1980 a relação era de um trator para cada 87 hectares. O consumo de fertilizante, por sua vez, no mesmo período, cresceu na taxa média de 60%, enquanto os agrotóxicos em 25%, afirmou Antenor Ferrari (Deputado Estadual pelo PMDB, Rio Grande do Sul, um dos líderes do movimento ambientalista gaúcho nos anos 80 e autor da Lei Estadual dos Agrotóxicos para o Rio Grande do Sul). No pós guerra, na década dos anos 50, verificou-se um acelerado crescimento populacional no mundo inteiro; foi a era do *baby boom* que ocorreu entre 1947 a 1964. Com isso, instalou-se uma demanda crescente por maior e mais diversificada oferta de alimentos. Tal qual ocorreu no mundo inteiro, essa demanda induziu aumentos de áreas de cultivo em todas as regiões brasileiras a cada ano, e, paralelamente, acumularam-se gradativamente problemas agronômicos e sociais no campo. Outro dado importante da época é quanto à presença de pragas na lavoura brasileira. Em 1958, havia 193 pragas catalogadas e, em 1976, o número havia subido para 539, ou seja, 200% a mais em 18 anos, afirmou Professor José Lutzenberg (José Lutzenberg; um dos mais famosos ambientalistas brasileiros). Esse crescimento de doenças e pragas fez com que o Brasil iniciasse as grandes importações e uso indiscriminado dos agrotóxicos. Segundo Graziano Neto (Francisco Graziano Neto, Eng. Agrônomo, ex presidente do INCRA, fortemente engajado com as questões ambientais brasileiras), nos anos 80 o Brasil já era o terceiro maior mercado internacional de agrotóxicos, sendo superado apenas pelos Estados Unidos e França. É sabido que este mercado movimentava milhões de dólares e muitos parlamentares promiscuamente negociavam acordos com os representantes das multinacionais. Esses acordos, em sua maioria, facilitavam às importações de novos produtos, alguns dos quais de uso proibido nos países fabricantes. Foi por isto que a Lei dos Agrotóxicos do deputado Antenor Ferrari, em seu Artigo 1º, Parágrafo primeiro, estabeleceu o seguinte: “*Só serão admitidas em território estadual (leia-se: Rio Grande do Sul) a distribuição e comercialização de produtos agrotóxicos e biocidas já registrados no órgão federal competente e que, se resultantes de importação, tenham uso autorizado no país de origem*”. Voltando aos anos 30, o Regulamento Fitossanitário de 1934, passou logo em seguida a ser constantemente emendado, sempre com a competência da época, por Entomologistas e Fitopatologistas, e algumas vezes por interferência política. Ao mesmo tempo, aumentavam as pragas resistentes aos inseticidas e as indicações da época eram “aplicar maiores quantidades em mais vezes”. A agricultura brasileira possuía os “famosos” calendários fitossanitários, distribuídos pelos vendedores das

multinacionais. De acordo com esses calendários, os produtos agrotóxicos deveriam ser aplicados necessariamente nos diferentes estádios de desenvolvimento das plantas, independentemente destas estarem ou não doentes ou praguejadas. Esses calendários eram muito convincentes, sendo preparados em material de alta qualidade e com fotos de alta resolução. As vendas no campo eram sempre acompanhadas por distribuição de brindes; bonés, chaveiros, calendários, agendas pessoais etc, em *marketing* de primeiro mundo, fruto de um capitalismo crescente e ambicioso. As autoridades brasileiras desconhecendo ou fazendo-se desconhecedoras das informações vindas de outros países, permitiram o surgimento de problemas de saúde pública devido ao mau uso dos agrotóxicos no país. O primeiro caso que teve repercussão nacional foram as mortes de várias pessoas no Estado de São Paulo, nos anos 60, por consumirem hortaliças pulverizadas com fungicidas mercuriais, produtos que eram de uso exclusivo para tratamento de sementes. O assunto veio aos jornais e os fungicidas mercuriais em seguida banidos do comércio, após décadas de uso no Brasil. Suas ações danosas atingiam principalmente os rins, provocando lenta destruição desse órgão, levando o paciente à hemodiálise (quando podiam), antes de uma morte precoce. Os produtos mercuriais durante muito tempo foram utilizados no tratamento de rebolos de cana-de-açúcar em Pernambuco e devem ter deixado um rastro de vítimas no seu caminho. Nos anos 80, uma pesquisa realizada no Estado de São Paulo comprovou que 100% do leite consumido pela população da cidade estava contaminado com resíduos do inseticida BHC (hexacloreto de benzeno), um dos mais fortes venenos da agricultura. Os teores dos resíduos encontrados variaram de 0,007 a 0,005 mg/kg, enquanto o índice máximo fixado pela FAO era de 0,004 mg/kg. Este foi um grande alerta feito por uma pessoa de máxima credibilidade científica, o Prof. José Lutzenberg, já citado. O Prof. Valdemar de Almeida (Dr. Valdemar Francisco de Almeida, professor de Ecotoxicologia do Departamento de Medicina Preventiva e Social da Universidade de São Paulo), possuidor de muitos artigos publicados, a maioria de cunho internacional, em seu artigo Toxicologia e Meio Ambiente, publicado no Suplemento Cultural do jornal O Estado de São Paulo, de 17/06/79, afirmou que os produtos organoclorados, organofosforados e os carbamatos, largamente utilizados nas lavouras brasileiras, são causadores de paralisia, cegueira, idiotia, ação imunossupressora e efeitos teratogênicos, mutagênicos e cancerígenos. Até hoje nossos alimentos são tratados pelos agricultores com esses produtos, sem nenhum controle, na maior parte do território brasileiro. Segundo o mencionado professor, no período de 1976 a 1979,

foram declarados 208 casos de mortes e 3.488 casos de doenças por envenenamento por agrotóxicos. Acumulavam-se assim, graves denúncias, inclusive vindas do exterior. De fato, em 1981, a revista norte-americana *News Week*, de 17 de agosto de 1981, revelou que a venda de pesticidas tão mortíferos, a exemplo do DDT, Aldrin e Parathion, tão rigidamente controlados nos Estados Unidos, eram livremente comercializados em países do terceiro mundo, inclusive o Brasil.

No início dos anos 80, ocorreu no Rio Guaíba, grande orgulho dos gaúchos, especialmente dos porto-alegrenses, uma grande mortandade de peixes, criando-se, como consequência, terrível poluição ambiental e preocupação para as autoridades e público em geral. Os exames toxicológicos dos peixes e da água revelaram altos índices de resíduos de inseticidas organoclorados, um dos mais mortíferos de todos e de maior persistência. A sociedade passou a pressionar os dirigentes e foram muitas notícias e debates nos jornais e televisão. A partir desse incidente, liderando um movimento ambientalista local, o Deputado Estadual Antenor Ferrari, já citado, fez aprovar em 1981 a Lei nº 155, da Assembléia Legislativa de Porto Alegre, intitulada Lei dos Agrotóxicos, que contém dispositivos de controle da distribuição e comercialização dos produtos agrotóxicos e outros biocidas naquele Estado. Trata-se de uma lei muito competente e que pode ser considerada atual. Aspecto importante incorporado a esta nova legislação, é a idéia de que pertence também à sociedade o dever de atuar combativamente quando diante de casos de danos por contaminações, pois, segundo o deputado, há um verdadeiro “cipoal” de normas ineficazes, predominantemente ditadas pela União, criadas em emergências casuísticas e de aplicação quase nula, portanto a população precisa participar da luta. Por esta nova lei, os produtos fitossanitários passaram a ser denominados agrotóxicos. O Estado do Rio Grande do Sul foi, portanto, o grande vanguardista do movimento de controle do uso dos agrotóxicos. No Brasil, alguns outros estados, a seguir, seguiram o exemplo e passaram a ter suas legislações próprias. Paralelamente a esses acontecimentos aumentava, cada vez mais, o consumo dos agrotóxicos no Brasil e, pressionado por denúncias quase diárias, foi criada pelo Congresso Nacional a Lei nº 7.802, (Lei Federal dos Agrotóxicos) publicada no Diário Oficial da Nação de 12 de julho de 1989. É bom lembrar que na época em que foi sancionada esta Lei, existia um forte, mas primitivo, movimento ecológico brasileiro, que era formado por grupos de pessoas defensores do meio ambiente, sem uma conceituação seguramente fundamentada em princípios ecológicos científicos. Eram os primórdios do que viria a ser o sério movimento verde brasileiro, já existente em outros países. O certo

