

7

Agrotóxicos e contaminação ambiental no Brasil¹

Geraldo Stachetti Rodrigues

Introdução

O aspecto mais importante do ponto de vista da comunidade científica, da imprensa e do grande público quanto à problemática dos impactos ambientais da agricultura é a questão dos agrotóxicos. A literatura científica sobre contaminação ambiental por agrotóxicos e seus resíduos no Brasil contém uma quantidade considerável de dados sobre contaminação do ar, das águas e do solo, de alimentos e matrizes biológicas, bem como de exposição de trabalhadores e da população em geral, e sobre efeitos na saúde pública. Além disso, há estudos sobre a evolução da produção e do uso, da legislação e da formação de uma consciência popular na exigência de padrões rígidos de segurança. É nessa ordem de crescente complexidade que se analisa no presente texto a problemática da contaminação ambiental por agrotóxicos no Brasil. Como resultado dessa análise, propõem-se ações para a racionalização do uso de

¹ Este capítulo é uma versão atualizada do trabalho **Pesticide contamination in the South Cone: a review** (Rodrigues, 1998).

agrotóxicos em termos de regulamentação, fiscalização e promoção de inovações tecnológicas agropecuárias que visem minimizar os impactos ambientais da agricultura.

Agrotóxicos e contaminação do ambiente

Resíduos de agrotóxicos, especialmente organoclorados, estão presentes em todos os compartimentos ambientais do globo, desde as áreas mais remotas. Traços de DDT, BHC, aldrin, heptacloro, entre outros, podem ser detectados na atmosfera sobre o Atlântico Sul e Oceano Antártico (Weber & Montone, 1990), em amostras de solo, água, gelo e neve na Antártica (Tanabe et al., 1983), e em elevadas altitudes nos Andes Chilenos (Ciudad & Moyano, 1988). A contaminação alcança as águas subterrâneas extraídas para consumo humano (Lara & Barreto, 1972a) e mesmo águas tratadas e oferecidas para consumo nas cidades (Caceres et al., 1981), ainda que em níveis considerados seguros. Esse problema, que afeta a qualidade de um recurso tão valioso quanto águas subterrâneas, necessita redobrada atenção (Egboka et al., 1989), mesmo porque as informações são atualmente muito escassas ou ausentes para a maioria das regiões (Requena, 1990), embora os estudos relativos ao risco de agrotóxicos lixivarem de solos agrícolas tenham sido iniciados há mais de quarenta anos (Gargantini et al., 1957).

Em acordo com estes estudos, uma parcela considerável das avaliações sobre agrotóxicos e contaminação ambiental, de alimentos e implicações para a saúde humana revisadas no presente texto, trata de produtos organoclorados, que em sua maioria foram excluídos do uso agrícola a partir da década de 80. Estes produtos, contudo, apresentam extrema longevidade no ambiente, portanto ainda constituem importantes contaminantes, o que justifica a atenção a eles dedicada, mesmo nas avaliações mais recentes. Ademais, há indicações de que vários produtos organoclorados continuam sendo emprega-

dos e liberados no ambiente (Tavares et al., 1999), a despeito das restrições impostas ao seu uso.

Contaminação das águas

Hoje há um esforço de pesquisa sendo direcionado para a caracterização e avaliação do risco de contaminação nas áreas de recarga do megaaquífero Botucatu, que se estende por todo o sul do Brasil e extensas áreas do Paraguai e Argentina. Além da definição dos atributos geofísicos (Valentim Zuguette et al., 1993), os estudos envolvem a determinação da contaminação por metais (Alexandre et al., 1995) e agrotóxicos (Lanchote et al., 2000), que tem sido constatada como baixa (Sinelli et al., 1988); e o comportamento da vinhaça, um resíduo da destilação do álcool aplicado em grandes quantidades nas extensas áreas de cana de açúcar que cobrem as áreas de recarga no Estado de São Paulo (Gloeden et al., 1991; Prata et al., 2000).

Em um estudo mais abrangente empregando métodos de avaliação de risco de contaminação de águas subterrâneas propostos em um manual da Organização Pan-Americana de Saúde (Foster & Hirata, 1991; Foster et al., 1987), um mapa apresentando a vulnerabilidade dos aquíferos e o risco de contaminação das águas subterrâneas foi desenvolvido para todo o Estado de São Paulo (Hirata et al., 1991). Em geral, os aquíferos apresentavam moderados riscos de contaminação, mas as cargas contaminantes variavam largamente, dependendo de condições locais específicas. Em um estudo complementar, estimou-se a carga contaminante potencial resultante das atividades agropecuárias (Rodrigues et al., 1997). Os maiores riscos estariam associados ao uso intensivo de herbicidas, principalmente nas áreas de cultivo de cana-de-açúcar (Hirata et al., 1995; São Paulo, 1997), especialmente aquelas localizadas em áreas de maior vulnerabilidade.

Estudos pioneiros sobre a contaminação de águas superficiais foram realizados no Lago Paranoá, formado na construção da cidade de Brasília no início dos anos 60. Resíduos de aldrin e dieldrin apareciam em níveis detectáveis nas águas, enquanto sua acumulação na cadeia trófica resultava em níveis de até 462ppb em gordura de peixes obtidos no lago (Dianese et al., 1976). Em avaliações semelhantes realizadas recentemente (Caldas et al., 1999), não foram detectados resíduos desses produtos, enquanto DDT_{total} alcançava até 77ppb.

Provavelmente um dos corpos d'água mais bem estudados, em nosso meio, em termos de contaminação por agrotóxicos é a represa do Lobo, no Estado de São Paulo. Determinações de resíduos de compostos clorados em sedimentos (Celeste & Caceres, 1988b) e na coluna d'água do reservatório e seus tributários (Caceres et al., 1980; Celeste & Caceres, 1987) resultaram em níveis bastante baixos de contaminação (máximo 5,3ppb de BHC), embora aparentemente estivesse ocorrendo acúmulo na represa, já que os níveis de resíduos ali eram maiores que aqueles presentes nos tributários.

A contaminação por resíduos de compostos clorados em 38 represas de sete bacias hidrográficas do Estado de São Paulo atingiu um máximo de 1,4ppb (DDT), sendo que os níveis médios eram normalmente menores que aqueles relatados para águas interiores de regiões temperadas do hemisfério norte. Bacias hidrográficas com intensa atividade agrícola tendiam a apresentar os níveis mais elevados (Caceres et al., 1987). Outros estudos em áreas agrícolas, como na região cacaueteira do Estado da Bahia, resultaram em níveis de resíduos abaixo dos limites de tolerância para água potável (0,9ppb de BHC em lagos) (Berbert et al., 1989; Berbert & Cruz, 1984); enquanto no Estado do Paraná os níveis detectados em fontes e poços apresentavam-se acima dos limites aceitáveis (Souza et al., 1988).

Por meio de uma série de estudos não relacionados é possível averiguar o estado de contaminação em uma das bacias hidrográficas mais im-

portantes do Brasil e América do Sul, a Bacia do Paraná/Prata. Começando pelo Rio Pardo, na região canavieira do Estado de São Paulo, bioensaios com um bivalve indicador sugeriram que os moluscos haviam sido expostos a vários compostos organoclorados (Avelar et al., 1991; Lopes et al., 1992). Somente traços de resíduos foram detectados na coluna d'água do Rio Baía, afluente do Rio Paraná, em uma região de intensa agricultura no Estado do Paraná, mas os sedimentos apresentavam até 0,5ppm de BHC (Tanamati et al., 1991). Já em território Argentino, a 600km da foz, o Rio Paraná apresentava níveis muito baixos de BHC (9ppt), entretanto foi possível detectar a presença do organofosforado paration (22ppt) (Lenardón et al., 1984). Monitoramentos realizados no Rio Uruguai parecem confirmar esses números, com isômeros de HCH alcançando 10ppt, uma figura que indica decréscimo em relação a estudos anteriores (Janiot et al., 1994). Finalmente, determinações de resíduos de compostos clorados nas águas, sedimentos e organismos do Rio da Prata demonstraram que os níveis de resíduos decrescem das áreas industrializadas para estações de coleta mais distantes da costa. Lindane atingia um máximo de 61ppt em água, 12,2ppb em sedimentos, e 1,5ppm na gordura de organismos; enquanto DDT_{total} alcançava 7,7ppt, 91,4ppb, e 25ppm em água, sedimentos, e organismos, respectivamente (Colombo et al., 1990).

Já no sistema estuarino de Santos, SP, considerado um dos mais pesadamente poluídos do Brasil, o nível máximo de BHC detectado em águas foi de 1,02ppb, enquanto em sedimentos, essa contaminação atingia 103ppb, superior à observada anteriormente (Tommasi, 1985). Entretanto, resíduos de outros agrotóxicos eram virtualmente ausentes, à exceção do endossulfan, que também aparecia em concentrações elevadas. Vale destacar, contudo, que essa área consiste de um importante polo industrial e metalúrgico. Um estudo no litoral do Rio de Janeiro demonstrou que os níveis de resíduos de compostos clorados eram comparáveis àqueles observados nas costas do Mar do Norte, Europa (considerado bastante poluído), permanecendo abaixo de 20ppb para DDT, à

exceção da Baía de Sepetiba, onde atingia 80ppb. Poluentes tipicamente industriais (PCBs e PAHs) apareciam em níveis inferiores no Rio de Janeiro em relação ao Mar do Norte (Japenga et al., 1988).

A contaminação do ambiente por compostos organoclorados tem por consequência imediata a acumulação de resíduos nos organismos, já que esses compostos são lipofílicos e apresentam a tendência de se acumularem em material biológico. Por exemplo, embora a contaminação das águas da represa do Lobo não fosse importante, como mencionado, resíduos em gordura de peixes capturados na represa atingiam 20ppb (clorados totais), o que embora menor que os valores citados para outras regiões, e aceitável conforme os limites toleráveis na legislação, indicam um efeito cumulativo (Celeste & Caceres, 1988a). Esses níveis de resíduos em organismos podem ser maiores, dependendo do grau de contaminação do ambiente. Por exemplo, resíduos de DDT alcançaram 0,37ppm em peixes capturados no poluído Rio Tietê que corre ao longo da cidade de São Paulo (Yokomizo et al., 1980) e 41ppb no litoral de Santos, onde a contaminação por BHC era mais alarmante, atingindo 940 ppb (Lara et al., 1980a).

Já no Litoral de Cananéia, SP, uma região pouco poluída, a grande maioria das amostras apresentava resíduos abaixo dos limites de detecção, contudo níveis consideravelmente altos foram detectados em ostras, que têm uma grande capacidade acumulativa (Ferreira et al., 1980). Na ocasião de uma pronunciada mortandade de peixes no Rio Jaguari (interior de São Paulo), os parâmetros de qualidade da água foram analisados, demonstrando que somente traços de organoclorados estavam presentes. A investigação apontou para parasitas como agentes causais da mortandade (Silva et al., 1984).

De uma maneira geral, a contaminação dos ambientes aquáticos no Brasil por resíduos de agrotóxicos pode ser considerada como moderada, salvo exceções em áreas altamente poluídas, e é comparativamente menor que a presente nos países do hemisfério norte.

Contaminação dos solos

Mesmo considerando essa situação de contaminação comparativamente moderada, a poluição é ubíqua, e deve-se principalmente à lixiviação e arraste para os corpos d'água, dos agrotóxicos e seus resíduos aplicados aos solos. Conseqüentemente, muita atenção se dedica para a compreensão do comportamento desses compostos em solos (Laabs et al., 1999; Langenbach et al., 2000; Luchini, 1997; Luchini et al., 2000; Nakagawa et al., 1996; Tornisielo et al., 1998), procurando formas de evitar, a partir daí, a contaminação do ambiente como um todo. Estudos sobre o destino de agrotóxicos em solos iniciaram-se há mais de quarenta anos, quando procurava-se entender, por exemplo, a dinâmica do BHC aplicado em cultura de café, o processo de lixiviação, e a persistência da atividade tóxica por meio de bioensaios (Pigatti & Giannotti, 1956). A persistência comparativa de compostos clorados e fosforados foi um próximo estágio da pesquisa, que procurava entender os efeitos de longo prazo dos primeiros (Lord et al., 1978a), e posteriormente os mecanismos envolvidos no movimento dos compostos no solo em áreas tropicais, onde o comportamento poderia ser diverso daquele observado em climas temperados (Lord et al., 1978b; Lord et al., 1979). Mais tarde, empregaram-se refinadas técnicas radiométricas para elucidar a influência das diferentes propriedades físico-químicas dos solos na dinâmica dos agrotóxicos (Andréa & Wiendl, 1995; Helene et al., 1981; Luchini et al., 1984; Luchini et al., 1981; Monteiro et al., 1989; Musumeci, 1991; Musumeci et al., 1989; Musumeci & Ostiz, 1994). Em uma abrangente avaliação da persistência de clorados e fosforados em solos sob as mais importantes culturas no Estado de São Paulo, detectaram-se resíduos em 98% das 486 amostras, sendo que DDT em solo cultivado com cana-de-açúcar atingia o nível mais alto (0,43ppm), enquanto os fosforados não foram detectados (Ferreira et al., 1988).

O interesse pela determinação da persistência de compostos biologicamente ativos no solo, tanto para efeito de efetividade no controle das

pragas, quanto para efeito de segurança e qualidade ambiental, motivou a realização de numerosos estudos empregando bioensaios (Blanco et al., 1989; Blanco & Oliveira, 1989; Ostiz & Musumeci, 1989; Peck et al., 1995). Com esses estudos demonstrou-se que certos herbicidas (tebutiuron, diuron e simazina) poderiam permanecer ativos no solo por até mais de 10 meses (Blanco & Oliveira, 1987), enquanto outros eram desativados em menos da metade desse período (Blanco et al., 1988). Bioensaios realizados em pomares de laranja confirmaram esses resultados, demonstrando que certos herbicidas permanecem ativos por longos períodos (Machado Neto & Victoria Filho, 1995), o que poderia explicar a detecção de resíduos em algumas culturas (Campanhola et al., 1982), além de efeitos tóxicos residuais no solo influenciando a colonização de fungos micorrízicos (Cardoso & Lambais, 1993), a mesofauna (Ferri & Eltz, 1998) e mesmo as populações de organismos envolvidos no controle biológico de pragas (Bittencourt & Cruz, 1988).