é que, no início, essas pessoas eram movidas muito mais pelo modismo e exaltação do que pela razão científica. Esse movimento com suas bandeiras forçou politicamente o Congresso Nacional Brasileiro a aprovar às pressas a Lei Federal dos Agrotóxicos sem prévias e cuidadosas discussões com as classes profissionais mais interessadas, diante de um governo fraco, em busca de legitimidade e apoio popular. Naquela época, as questões ambientais eram pouco expostas à população e não havia uma verdadeira consciência ecológica nacional, principalmente entre os jovens. As instituições na maioria ficavam ausentes aos debates e, por imposição dos resquícios do sistema governamental autoritário já decadente, não eram promovidos grandes debates científicos dos tópicos nacionais emergentes. A participação popular era discreta. Com a Lei 7.802, que ficou também popularmente conhecida por Lei Sarney, referendou-se agora em nível nacional o termo agrotóxico. Este termo que tem pouca sustentação técnica, veio em detrimento de outros mais adequados, a exemplo do próprio defensivo agrícola, produtos fitossanitários e agroquímicos fitossanitários. Por que agrotóxico? (tóxico a terra, ao solo?). Segundo a mencionada Lei Federal dos Agrotóxicos e afins, como ficou também conhecida, tem-se, de acordo com o Art. 2º, Parágrafo 1, itens a e b, as seguintes definições: **item a**: “agrotóxicos são produtos e agentes de processos físicos, químicos e biológicos, destinados ao uso nos setores da produção, armazenamento e beneficiamento de produtos agrícolas, nas pastagens, na proteção de florestas nativas ou implantadas, e de outros ecossistemas, e também de ambientes urbanos, hídricos e industriais, cuja finalidade seja alterar a composição da flora ou da fauna, a fim de preservá-las da ação danosa de seres vivos considerados nocivos”. No **item b**, são considerados afins: os desfolhantes, dessecantes e inibidores de crescimento. Essa definição foi trazida *ipsis litteris* da Lei dos Agrotóxicos do deputado Antenor Ferrari. A Lei Federal dos Agrotóxicos é tecnicamente boa, moderna e apresenta poucos equívocos. Por exemplo, os agrotóxicos, além de incluírem produtos utilizados na agricultura, no campo e nos armazéns rurais, incluem os produtos de uso doméstico, aplicados em residências, hotéis, cinemas, ambientes diversos e em ecossistemas naturais, para controle de insetos e outros seres que transmitem doenças ao homem e animais domésticos. Acredita-se que defensivos químicos domésticos e defensivos químicos agrícolas seriam mais apropriados, além de diferenciar os tipos de produto. O certo é que a falta de sensibilidade social, a força do “lobby” e da propina e, muitas vezes, o desconhecimento do problema agrotóxico pelos legisladores dificultam, em muito, a tomada de atitudes mais racionais em prol das questões pertinentes. De acordo com

a classificação toxicológica (toxicologia = estudo dos venenos), os agrotóxicos são enquadrados em 4 categorias: 1 = altamente tóxicos, 2 = medianamente tóxicos, 3 = pouco tóxicos e 4 = praticamente não tóxicos. Considerando-se o significado do termo veneno, expedido pelo Código Penal Brasileiro, todos os agrotóxicos enquadram-se nessa categoria (veneno = a toda substância mineral ou orgânica que introduzida no organismo ou aplicada ao seu exterior, sendo absorvida, determina a morte, põe em perigo a vida ou altera profundamente a saúde).

Os problemas causados pelos agrotóxicos no mundo inteiro e particularmente nos países do terceiro mundo, inclusive o Brasil podem ser classificados como da mais alta gravidade. De acordo com informações do Ministério do Desenvolvimento Agrário, através do Departamento de Assistência Técnica e Extensão Rural, em Relatório de 29/09/2005, morrem em média no Brasil, a cada ano, 220.000 pessoas devido a intoxicações por agrotóxicos. Esses números não correspondem à realidade, pois, a maior parte dos óbitos por intoxicações agudas ocorrem no campo e, na maioria dos casos, não ficam registros para as estatísticas. O mesmo se pode dizer dos óbitos por intoxicações crônicas. De acordo com o Relatório do Sistema de Informações Tóxico-Farmacológicas (SINITOX) da FIOCRUZ, Rio de Janeiro, foram notificados no ano 2000 um total de 5.127 casos de intoxicações agudas por agrotóxicos, com 141 mortes. É bom lembrar que existe também uma alta percentagem de suicídios com agrotóxicos registrados pelo Ministério da Saúde, número bem maior do que os acidentes com armas de fogo, por exemplo, que são, por justíssima razão, levados ao conhecimento público e responsabilizado o dono da arma. No caso dos acidentes com os mortíferos agrotóxicos, quem responde pelo dolo; o vendedor ou o comprador?

Nos últimos anos, vem ocorrendo aumento significativo no uso de agrotóxicos aplicados na produção de alimentos no mundo inteiro. De acordo com a FAO em seu Relatório de 2002, o Brasil continua sendo o terceiro maior consumidor de agrotóxico do mundo, com o emprego anual de 1,5 Kg de ingrediente ativo por hectare cultivado, com gastos anuais de 2,7 bilhões de dólares, nos dias de hoje cerca de 5,4 bilhões de reais. Como consequência, a questão dos agrotóxicos no Brasil vem ganhando contornos cada vez mais dramáticos, sobretudo no que concerne à pressão das multinacionais que dominam o mercado (Syngenta, Monsanto e DuPont) sobre a ANVISA (Associação Nacional de Vigilância Sanitária, do Ministério da Saúde) para liberação de novos produtos, alguns já proibidos em outros países, e por aumentos dos limites máximos de resíduo (LMR). Infelizmente, devido ao forte

“lobby” e apelos financeiros (propinas) das multinacionais, falham alguns legisladores e o processo torna-se pouco confiável. Em 2001, a ANVISA iniciou o Programa de Análise de Resíduos de Agrotóxicos em Alimentos (PARA), em articulação com a Vigilância Sanitária de 16 Estados da Federação. Pernambuco não participou. O programa, por sinal conduzido com muita competência, tem analisado sistematicamente os seguintes alimentos: alface, banana, batata, cenoura, laranja, maçã, mamão, morango e tomate. Os dados de 2001/2002 são extremamente preocupantes, pois revelaram que mais de 50% das amostras analisadas continham resíduos tóxicos, inclusive de produtos de uso proibido. A cultura do morango foi a mais afetada, uma vez que 54,55% das amostras possuíam resíduos. O segundo produto com maiores índices de contaminação foi a alface, com 28,68%. É de se estranhar que o tomate não esteja na relação dos mais contaminados, haja vista ser uma das hortaliças que recebem agrotóxicos em suas diversas categorias: herbicidas, acaricidas, fungicidas, inseticidas e muitas vezes nematicidas. Isto é verdadeiro para qualquer ambiente onde esta solanácea for cultivada. Todos esses produtos aplicados numa cultura de ciclo de três meses, representa altíssimo risco de contaminações por resíduos. A ANVISA tem demonstrado eficiência em seus trabalhos, mantendo a população sempre ciente de suas ações pela Internet, a exemplo das atualizadas informações médicas de urgência em casos de intoxicações. Dados obtidos pelo Instituto Biológico de São Paulo, em estudos semelhantes, apontaram que 27% das frutas comercializadas naquela cidade continham agrotóxicos e dessas, 20% com resíduos de produtos proibidos no Brasil. Nas hortaliças, a contaminação foi maior, 44%. É bom lembrar que no Sudeste, onde se concentraram estes estudos, o nível de escolaridade do agricultor é satisfatório, pois quase todos sabem ler e podem seguir as orientações das bulas, o que não ocorre nas regiões Norte e Nordeste, onde a gravidade dos problemas, quando for avaliada, deve revelar níveis assustadores. Nos dias de hoje, não seria difícil correlacionar estatisticamente o aumento de pacientes renais em hemodiálise, com o aumento nas vendas e consumo de agrotóxicos no Norte e Nordeste, aliás, diga-se de passagem, entre outras doenças crônicas. A situação é gravíssima, principalmente depois que o governo retirou do campo o agrônomo-extensionista, num dos maiores equívocos políticos já cometidos contra a sociedade (que não tem consciência deste fato). Uma lástima! Conforme é amplamente sabido, em todos os países evoluídos, o Serviço de Extensão Rural é considerado de prioridade máxima para soluções dos problemas técnicos e sociais do mundo rural. Mais um absurdo cometido pela desavisada classe política brasileira (haveria dolo na decisão?).



O fato é que o espaço criado junto aos agricultores foi gratuitamente preenchido pelo vendedor de agrotóxicos. Esses profissionais passaram a agir livremente e ao modo dos colonizadores portugueses, que se aproximavam dos nossos nativos, oferecendo-lhes brindes, para em seguida saqueá-los. Atualmente, as vítimas são nossos pequenos agricultores, responsáveis pela grande maioria dos alimentos produzidos no Brasil. Os Senhores de venda, com seus interesses comerciais, oferecem também brindes, para em seguida não mais saqueá-los, ao modo dos colonizadores, mas para lhes apresentar a nota fiscal de um produto, às vezes pouco ou não recomendável para a solução do problema de campo. É bom lembrar que essa atividade movimenta anualmente milhões de dólares e que os vendedores têm seus salários em função (matemática e comercial) das suas vendas. Portanto, a ordem é: vender mais e mandar aplicar cada vez mais.

A questão agrotóxica na agricultura se inicia no momento em que o agricultor necessita comprar um produto para solucionar um problema de campo que está danificando sua cultura. Muitas vezes (talvez na maioria dos casos) o agricultor desconhece a origem do problema. O que estará ocorrendo na sua lavoura? doença causada por vírus, bactéria, fungo, nematóide ou ataque de ácaros ou microscópicos insetos sugadores? Na maioria dos casos ele não sabe. Quem poderia ajudá-lo no diagnóstico e qual o produto a comprar? Não há mais ninguém para orientá-lo, pois agora o Estado é ausente, não existe mais Serviço de Extensão Rural. Um fato atualmente rotineiro no Nordeste, por exemplo, é encontrar plantadores de mamoeiros aplicando acaricidas sistêmicos (classe toxicológica 1) em pomares com frutos, em plantas portadoras da virose *papaya ring spot virus* (mancha anelar do mamoeiro), pois os sintomas desta virose lembram ataque de ácaros, que são também freqüentes em mamoeiros. O produto não deveria estar sendo aplicado por dois motivos: as plantas possuíam frutos e o acaricida não tem efeito contra vírus. O prejuízo do agricultor será inevitável e muitas pessoas comprarão frutos contaminados por resíduos. Deve-se lembrar que, nem sempre, o produto utilizado na lavoura nordestina é registrado pelos órgãos federais para uso naquela cultura. Em situações como esta, poder-se-ia fazer uso do Receituário Agrônômico, estabelecido na Lei Rio-Grandense dos Agrotóxicos e posteriormente referendada pela Lei Sarney. Aliás, essa Lei, que por ser federal, prevalece sobre a estadual, pouco disciplinou o uso do Receituário, pois, de acordo com o Art. 13, o agrotóxico deve ser receitado por “profissional legalmente habilitado, salvo casos excepcionais que forem previstos na regulamentação da Lei”. Um absurdo! A lei deveria ser clara: prescrito por um agrônomo com treinamento

oficial específico em fitossanitarismo, de preferência especializado em culturas da região em que trabalha. Com que competência um leigo pode receitar um produto organofosforado, da Classe Toxicológica 1 (que pode matar uma pessoa com apenas algumas gotas)? Pois esses produtos são dos mais comuns na agricultura brasileira e facilmente podem ser recomendados no campo para produtores de alface, por exemplo, que são colhidas com três meses e consumida *in natura*. Essa situação na prática acontece, pois a alface é um produto rentável, com custo aproximado de R\$ 1,00 por unidade e os produtos agrotóxicos, por serem de excelente eficácia fazem com que o produtor “não dê chances às lagartas”. Quem deve prescrever um medicamento altamente controlado, senão um médico? Alguém poderia justificar afirmando que o medicamento é para uso humano, uma questão de saúde. Pergunta-se: e receitar de modo incompetente um produto altamente tóxico para um produtor de alface, coentro ou melão, culturas que possuem ciclo curtos, menos do que 2 ou 3 meses? Onde fica a saúde pública? E se houver disponibilidade do Receituário Agrônomo ao alcance de todos, o que fazer para que esse instrumento não se transforme nas mãos de desonestos em uma fonte de renda para quem receita e que passa a ser “representante” de determinados produtos? No fim, o pobre agricultor vai se guiar à luz de informações de companheiros de roça (plantação), ou de vendedores não qualificados da rua (cidade). De posse de um produto muitas vezes altamente tóxico ao homem e ambiente, o agricultor questiona: quando devo começar a aplicar? Quanto do produto por aplicação? Quantas vezes? Que é mL ou cc? Que tipo de bico de pulverizador devo usar: leque ou cone; cone vazio ou cheio? Devo usar espalhante adesivo? Questiona também: posso desentupir os bicos do pulverizador com a boca, que é um método bem mais prático? Posso aplicar o “veneno” depois da colheita para evitar que lagartas comam a alface dentro das caixas? (veneno é termo utilizado pelos agricultores nordestinos para os agrotóxicos, pois sabem que matam acidentalmente bichos e gente nos suicídios, fatos frequentes no mundo rural). Pergunta ainda: meus meninos podem aplicar o produto? Que fazer com as embalagens vazias; posso com elas carregar água para casa?, Posso lavar meu pulverizador no rio ou no açude? Minha mulher está grávida, ela pode me ajudar nas aplicações? Posso trabalhar sem camisa por causa do calor? Que hora do dia devo fazer as aplicações? Posso fumar ou beber água durante o serviço? Uma lástima! Como não há ninguém pra orientá-lo, ele parte solitariamente para decisões próprias e seja o que Deus quiser. Não existirá uma só pessoa para acompanhá-lo ao longo das aplicações e por fim, a pior das dúvidas lhe surge próximo à colheita:

quando devo fazer a ultima aplicação? Quem fará o agricultor respeitar o período de carência, ou seja, o prazo entre a última aplicação e a comercialização do seu produto? Ninguém! E o que se vê e se sabe é que diariamente o consumidor brasileiro tem servido em sua mesa verdadeiras saladas de princípios ativos tóxicos! São particularmente atingidos nos indivíduos contaminados o sistema nervoso central, originando dores de cabeça freqüentes e visão turva, reduzida síntese da acetilcolinesterase, (enzima fundamental da desativação ou hidrólise do neurotransmissor acetilcolina, responsável por impulsos nervosos, resultando em tremores e desmaios). Muitas vezes os efeitos são agudos (mais imediatos) do tipo fortes dores de cabeça, estomacais, hepáticas e renais. Estes efeitos são agudos, por serem sentidos de imediato. É bom lembrar que muitos dos produtos agrotóxicos ainda utilizados no Brasil são de uso proibido em outros países, por suspeitas de serem cancerígenos. Os carbamatos fungicidas, inseticidas e nematicidas são bons exemplos deste caso.