Uma área adicional de interesse no estudo da contaminação de solos por agrotóxicos é a formação de resíduos ligados, que não são extraídos do solo por meios convencionais (Ostiz & Khan, 1994), e portanto são de difícil detecção, mas podem permanecer no solo por longos períodos e poluir o ambiente edáfico (Andréa et al., 1989). Estes resíduos acumulam-se nos solos e, em última instância, são absorvidos pelas plantas cultivadas, contaminando os produtos agrícolas.

Contaminação de gêneros alimentícios

Agrotóxicos aplicados às culturas têm no solo seu destino quase imediato, permanecendo aí ligados, e sendo paulatinamente liberados para lixiviação e contaminação das águas, volatilização e contaminação da atmosfera, ou absorção e acúmulo nas plantas e seus consumidores. A contaminação da carne bovina pelo consumo de pastagens tratadas com organoclorados e devido às operações sanitárias com o gado, vem sendo estudada no Brasil desde 1971, quando BHC atingia até 1,69ppm (média 0,39ppm) (Lara et al., 1971). Extensivos

monitoramentos efetuados naquele tempo apontavam para um preocupante quadro de presença de resíduos (Nishikawa et al., 1982; Yokomizo, 1979), sendo que em um estudo, 17% das amostras de gordura bovina encontravam-se acima de limites aceitáveis (estabelecidos a 0,30ppm de BHC nesse estudo (Carvalho et al., 1980), em comparação com 1,0ppm então proposto para o Brasil (Lara & Barreto, 1972b).

A distribuição espacial da contaminação indica que regiões mais desenvolvidas economicamente, onde normalmente empregam-se mais agrotóxicos, apresentavam uma tendência a conter níveis mais altos de resíduos (Maia & Brant, 1980). Já quanto à distribuição temporal, a partir do início da década de 80 os níveis de resíduos decresceram, extrapolando os limites em apenas 3,2% de 2.959 amostras em 1984 (Carvalho et al., 1984), e nenhuma amostra acima dos limites, tanto para DDT quanto para BHC, no período 1986-87 (Rauber & Hennigen, 1988). Um estudo mais recente apontou presença de resíduos de organoclorados em 71% das amostras analisadas, sendo que somente o composto mirex ocorreu acima do limite aceitável (Salioni et al., 1994).

Esta tendência decrescente foi confirmada em monitoramentos realizados em carne de frango no período 1988-91, quando, embora com resíduos presentes em uma grande proporção das amostras, os limites de tolerância não foram violados (Barreto et al., 1992). Em outro levantamento (Delazari et al., 1991), os níveis mais altos de resíduos em gordura de frangos encontravam-se entre 10 e 100 vezes abaixo dos limites, e a maravalha resultante das criações também não apresentavam problemas de contaminação (Willrich & Flor, 1991).

Análises de resíduos de compostos clorados, realizadas em alimentos de várias origens em São Paulo nos anos 70, indicavam que a ingestão diária correspondia a 0,4mg/kg peso/dia, e que a maior parte dessa carga originava-se de produtos alimentícios de origem animal (Lara & Barreto, 1972b). Os resultados desse estudo indicavam que o padrão de contaminação no Brasil diferia daquele observado nos países do hemisfério norte, onde o DDT era o resíduo mais importante, ao invés

do BHC. Avaliações do efeito de tratamentos sanitários em vacas na qualidade do leite (Santos et al., 1988) indicaram que, embora deva-se dispensar uma grande atenção ao manejo dos animais a fim de garantir a qualidade dos produtos, a contaminação por clorados se deve essencialmente à sua presença nos pastos.

A contaminação das pastagens acaba por determinar a presença de resíduos em derivados lácteos. Já em 1971, avaliaram-se os níveis de resíduos de clorados em leite e derivados na cidade de São Paulo. Todas as amostras de leite continham resíduos de BHC, atingindo até 55ppb, enquanto amostras de queijo alcançavam 1.300ppb, níveis muito superiores aos máximos estabelecidos pela OMS (4ppb para leite e 100 para derivados) (Almeida & Barretto, 1971). Em um novo monitoramento realizado em 1979, ainda era possível detectar resíduos em todas as amostras. Embora os níveis de contaminação tivessem sido reduzidos em relação ao estudo anterior, 88,6% das amostras ainda ultrapassavam os limites aceitáveis (Lara et al., 1980b). Essa tendência decrescente continuou a ser observada em levantamentos subseqüentes (Lara et al., 1985), sendo que em um estudo realizado em três cidades do Estado de São Paulo em 1984 nenhuma amostra excedia os limites aceitáveis (Yokomizo et al., 1984b), sendo que o valor mediano máximo era de 0,02ppm em gordura de leite.

A contaminação de pastagens e do ambiente em geral por resíduos de compostos clorados resulta ainda na presença desses resíduos em mel de abelhas (Malaspina, 1983; Silveira, 1987), sendo que um levantamento realizado em várias regiões do Brasil nos anos 80 apontava a ocorrência de resíduos de HCH em 22% das amostras analisadas, em níveis de até 0,044ppm (Peixoto & Franklin, 1986).

Além da problemática presença de resíduos de agrotóxicos em alimentos de origem animal, processados ou não, há ainda a questão da contaminação de frutas e hortaliças, que em muitos casos são consumidas *in natura* e brevemente após a colheita, aumentando os riscos ao consumidor. No caso dos horti-fruti, a presença de organoclorados é um problema sério, pois esses

resíduos (entre outros) não são autorizados, porém aparecem nas amostras analisadas (Araujo et al., 1999; Gebara et al., 1999; Oliveira & Toledo, 1995; Ungaro et al., 1987). Por exemplo, de 120 amostras coletadas na central de distribuição de São Paulo (Ceagesp) em 1980, oito apresentavam resíduos não autorizados (sendo uma acima dos limites tolerados), enquanto em 99 não foram detectados resíduos (Ungaro et al., 1980).

Resultados muito semelhantes foram descritos para 1983 (Ungaro et al., 1983; Ungaro et al., 1985). Vale notar que os programas de monitoramento de presença de resíduos em frutas, hortaliças e grãos realizados nessa época em várias regiões do Brasil (Oliveiras & Schneider Neto, 1983; Soares, 1985) apontaram uma tendência de queda nos níveis gerais de contaminação (Vigilância, 1984b), porém muitos resíduos foram reclassificados como não autorizados (Gebara et al., 1995; Guindani & Ungaro, 1988; Ungaro et al., 1987; Zandoná & Zappia, 1993), devido a alterações na legislação.

Já quando consideram-se as avaliações de produtos registrados para estas culturas, na maioria dos casos os limites de resíduos não são excedidos (Cabrera et al., 1999; Lemes et al., 1993; Raetano & Batista, 1995), ainda que seu uso seja intenso. Os principais resíduos detectados tendem a ser aqueles aplicados durante a frutificação e maturação das culturas (Zavatti & Abakerli, 1999), sendo que quando os intervalos de segurança não são respeitados os limites máximos de resíduos podem ser ultrapassados (Fernandes Moreira & Sabino de Oliveira, 1997).

Uma importante linha de trabalhos experimentais avalia a introdução de resíduos nos produtos conforme o manejo empregado no controle de pragas (Rigitano & Souza, 1994). Vários trabalhos avaliaram os níveis de resíduos de aldicard em batatas tratadas com o composto nas mais diversas formas. Em nenhum caso ocorreram resíduos acima do limite de 1,0ppm estabelecido na legislação (Batista et al., 1988; Batista et al., 1981; Ribas et al., 1975). O mesmo tipo de avaliação foi extensivamente realizado para laranjas, um importante

produto da pauta de exportações brasileiras. Quando os pomares foram tratados com fosforados (etion e fenitrotion) não foram detectados resíduos na polpa das frutas (Rigitano et al., 1982), o mesmo ocorrendo com uma variedade de inseticidas sistêmicos (Vasconcellos et al., 1983). Já o carbamato aldicarb resultou na presença de resíduos ao nível de 0,12ppm, abaixo da tolerância de 0,2ppm (Batista, 1987). Esses resultados foram confirmados em análises realizadas no estado Norte Americano de Connecticut, sendo que em nenhum dos 15 sucos de laranja listados como procedendo do Brasil ocorreram resíduos não permitidos pela legislação local, nem níveis acima dos limites aceitáveis (Hankin & Pylypiw, 1991).

O quadro de contaminação de hortaliças por resíduos de fungicidas, representa um problema mais sério (Ferreira, 1993). Estudos com fungicidas do grupo dos ditiocarbamatos freqüentemente apontam para a presença de resíduos nos produtos colhidos (Pereira, 1988; Soares, 1986). Em um estudo detalhado analisando frutas e legumes prontos para comercialização no Rio de Janeiro, de 466 amostras, havia resíduos em 63%, sendo que 24% apresentavam resíduos até 50% acima da tolerância (Reis & Caldas, 1991). Esses resultados são preocupantes, uma vez que esses compostos (mancozeb, maneb, propineb, tiram e zineb) apresentam como principal resíduo a etilenotiouréia, um composto carcinogênico muito estável (Toledo & Oliveira, 1988).

Produtos agrícolas menos perecíveis, que são normalmente armazenados com baixa umidade por longos períodos, bem como aqueles empregados para extração de óleos, apresentam problemas diversos de contaminação (Yokomizo et al., 1984a). Muitas vezes esses produtos demandam aplicação de agrotóxicos no armazenamento, introduzindo uma fonte adicional de resíduos. Amêndoas de cacau foram analisadas quanto a resíduos de BHC de acordo com as datas de pulverização. Os níveis de resíduos detectados permaneceram baixos (0,01ppm), mas um período mínimo de segurança entre o tratamento e a colheita foi estabelecido em 60 dias (Berbert & Cruz, 1983). Após a proibição dos organoclorados, estudos empregando organofosforados indicaram que este período de segurança poderia reduzir-se para apenas dois dias (Berbert, 1988).

A presença de resíduos de aldicarb foi avaliada em grãos de café seguindo-se a períodos de 15 a 90 dias após a aplicação desse inseticida ao solo. Mesmo com aplicação de 32kg/ha os resíduos nos grãos torrados permaneceram abaixo do limite de detecção (0,02ppm) (Rigitano et al., 1989). Da mesma forma, plantas de arroz tratadas com paration continham menos de 2% do total aplicado ao final de 5 semanas após aplicação. A maior proporção de resíduos permanecia ligada ao solo (22%), apresentando uma meia vida de aproximadamente duas semanas (Andréa et al., 1983).

Quando agrotóxicos são aplicados diretamente sobre os grãos para armazenamento, a situação pode ser diversa (Lara & Barreto, 1977). Um estudo sobre a distribuição de pirimifós-metil empregado em pós-colheita em grãos de trigo resultou na recuperação de 94% do total aplicado nas primeiras 24 horas. Essa recuperação diminuiu para 37% após 180 dias de estocagem, e o cozimento não teve efeito na quantidade recuperada (Sampaio et al., 1991). A contaminação resultante de tratamentos de grãos para armazenamento pode refletir-se na presença de resíduos em maiores concentrações em óleos e gorduras vegetais daí extraídos. Análises procedidas em óleos e margarinas produzidos a partir de milho, soja, girassol e arroz demonstraram que resíduos de clorados, mas não de fosforados, podem permanecer nos óleos e margarina (Tonhasca Jr., 1985).

Exposição do trabalhador rural e saúde pública

Para que apareçam como contaminantes do ambiente, ou como resíduos em alimentos, os agrotóxicos precisam primeiramente ser aplicados, tarefa que em suas mais variadas formas sempre resulta em certa exposição, tanto do trabalhador envolvido na operação, quanto das populações residentes no entorno das áreas tratadas. A preocupação com a questão de exposição do trabalhador rural, e com aspectos de saúde pública relacionados é antiga (Seminário, 1969). A exposição da população em geral a alimentos contaminados por agrotóxicos e metais

(Almeida, 1974a; Almeida, 1974b; Almeida, 1975), juntamente com a exposição ocupacional de trabalhadores rurais (Almeida et al., 1980), são o que realmente resultam em graves problemas de morbidade e mortalidade ligados aos agrotóxicos (Almeida & Svetlicic, 1972; Machado Neto, 1992). Mormente, problemas de *design* ou falhas nos equipamentos de aplicação e de proteção (Machado Neto et al., 1998), manuseio impróprio e descuidado de produtos tóxicos, além de tempos e períodos de exposição muito prolongados (Vicente et al., 1998) resultam em efeitos deletérios, inclusive com profundas alterações fisiológicas nos trabalhadores (Carvalho, 1991; Hay, 1991; Moreira et al., 1996).

Em relação à intensidade de uso, embora o uso total de agrotóxicos por unidade de área cultivada possa não ser tão alto no Brasil quanto em outras regiões do globo, o uso por pessoal ocupado pode alcançar valores consideráveis. No Estado de São Paulo, que representa o uso mais intensivo no Brasil relativamente ao pessoal ocupado, o emprego de agrotóxicos por trabalhador rural atinge 32,2kg/ano (Garcia & Almeida, 1991), cifra que indica um nível potencial de exposição extremamente alto caso o manuseio não seja cauteloso (Carvalho et al., 1988; Possas et al., 1988). Com efeito, os níveis de dieldrin em trabalhadores expostos a aldrin podem atingir valores semelhantes àqueles citados em casos de intoxicação (0,49 ppm) (Lara et al., 1981).

Adicionalmente, há ainda a exposição não ocupacional, por ocorrência de resíduos em alimentos e no ambiente adjacente às áreas tratadas (Santos Filho et al., 1993; Schvartsman et al., 1974), ou como resultado de campanhas de saúde e controle de vetores de doenças (média 100ppb de HCH) (Lara et al., 1987). Na grande maioria dos casos em que essas populações foram analisadas, contudo, os níveis de ocorrência de resíduos em amostras de sangue, mesmo de pessoal sob exposição ocupacional, permaneceram dentro de limites considerados toleráveis (10,5 - 16,5 ppb de DDE (Lara et al., 1987; Leal et al., 1984); e 4,6 - 80,7ppb de DDT_{total} (Fernicola & Azevedo, 1982)).