Numa tentativa de minimizar alguns desses problemas, as autoridades poderiam agir no momento da comercialização dos produtos agrícolas, ao modo como fazem nos países desenvolvidos, com populações mais educadas e engajadas com questões sociais e de saúde pública. Aliás, ao modo como já vem sendo feito no Rio de Janeiro e São Paulo, mesmo ainda de modo discreto, em relação às reais necessidades de controle de resíduos em alimentos. Uma maior fiscalização no setor de compras ao atacado, com a colaboração da ABRAS (Associação Brasileira de Supermercados) CEASAS e Supermercados locais, seria muito importante para controle da qualidade do produto agrícola comprado. Criar-se-iam registros de origem dos produtos agrícolas, de locais de produção e dos nomes dos produtores, culminando com coletas de amostras semanais, tomadas aleatoriamente, para análise de resíduos. O agricultor flagrado com produtos contaminados seria processado por crime doloso ou mesmo culposo, conforme ocorre nos países desenvolvidos. No Brasil há punição, conforme indica a Lei Sarney em seu Art. 15, que estabelece quantias de 100 a 1.000 MVR ou, em caso de culpa, 1 a 4 anos de prisão. São penas consideradas muito brandas, para conseqüências tão graves. Finalmente, o processo terminaria com a orientação, por meio dos veículos de comunicação, do que a dona de casa, donos de restaurantes e consumidores em geral devem fazer quando da compra e do consumo de produtos agrícolas *in natura*, especialmente frutas e verduras. Para que esse processo possa ser implementado, tem-se que trabalhar fortemente o fruticultor e o produtor de hortaliças. Para isto, seriam feitas visitas periódicas ao campo, reuniões técnicas

explicativas e demonstrativas por fiscais do Ministério da Agricultura, aliás, atualmente muito bem pagos. Haveria visitas freqüentes de extensionistas treinados para, antes do plantio, orientarem os agricultores sobre as questões relativas às doenças e pragas da sua cultura e que agrotóxicos devem comprar, quando realmente se fizer necessário. Quando a agricultura e a saúde pública brasileira atingirão essa performance? O que fazer para se chegar a essa situação de excelência de produção sem contaminações? Tal situação será atingida quando a sociedade organizada estiver consciente que na suas refeições diárias existe uma grande quantidade de produtos contaminados, com diferentes formulações químicas, muitas catalogadas oficialmente como altamente tóxicas ao homem, outras com forte suspeitas de serem cancerígenas e algumas proibidas em outros países inclusive no Brasil e que são conseguidas clandestinamente, conforme foi mencionado acima. Quando os pais souberem que seus filhos estão tomando leite e comendo carne contaminados por inseticidas aplicados nas pastagens e no próprio gado. Portanto, enquanto não houver um clamor popular, nada será feito. A preocupação entre os fitopatologistas e entomologistas e especialistas em plantas invasoras persiste. Por pressão desses profissionais, em 6 de junho de 2000, o Congresso Nacional aprovou uma importantíssima Lei Federal, a de número 9.974 e Decreto nº 3.550 de 27 de julho do mesmo ano. Por essa Lei, ficou disciplinado o recolhimento e a destruição das embalagens vazias de agrotóxicos e determinou responsabilidades para o agricultor, revendedor e fabricante. O não cumprimento desta lei poderá implicar em penalidades previstas na legislação especificada na Lei de Crimes Ambientais (Lei nº 605 de 13 de fevereiro de 1998). Aliás, um excelente manual de orientação contendo desenhos e fotos muito bem selecionadas e com texto de fácil alcance pelos agricultores, com o título “Destinação Final de Embalagem Vazias de Agrotóxicos” foi recentemente publicado em Brasília, com o apoio de muitas associações que lidam com agrotóxicos (AENDA = Associação das Empresas Nacionais de Defensivos Agrícolas, ANDAV = Associação Nacional dos Distribuidores de Defensivos Agrícolas Veterinários, ANDEF = Associação Nacional dos Defensivos Fitossanitários e SIDAG = Sindicato Nacional da Indústria de Produtos para Defesa Agrícola). O que fazer para que o pequeno agricultor de inhame no município de Condado, Pernambuco, tenha acesso a essas informações?

Pelo exposto, a legislação brasileira, inclusive a Lei Federal dos Agrotóxicos ou Lei Sarney com suas múltiplas emendas, podem possuir falhas, mas é inegável que, postas em prática, a maioria dos problemas relativos ao uso dos agrotóxicos desapareceriam. Entretanto, para ser posta em prática, ou seja, para que a Lei seja

aplicada no campo, é fundamental a presença do extensionista; imprescindível! Uma sociedade consciente exigiria do governo a volta dos Escritórios Municipais do Serviço de Extensão Rural. Com os Escritórios, ter-se-iam registros de todos os produtores dos municípios, para os quais seriam indicados os agrotóxicos e demais insumos quando realmente necessários, e o acompanhamento das aplicações. Mas não é a simples presença física de um agrônomo sem treinamento específico, com salários aviltantes e sem recursos para combustível e manutenção da sua condução que resolverá a situação. Evidentemente, tem que ser um especialista bem treinado, reciclado nas universidades em programas de Educação Continuada e com as condições materiais necessárias para seu trabalho. Suas ações estariam sob uma coordenação central na capital do Estado, em programas associados permanentemente com as Empresas Estaduais de Pesquisas e Universidades, para um maior apoio e rigor científico das suas ações. É preciso que ao se atingir tais objetivos, os dirigentes dessas organizações extencionistas sejam obrigatoriamente agrônomos atuantes e nunca um personagem espúrio, vindo de indicação política. Foram exatamente esses espúrios que destruíram toda a estrutura de pesquisa e extensão no Nordeste, especialmente no Estado de Pernambuco. Falta também o clamor popular brasileiro, semelhante ao que ocorreu no Rio Grande do Sul, quando da poluição do rio Guaíba e nos Estados Unidos, nos anos pós 1962, conseqüências da publicação do livro *Silent Spring* (Primavera Silenciosa) de autoria da bióloga cientista Rachel Carson (1907–1964) e que obrigou aquele país a criar o *Environmetal Protection Agency* (EPA) (Agencia para Proteção do Meio Ambiente), umas das mais fortes e atuantes organizações norte-americanas.

## Os PRIMÓRDIOS DOS AGROTÓXICOS

Até este momento, os agrotóxicos foram apresentados com verdadeiros vilões. Será que eles sempre foram vilões? Revendo um pouco o histórico microbiológico das substâncias utilizadas pela humanidade na conservação de alimentos, podem ser encontradas nos mais antigos registros, referências sobre uso de produtos químicos contra a deterioração de produtos agrícolas. Esses produtos químicos, entretanto, ainda não seriam agrotóxicos de campo “*strictu senso*”, pois não tinham aplicações na lavoura. Eram caseiros. O primeiro agrotóxico surgiu como um grande herói. De fato, em 1885, a França encontrava-se em pleno crescimento durante o período industrial europeu e tinha no vinho seu grande produto de exportação e comércio

interno, graças à qualidade da uva e das suas técnicas industriais. O país, praticamente, não possuía competidores. Naquela época, durante a procura por um método de controle para um pequeno inseto sugador de raízes da videira, conhecido popularmente por *grape phylloxera* e cientificamente *Daktulosphaira vitifoliae*, foram introduzidas na França plantas consideradas resistentes ao inseto, vindas da Califórnia, Estados Unidos, para servirem de porta-enxerto para as variedades locais. Com o material norte-americano, vieram também propágulos do fungo *Plasmopara viticola*, causador da doença, já conhecida na época pelo nome popular de mildio, do inglês *mildew* (mofo). Essa doença provoca queima e queda das folhas e destruição dos frutos. Nos Estados Unidos o mildio ocorria de forma endêmica e causava perdas, mas não tão elevadas. Existindo na França condições climáticas muito favoráveis ao desenvolvimento do fungo, a doença incidiu em níveis epidêmicos catastróficos nos parreirais franceses, destruindo praticamente todos daquele histórico país. As conseqüências foram imediatas. A França entrou em colapso econômico, com desemprego, fome, destruição e desespero. Situação idêntica, talvez mais grave, ocorria quase ao mesmo tempo com o episódio que ficou conhecido por a “grande fome” que se abateu no Norte da Europa, especialmente na Irlanda, pela incidência também catastrófica da doença requeima da batata, que destruiu quase todas as plantações na Irlanda, país que tinha nesse tubérculo a principal fonte de alimentação da sua população. Esse problema surgiu com a introdução de ramos de batata-inglesa (*Solanum tuberosum*) conhecida na Europa por batata-irlandesa (*irish potato*). Esse material havia sido obtido nos Andes, local de origem dessa solanácea. O fungo introduzido, neste caso, foi *Phytophthora infestans*, descrito naquela ocasião tendo recebido uma denominação bem adequada: *Phytophthora* de *phyto* = planta e *phthora* = devorador, destruidor e *infestans* relativo ao alto poder de disseminação. Os dois problemas, em cada país, passaram a se agravar ano após ano, com conseqüências indescritíveis. A Irlanda perdeu a maior parte da população que migrou para outros países, principalmente para os Estados Unidos, e mergulhou em crises financeiras e religiosas, com formações de facções conflitantes, que persistem até hoje. Dor, pobreza e desolação foi o que restou para aquele país. Voltando à França, em plena ocorrência do mildio da videira, um professor de Botânica, da Universidade de Bourdeaux, caminhava numa manhã, ao longo de uma alameda em direção ao seu laboratório, o que fazia diariamente. Chamava-se Pierre-Marie Alexis Millardet (1838–1902) (Figura 1A). Esse ainda jovem professor possuía especialização em Fitopatologia (estudo das doenças das plantas), à época parte da Botânica e Micologia (estudo dos fungos).

Seu treinamento foi obtido sob orientação de Prof. Heinrich Anton de Bary em Strasburg, Alemanha, cientista considerado “Pai da Fitopatologia” e um dos fundadores da Moderna Micologia. De Bary tornou-se famoso, pelo diagnóstico e pesquisas pioneiras sobre a requeima da batata, que grassou pelos campos da Irlanda e de outros países da Europa entre 1845 a 1849. Em seu caminho, Millardet teve a atenção despertada por uma pequena propriedade vinícola, já em abandono, com quase todas plantas queimadas pela doença, exceto aquelas que se encontravam próximo à cerca. Aproximando-se, ele observou que as folhas ainda verdes, estavam cobertas por uma camada de substância azul, inclusive os frutos, que eram grandes, em belos cachos. No alto um aviso: “Não comam as uvas – veneno”. Indagando o proprietário, o referido professor foi informado que eram restos de uma solução de sulfato de cobre que havia sobrado do tratamento de suas madeiras e que o produto não era venenoso, servia apenas para inibir o roubo de uvas. Ao chegar no laboratório, Millardet iniciou imediatamente suas pesquisas sobre o assunto, com o apoio do seu colega químico Ulysse Gayon. Inicialmente, procurou corrigir a acidez do sulfato de cobre que queimava as folhas. Eles utilizaram leite de cal (cal hidratada) e, após obter a neutralidade da mistura, pulverizaram jovens parreirais no campo, onde ocorria a doença. Para sua surpresa, o míldio não incidiu nas plantas tratadas e, após repetições, concluiu que a mistura sulfato de cobre mais cal hidratada com correção da acidez, controlava a doença. A prática difundiu-se rapidamente pela França e, em pouco tempo, o país voltou à liderança do mercado internacional do vinho, graças a esse primeiro produto agrotóxico, que recebeu o nome de *Bouillie Bordelaise* (Mistura de Bourdeaux), *Bourdeaux Mixture* no inglês e no Brasil *Calda Bordaleza*. Sem dúvidas, esse foi o primeiro agrotóxico de largo uso no campo e que cedo atravessou fronteiras, pois passou a controlar satisfatoriamente também a requeima da batata na Irlanda, trazendo normalidade àquele país. Em seguida, esta descoberta foi recebida com grande entusiasmo e sucesso nos Estados Unidos (Figura 1B). Até hoje, nenhum outro produto comercial foi tão eficiente no controle dessas duas doenças. Infelizmente, devido às dificuldades no preparo, que é artesanal, e instabilidade química, pela alta solubilidade da molécula fungicida, o que obrigava à aplicação de toda a calda preparada no mesmo dia, este excelente fungicida foi substituído pelos produtos conhecidos por fungicidas cúpricos de “cobre fixo”, que era uma expressão de *marketing*, pois os produtos não possuíam cobre fixo e sim por serem menos solúveis e, portanto, mais estáveis quimicamente. Foram esses os novos fungicidas cúpricos, de princípio ativo variado, a base de óxido cuproso, oxiclureto de cobre e

sulfato de cobre, a maior parte comercializada pela DuPont Corporation e Shell Company. Os produtos cúpricos são considerados praticamente não tóxicos ao homem, exigindo-se apenas a lavagem dos produtos agrícolas e proteção do aplicador. Os preços desses fungicidas permitiram e ainda permitem excelentes retornos econômicos ao agricultor, com baixos índices de contaminações ambientais. Também, ainda cedo eles foram identificados como efetivos no controle de certas doenças de planta causadas por bactérias em hortaliças. Deu-se, então, uma verdadeira revolução no controle de muitas doenças de frutíferas e hortaliças. A cultura da banana, por exemplo, foi uma das mais beneficiadas pelo controle do Mal de Sigatoka, uma das suas mais prejudiciais enfermidades parasitária. Pela descoberta da Calda Bordaleza e suas múltiplas pesquisas, especialmente na Micologia e Fitopatologia, Millardet é considerado personagem fundamental da História da Fitopatologia e, à frente da Universidade de Bourdeaux, existe um busto do eminente cientista, com um anjo abaixo a lhe oferecer uvas, representado a eterna homenagem e gratidão do povo francês, àquele que foi um dos seus mais ilustres personagens no campo da Agronomia, Economia e principalmente da História do Vinho, o grande orgulho nacional (Figura 1C).

O fato de algumas plantas, especialmente as cucurbitáceas, serem sensíveis ao cobre, originando efeitos fitotóxicos, fez ressurgir um produto conhecido e utilizado na Idade Média para limpeza dos “miasmas” ou mau ar dos ambientes, (malária = mau ar): a queima ou aplicação do enxofre elementar, muito utilizado pelos romanos durante o Grande Império. A partir daí, surgiu a calda sulfocálcica, de preparação também artesanal, muito eficiente para controle também de outras doenças, especialmente o oídio, causado pelo fungo *Oidium* spp. nas cucurbitáceas. O pó de enxofre elementar ou inorgânico servia também para controlar ácaros em plantas. Era pouco tóxico ao homem, mas eram freqüentes sérias reações alérgicas no aplicador. Pelas dificuldades no preparo, esta calda foi substituída pelos produtos à base de enxofre orgânico, os conhecidos carbamatos, obtidos do ácido ditiocarbâmico, um derivado do petróleo. O primeiro carbamato foi descoberto por dois norte-americanos Tisdale e Willian em 1934, que venderam a patente à multinacional DuPont. O primeiro fungicida carbamato teve por nome técnico Tiran (bissulfeto de tetrametil thiuram), formado pela ligação de duas moléculas de ácido ditiocarbâmico, por átomos de enxofre. No Brasil, foi comercializado com o nome de Arasan e Tylate, ambos para tratamento de sementes e ocasionalmente para partes aéreas. Este fungicida preencheu bem o espaço deixado pela suspensão das vendas



dos produtos mercuriais. Estava iniciada o que se denominou a “Moderna Era dos Fungicidas”, pois muito outros carbamatos, também denominados ditiocarbamatos e centenas de novos princípios ativos foram descobertos nos anos seguintes e postos no comércio até os dias de hoje. Para facilitar o manuseio, esses produtos foram classificados em diversos grupos, de acordo com seus nomes técnicos. Todos esses novos produtos são tóxicos ao homem.

Os produtos cúpricos e os sulfurados inorgânicos (enxofre elementar) e orgânicos (carbamatos) formaram o alicerce da grande indústria dos fungicidas após a Segunda Guerra Mundial. Atualmente, conforme já dito, existem centenas de novos princípios ativos fungicidas, das mais variadas origem e composição química e das mais diversas características toxicológicas; produzidos por tecnologia de ponta, com investimentos milionários pelos países do primeiro mundo, que desenvolvem e patenteiam novas moléculas descobertas, para o combate das doenças de plantas, proporcionando maior oferta de alimentos, em um comércio altamente lucrativo. Culturas, a exemplo do tomateiro, moranguero, plantas cítricas, cacauero, inhame, cafeiro, hortaliças, entre muitas outras, não podem ser exploradas comercialmente sem fungicidas.