No tocante aos efeitos observáveis causados por esses níveis de contaminação crônica por agrotóxicos, a questão é controversa. Em um estudo sobre aberrações cromossômicas em linfócitos, não houve diferenças entre trabalhadores expostos a metil paration e o grupo controle não exposto (Stocco et al., 1982). Um levantamento da ocorrência de carcinomas na população rural de Londrina, no Estado do Paraná (Brasil), não indicou incrementos sobre a média nacional, mas um programa de pesquisa foi proposto para investigar possíveis associações entre a alta taxa regional de uso de agrotóxicos e esse aspecto de saúde pública (Marzochi et al., 1976). Por outro lado, em um estudo com 31 pacientes de anemia aplástica determinou-se que em cinco casos os agrotóxicos estariam envolvidos na etiologia (Souza et al., 1989). Do mesmo modo, envolvimento com operações de aplicação de agrotóxicos foram epidemiologicamente associados a uma maior incidência de um tipo de tumor abdominal infantil (doença de Wilm) no Brasil (Sharpe et al., 1995). Mais conclusivamente, toxicidade causada pela presença de resíduos na corrente circulatória pode ser causa imediata de mortalidade, como demonstrado em um estudo que reporta cruamente quão injustificadas podem ser as conseqüências para a saúde, do uso de agrotóxicos (Lorand et al., 1984).

Uma forma de averiguar a prevalência de casos de intoxicação por agrotóxicos é por meio das informações depositadas nos Centros de Toxicovigilância (Nicolella & Ferreira, 1984). No quadro geral de atendimentos em Centros de Informações Toxicológicas Universitários de quatro macroregiões do Brasil, de 15.024 atendimentos em 1994, 11,5% estavam relacionados a agrotóxicos. A maioria das internações, contudo, foram devidas a toxinas animais (30%) e medicamentos (30%), com 52% das exposições sendo acidentais, 24,5% tentativas de suicídio, e 13% ocupacionais. Atividades na indústria respondiam por 8,5% dos casos, o campo por 6,4%, e 67,3% dos casos de internação se davam por acidentes ocorridos na residência urbana (Zambrone, 1995).

Por refletirem as situações de rotina dos centros de toxicovigilância, esses números diluem a ocorrência de problemas de maior escala, como acidentes resultantes de uso não apropriado e indiscriminado de agrotóxicos, sem as mínimas condições de segurança. Há exemplos registrados de surtos de intoxicação coletiva devido a pulverização de jardins em área urbana (Oliveira & Gomes, 1990), uso de produtos agrícolas para controle de roedores, com muitos casos de envenenamento diagnosticados (Lima & Reis, 1995), e descarte de embalagens e resíduos de forma inadequada e criminosa (Alencar et al., 1998; Oliveira et al., 1995). Muitas vezes esses exemplos de uso impróprio e criminoso são relacionados a substâncias proibidas ou banidas, como demonstrado em um recente levantamento que denunciou a facilidade para se obterem esses produtos no Brasil (Camara & Corey, 1994).

Devido a todos esses problemas, muitas iniciativas de programas para investigação da epidemiologia de intoxicações têm sido propostas (Rahde, 1992), sendo que o Brasil tem se destacado nesse sentido (Levy et al., 1992). Um resultado desses programas é que muito se tem avançado tanto na conscientização do público e do trabalhador rural, quanto na legislação, não só no Brasil (Lara, 1986; Trapé et al., 1984), mas também nos países vizinhos (Bogliani, 1993; Garbino, 1982; Lazen, 1992). Não restam dúvidas, contudo, que muito há por fazer, especialmente junto aos pequenos produtores, que são freqüentemente expostos a péssimas condições de trabalho (Araujo & Augusto, 1999; Breslin, 1988).

As iniciativas e programas de conscientização, enquanto louváveis, pouco contribuem para amenizar um problema que nos influencia emocionalmente - o lento, porém inescapável, processo de envenenamento de nossas crianças. Somente com a rígida aplicação da legislação e efetivo abandono do uso de produtos organoclorados, e com o passar do tempo, é que esse processo se abaterá. A vulnerabilidade das crianças se deve não só ao fato de seus hábitos alimentares praticamente imprevisíveis serem virtualmente ignorados quando do estabelecimento dos limites de tolerância a resíduos em alimentos (Lavorenti & Giannotti, 1990), mas pelo alto nível de contaminação presente em leite materno.

Ao final da década de 70, resíduos de compostos organoclorados em amostras de um banco de leite materno na cidade de São Paulo atingiam valores muito altos (1-66ppb de lindane; 15-1.752ppb de uma espécie de DDE), mas a média total (13ppb) era comparativamente menor que observada em países da Europa e Estados Unidos (Lara et al., 1982). Estudos mais recentes no interior do Estado apontam para níveis médios estáveis (Sant'Ana et al., 1989), mas demonstram que mães expostas a compostos clorados podem apresentar níveis extremos (0,149 ppm), resultando em uma ingestão diária de DDT pelo lactente até três vezes superior ao aceitável segundo recomendação da FAO/OMS. Ainda no caso de mães não expostas, essa ingestão diária atinge 60% do aceitável (Matuo et al., 1992).

Estudos realizados em outros estados como o Paraná (Vannuchi et al., 1992), Rio Grande do Sul (Beretta & Dick, 1994) e Mato Grosso (Oliveira & Dores, 1998), bem como dados referentes à Argentina (DDT total 0,14ppm em 1971, 0,61ppm em 1981) (Landoni, 1990) e Chile (DDT 3 a 190ppb, lindane 1 a 29ppb) (Marcus & Robert, 1991), confirmam a presença ubíqua de resíduos em leite materno. Sendo o leite materno indispensável para o sadio desenvolvimento das crianças, a sociedade não pode medir esforços para alcançar uma drástica e rápida redução dessa contaminação.

Agrotóxicos e filiação tecnológica da agricultura

A exposição direta a resíduos de agrotóxicos presentes em alimentos (Kucinski, 1986) não expressa, por si só, todos os problemas associados ao emprego dessas substâncias como hoje ocorre. A degradação do ambiente agrícola decorre, em parte, da própria forma como é realizado o manejo agropecuário tendo agrotóxicos como alicerce tecnológico (Paschoal, 1979; Rodrigues, 1999). Apesar de evidências dos efeitos contraproducentes dos agrotóxicos na interação entre as plantas cultivadas e as pragas, com exemplos de resistência em insetos e plantas invasoras, e impactos na microflora (Berton, 1994; Christoffoleti et

al., 1994; Ghini, 1993; Ternes, 1985); e a despeito da atenção devotada para o desenvolvimento de uma agricultura sustentável (Alvarado, 1990; Campanhola et al., 1995; Dulley & Miyasaka, 1994; Embrapa., 1995; Faeth, 1994; Flores et al., 1991a; Flores et al., 1991b; Pugnau & Viglizzo, 1997; Quirino et al., 1999; Verde & Viglizzo, 1995), a adoção de tecnologias pelos agricultores, e a possibilidade de alterar e adequar o manejo dependem de variáveis complexas (Rodacki et al., 1974). A “cultura” do uso de agrotóxicos é ainda muito prevalecente (Lammel, 1980; Marin-Moreno, 1979; Tonhasca Jr., 1985). Há em verdade uma institucionalização da pressão pelo uso inclusive de produtos banidos e sobre ambientes frágeis, mesmo quando alternativas parecem estar disponíveis (Ruas Neto et al., 1994), como normalmente ocorre especialmente no combate a mosquitos, sob a égide de programas de saúde (Treakle, 1990).

O resultado dessa perspectiva de uso de agrotóxicos são os problemas gerais de poluição observados em toda América Latina (Barra et al., 1995; Barroso & Silva, 1992; Miguel, 1991; Prego, 1988; Rocha et al., 1973; Siqueira et al., 1983; Spadotto et al., 1998). Deve-se ainda considerar a atual tendência de aumento no uso de agroquímicos na região, devido ao crescimento e à expansão na participação dos mercados globais, por força do desenvolvimento econômico e da integração no Mercosul (Bellotti et al., 1990; Crosson, 1983; Gonzaiez, 1995; Jennings, 1988; Martins, 1996; Rodrigues, 1998). Esta tendência, aliás, tem um claro precedente histórico, como averigua-se a seguir.

Histórico do uso e legislação sobre agrotóxicos

A intensificação no uso de agrotóxicos no Brasil ocorreu historicamente de acordo com os ditames das grandes corporações transnacionais, com a conivência e apoio dos governos. O Brasil é um destacado primeiro lugar na América Latina, tanto em termos da variedade de produtos e volume total empregado, que alcançou 1.879 produtos registrados, com um volume total de 105 milhões de kg em 1983 (Quantos, 1984a). Essa posição resulta não apenas do tamanho do setor agrícola do

país, mas de uma política explícita de instalação de um parque industrial voltado ao fornecimento de insumos à agricultura, já em 1975, através do Plano Nacional de Defensivos Agrícolas (PNDA) (Futino & Salles Filho, 1991; Futino & Silveira, 1991; Silveira & Futino, 1990; Thomas, 1988). Esse Plano causou um explosivo aumento na produção doméstica de agrotóxicos, fazendo do Brasil um exportador líquido em 1981 (Ferreira et al., 1986).

Há os que argumentam sobre as economias geradas pelo plano para o país, que aplicou US\$37 milhões em importação de agrotóxicos em 1970, e US\$281 milhões em 1981, figura que poderia atingir US\$534 milhões se a estrutura produtiva (de substituição de importações) não tivesse sido alterada (Alves, 1986a). Tal visão, entretanto, deve ser tida como enviesada, pois assume que o comportamento do mercado teria sido o mesmo, em uma situação de oferta diferente. De qualquer maneira indaga-se: quais fatores causaram essa expansão? Na verdade o governo brasileiro foi um generoso facilitador para as indústrias, fornecendo crédito agrícola vinculado à compra de agrotóxicos (Ferrari, 1985) e permitindo um enorme grau de internacionalização da produção (em 82 as companhias transnacionais detinham 77% do mercado brasileiro) (Naidin, 1986). As indústrias foram ainda chamadas a prestar assistência técnica no campo, já que o governo desmontava os programas oficiais, permitindo o controle do mercado desde a produção até o fornecimento. No âmbito da legislação, como veremos a seguir, a liberalidade permitia às indústrias comercializar compostos banidos em outros países, prolongando a vida econômica dos produtos e tornando o mercado brasileiro mais atraente (Naidin, 1986).

Em relação à legislação, a modernização foi extremamente tardia (Galvão, 1980; Locatelli & Falco, 1972; Soares, 1977; Yates, 1971), sendo que as leis de 1934 (portanto anteriores à introdução dos organoclorados) prevaleceram até 1986 (Zambrone, 1986). Padrões de qualidade de água e limites de presença de resíduos também foram estabelecidos tardiamente (Potabilidade, 1977; Brasil, 1986; Stellfeld et al., 1981). Em 1986 um artigo revisando a legislação vigen-

te clamava por um novo código (Alves, 1986b). O conjunto de leis a prevalecer havia surgido pioneiramente no estado do Rio Grande do Sul em 1977 e serviu de modelo para o Brasil - sob o sonoro protesto das indústrias (Caufield, 1983). A legislação então estabeleceu o receituário agrônômico, banuiu os organoclorados (salvo para usos especiais, que infelizmente continuaram muitos), e passou a exigir a renovação dos registros. Mais importante, permitia que entidades civis solicitassem o cancelamento de registros (Menezes, 1986). Uma boa lei, contudo, não garante que problemas tão complexos quanto os relacionados ao uso de agrotóxicos se resolvam, seja em termos agrícolas (Five, 1990), como ambientais (Langenbach, 1991):

Conscientização, apreensão, e vontade de mudança

Uma modificação simples em um pulverizador pode reduzir a exposição dérmica de um trabalhador aplicando agrotóxicos em tomate de 1.865ml/h para 167 ml/h (Machado Neto et al., 1992). Porém, agricultores agonizam e perecem vítimas de agrotóxicos com uma frequência certamente muito maior que o admissível (Lorand et al., 1984), tanto por acidentes como por exposição crônica, legalmente não evitável. Quarenta por cento dos agricultores de Nova Friburgo no RJ, e 12% de 1.493 agricultores de 10 municípios do Estado de Santa Catarina foram dignosticados como apresentando contaminação sangüínea por organofosforados. Sintomas de distúrbios psiquiátricos foram observados em 44% das mulheres e 56% dos homens (comparado com 5 e 15%, respectivamente, para a população brasileira em geral) envolvidos na aplicação de agrotóxicos em lavouras de tomate no Pernambuco, enquanto que nada menos que 71% das mulheres sofreram abortos espontâneos (Araujo & Augusto, 1999). Esses números contestam a asserção das indústrias de que contaminação e mortes são causadas por uso impróprio - sendo portanto um problema do usuário -, mas esses números são indicação de que impróprio é o uso (Ferrari, 1985). Somente com uma efetiva e engajada participação da comu-

nidade informada, e com o veemente apoio dos agentes sociais envolvidos, a sociedade poderá lograr uma melhoria sobre as atuais condições de impacto ambiental por agrotóxicos no Brasil (Bull & Hathaway, 1986).

A divulgação de informações dúbias por agentes não qualificados tendem a distorcer o problema, sendo contraproducente na educação da população e na definição de programas para o enfrentamento do problema (Diniz & Amaral, 1978). Outro aspecto importante relaciona-se à própria forma de definir segurança e níveis de tolerância (Almeida, 1973; Lavorenti & Giannotti, 1990). Normalmente consideram-se parâmetros toxicológicos determinados em ensaios de laboratório, e padrões médios de consumo da população, para estabelecer concentrações aceitáveis em alimentos consumidos diariamente por milhões de pessoas. Como aceitar tal procedimento, quando muitos agrotóxicos proibidos em vários países são legalmente usados entre nós? (Dinham, 1997; Santiago, 1986). Esse embate poderia ser abordado através de uma avaliação de custo/benefício, mas resta sempre a possibilidade de novamente o agente melhor organizado e com maior poder de barganha vencer – isto é, benefício para a indústria, custo para a comunidade (Zambrone, 1986). Há quem argumente que esses custos são muito altos - a presença de agrotóxicos e resíduos nos alimentos e no ambiente seria, em si, inadmissível (Goellner, 1993; Paschoal, 1983a; Pessanha & Menezes, 1985).