Um segundo grupo de organismos, talvez mais responsável por perdas na agricultura do que os fungos são os insetos. Esses organismos são também responsáveis por prejuízos diversos ao homem ao transmitir-lhe doenças, destruir residências de madeira, móveis, obras de arte e livros e também por lhe causar desconfortos do mais diversos. Lagartas, gafanhotos, besouros, pequenos insetos sugadores de raízes, folhas, flores e frutos, afídeos, cigarrinhas, pulgões, baratas, cupins, pulgas, mosquitos (muriçocas) e piolhos, e outros, destroem plantas, produtos armazenados, infestam pessoas, especialmente crianças, residências, armazéns etc. Milhões e milhões de toneladas de alimentos e fibras são perdidas anualmente no campo e na pós-colheita, devido à ação dos insetos. Também, anualmente, milhões de pessoas adoecem, morrem ou ficam com invalidez permanente devido a doenças transmitidas por insetos. A necessidade de combatê-los começou cedo. Aparentemente, o combate químico desses organismos iniciou-se como uso do bissulfureto de carbono, um gás de alta toxidez, porém extremamente explosivo. Suas aplicações apresentavam perigo de vida ao aplicador e muitas limitações técnicas, por se tratar de um composto de alta pressão de vapor, fazendo-se dissipar rapidamente. O bissulfureto de carbono foi indicado como inseticida em 1858 pelo padre católico e naturalista sendo também famoso micólogo M. J. Berkeley (Figura 1D), na Inglaterra quando publicou seu artigo “*Death to insects*”, (morte aos insetos)

publicado no *Gardener's Chronicle* 35: 653. Esse produto foi aplicado em larga escala na agricultura pela primeira vez pelo francês Thenard, em 1872, para controlar o já mencionado *grape phylloxera*. Mais tarde, ainda no mesmo século, o famoso fitopatologista alemão J.G. Kühn (também ex-aluno de Anton de Bary) fez uso desse gás como o primeiro nematicida de solo, utilizado-o na Alemanha, para combater o nematóide de cisto da beterraba açucareira, *Heterodera schchatii*, que praticamente havia inviabilizado a indústria do açúcar naquele país. No Brasil o bissulfureto de carbono foi empregado nas primeiras décadas do século passado, principalmente em práticas de expurgo de grãos armazenados. O segundo produto usado na agricultura foi a cloropicrina (tricloronitrometano), também conhecido por gás lacrimogêneo, lançado ao mundo agrícola em 1919, por J. D. Matthews, pesquisador da *Rothamsted Experimental Station*, na Inglaterra. Devido ao alto poder inseticida foi utilizado principalmente em expurgos de grãos armazenados e tratamento de pequenas áreas de solo. Entretanto, esse gás possuía também restrições quanto ao uso. Durante a maior parte em que permaneceu liberado para uso na agricultura suas aplicações foram em maioria para controle de fitonematóides, segundo afirmaram os nematologistas Johnson e Feldmesser em seu artigo : “*Nematicides – A Historical Review*”, em *Vistas on Nematology*, SON/USA, 1987). Finalmente, tinha-se o gás cianídrico, de uso muito limitado. Ainda antes da Segunda Guerra, existia o mais temido de todos agrotóxicos: os produtos à base de arsênico, um mineral de máxima toxidez e usado ao longo de décadas. Nos Estados Unidos, por exemplo, existem milhares de dados sobre pessoas e muitos tipos de animais domésticos e silvestres, vítimas de intoxicações agudas e crônicas por produtos à base de arsênico, veneno que não possui cheiro nem sabor. O arsênico, também, foi um dos produtos que mais contribuíram para os desequilíbrios biológicos em ecossistemas naturais, com mortes de pássaros, peixes e insetos benéficos, inclusive abelhas, fatos denunciados ao público nos anos sessenta pelo já mencionado livro *Silent Spring*. Diferentemente dos fungicidas agrícolas, os produtos que matam insetos, os inseticidas, entre os quais podem ser incluídos os acaricidas e nematicidas de solo, por pertencerem aos mesmos grupos químicos e terem, portanto, ação inseticida, são de máximo interesse para Saúde Pública, Ecologia e Toxicologia. Este interesse é devido ao fato de muitos insetos serem vetores de doenças de humanos e animais domésticos, conforme é amplamente sabido.



**Figura 1.** — A) Pierre Marie Aléxis Millardet (1838–1902), natural da França, primeiro a efetivamente descobrir um fungicida, a calda bordaleza, B) Dr. Lambson Scribner, o primeiro fitopatologista federal norte-americano, em 1885, pulverizando videiras com a recente descoberta Calda Bordaleza (Bordeaux Mixture), C) monumento erguido em homenagem a P.M.A. Millardet, na Universidade de Bourdeaux, França, com um anjo a oferecer uvas ao ilustre personagem, D) Rev. Miles Joseph Berkeley (1803–1889), natural da Inglaterra, naturalista e micólogo, primeiro a indicar um produto químico para combater insetos, o gás bissulfureto de carbono. Fotos originais da American Phytopathological Society.

Em 1874, o químico alemão Othamar Zeidler descobriu um composto orgânico, denominado tecnicamente DDT (dicloro–difeníl–tricloroetano), sem saber exatamente suas propriedades. É possível que tenha sido uma descoberta com objetivos militares. Em 1939, o químico suíço Paul Hermann Müller (1889–1965) descobriu as propriedades inseticidas do DDT, o que originaria um novo grupo de inseticidas denominado organoclorados. Esse novo inseticida possuía duas características extraordinárias: alto poder inseticida e, sobretudo, alto poder residual, permanecendo no substrato tratado por décadas. A época, acreditava-se que, se usado corretamente, não causaria nenhum mal em humanos nem aos animais domésticos, pois não induzia nenhum sintoma que pudesse ser notado. A descoberta foi um sucesso, com conseqüências boas e ruins, que são notadas até hoje. Seu uso está proibido em muitos países, inclusive no Brasil, muito embora existam muitas centenas de toneladas desse produto armazenadas em muitos países que enfrentam sérias dificuldades para se livrarem do produto. No programa “Fantástico” da rede de televisão brasileira Globo, de 10/02/2008, foi mostrada como denúncia, milhares de toneladas de inseticidas clorados armazenados em estoques abandonados. É sabido que clandestinamente ainda são comuns aplicações indevidas com DDT e BHC, inclusive no Brasil. Os benefícios advindos do uso do DDT que se pode reconhecer até hoje é de ter prestado grandes auxílios à humanidade. Doenças do homem transmitidas por insetos a exemplo da malária, tifo e peste–negra, foram erradicadas em muitas localidades no mundo, graças ao uso do DDT. Os sofrimentos dos soldados norte–americanos na Segunda Guerra Mundial, especialmente na campanha contra os japoneses nas Ilhas do Pacífico, habitadas por populações altíssimas de mosquitos (muriçoca), foram minimizados graças aos polvilhamentos aéreos com o produto. Para evitar epidemias, o DDT, após a Segunda Guerra, passou a ser utilizado sem nenhum controle nas cidades dominadas e nos tratamentos de refugiados, para controle de doenças que poderiam ser transmitidas para os soldados das Forças Aliadas de ocupação (Figura 2A). Igualmente, o DDT era utilizado em pó, para tratamentos de roupas, colchões e no corpo humano, isso, em internatos, quartéis, prisões etc. Em seguida, movidos por um forte sistema de *marketing*, os produtos a base de DDT foram transformados para uso em residências, hotéis, cinemas etc e principalmente para agricultura no mundo inteiro. Foi a era da “bomba de fleet” que toda dona de casa manuseou no Brasil até a década dos anos 80. O verbo dedetizar passou a ser conjugado no Brasil até hoje. Também, conforme já citado, era aplicado no corpo humano de adultos em forma de pó (muito comum no Brasil o produto Neocide) e