Faz-se necessário pensar adiante, desenvolver e incentivar uma agricultura sustentável, avançada em relação àquela convencional da revolução verde, aquela dependente de insumos tóxicos e devoradora de recursos naturais (Paschoal, 1983b). O avanço de uma tal alternativa sustentável e agroecológica esbarra na política ainda vigente, uma vez denominada “modernização conservadora” (Ferrari, 1985). Ênfase se dá apenas a culturas de exportação, manejadas intensivamente e em extensas monoculturas mecanizadas para atender a um mercado ávido, tão somente, por preços competitivos. O trabalhador rural e o pequeno agricultor familiar são expulsos do campo, e os que permanecem são aprisionados em um círcu-

lo de envenenamento e pobreza (Ruegg et al., 1986). Intoxicações são atribuídas à ignorância, ao analfabetismo, ao treinamento inadequado, à falta de equipamentos e à desconsideração dos alertas sobre a toxicidade e o perigo dos agrotóxicos. Mas está claro que as causas principais dos impactos dos agrotóxicos encontram-se em uma esfera superior, e devem ser atribuídas à preponderância de políticas econômicas orientando a produção, as vendas e o uso dos agrotóxicos (Ruegg et al., 1987). Afinal, trata-se de um problema que envolve tantos quantos 375.000 casos de envenenamento no mundo, com até 10.000 mortes por ano! (Bull & Hathaway, 1986).

Prevenir e abater intoxicações significa mudar práticas e engajar a sociedade em um amplo movimento que, simultaneamente: a) promova uma efetiva e rigorosa fiscalização, e demande o uso do receituário agrônômico; b) faça a população em geral, e os agricultores em particular, cientes dos perigos e dos aspectos de morbidade e mortalidade no uso dos agrotóxicos; c) instrua pessoal em segurança química, incluindo toxicologia e manuseio adequado de agrotóxicos; d) promova e incentive programas de manejo integrado de pragas, plantio de variedades resistentes, rotação de culturas, controle biológico e sistemas de alerta para detecção de surtos emergentes de pragas; e) enfim, desenvolva e pratique uma agricultura sustentável (Quirino et al., 1999; Ruegg et al., 1986).

É importante levar em consideração que este estudo se atém aos aspectos relativos à contaminação por agrotóxicos, tão somente, mas que a problemática dos agrotóxicos e seus efeitos ambientais apresenta muitas facetas (Amstalden, 1993). Há os que argumentam veementemente em favor da eliminação do uso de agrotóxicos, com justificativa em três fatos principais: a) agrotóxicos não são uma forma efetiva e definitiva de controlar pragas, porque induzem resistência e surtos de pragas secundárias, acarretando um círculo de dependência; b) agrotóxicos causam desequilíbrios na natureza, deteriorando solos, extinguindo espécies, e causando toda sorte de degradações no ambiente; e c) agrotóxicos envenenam a população tanto nos campos como nas cidades. Esses argumentos podem ser considerados válidos para todo o mundo, embora em regiões em desen-

volvimento o poderio econômico se exacerbe, e a população passe praticamente ao papel de refém do círculo de dependência (Amstalden, 1993).

Uma tal solução, de eliminação do uso dos agrotóxicos, não parece viável a curto termo, face ao modelo agrícola estabelecido e do qual depende a segurança alimentar da humanidade. Seriam então os esforços dedicados a educar a população e particularmente os agricultores passíveis de sucesso? (Rahde, 1982). Deveríamos educar ou proibir? (Pereira, 1980).

Uma aliança para o ambiente e a saúde

Do que se depreende deste ensaio sobre os impactos dos agrotóxicos sobre o ambiente e a saúde, fica evidente que mudar é preciso, e que há meios para tanto. Enquanto sociedade organizada devemos primeiramente assumir a agenda da sustentabilidade como válida e lançar-nos em seu encalço. Poderemos então partir para o particular. Quando aprendemos que o crédito oficial foi o mecanismo de escolha para o favorecimento às indústrias, percebemos que mecanismos semelhantes poderiam ser empregados para incentivar, ao invés de dificultar como hoje ocorre, o salto tecnológico que necessitamos.

Se parceria para o futuro é a palavra do momento, devemos reunir todos os parceiros que participam do *agribusiness*, em um exercício de coresponsabilidade. Incorporar no ramo das substâncias tóxicas, mais justificadamente que em qualquer outro, o conceito de ciclo de vida de produto. Embalagens e produtos não usados completando o ciclo produção-venda-uso-retorno (*from cradle to grave*), de forma segura e manuseados pela própria indústria, especialista no produto. Devemos convidar as indústrias para um exercício de eqüidade na disponibilidade de produtos, de forma que somente aqueles considerados seguros em todas as partes do mundo estejam disponíveis em nosso meio. Muitas outras mudanças como essas, umas simples, outras mais difíceis, devem ocorrer. É premente que nossos representantes dialoguem sobre uma política comum para o tratamento da questão do impac-

to dos agrotóxicos em nosso ambiente e nossa saúde. O tema merece, o momento é favorável.

Esta revisão sobre contaminação ambiental por agrotóxicos no Brasil instrui o enunciado de uma série de recomendações que compõem uma agenda básica para a racionalização do uso de agrotóxicos:

- 1) Promover um “Programa Nacional de Racionalização do Uso de Agrotóxicos”, no qual autoridades com poder de arbítrio e regulamentação do uso de agrotóxicos estabeleceriam um protocolo de ações para minimização dos impactos ambientais.
- 2) Promover efetiva fiscalização e exigir o estabelecimento e utilização obrigatória do receituário agronômico.
- 3) Promover um amplo programa de conscientização dos riscos e de aspectos de mortalidade e morbidade no uso de agrotóxicos, tanto para a população em geral, quanto em especial para os agricultores.
- 4) Promover e incentivar a ampla implantação de programas de manejo integrado de pragas (MIP) e cultivos, seleção e introdução de variedades resistentes, rotação de culturas, controle biológico, e sistemas de alerta para detecção de surtos emergentes de pragas.
- 5) Estabelecer um cronograma para implantação de um programa de ciclo de vida de produtos (*from cradle to grave concept*) para containers e embalagens de agrotóxicos, bem como para restos não utilizados, envolvendo a indústria na co-responsabilidade pelos seus produtos.
- 6) Proibir imediatamente o comércio em toda a região de produtos banidos nos países de origem das empresas produtoras, bem como daqueles reconhecidamente danosos ao ambiente e à saúde e para os quais haja alternativas viáveis.
- 7) Incentivar a produção em larga escala de agentes de controle biológico, e apoiar as pesquisas sobre formulação de produtos biológicos. Simultaneamente, promover estudos sobre o impacto ambiental de biopesticidas e estabelecer as normas para seu registro.

Referências

- ALENCAR, J. A. de; LIMA, M. F.; CARVALHO, G. A. de; OLIVEIRA, C. M. de Descarte de embalagens de agrotóxicos. **Pesticidas: Revista de Ecotoxicologia e Meio Ambiente**, v. 8, p. 9-26, 1998.
- ALEXANDRE, G. A. L.; SZIKSZAY, M.; LIGO, M. A. V.; KHARAKA, Y. K.; CHUDAIEV, O. V. Behavior of copper from agricultural pesticides in the unsaturated and saturated zones in a tropical climate, State of Sao Paulo, Brazil. In: INTERNATIONAL SYMPOSIUM ON WATER ROCK INTERACTION, 8., 1995, Vladivostok. **Anais... Vladivostok**, 1995. p. 851-853.
- ALMEIDA, M. E. W. de; BARRETTO, H. H. C. Resíduos de pesticidas clorados em leite consumido em São Paulo. **Revista do Instituto Adolfo Lutz**, v. 31, p. 13-20, 1971.
- ALMEIDA, W. F. Tolerância de resíduos de pesticidas ao nível internacional. **O Biológico**, v. 39, n. 7, p. 188-189, 1973.
- ALMEIDA, W. F. Acúmulo de inseticidas no homem e sua significação epidemiológica. **O Biológico**, v. 40, n. 6, p. 171-183, 1974a.
- ALMEIDA, W. F. Praguicidas em veterinária e os problemas de seus resíduos. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE MEDICINA VETERINÁRIA, 14., 1974, São Paulo. **Anais... São Paulo: SBMV**, 1974b. p. 341-349.
- ALMEIDA, W. F. Contaminação ambiental e alimentar por mercúrio e suas conseqüências. **O Biológico**, v. 41, n. 7, p. 208-220, 1975.
- ALMEIDA, W. F.; MELLO, D. de; PUGA, F. R.; GAETA, R. Intoxicações profissionais por praguicidas. In: MENDES, R. (Ed.). **Medicina do trabalho - Doenças profissionais**. São Paulo: Sarvier, 1980. p. 511-569.
- ALMEIDA, W. F.; SVETLICIC, B. Aspectos de saúde pública referentes ao uso de pesticidas no Brasil. **O Biológico**, v. 38, n. 4, p. 99-104, 1972.
- ALVARADO, L. El control de plagas en la Argentina: presente y futuro. In: SEMINARIO JUICIO A NUESTRA AGRICULTURA. HACIA EL DESARROLLO DE UNA AGRICULTURA

- SOSTENIBLE, 1990, Buenos Aires. **Anais...** Buenos Aires: Editorial Hemisferio Sur, 1990, p. 241-255.
- ALVES, A. Usos e abusos. **Ciência Hoje**, v. 4, n. 22, p. 49-52, 1986a.
- ALVES, H. T. Legislação sobre defensivos agrícolas no Brasil: passado, presente e futuro. **Horticultura Brasileira**, v. 4, n. 1, p. 4-6, 1986b.
- AMSTALDEN, L. F. F. Meio ambiente, pesticidas e contaminações: as muitas faces de um problema. **Reforma Agrária**, v. 23, n. 1, p. 87-99, 1993.
- ANDRÉA, M. M.; LORD, K. A.; RUEGG, E. F. Distribution of ^{14}C - in soil and rice plants following applications of ^{14}C -parathion to soil. **Energia Nuclear na Agricultura**, v. 5, n. 1, p. 41-57, 1983.
- ANDRÉA, M. M. de; WIENDL, F. M. Formation and biorelease of bound residues of pesticides in two Brazilian soils. II. [^{14}C]-parathion. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, v. 30, n. 5, p. 695-700, 1995.
- ANDRÉA, M. M. de; WIENDL, F. M.; RUEGG, E. F. Comportamento de metabólitos tóxicos do inseticida dissulfoton- ^{14}C em feijoeiro e em solo. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, v. 24, n. 3, p. 291-296, 1989.
- ARAUJO, A.; AUGUSTO, L. Tomato production in Brazil. Poor working conditions and high residues threaten safety. **Pesticides News**, v. 46, p. 12-14, 1999.
- ARAUJO, A. C.; TELLES, D. L.; GORNI, R.; LIMA, L. L. Endosulfan residues in Brazilian tomatoes and their impact on public health and the environment. **Bulletin of Environmental Contamination and Toxicology**, v. 62, n. 6, p. 671-676, 1999.
- AVELAR, W. E.; NATHER, F. C.; FIGUEIREDO, M. C. de; CASANOVA, I. C.; LOPES, J. L. Biological monitoring of organochlorides using the limnic bivalve *Anodontites trapesimalis* (Lam., 1819). **Anais da Academia Brasileira de Ciências**, v. 63, n. 4, p. 337-343, 1991.
- BARRA, R.; VIGHI, M.; GUARDO, A. D. Prediction of surface water input of chloridazon and chlorpyrifos from an agricultural watershed in Chile. **Chemosphere**, v. 30, n. 3, p. 485-500, 1995.

- BARRETTO, H. H. C.; INOMATA, O. N. K.; LEMES, V. R. R. Níveis de pesticidas organoclorados em gordura de frango, 1988-1991. **Revista do Instituto Adolfo Lutz**, v. 52, n. 1/2, p. 97-100, 1992.
- BARROSO, D. G.; SILVA, M. L. N. Poluição e conservação dos recursos naturais - solo e água. **Informe Agropecuário**, v. 16, n. 176, p. 17-24, 1992.
- BATISTA, G. C. de Resíduos de aldicarb em citros. **Laranja**, v. 2, n. 8, p. 423-441, 1987.
- BATISTA, G. C. de; BOSCARIOL, L. R.; ISHIDA, M.; CARDOSO, M. R. de O. Resíduos de aldicarb em batata aplicado no plantio e/ou em cobertura determinados por cromatografia gasosa. **Anais da Sociedade Entomológica do Brasil**, v. 17, n. 1, p. 157-164, 1988.
- BATISTA, G. C. de; HOJO, H.; COELHO, S.; FRANCO, J. F.; ALCÂNTARA, V. B. de Resíduos de aldicarb em batata determinados por cromatografia em fase gasosa. **O Solo**, v. 73, n. 1, p. 13-15, 1981.
- BELLOTTI, A. C.; CARDONA, C.; LAPOINTE, S. L. Trends in pesticide use in Colombia and Brazil. **Journal of Agricultural Entomology**, v. 7, n. 3, p. 191-201, 1990.
- BERBERT, P. R. F. Resíduos de malation em amêndoas de cacau colhidas a diferentes intervalos após a aplicação. **Revista Theobroma**, v. 18, n. 2, p. 115-121, 1988.
- BERBERT, P. R. F.; ABREU, J. M. de; GRADVOHL, M. P. G. M. Toxicidade de endosulfan a peixes e crustáceos nativos e exóticos do sul da Bahia. **Agrotrópica**, v. 1, n. 2, p. 144-152, 1989.
- BERBERT, P. R. F.; CRUZ, P. F. N. da. Níveis de BHC em amêndoas de cacau na Bahia, Brasil. In: ENCONTRO NACIONAL DE ANALISTAS DE RESÍDUOS DE PESTICIDAS, 7., 1983, São Paulo. **Anais...** São Paulo: Instituto Adolfo Lutz, 1983. p. 36-41.
- BERBERT, P. R. F.; CRUZ, P. F. N. da. Níveis residuais de BHC (HCH) nos principais rios e lagos da região cacauzeira sul da Bahia, Brasil. In: ENCONTRO NACIONAL DE ANALISTAS DE RESÍDUOS DE PESTICIDAS, 8., 1984, São Paulo. **Anais...** São Paulo: Instituto Adolfo Lutz, 1984. p. 55-63.
- BERETTA, M.; DICK, T. Organochlorine compounds in human milk, Porto Alegre, Brazil. **Bulletin of Environmental Contamination and Toxicology**, v. 53, n. 3, p. 357-360, 1994.

- BERTON, O. Some resistance problems in Brazil. **Resistant Pest Management**, v. 6, n. 1, p. 21-22, 1994.
- BITTENCOURT, M. A. L.; CRUZ, F. Z. da Toxicidade de produtos químicos sobre ácaros predadores (acari: phytoseiidae) em citros. **Anais da Sociedade Entomológica do Brasil**, v. 17, n. 2, p. 249-261, 1988.
- BLANCO, H. G.; OLIVEIRA, D. de A. Persistência de herbicidas em latossolo vermelho-amarelo em cultura de cana-de-açúcar. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, v. 22, n. 7, p. 681-687, 1987.
- BLANCO, H. G.; OLIVEIRA, D. de A. Persistência de ametryne, atrazine, simazine e diuron no solo após aplicações anuais, em cultura de cana-de-açúcar. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, v. 24, n. 9, p. 1161-1168, 1989.
- BLANCO, H. G.; OLIVEIRA, D. A.; MATALLO, M. B. Persistência e resíduos do herbicida oryzalin em solos cultivados com soja. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, v. 23, n. 10, p. 1107-1113, 1988.
- BLANCO, H. G.; MATALLO, M. B.; OLIVEIRA, D. de A.; BLANCO, F. M. G. Persistência do herbicida metolachlor em solos franco-argilo-arenosos cultivados com soja. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, v. 24, n. 9, p. 1169-1174, 1989.
- BOGLIANI, M. P.U.R.A. - Project d'Utilisation Rationnelle des Produits Agrochimiques. In: SYMPOSIUM INTERNATIONAL SUR LES TECHNIQUES D'APPLICATION DES PRODUITS PHYTOSANITAIRES, 2., 1993, Strasbourg. **Anais...** Strasbourg, 1993. p. 445-452.
- BRASIL. Ministério do Desenvolvimento Urbano e Meio Ambiente. Resolução nº 20, de 18 de Junho. **Diário Oficial da União**, Brasília. 30 de Julho, 1986. p. 113-156.
- BRESLIN, P. The valley without birds. **Grassroots Development**, v. 12, n. 2, p. 24-31, 1988.
- BULL, D.; HATHAWAY, D. **Pragas e venenos: agrotóxicos no Brasil e no terceiro mundo**. Petrópolis: Editora Vozes/OXFAM/FASE, 1986. 236 p.
- CABRERA, H. A. P.; MENEZES, H. C. de; OLIVEIRA, J.J. do V.; BATISTA, R. F dos S. Avaliação da concentração de diuron e paration metílico nos sub-produtos do abacaxi cv smooth cayenne processado. **Revista Brasileira de Fruticultura**, v. 21, n. 1, p. 20-23, 1999.

CACERES, O.; TUNDISI, J. G.; CASTELLAN, O. A. M. Resíduos de inseticidas organoclorados na represa do Broa e nos seus rios tributários. **Ciência e Cultura**, v. 32, n. 12, p. 1659-1662, 1980.

CACERES, O.; TUNDISI, J. G.; CASTELLAN, O. A. M. Residues of organochloric pesticides in reservoirs in Sao Paulo State. **Ciência e Cultura**, v. 39, n. 3, p. 259-264, 1987.

CACERES, O.; CASTELLAN, O. A. M.; MORAES, G.; PEREIRA, M. Resíduos de pesticidas clorados em água das cidades de São Carlos e Araraquara. **Ciência e Cultura**, v. 33, n. 12, p. 1622-1626, 1981.

CALDAS, E. D.; COELHO, R.; SOUZA, L. C. K. R.; SILVA, S. C. Organochlorine pesticides in water, sediment, and fish of Paranoá Lake of Brasília, Brazil. **Bulletin of Environmental Contamination and Toxicology**, v. 62, n. 2, p. 199-206, 1999.

CAMARA, V. de M.; COREY, G. Epidemiologic surveillance for substances banned from use in agriculture. **Bulletin of the Pan American Health Organization**, v. 28, n. 4, p. 355-359, 1994.

CAMPANHOLA, C.; BROMILOW, R. H.; LORD, K. A.; RUEGG, E. F. Comportamento de metribuzin e trifluralina no solo e sua absorção por soja. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, v. 17, n. 4, p. 565-571, 1982.

CAMPANHOLA, C.; MORAES, G.J.; SA, L.A.N. Review of IPM in South America. In: MENGECH, A.N.; SAXENA, K.N.; GOPALAN, H.N.B. (Ed.). **Integrated pest management in the tropics: current status and future prospects**. Chichester: John Wiley & Sons, 1995. p. 121-152.

CARDOSO, E. J. B. N.; Lambais, M. R. Efeito de aldicarb e fosetil-Al no desenvolvimento e na colonização micorrízica de tangerina Cleópatra. **Revista Brasileira de Ciência do Solo**, v. 17, n. 2, p. 179-184, 1993.

CARVALHO, J. P. de P.; NISHIKAWA, A. M.; ARANHA, S.; FAY, E. F. Resíduos de praguicidas organoclorados em gordura bovina. **O Biológico**, v. 50, n. 2, p. 39-48, 1984.

CARVALHO, J. P. de P.; NISHIKAWA, A. M.; FAY, E. F. Níveis de resíduos de praguicidas organoclorados em produtos cárneos sob inspeção federal. **Revista de Saúde Pública**, v. 14, p. 408-419, 1980.

- CARVALHO, W. A. Fatores de risco relacionados com exposição ocupacional e ambiental a inseticidas organoclorados no Estado da Bahia, Brasil, 1985. **Boletim de la Oficina Sanitaria Panamericana**, v. 111, n. 6, p. 512-524, 1991.
- CARVALHO, W. A.; RODRIGUES, D. S.; RAMOS, C. A.; COSTA, M. B. Incidência de intoxicações por praguicidas no Estado da Bahia, Brasil - 1983-1987. **Revista da Sociedade Brasileira de Toxicologia**, v. 1, p. 67-70, 1988.
- CAUFIELD, C. Companies defy Brazilian pesticide law. **New Scientist**, v. 11, p. 393, 1983.
- CELESTE, M. F.; CACERES, O. Resíduos de praguicidas clorados na represa do Ribeirão do Lobo (Broa) e nos seus rios tributários. **Ciência e Cultura**, v. 39, n. 1, p. 66-70, 1987.
- CELESTE, M. de F.; CACERES, O. Resíduos de praguicidas organoclorados em peixes da represa do Ribeirão do Lobo (Broa) - São Carlos, SP. **Ciência e Cultura**, v. 40, n. 6, p. 586-590, 1988a.
- CELESTE, M. de F.; CACERES, O. Resíduos de praguicidas organoclorados no sedimento da represa do ribeirão do Lobo (Broa) - São Carlos, SP. **Ciência e Cultura**, v. 40, n. 9, p. 900-905, 1988b.
- CHRISTOFFOLETI, P. J.; VICTORIA FILHO, R.; SILVA, C. B. da Resistência de plantas daninhas aos herbicidas. **Planta Daninha**, v. 12, n. 1, p. 13-20, 1994.
- CIUDAD, B. C.; MOYANO, A. S. Residuos de pesticidas persistentes en recursos naturales del Valle Aconcagua. **Agricultura Tecnica**, v. 48, n. 2, p. 142-146, 1988.
- COLOMBO, J. C.; KHALIL, M. F.; ARNAC, M.; HORTH, A. C.; CATOGGIO, J. A. Distribution of chlorinated pesticides and individual polychlorinated biphenyls in biotic and abiotic compartments of the Rio de La Plata, Argentina. **Environmental Science and Technology**, v. 24, n. 4, p. 498-505, 1990.
- CROSSON, P. A schematic view of resources, technology and environment in agricultural development. **Agriculture, Ecosystems and Environment**, v. 9, n. 4, p. 339-357, 1983.
- DELAZARI, I.; COSTA, M. A.; GIOLITTI, G. Residui di antiparassitari organoclorurati nei polli allevati in Brasile. **Ingegneria Alimentare, Le Conserve Animali**, v. 7, n. 6, p. 19-30, 1991.
- DIANESE, J. C.; PIGATI, P.; KITAYAMA, K. Resíduos de inseticidas clorados no lago Paranoá de Brasília. **O Biológico**, v. 42, n. 7-8, p. 151-155, 1976.

- DINHAM, B. Progress towards a Prior Informed Consent (PIC) convention. **Pesticide Outlook**, v. 8, n. 4, p. 33-36, 1997.
- DINIZ, J. M. de A. R.; AMARAL, J. F. do. Problemas técnicos e sociais decorrentes da divulgação de assuntos envolvendo defensivos agrícolas. **Ciência e Cultura**, v. 30, n. 3, p. 271-274, 1978.
- DULLEY, R. D.; MIYASAKA, S. Agricultura sustentável e prioridade aos insumos agrícolas internos. **Informações Econômicas**, v. 24, n. 11, p. 29-33, 1994.
- EGBOKA, B. C. E.; NWANKWOR, G. I.; ORAJAKA, I. P.; EJIOFOR, A. O. Principles and problems of environmental pollution of groundwater resources with case examples from Developing Countries. **Environmental Health Perspectives**, v. 83, p. 39-68, 1989.
- EMBRAPA. Centro Nacional de Pesquisa de Monitoramento e Avaliação de Impacto Ambiental - CNPMA. **Programa Qualidade Ambiental**: documento orientador. Jaguariúna, 1995.
- FAETH, P. Building the case for sustainable agriculture: policy lessons from India, Chile, and the Philippines. **Environment**, v. 36, n. 1, p. 16-39, 1994.
- FERNANDES MOREIRA, L.; SABINO de OLIVEIRA, J. Análise de resíduos de metamidofós em frutos de tomate, água e solo da região agrícola de Viçosa-MG. **Revista Ceres**, v. 44, n. 252, p. 161-168, 1997.
- FERNICOLA, N. A. G. G. de; AZEVEDO, F. A. de. Serum levels of organochlorine insecticides in humans in São Paulo, Brazil. **Veterinarian and Human Toxicology**, v. 24, n. 2, p. 91-93, 1982.
- FERRARI, A. **Agrotóxicos, a praga da dominação**. Porto Alegre: Editora Mercado Aberto, 1985. 87 p.
- FERREIRA, C. T.; CARVALHO, F. C. de; CARMO, A. J. B. Evolução do setor de defensivos agrícolas no Brasil, 1964-83. **Agricultura em São Paulo**, v. 33, n. 1-2, p. 1-53, 1986.
- FERREIRA, J. R.; PRADO FILHO, L. G. do; CASTRO, L. A. B. de. Alguns dados sobre a poluição por pesticidas clorados na região lagunar estuarina de Cananéia. **Boletim do Instituto de Pesca**, v. 7, n. único, p. 103-109, 1980.
- FERREIRA, M. S. Resíduos de fungicidas em alimentos. **Summa Phytopathologica**, v. 19, n. 1, p. 64-65, 1993.

FERREIRA, M. S.; GUINDANI, C. M. A.; ÚNGARO, M. T. S.; BAGDONAS, M. Resíduos de inseticidas organoclorados e organofosforados em solos do Estado do São Paulo. **O Biológico**, v. 54, n. 1-6, p. 21-25, 1988.

FERRI, M. V. W.; ELTZ, F. L. F. Influência do glyphosate, isolado ou misturado com 2,4-D éster, sobre a mesofauna em semeadura direta de soja em campo nativo. **Pesquisa Agropecuária Gaúcha**, v. 4, n. 2, p. 125-132, 1998.

FIVE Latin American Countries' Controls over the Registration and Use of Pesticides. 1990. 21 p.

FLORES, M. X.; QUIRINO, T. R.; NASCIMENTO, J. C.; RODRIGUES, G. S.; BUSCHINELLI, C. Pesquisa para agricultura auto-sustentável. **Revista de Economia e Sociologia Rural**, v. 29, n. 1, p. 1-21, 1991a.

FLORES, M. X.; QUIRINO, T. R.; NASCIMENTO, J. C.; RODRIGUES, G. S.; BUSCHINELLI, C. **Pesquisa para agricultura auto-sustentável: perspectivas de política e organização na Embrapa**. Brasília: Embrapa-SEA, 1991b. v. 5, 28 p.

FOSTER, S.; HIRATA, R. **Determinación del riesgo de contaminación de aguas subterráneas - una metodología basada en datos existentes**. Lima: Centro Panamericano de Ingeniería Sanitaria y Ciencias del Ambiente, 1991. 81 p.

FOSTER, S.; VENTURA, M.; HIRATA, R. **Contaminación de las aguas subterráneas - un enfoque ejecutivo de la situación en América Latina y el Caribe en relación con el suministro de agua potable**. Lima: Centro Panamericano de Ingeniería Sanitaria y Ciencias del Ambiente, 1987. 42 p.

FUTINO, A. M.; SALLES FILHO, S. A biotecnologia na agricultura brasileira: a indústria de defensivos agrícolas e o controle biológico. **Agricultura em São Paulo**, v. 38, n. especial, p. 45-88, 1991.

FUTINO, A. M.; SILVEIRA, J. M. J. F. da A indústria de defensivos agrícolas no Brasil. **Agricultura em São Paulo**, v. 38, n. especial, p. 1-43, 1991.

GALVÃO, D. M. **Normas para o registro de defensivos agrícolas**. Brasília: Ministério da Agricultura, Secretaria Nacional de Defesa Agropecuária, Secretaria de Defesa Sanitária Vegetal, Divisão de Produtos Fitossanitários, 1980. 77 p.

GARBINO, J. P. de Safe use of pesticides in Uruguay. **Studies in Environmental Sciences**, v. 18, p. 69-76, 1982.

GARCIA, E. G.; ALMEIDA, W. F. de Exposição de trabalhadores rurais aos agrotóxicos no Brasil. **Revista Brasileira de Saúde Ocupacional**, v. 19, n. 72, p. 7-11, 1991.

GARGANTINI, H.; GIANNOTTI, O.; TELLA, R. Lixiviação do BHC (isômero gama) em solo tipo arenito Bauru. **Bragantia**, v. 16, n. 6, p. 73-79, 1957.

GEBARA, A. B.; CISCATO, C. H. P.; SILVA, F. M. da Resíduos de pesticidas em morangos comercializados na cidade de São Paulo, de 1994 a 1996. **Higiene Alimentar**, v. 13, n. 66-67, p. 100-103, 1999.

GEBARA, A. B.; FERREIRA, M. S.; CISCATO, C. H. P.; SANTIAGO, M. R. Resíduos de agrotóxicos em frutas comercializadas na CEAGESP. In: BRAZILIAN CONGRESS OF TOXICOLOGY, 8., 1995, Ribeirão Preto. **Anais...** Ribeirão Preto: Brazilian Society of Toxicology, 1995. p.144.