sabonetes para crianças e animais para controle de piolhos. Os resultados obtidos eram considerados maravilhosos. O efeito era imediato e voltava-se a confirmar a crença de que o DDT não trazia nenhum problema para a saúde do homem e dos animais domésticos, pois não ocorria nenhum tipo de intoxicação aguda. Polvilhamentos, que são aplicações do produto em formulações em pó e pulverizações, com água, tornaram-se práticas urbanas e rurais com DDT. À época, agricultura empregava toneladas e toneladas desse produto ao ano, que eram lançadas no ambiente por terra e por ar (Figura 2B). As conseqüências negativas foram notadas mais tarde: resíduos de DDT em alimentos, no ar, na água, em humanos; absorvidos pela pele, pulmões e estômago, e em animais domésticos e silvestres. Uma vez absorvidos, o DDT era armazenado na gordura de forma cumulativa, ou seja, só uma pequena parte era excretada pela urina e leite materno. Os resíduos atingiram altíssimos níveis nas pessoas nos Estados Unidos e o pior, a população não tinha consciência do que estava ocorrendo. Aumentaram em muito as doenças crônicas em humanos e morte de animais silvestres. No meio ambiente, as conseqüências foram reveladas de modo assustador por meio de mortes em muitos grupos, especialmente pássaros, peixes e insetos benéficos e animais silvestres outros. Os pássaros eram as grandes vítimas, pois ao se alimentar de insetos contaminados, ocorriam dois problemas. O primeiro, os ovos no ninho ficavam com a casca frágil e quebravam-se com o peso da ave mãe e o segundo era a própria morte do pássaro. Populações de muitos tipos de pássaros estavam na iminência de desaparecerem, em muitas regiões dos Estados Unidos. O DDT, conforme já mencionado, é um produto de alta persistência, ficando ativo no substrato por décadas. Pesquisas oceanográficas feitas nos Estados Unidos detectaram resíduos de DDT em animais marinhos, muito distantes do litoral, mostrando a persistência do produto na cadeia alimentícia. O índice de DDT no leite materno naquele país atingiu níveis terríveis! No local onde foram feitos os primeiros testes com DDT no solo, nos anos 50, no Patuxent Wildlife Research Center, em Laurel, Maryland, USA, que liderou as pesquisas, segundo Gütthre (Dr. Guthrie, Professor da North Carolina State University, USA, especialista em inseticidas, informação pessoal) ainda hoje, existem resíduos de DDT no solo das áreas experimentais daquele local. A despeito de todos esses malefícios, a eliminação do DDT por definitivo ainda é questão polêmica. Segundo palavras do Dr. Klaus Toepfer, diretor executivo do PNUMA (Programa das Nações Unidas para o Meio Ambiente) deve haver cautela nas discussões sobre o DDT. Segundo ele, “a menos que sejam feitos investimentos ambiciosos na busca de melhores vacinas contra a malária e descobertos melhores

inseticidas para a luta contra os mosquitos vetores, vai demorar muitos anos para se chegar à completa eliminação do DDT.” Segundo dados oficiais, a malária mata anualmente mais de 1 milhão de pessoas, especialmente na África, e deixa doentes cerca de 300 milhões. Nada se compara ao DDT no controle do mosquito (muriçoca) vetor.

A descoberta da ação inseticida do DDT valeu para o P. Müller o prêmio Nobel da Química 1948. Os inseticidas, portanto, ao modo dos fungicidas, começaram como heróis.

Dois anos após as descobertas do P. Müller, o químico alemão Schrader, sintetizou em plena Segunda Guerra Mundial, o primeiro composto organofosforado, destinado a ser usado na qualidade de gás de guerra. O uso previsto não chegou a ocorrer, mas, com o nome de OMPA, o composto foi posteriormente comercializado como inseticida agrícola em diversas formulações e marcas comerciais. Atualmente diversos desses produtos têm ação sistêmica, ou seja, a planta absorve o princípio ativo tóxico e torna-se “venenosa” para insetos, nematóides e para o homem, caso a última aplicação tenha sido feita em média, menos do que 90 dias antes da colheita. Os organofosforados são produtos muito utilizados no Brasil e pertencem à Classe Toxicológica 1, conforme dito, com capacidade para matar um ser humano com algumas gotas. É por isso que esses produtos estão entre os mais utilizados nos casos de suicídios, segundo registros do Ministério da Saúde. No corpo humano, são os organofosforados que inibem a síntese da acetilcolinesterase, conforme já dito, a enzima responsável pelo desdobraamento ou hidrólise do neurotransmissor acetilcolina, responsável pelos impulsos nervosos, que passa a se acumular no sangue, trazendo sérias conseqüências à saúde. Pela exposição e contato permanentes, os agricultores são vítimas desses produtos e o grau de intoxicação pode ser diagnosticado por meio de exame de sangue, que é obrigatório nos países desenvolvidos. No Brasil esse procedimento já é feito em alguns poucos lugares. Agricultores com baixos níveis de colinesterase ou alto de acetilcolina, são afastados das suas funções de aplicador de agrotóxico, até que os níveis voltem ao normal. Os inseticidas carbamatos, muito tóxicos ao homem, viriam pouco mais tarde, tornando-se muito utilizados até hoje. Juntamente com os fungicidas do mesmo grupo, os carbamatos são apresentados como fortemente associados a processos teratogênicos (câncer) e proibidos em muitos países. A criação dos produtos organoclorados e fosforados juntamente com carbamatos formaria o alicerce da moderna indústria dos inseticidas e afins (acaricidas, moluscicidas, nematicidas e raticidas) e hoje, no

Brasil, são comercializados mais de 300 princípios ativos, em mais de 4.000 produtos comerciais. Poucos dos novos produtos inseticidas possuem baixa toxicidade. São esses os inseticidas produzidos a partir de plantas, caso das piretrinas, retirados da planta *Chrysanthemum spp.* Pouco depois, vieram os inseticidas sintéticos deste grupo, denominados piretroides. Os dois produtos são utilizados na agricultura e, sobretudo, em aerossóis caseiros. Os piretroides são mais estáveis quimicamente e mais efetivos. Mesmo com reconhecida eficiência no controle de insetos e serem considerados de baixa toxicidade para o homem, as piretrinas e piretroides devem ser utilizados com precaução, pois são responsáveis por alergias e asma em adultos e crianças mais sensíveis. Os inseticidas, não só pelo maior número, como, também, por suas maiores características de toxidez, são os agrotóxicos que mais produzem vítimas. Segundo dados do Centro de Controle de Intoxicações (CCI) da Unicamp, em Campinas, São Paulo, de janeiro de 1984 a junho de 1985, os números de casos de intoxicação por agrotóxicos, especialmente por inseticidas, foram alarmantes e podem ser observados na Tabela 1.

**Tabela 1.** - Dados numéricos relativos a casos de intoxicações de humanos por agrotóxicos registrados pelo Centro de Controle de Intoxicações (CCI) Intoxicações da Unicamp, Campinas, São Paulo (Janeiro de 1984 a junho de 1985).

<b>Agrotóxico</b>	<b>Número de casos</b>	<b>(%)</b>
Inseticidas		
- Organoclorados	141	23,8
- Organofosforados	255	43,1
- Carbamatos	74	12,5
- Piretrinas e piretroides	26	4,4
Herbicidas	18	3,0
Outros: (fungicidas, etc.)	78	13,2
<b>Total</b>	<b>592</b>	<b>100,0</b>

Dada a sua importância na produção de alimentos e sua preservação durante o armazenamento e no controle de insetos transmissores de doenças de humanos, e, ao mesmo tempo, por causarem maior impacto no meio ambiente, os inseticidas, acaricidas e nematicidas de solo, têm recebidos dos cientistas as máximas atenções em termos de estudos toxicológicos e ambientais e manejo. Buscam-se, por meio de pesquisas laboratoriais e de campo, cada vez mais consideradas prioritárias pelos