GHINI, R. Efeito de fungicidas sobre microrganismos não alvo. **Summa Phytopathologica**, v. 19, n. 1, p. 62-63, 1993.

GLOEDEN, E.; CUNHA, R. C. A.; FRACCAROLI, M. J. B.; CLEARY, R. W. The behaviour of vinasse constituents in the unsaturated and saturated zones in the Botucatu Aquifer recharge area. **Water Science and Technology**, v. 24, n. 11, p. 147-157, 1991.

GOELLNER, C. I. **Utilização dos defensivos agrícolas no Brasil: análise do seu impacto sobre o ambiente e a saúde humana.** São Paulo: Ed. Artgraph, 1993. 102 p.

GONZALEZ, R. H. Incremento de uso de pesticidas en huertos frutales de exportación. **Revista Fruticola**, v. 16, n. 2, p. 73-77, 1995.

GUINDANI, C. M. A.; UNGARO, M.T. S. Avaliação de resíduos de dicofol e endosulfan em morangos comercializados. **O Biológico**, v. 54, n. 53-54, p. 7-12, 1988.

HANKIN, L.; PYLYPIW, H. M. JR. Pesticides in orange juice sold in Connecticut. **Journal of Food Protection**, v. 54, n. 4, p. 310-311, 1991.

HAY, A. A recent assessment of cocoa and pesticides in Brazil: an unhealthy blend for plantation workers. **Science of the Total Environment**, v. 106, n. 1-2, p. 97-109, 1991.

- HELENE, C. G.; LORD, K. A.; RUEGG, E. F. The persistence, leaching and volatilization of ¹⁴C-aldrin in two Brazilian soils. **Ciência e Cultura**, v. 33, n. 1, p. 101-105, 1981.
- HIRATA, R. C. A.; BASTOS, C. R. A.; ROCHA, G. A.; GOMES, D. C.; IRITANI, M. A. Groundwater pollution risk and vulnerability map of the State of Sao Paulo, Brazil. **Water Science and Technology**, v. 24, n. 11, p. 159-169, 1991.
- HIRATA, R. C. A.; RODRIGUES, G. S.; PARAIBA, L. C.; BUSCHINELLI, C. C. Groundwater contamination risk from agricultural activity in Sao Paulo State (Brazil). In: CHILTON, P.J.; JEGAT, H.J.; STUART, M.E. (Ed.). **Groundwater and agriculture: the interrelationship**. Merida: British Geological Survey, 1995. p. 93-101.
- JANIOT, L. J.; SERICANO, J. E.; ROSES, O. E. Chlorinated pesticide occurrence in the Uruguay River (Argentina-Uruguay). **Water, Air and Soil Pollution**, v. 76, n. 3-4, p. 323-331, 1994.
- JAPENGA, J.; WAGENAAR, W. J.; SALOMONS, W.; LACERDA, L. D.; PATCHINEELAM, S. R.; LEITAO FILHO, C. M. Organic micropollutants in the Rio de Janeiro coastal region, Brazil. **Science of the Total Environment**, v. 75, p. 249-259, 1988.
- JENNINGS, G. Brazil - the sleeping giant is awakening? **Chemistry and Industry**, v. 6, p. 175-179, 1988.
- KUCINSKI, B. O veneno nosso de cada dia. **Ciência Hoje**, v. 4, n. 22, p. 58-62, 1986.
- LAABS, V.; AMELUNG, W.; ZECH, W. Multi-residue analysis of corn and soybean pesticides in Brazilian Oxisols using gas chromatography and mass selective detection. **Journal of Environmental Quality**, v. 28, n. 6, p. 1778-1786, 1999.
- LAMMEL, J. S. Defensivos: indispensável o controle das pragas. **Agricultura Hoje**, v. 6, n. 61, p. 16-17, 1980.
- LANCHOTE, V.L.; BONATO, P.S.; CERDEIRA, A. L.; SANTOS, N. A. G.; CARVALHO, D. de; GOMES, M. A. HPLC screening and GC-MS confirmation of triazine herbicides residues in drinking water from sugar cane area in Brazil. **Water, Air, and Soil Pollution**, v. 118, n. 3-4, p. 329-337, 2000.
- LANDONI, J. N. de Contaminación: impacto sobre la salud humana. In: SEMINARIO JUICIO A NUESTRA AGRICULTURA. HACIA EL DESARROLLO DE UNA AGRICULTURA

- SOSTENIBLE, 1990, Buenos Aires. **Anais...** Buenos Aires: Editorial Hemisferio Sur, 1990, p. 163-179.
- LANGENBACH, T. Science in the ecotoxicology of pesticides in Brazil. **Ciência e Cultura**, v. 43, n. 3, p. 198, 1991.
- LANGENBACH, T.; SCHROLL, R.; PAIM, S. Fate and distribution of ¹⁴C-atrazine in a tropical oxisol. **Chemosphere**, v. 40, n. 5, p. 449-455, 2000.
- LARA, W. A tolerância tem limites. **Ciência Hoje**, v. 4, n. 22, p. 63-64, 1986.
- LARA, W. H.; BARRETO, H. H. C. Resíduos de pesticidas clorados em águas. **Revista do Instituto Adolfo Lutz**, v. 32, p. 69-74, 1972a.
- LARA, W. H.; BARRETO, H. H. C. Resíduos de pesticidas clorados em alimentos. **Revista do Instituto Adolfo Lutz**, v. 32, p. 89-94, 1972b.
- LARA, W. H.; BARRETO, H. H. C. Influência do processamento sobre os resíduos de aldrin em arroz tratado para o plantio. **Revista do Instituto Adolfo Lutz**, v. 37, p. 57-60, 1977.
- LARA, W. H.; BARRETO, H. H. C.; INOMATA, O. N. K. Níveis de BHC e DDT em peixes, camarões e ostras do litoral de Santos, Estado de São Paulo. **Revista do Instituto Adolfo Lutz**, v. 40, n. 1, p. 29-33, 1980a.
- LARA, W. H.; BARRETO, H. H. C.; INOMATA, O. N. K. Variação dos níveis de resíduos de pesticidas organoclorados em leite consumido na cidade de São Paulo em 1979. **Revista do Instituto Adolfo Lutz**, v. 40, n. 1, p. 65-73, 1980b.
- LARA, W. H.; BARRETO, H. H. C.; INOMATA, O. N. K. Variação dos níveis de resíduos de pesticidas organoclorados em leite pasteurizado tipo B, distribuído na cidade de São Paulo, de 1980 a 1981. **Revista do Instituto Adolfo Lutz**, v. 45, n. 1, p. 43-52, 1985.
- LARA, W. H.; BARRETO, H. H. C.; TAKAHASHI, M. Y. Resíduos de pesticidas clorados em conservas de carne bovina. **Revista do Instituto Adolfo Lutz**, v. 31, p. 63-70, 1971.
- LARA, W. H.; BARRETO, H. H. C.; VARELLA-GARCIA, M. Níveis de dieldrin em sangue de aplicadores de aldrin na região de São José do Rio Preto, São Paulo. **Revista do Instituto Adolfo Lutz**, v. 41, n. 1, p. 9-14, 1981.

LARA, W. H.; BARRETTO, H. H. C.; INOMATA, O. N. K. Resíduos de pesticidas organoclorados em leite humano, São Paulo, Brasil, 1979-1981. **Revista do Instituto Adolfo Lutz**, v. 42, n. 1/2, p. 45-52, 1982.

LARA, W. H.; BARRETTO, H. H. C.; INOMATA, O. N. K. Níveis de pesticidas organoclorados em soro sanguíneo de pessoas expostas a doença de Chagas no Brasil. **Revista do Instituto Adolfo Lutz**, v. 47, n. 1/2, p. 19-24, 1987.

LAVORENTI, A.; GIANNOTTI, O. Resíduos de pesticidas em alimentos e segurança dos consumidores. **Revista de Agricultura**, v. 65, n. 1, p. 15-35, 1990.

LAZEN, R. S. Situación actual y futura de los plaguicidas agrícolas. **Simiente**, v. 62, n. 2, p. 114-115, 1992.

LEAL, W. S.; MACHADO, J. D.; LIMA, M. de. A. e Resíduos de pesticidas organoclorados em sangue de trabalhadores da agricultura de Pernambuco (Brasil). In: ENCONTRO NACIONAL DE ANALISTAS DE RESÍDUOS DE PESTICIDAS, 8., 1984. São Paulo. **Anais...** São Paulo: Instituto Adolfo Lutz, 1984. p. 67-80.

LEMES, V. R. R.; INOMATA, O. N. K.; BARRETTO, H. H. C. Resíduos de endossulfan em tubérculos e frutos. **Revista do Instituto Adolfo Lutz**, v. 53, n. 1/2, p. 49-54, 1993.

LENARDÓN, A. M.; HEVIA, M. I. M. de; FUSE, J. A.; NOCHETTO, C. B. de; DEPETRIS, P. J. Organochlorine and organophosphorous pesticides in the Parana River (Argentina). **Science of the Total Environment**, v. 34, n. 3, p. 289-297, 1984.

LEVY, B. S.; KJELLSTROM, T.; FORGET, G.; JONES, M. R. D.; POLLIER, L. Ongoing research in occupational health and environmental epidemiology in developing countries. **Archives of Environmental Health**, v. 47, n. 3, p. 231-245, 1992.

LIMA, J. S.; REIS, C. A. G. Poisoning due to illegal use of carbamates as a rodenticide in Rio de Janeiro. **Journal of Toxicology**, v. 33, n. 6, p. 687-690, 1995.

LOCATELLI, M.; FALCO, G. de The regulation of pesticides in Argentina. **Residue Reviews**, v. 44, p. 39-64, 1972.

LOPES, L. C.; CASANOVA, I. C.; GARCIA de FIGUEIREDO, M. C.; NATHER, F. C.; AVELAR, W. E. P. Anodontites trapesialis: a biological monitor of organochlorine pesticides. **Archives**

of **Environmental Contamination and Toxicology**, v. 23, n. 3, p. 351-354, 1992.

LORAND, I. C. H.; SOUZA, C. A.; COSTA, F. F. Haematological toxicity associated with agricultural chemicals in Brazil. **Lancet**, v. 1, n. 8373, p. 404, 1984.

LORD, K. A.; ANDREA, M. M. de; HELENE, C. G.; RUEGG, E. F. Laboratory tests of the persistence of pesticides in two Brazilian soils. **Arquivos do Instituto Biológico**, v. 45, n. 3, p. 197-199, 1978a.

LORD, K. A.; HELENE, C. G.; ANDREA, M. M. de; RUEGG, E. F. Sorption and movement of pesticides on thin layer plates of Brazilian soils. **Arquivos de Instituto Biológico**, v. 45, n. 1, p. 47-52, 1978b.

LORD, K. A.; HELENE, C. G.; ANDREA, M. M. de; RUEGG, E. F. Sorção e movimento de pesticidas em camadas delgadas de solos brasileiros. **Ciência e Cultura**, v. 31, n. 2, p. 174-178, 1979.

LUCHINI, L. C. Adsorptive behaviour of herbicides in Brazilian soils. **Arquivos do Instituto Biológico**, v. 64, n. 1, p. 43-49, 1997.

LUCHINI, L. C.; HIRATA, R.; RUEGG, E. F. Sorção e mobilidade de pesticidas associados a propriedades físico químicas de solos de cerrados do Estado de São Paulo. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, v. 19, n. 2, p. 157-162, 1984.

LUCHINI, L. C.; LORD, K. A.; RUEGG, E. F. Sorption and desorption of pesticides on Brazilian soils. **Ciência e Cultura**, v. 33, n. 1, p. 97-101, 1981.

LUCHINI, L. C.; PERES, T. B.; ANDREA, M. M. de Monitoring of pesticide residues in a cotton crop soil. **Journal of Environmental Science and Health**, v. 35, n. 1, p. 51-59, 2000.

MACHADO NETO, J. G. Riscos de contaminação ocupacional com agrotóxicos. **Summa Phytopathologica**, v. 18, n. 1, p. 63-71, 1992.

MACHADO NETO, J. G.; VICTORIA FILHO, R. Dissipation of herbicide residues in the soil of a citrus orchard (*Citrus sinensis* L. Osbeck) after the ninth consecutive annual application. **Bulletin of Environmental Contamination and Toxicology**, v. 55, n. 2, p. 303-308, 1995.

MACHADO NETO, J. G.; MATUO, T.; MATUO, Y. K. Dermal exposure of pesticide applicators in staked tomato (*Lycopersicon esculentum* Mill) crops: efficiency of a safety

measure in the application equipment. **Bulletin of Environmental Contamination and Toxicology**, v. 48, n. 4, p. 529-534, 1992.

MACHADO NETO, J. G.; MATUO, T.; MATUO, Y. K. Efficiency of safety measures applied to a manual knapsack sprayer for paraquat application to maize (*Zea mays* L.). **Archives of Environmental Contamination and Toxicology**, v. 35, n. 4, p. 698-701, 1998.

MAIA, R.; BRANT, P. C. Estudo comparativo da contaminação da carne bovina por resíduos de pesticidas clorados nas regiões do Estado de Minas Gerais, Brasil. **Revista do Instituto Adolfo Lutz**, v. 40, n. 1, p. 15-21, 1980.

MALASPINA, O. Os pesticidas na apicultura. **Informe Agropecuário**, v. 9, n. 106, p. 68-71, 1983.

MARCUS, D.; ROBERT, P. Incidencia de pesticidas organoclorados en leche materna de diferentes estratos socioeconomicos de la Region Metropolitana - Chile. **Revista Chilena de Nutricion**, v. 19, n. 2, p. 124-129, 1991.

MARIN-MORENO, C. Como y donde conseguir agroquimicos y productos veterinarios. **Revista de la Asociación Argentina de Consorcios Regionales de Experimentación Agrícola**, v. 14, n. 76, p. 45-47, 1979.

MARTINS, J. P. **Farsa no Mercosul**. Campinas: Edições Independentes, 1996. 54 p.

MARZOCHI, M. C. de A.; COELHO, R. de B.; SOARES, D. A.; ZEITUNE, J. M. R.; MUARREK, F. J.; CECCHINI, R.; PASSOS, E. M. dos. Carcinogênese hepática no norte do Paraná e uso indiscriminado de defensivos agrícolas. I - Introdução a um programa de pesquisa. **Ciência e Cultura**, v. 28, n. 8, p. 893-901, 1976.

MATUO, Y. K.; LOPES, J. N.; CASANOVA, I. C.; MATUO, T.; LOPES, J. L. C. Organochlorine pesticide residues in human milk in the Ribeirão Preto region, State of São Paulo, Brazil. **Archives of Environmental Contamination and Toxicology**, v. 22, n. 2, p. 167-75, 1992.

MENEZES, F. A. da F. Antes tarde do que nunca. **Ciência Hoje**, v. 4, n. 22, p. 57, 1986.

MIGUEL, A. H. Environmental pollution research in South America. **Environmental Science and Technology**, v. 25, n. 4, p. 590-594, 1991.

- MONTEIRO, R. T. R.; HIRATA, R.; ANDRÉA, M. N. de; WALDER, J. M. M.; WIENDL, F. M. Degradação do inseticida (^{14}C) endossulfan em três solos do Estado de São Paulo. **Revista Brasileira de Ciência do Solo**, v. 13, n. 2, p. 163-168, 1989.
- MOREIRA, L. F.; OLIVEIRA, J. S.; ARAÚJO, J. G. F. de; BRAGA, G. M. Homem, meio ambiente e problemas toxicológicos derivados da utilização de inseticidas, na região agrícola de Viçosa - MG. **Economia Rural**, v. 7, n. 4, p. 34-38, 1996.
- MUSUMECI, M. R. Ecology of pesticides in Brazilian soils investigated by radiometric techniques. **Ciência e Cultura**, v. 43, n. 3, p. 202-204, 1991.
- MUSUMECI, M. R.; OSTIZ, S. de B. Binding of cypermethrin residue in Brazilian soils and its release by microbial activity. **Revista de Microbiologia**, v. 25, n. 4, p. 216-219, 1994.
- MUSUMECI, M. R.; OSTIZ, S. B.; BONANHO, T.; SILVA, M. C. D.; RUEGG, E. F. Radiotracer studies of maneb and ethylenothiourea in tomato fruit and in soils. **IAEA Technical Document**, v. 554, p. 7-16, 1989.
- NAIDIN, L. C. Um mercado sob reserva. **Ciência Hoje**, v. 4, n. 22, p. 53-56, 1986.
- NAKAGAWA, L. E.; LUCHINI, L. C.; MUSUMECI, M. R.; MATALLO, M. Behavior of atrazine in soils of tropical zone. Degradation, mobility and uptake of atrazine residues from soils in a crop rotation system (maize/beans). **Journal of Environmental Science and Health. Part B. Pesticides, Food Contaminants, and Agricultural Wastes**, v. 31, n. 2, p. 203-224, 1996.
- NICOLELLA, A. D. R.; FERREIRA, E. M. Sistema regional de toxicovigilância; volume de atendimentos durante 1980 a 1983. **Boletim de Saúde**, v. 11, p. 12-22, 1984.
- NISHIKAWA, A. M.; FAY, E. F.; CARVALHO, J. P. de P.; ARANHA, S. Níveis de resíduos de praguicidas organoclorados em conservas de carne bovina. **O Biológico**, v. 48, n. 8, p. 189-193, 1982.
- OLIVEIRA, J. J. do V.; TOLEDO, M. C. de F. Resíduos de agrotóxicos em morangos. **Pesticidas: Revista de Ecotoxicologia e Meio Ambiente**, v. 5, p. 95-110, 1995.
- OLIVEIRA, M. A. G. de; DORES, E. F. G. de C. Níveis de praguicidas organoclorados no leite materno de uma população de Cuiabá - Mato Grosso. **Pesticidas: Revista de**

Ecotoxicologia e Meio Ambiente, v. 8, p. 77-90, 1998.

OLIVEIRA, R. M.; BRILHANTE, O. M.; MOREIRA, J. C.; MIRANDA, A. C. Contaminação por hexaclorociclohexanos em área urbana da região sudeste do Brasil. **Revista de Saúde Pública**, v. 29, n. 3, p. 228-233, 1995.

OLIVEIRA, S. M. de; GOMES, T. C. C. Contaminação por agrotóxico em população de área urbana - Petrópolis, RJ. **Cadernos de Saúde Pública**, v. 6, n. 1, p. 18-26, 1990.

OLIVEIRAS, L. Y.; SCHNEIDER NETO, F. Pesquisa de resíduos de defensivos agrícolas em frutas, hortaliças, arroz, soja e grãos importados. **O Biológico**, v. 49, n. 11/12, p. 21-22, 1983.

OSTIZ, S. B.; KHAN, S. U. Nonextractable (bound) residues of cypermethrin in soils. **Bulletin of Environmental Contamination and Toxicology**, v. 53, n. 6, p. 907-912, 1994.

OSTIZ, S. de B.; MUSUMECI, M. R. Efeito de agrotóxicos na atividade biológica de dois solos, em experimentos de laboratório. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, v. 24, n. 1, p. 19-25, 1989.

PASCHOAL, A. D. **Pragas, praguicidas e a crise ambiental: problemas e soluções**. Rio de Janeiro: FGV, 1979. 102 p.

PASCHOAL, A. D. Biocidas - morte a curto e a longo prazo. **Revista Brasileira de Tecnologia**, v. 14, n. 1, p. 28-40, 1983a.

PASCHOAL, A. D. O ônus do modelo da agricultura industrial. **Revista Brasileira de Tecnologia**, v. 14, n. 1, p. 17-27, 1983b.

PECK, M.; COTTERILL, J. V.; BLANCO, F. J.; WILKINS, R. M.; SILVA, F. T. DA; COTRIM, A.; FERRAZ, A.; da SILVA, F. T. A field experiment to compare the movement of diuron from wettable powder and controlled release formulations in a Brazilian soil. In: WALKER, A.; ALLEN, R.; BAILEY, S.W.; BLAIR, A.M.; BROWN, C.D.; GUNTHER, P.; LEAKE, C.R.; NICHOLLS, P.H. (Ed.). **Pesticide movement to water symposium**. Coventry, 1995. p. 327-332.

PEIXOTO, T. M. A. G.; FRANKLIN, H. M. de O. H. Níveis de inseticidas organoclorados em mel de abelha. **Boletim da Sociedade Brasileira de Ciência e Tecnologia de Alimentos**, v. 20, n. 3/4, p. 195-200, 1986.

PEREIRA, C. Educar ou proibir? **Atualidade Agropecuária**, v. 6, n. 52, p. 15-16, 1980.

- PEREIRA, E. C. Resíduos de fungicidas orgânicos do grupo de ditiocarbamatos em frutas e outros produtos de origem vegetal. **Revista da Sociedade Brasileira de Toxicologia**, v. 1/2, p. 41-43, 1988.
- PESSANHA, B. M. R.; MENEZES, F. A. da F. A questão dos agrotóxicos. **Agroanalysis**, v. 9, n. 9, p. 2-22, 1985.
- PIGATTI, A.; GIANNOTTI, O. Determinação biológica do BHC (isômero gama) em solos de lavouras de café, tratadas com esse inseticida e sua confirmação por cromatografia em papel. **Arquivos do Instituto Biológico**, v. 23, p. 101-107, 1956.
- POSSAS, C. A.; BORTOLETTO, M. E.; ALBUQUERQUE, D. T. C.; MARQUES, M. B. Intoxicações e envenenamentos acidentais no Brasil - uma questão de saúde pública. **Revista da Sociedade Brasileira de Toxicologia**, v. 1, p. 48-53, 1988.
- POTABILIDADE da água tem normas e padrão em todo o país. **Engenharia Sanitária**, v. 16, n. 1, p. 26-30, 1977.
- PRATA, F.; LAVORENTI, A.; REGITANO, J. B.; TORNISIELO, V. L. Degradação e adsorção de diuron em solos tratados com vinhaça. **Revista Brasileira de Ciência do Solo**, v. 24, n. 1, p. 217-223, 2000.
- PREGO, A. J. (Ed.). **El deterioro del ambiente en la Argentina**. Buenos Aires: Fundación para la Educación, la Ciencia y la Cultura, 1988. 497 p.
- PUIGNAU, J.; VIGLIZZO, E., (Ed). **Libro verde - Elementos para una politica agroambiental en el Cono Sur**. Montevideo: PROCISUR/IICA, 1997. 206 p.
- QUANTOS defensivos agrícolas há no País? **Defesa Vegetal**, v. 1, n. 2, p. 6, 1984a.
- QUIRINO, T. R.; IRIAS, L. J. M.; WRIGHT, J. T. C.; RODRIGUES, G. S.; RODRIGUES, I.; CORRALES, F. M.; DIAS, E. C.; LUIZ, A. J. B.; CAVALCANTI, I. P. **Impacto agroambiental: Perspectivas, Problemas e Prioridades**. São Paulo: Edgard Blücher, 1999. 184 p.
- RAETANO, C. G.; BATISTA, G. C. de Resíduos de fentoato em tomate. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, v. 30, n. 1, p. 31-36, 1995.
- RAHDE, A. F. Education of pesticide applicators in the state of Rio Grande Do Sul, Brazil. **Studies of Environmental Sciences**, v. 18, p. 77-87, 1982.

RAHDE, A. F. The epidemiology of poisoning: a monitoring program for developing countries. **Veterinary and Human Toxicology**, v. 34, n. 3, p. 261-263, 1992.

RAUBER, B. N.; HENNIGEN, M. R. Monitoramento de resíduos de pesticidas organoclorados em carne bovina procedente do Rio Grande do Sul e Paraná. In: ENCONTRO NACIONAL DE ANALISTAS DE RESÍDUOS DE PESTICIDAS, 12., 1988, São Paulo. **Anais...** São Paulo, Instituto Adolfo Lutz, 1988. p. 94-103.

REIS, M. R. C. S.; CALDAS, L. Q. A. Dithiocarbamate residues found on vegetables and fruit marketed in the State of Rio de Janeiro, Brazil. **Ciência e Cultura**. v. 43, n. 3, p. 216-218, 1991.

REQUENA, A. M. Algunos aspectos sobre la contaminación del agua subterránea con plaguicidas. In: SEMINARIO JUICIO A NUESTRA AGRICULTURA. HACIA EL DESARROLLO DE UNA AGRICULTURA SOSTENIBLE, 1990, Buenos Aires. **Anais...** Buenos Aires: Editorial Hemisferio Sur, 1990. p. 233-237.

RIBAS, C.; PIGATTI, P.; FERREIRA, M. S.; MELLO, R. H. Resíduos de aldicarb em cultura de batata. In: REUNIÃO ANUAL DA SBPC, 27., 1975, São Paulo. **Anais...** São Paulo: Empresa Gráfica da Revista dos Tribunais, 1975. p. 614.

RIGITANO, R. L. O.; SOUZA, J. C. de Ocorrência de resíduos do inseticida dissulfoton em folhas de cafeeiro após a sua aplicação no solo. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, v. 29, n. 6, p. 839-846, 1994.

RIGITANO, R. L. O.; SOUZA, J. C. de; MORAES, M. L. Resíduos de aldicarbe e seus metabólitos tóxicos em café após a aplicação de aldicarbe 15G no solo em diferentes intervalos antes da colheita. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, v. 24, n. 8, p. 955-959, 1989.

RIGITANO, R. L. O. de; BATISTA, G. C. de; SOBRINHO, J. T. Ethion and fenitrothion residues in 'Hamlin' orange peels and pulp determined by gas chromatography. **Anais da Sociedade Entomológica Brasileira**, v. 11, n. 1, p. 123-128, 1982.

ROCHA, A. A.; FUKUDA, F.; COSTA, J. R. Poluição por pesticidas no sudoeste de Goiás. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE ENGENHARIA SANITÁRIA, 7., 1973, Salvador. **Anais...** Salvador, 1973. p. 1-21.

RODACKI, U. E.; GUERRERO, S. J.; BARBOSA, T.; VITOR, V. de P. Algumas variáveis associadas ao nível de tecnologia de duas regiões de diferentes estágios de desenvolvimento do Estado do Paraná. **Experientiae**, v. 17, n. 11, p. 265-291, 1974.

RODRIGUES, G. S. (Ed.) **Racionalización del uso de pesticidas en el Cono Sur**. Montevideo: PROCISUR/IICA, 1998. 89 p. (Dialogo, 50).

RODRIGUES, G. S. Pesticide contamination in the South Cone: a review. **Ciência e Cultura**, v. 50, n. 5, p. 342-354, 1998.

RODRIGUES, G. S. Conceitos ecológicos aplicados à agricultura. **Revista Científica Rural**, v. 4, n. 2, p. 155-166, 1999.

RODRIGUES, G. S.; PARAIBA, L. C.; BUSCHINELLI, C. C. Estimativa da carga contaminante de pesticidas e nitrato para as águas subterrâneas no Estado de São Paulo. **Pesticidas: Revista de Ecotoxicologia e Meio Ambiente**, v. 7, p. 89-108, 1997.

RUAS NETO, A. L.; SILVEIRA, S. M.; COLARES, E. R. da C. Mosquito control based on larvicides in the State of Rio Grande do Sul, Brazil: choice of the control agent. **Cadernos de Saúde Pública**, v. 10, n. 2, p. 222-230, 1994.

RUEGG, E. F.; PUGA, F. R.; SOUZA, M. C. M. de; UNGARO, M. T. S.; FERREIRA, M. da S.; YOKOMIZO, Y.; ALMEIDA, W. F. **Impacto dos agrotóxicos sobre o ambiente, a saúde e a sociedade**. São Paulo: Ícone Editora, 1986. 94 p.

RUEGG, E. F.; PUGA, F. R.; SOUZA, M. C. M. de; UNGARO, M. T. S.; FERREIRA, M. da S.; YOKOMIZO, Y.; ALMEIDA, W. F. Impactos dos agrotóxicos sobre o ambiente e a saúde. In: MARTINE, G.; GARCIA, R.C. (Ed.). **Os Impactos sociais da modernização agrícola**. São Paulo: Caetes, 1987. p. 171-207.

SALIONI, E. M. C.; NISHIKAWA, A. M.; ARANHA, S.; TAKA, T. Níveis de resíduos de praguicidas organoclorados e PCBs em gordura bovina. **Arquivos do Instituto Biológico São Paulo**, v. 61, n. 1-2, p. 33-38, 1994.