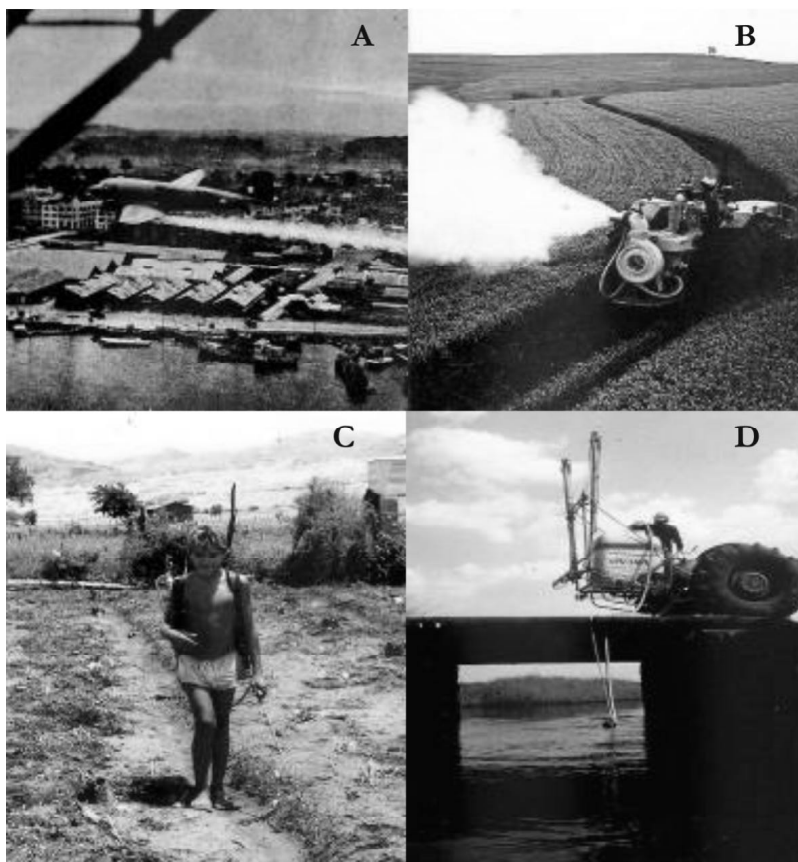
cientistas da Acarologia, Agrostologia, Entomologia e Fitopatologia, disciplinas das Ciências Agrárias que lidam com agrotóxicos, métodos alternativos de controle de doenças, pragas e plantas invasoras, objetivando, antes de tudo, a eliminação das aplicações dos agrotóxicos, ou reduzir, cada vez mais, o seu uso. A falta de educação do agricultor continua sendo a grande dificuldade para minimização dos problemas com agrotóxicos. Com efeito, nas áreas de menor educação popular, a exemplo do Nordeste, cenas como o uso de mão-de-obra infantil em práticas de aplicação de agrotóxicos e o reabastecimento e lavagem de máquinas pulverizadoras em rios e riachos é rotina e as conseqüências muitas vezes trágicas (Figuras 2C e 2D).

A exposição de pessoas aos inseticidas ou seus resíduos, por meio de contato direto com o produto, caso dos agricultores e das donas de casa, pelo consumo de alimentos com resíduo ou mistura de resíduos, por inalação, caso das populações urbanas e principalmente rurais, causa vítimas de sintomas agudos dos tipos: irritações na pele e nos olhos, dores de cabeça constantes, náuseas, vômitos, rinite crônica, tremores, asma e insônia. As crianças são as grandes vítimas dos produtos caseiros. Por exemplo, a grande quantidade de crianças que necessitam de assistência médica hospitalar por dificuldades respiratórias nos períodos chuvosos e úmidos do inverno brasileiro nordestino pode estar associada também ao maior uso de inseticidas caseiros, pois essa época é muito favorável à proliferação dos mosquitos (muriçocas) que são fortemente combatidos nas residências com agrotóxicos.

## CONCLUSÕES

A questão relativa aos agrotóxicos precisa ser discutida à luz da racionalidade. A legislação brasileira existente é moderna, mas a ausência do governo que se exclui da sua aplicação a torna inútil. Não haverá controle da qualidade ambiental e fitossanitária no campo, sem a presença do agrônomo extensionista qualificado. Os produtos agrotóxicos comercializados legalmente no Brasil são modernos e de máxima eficácia, quando aplicados corretamente, o que, infelizmente, quase sempre, não é feito. As multinacionais, tão criticadas por muitos, não podem ser responsabilizadas pelos fatos negativos oriundos do controle químico das doenças e pragas. Seus comerciais pela mídia são poucos e não tão agressivos quanto os das bebidas alcoólicas, por exemplo. As vendas no campo fundamentam-se no princípio capitalista do “free interprice”, princípio que coordena todas as atividades comerciais no mundo livre. Os manuais fitossanitários produzidos pelas empresas são claríssimos, ricos





**Figura 2.** — A) Foto histórica de um avião da *Real Air Force* (RAF), da Inglaterra, polvilhando a cidade de Singapura com DDT, após a Segunda Guerra Mundial, B) Toneladas de princípios ativos são lançados diariamente no meio ambiente no mundo inteiro, por terra e por ar, sempre com elevados índices de deriva e contaminação ambiental. C, D) Cenas observadas no Nordeste: mão-de-obra infantil, totalmente desprotegida, em prática de pulverização com herbicidas e lavagem e reabastecimento de equipamentos pulverizadores em riacho, com altos riscos de contaminação ambiental.

em fotografias, detalhes técnicos, orientações toxicológicas e precauções. O problema é que nossos agricultores nem sempre sabem ler nem tem acesso a esse material e sucumbem à pressão de venda. Aliás, são poucos os medicamentos para humanos encontrados nas prateleiras das farmácias que possuem bulas com qualidade de apresentação igual a da maioria dos agrotóxicos. As associações de classe, entre as quais o maior destaque fica para a ANDEF têm tido atuação extraordinária na divulgação de todas as normas de segurança e legislação, com excelentes publicações

do tipo boletim e panfletos preparados diretamente para o agricultor. Também devem ser ressaltados seus excelentes boletins diários, via Internet (news@andef.com.br). Anualmente, representantes da ANDEF apóiam e participam de todas as reuniões técnicas e congressos nacionais das Sociedades Científicas que lidam com agrotóxicos, numa interação saudável e competente. Finalmente, o Ministério da Agricultura também tem sido eficiente ao produzir catálogos, contendo informações básicas, portarias, decretos ministeriais etc, relativos aos agrotóxicos. O problema é que essas informações não chegam ao agricultor.

A AIDS é o mal do milênio. A humanidade e o meio ambiente não poderão mais se livrar da presença do vírus agente causal. O ser humano quando infetado, mesmo possuindo um sistema imunológico para sua defesa orgânica, sucumbirá, pois lhe falta as células T4 do sangue, que serão destruídas lentamente pela doença. Sem essas células, que são as mensageiras da notícia da presença do patógeno no organismo infectado, o sistema imunológico não será avisado nem ativado, não haverá resposta imune e o paciente morrerá. Os resíduos dos agrotóxicos no ambiente e nos alimentos representam um dos grandes males do milênio e com a taxa de crescimento atual das populações, jamais deixaremos de conviver com eles. O Brasil possui uma boa legislação fitossanitária e bons produtos no comércio, mas falta a presença do agrônomo extensionista no campo, o mensageiro tecnológico para que as leis e as normas técnicas de conduta cheguem ao agricultor. Sem essa mensagem, o agricultor não terá consciência das suas tarefas e não agirá corretamente quando do uso dos agrotóxicos. O preço deste equívoco é pago pela Sociedade. Enquanto esta situação estiver ocorrendo, quais serão as conseqüências? Necessidade de mais leitos nos hospitais, mais sessões de hemodiálise, mais sessões de quimioterapia? Para evitar que essa necessidade ocorresse no caso dos tabagistas, a campanha contra o cigarro só foi estabelecida pelos governos quando os índices das doenças crônicas tornaram-se alarmantes. Esta campanha é das mais corretas e continua sendo das mais agressivas, com a conscientização do povo. Por que o governo se ausenta da sistematização do uso dos agrotóxicos no campo? Por que fecharam os escritórios de extensão? Será que nós agrônomos não somos politicamente fortes? A luta, é bom lembrar, não é contra os agrotóxicos, e sim contra a inércia do governo em relação à assistência técnica ao homem do campo que produz os nossos alimentos.

Finalmente, deve ser deixado de modo afirmativo que sem os agrotóxicos, por certo, não haverá disponibilidade adequada de alimentos nem ausência de insetos indesejáveis nos ambientes domésticos. Também, deve ser lembrado que outros produtos com os quais as populações urbanas e rurais têm contato podem ocasionar malefícios semelhantes aos dos agrotóxicos, a exemplo da fumaça dos tabagistas, dos motores a combustíveis fósseis, consumo de álcool, drogas alucinógenas, remédios falsificados, automedicação facilitada, conservantes, estabilizantes e corantes químicos usados nos alimentos processados, adoçantes artificiais, entre outros. Agrotóxicos; heróis ou vilões? A conclusão é sua.