SAMPAIO, M. R. F. P.; RUEGG, E. F.; MELLO, M. H. S. H.; TOMITA, R. Y. Insecticide residues in stored grains studied by radiometric techniques. **Ciência e Cultura**, v. 43, n. 3, p. 205-207, 1991.

- SANT'ANA, L. S.; VASSILIEFF, I.; JOKL, L. Levels of organochlorine insecticides in milk of mothers from urban and rural areas of Botucatu, SP, Brazil. **Bulletin of Environmental Contamination and Toxicology**, v. 42, n. 6, p. 911-918, 1989.
- SANTIAGO, J. P. C. Proibidos, mas não tanto. **Ciência Hoje**, v. 4, n. 22, p. 48, 1986.
- SANTOS, E. C. dos; RODRIGUES, R.; VILELA, M. A. P. Parâmetros ambientais de importância na presença de pesticidas clorados no leite. **Arquivo Brasileiro de Medicina Veterinária e Zootecnia**, v. 40, n. 4, p. 287-293, 1988.
- SANTOS FILHO, E.; SILVA, R. de; BARETO, H. H. C.; INOMATA, O. N. K.; LEMES, V. R. R.; SAKUMA, A. M.; SCORSAFAVA, M. A. Concentrações sanguíneas de metais pesados e praguicidas organoclorados em crianças de 1 a 10 anos. **Revista de Saúde Pública**, v. 27, n. 1, p. 59-67, 1993.
- SÃO PAULO. Instituto Geológico. **Mapeamento da vulnerabilidade e risco de poluição das águas subterrâneas no Estado de São Paulo**. São Paulo: IG, CETESB, DAEE, Secretaria de Estado do Meio Ambiente, 1997. 144 p. (Série Documentos, 1).
- SCHVARTSMAN, S.; ALMEIDA, W. F.; VAZ, F. A.; COSTA, A.; CORRADINI, H. B.; PIGATI, P.; GAETA, R.; UNGARO, M. T. Blood levels of DDT in nonoccupationally exposed mothers and newborn infants in a city of Brazil. **Environmental Quality and Safety**, v. 3, p. 154-156, 1974.
- SEMINÁRIO sobre pesticidas, 1. **O Biológico**, v. 35, n. 3, p. 67-73, 1969.
- SHARPE, C. R.; FRANCO, E. L.; DE-CAMARGO, B.; LOPES, L. F.; BARRETO, J. H.; JOHNSON, R. R.; MAUAD, M. A. Parental exposures to pesticides and risk of Wilms' tumor in Brazil. **American Journal of Epidemiology**, v. 141, n. 3, p. 210-217, 1995.
- SILVA, C. C. do A. e; TOMMASI, L. R.; KRISHNAN, S. A.; PEREIRA, D. N.; BOLDRINI, C. V. Mortandade de peixes no Rio Jaguari (Estado de São Paulo, Brasil). **Ciência e Cultura**, v. 36, n. 4, p. 564-576, 1984.
- SILVEIRA, F. A. da. Praguicidas: mortalidade de abelhas, contaminação dos produtos apícolas e proteção do apiário. **Informe Agropecuário**, v. 13, n. 149, p. 44-50, 1987.

SILVEIRA, J. M. F. J. da; FUTINO, A. M. O Plano Nacional de defensivos agrícolas e a criação da indústria brasileira de defensivos. **Agricultura em São Paulo**, v. 37, n. 3, p. 129-146, 1990.

SINELLI, O.; AVELAR, W. E. P.; LOPES, J. L. C.; ROZELLI, M. Impacto ambiental nas águas subterrâneas da bacia hidrográfica do Rio Pardo (SP) - lixões e pesticidas. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE ÁGUAS SUBTERRÂNEAS, 5., 1988, São Paulo. **Anais...** São Paulo: Associação Brasileira de Águas Subterrâneas, 1988. p. 247-253.

SIQUEIRA, M. L.; JACOB, A.; CANHETE, R. L. Diagnóstico dos problemas ecotoxicológicos causados pelo uso de defensivos agrícolas no estado do Paraná. **Revista Brasileira de Saúde Ocupacional**, v. 11, n. 44, p. 7-17, 1983.

SOARES, A. L. A. O uso de defensivos no Brasil. **Lavoura de Arroz**, v. 30, n. 303, p. 12-14, 1977.

SOARES, I. A. A. Resultados de análises de inseticidas clorados e fosforados em frutas e hortaliças comercializadas no CEASA/MG e analisadas no Centro Integrado de Apoio a Produção - CIAP - 1983 a 1984. In: ENCONTRO DE ANALISTAS DE RESÍDUOS DE PESTICIDAS, 9., 1985, São Paulo. **Anais...** São Paulo: Instituto Adolfo Lutz, 1985.

SOARES, I. A. A. Resíduos de fungicidas orgânicos do grupo dos ditiocarbamatos em frutas e hortaliças. In: ENCONTRO DE ANALISTAS DE RESÍDUOS DE PESTICIDAS, 10., 1986, São Paulo. **Anais...** São Paulo: Instituto Adolfo Lutz, 1986. p. 99-110.

SOUZA, M. H. de; PIRES, A. R.; DIAMOND, H. R. Study of lymphocyte populations and natural killer activity in severe aplastic anaemia. **Journal of Clinical and Laboratorial Immunology**, v. 30, n. 3, p. 111-116, 1989.

SOUZA, N. E. de; RUBIRA, A. F.; MATSUSHITA, M.; TANAMATI, A. Resíduos de pesticidas organoclorados em amostras ambientais (águas e solos) no município de Maringá, Paraná. **Arquivos de Biologia e Tecnologia**, v. 31, n. 4, p. 587-594, 1988.

SPADOTTO, C. A.; GOMES, M. A. F.; RODRIGUES, G. S. Uso de agrotóxicos nas diferentes regiões brasileiras: subsídio para a geomedicina. **Pesticidas: Revista de Ecotoxicologia e Meio Ambiente**, v. 8, p. 111-126, 1998.

- STELFELD, A. M. de C.; GONÇALVES, A. L.; ROSS, J. R. da; ALMEIDA, M. E. W. de; LARA, W. H. **Resíduos de pesticidas em alimentos no Brasil**. Campinas: CATI, 1981. 239 p. (CATI. Documento Técnico, 32).
- STOCCO, R. de C.; BECAK, W.; GAETA, R.; RABELLO-GAY, M. N. Cytogenetic study of workers exposed to methyl-parathion. **Mutation Research**, v. 103, p. 71-76, 1982.
- TANABE, S.; HIDAKA, H.; TATSUKAWA, R. PCBs and chlorinated hydrocarbon pesticides in Antarctic atmosphere and hydrosphere. **Chemosphere**, v. 12, n. 2, p. 277-288, 1983.
- TANAMATI, A.; RUBIRA, A. F.; MATSUSHITA, M.; SOUZA, N. E. de. Resíduos de pesticidas organoclorados do rio Baía, afluente do rio Paraná, região de Porto Rico, PR. **Arquivos de Biologia e Tecnologia**, v. 34, n. 2, p. 303-315, 1991.
- TAVARES, T. M.; BERETTA, M.; COSTA, M. C. Ratio of DDT/DDE in the All Saints Bay, Brazil, and its use in environmental management. **Chemosphere**, v. 38, n. 6, p. 1445-1452, 1999.
- TERNES, M. **Resistência de insetos e plantas daninhas a praguicidas**. Itajai: EMPASC, 1985. 25 p. (EMPASC. Documentos, 46).
- THOMAS, M. S. The pesticide market in Brazil. **Chemistry and Industry**, v. 6, n. 6, p. 179-184, 1988.
- TOLEDO, H. H. B.; OLIVEIRA, M. C. C. de. Pesquisa de etilenotiourea em formulações comerciais de etilenobisditiocarbamatos. In: ENCONTRO NACIONAL DE ANALISTAS DE RESÍDUOS DE PESTICIDAS, 13., 1988, São Paulo. **Anais...** São Paulo: Instituto Adolfo Lutz, 1988. p. 133-136.
- TOMMASI, L. R. Resíduos de praguicidas em águas e sedimentos de fundo do sistema estuarino de Santos (SP). **Ciência e Cultura**, v. 37, n. 6, p. 1001-1012, 1985.
- TONHASCA JR., A. Defensivos: o mal necessário. **Casa da Agricultura**, v. 7, n. 1, p. 18-21, 1985.
- TORNISIELO, V. L.; PINHO, R. S.; MONTEIRO, R. T. R.; COSTA, M. A. Lixiviação do inseticida ¹⁴C-endosulfan em solos do Estado de São Paulo. **Pesticidas: Revista de Ecotoxicologia e Meio Ambiente**, v. 8, p. 1-8, 1998.

- TRAPÉ, A. Z.; GARCIA, E.; BORGES, L. A.; PRADO, M. T. DE A.; FAVERO, M.; ALMEIDA, W. F. Projeto de vigilância epidemiológica em ecotoxicologia de pesticidas (abordagem preliminar). **Revista Brasileira de Saúde Ocupacional**, v. 12, n. 47, p. 12-20, 1984.
- TREKLE, K. The World Bank, DDT purveyor to the Amazon. **Garden**, New York, v. 14, n. 4, p. 2-4, 1990.
- UNGARO, M. T.; PIGATI, P.; GUINDANI, C. M. A.; FERREIRA, M. S.; GEBARA, A. B.; ISHIZAKI, T. Resíduos de inseticidas clorados e fosforados em frutas e hortaliças (II). **O Biológico**, v. 49, n. 1, p. 1-8, 1983.
- UNGARO, M. T. S.; GUINDANI, C. M. A.; FERREIRA, M. DA S.; BAGDONAS, M. Resíduos de inseticidas clorados e fosforados em frutas e hortaliças (III). **O Biológico**, v. 53, n. 7/12, p. 51-56, 1987.
- UNGARO, M. T. S.; GUINDANI, C. M. A.; FERREIRA, M. S.; BAGDONAS, M. Resultados de análises de resíduos de inseticidas clorados e fosforados em frutas e hortaliças no período de 1978 a 1983. **O Biológico**, v. 51, n. 9, p. 239-241, 1985.
- UNGARO, M. T. S.; GUINDANI, C. M. A.; FERREIRA, M. S.; PIGATI, P.; TAKEMATSU, A. P.; KASTRUP, L. F. C.; ISHAZAKI, T. Resíduos de inseticidas clorados e fosforados em frutas e hortaliças. **O Biológico**, v. 46, n. 7, p. 129-134, 1980.
- VALENTIM ZUGUETTE, L.; PEJON, O. J.; GANDOLFI, N.; GALLARDO LANCHO, J. F. Map of risk of groundwater pollution and of land capability, Ribeirão Preto, SP, Brazil. In: CONGRESO LATINOAMERICANO DE LA CIENCIA DEL SUELO, 12., 1993, Salamanca. **Anais...** Sevilla. 1993. p. 1464-1471.
- VANNUCHI, M. T. O.; ANTUNES, L. A. F.; PINOTTI, M. H. P. Resíduos de pesticidas organoclorados em leite materno no município de Londrina. **Semina**, v. 13, n. 2, p. 52-57, 1992.
- VASCONCELLOS, H. DE O.; FERREIRA, M. S.; CRUZ, C. DE A. DA; OLIVEIRA, A. M. DE; UNGARO, M. T. S.; GUINDANI, C. M. A. Níveis residuais de inseticidas sistêmicos granulados de solo em frutos de laranja Natal (*Citrus sinensis* (L.) Osbeck). **Anais da Sociedade Entomológica Brasileira**, v. 12, n. 1, p. 11-16, 1983.

VERDE, L.; VIGLIZZO, E., (Ed). **Desarrollo agropecuario sustentable - Estrategias para el uso agropecuario del territorio**. Buenos Aires: Instituto Nacional de Tecnología Agropecuaria: Instituto Nacional de Estadística y Censos, 1995. 87 p.

VICENTE, M. C. M.; BAPTISTELLA, C. da S. L.; JOSÉ COELHO, P.; LOPES JUNIOR, A. Perfil do aplicador de agrotóxicos na agricultura paulista. **Informações Econômicas**, v. 28, n. 11, p. 35-49, 1998.

VIGILÂNCIA é constante no controle de resíduos em hortigranjeiros. **Defesa Vegetal**, v. 1, n. 2, p. 6, 1984b.

WEBER, R. R.; MONTONE, R. C. Distribution of organochlorines in the atmosphere of the South Atlantic and Antarctic Oceans. In: KURTZ, D.A. (Ed.). **Long range transport of pesticides**. Chelsea: Lewis Publishers, 1990. p. 185-197.

WILLRICH, F. C.; FLOR, G. L. Determinação de resíduos de aldrin em maravalha na avicultura do Rio Grande do Sul, 1989-1991. In: ENCONTRO NACIONAL DE ANALISTAS DE RESÍDUOS DE PESTICIDAS, 15., 1991, São Paulo. **Anais...** São Paulo, 1991. p. 78-83.

YATES, J. Herbicides and the regulation of pesticide usage in Brazil. **Pesticide Articles News Summaries**, v. 17, n. 2, p. 166-174, 1971.

YOKOMIZO, Y. Levantamento da contaminação de alimentos processados por resíduos de pesticidas. **Boletim do Instituto de Tecnologia de Alimentos**, v. 16, n. 1, p. 41-51, 1979.

YOKOMIZO, Y.; MANTOVANI, D. M. B.; ANGELUCCI, E.; PASQUINELLI, S. R.; DESTRO, M. T. Avaliação da contaminação de óleos e gorduras vegetais por resíduos metálicos e de pesticidas. **Boletim do Instituto de Tecnologia de Alimentos**, v. 21, n. 2, p. 203-238, 1984a.

YOKOMIZO, Y.; MANTOVANI, D. M. B.; ANGELUCCI, E.; PASQUINELLI, S. R.; OLIVER, G. M. C. Avaliação da contaminação de produtos de laticínios por resíduos de pesticidas e contaminantes metálicos. **Boletim do Instituto de Tecnologia de Alimentos**, v. 21, n. 4, p. 469-488, 1984b.

YOKOMIZO, Y.; TEIXEIRA FILHO, R. A.; LEITAO, F. F. M.; FUJIARA, P. H. Resíduos de pesticidas organoclorados em peixes de água doce no Estado de São Paulo. **Boletim do Instituto de Tecnologia de Alimentos**, v. 17, n. 3, p. 327-338, 1980.

ZAMBRONE, F. A. D. Defensivos agrícolas ou agrotóxicos? Perigosa família. **Ciência Hoje**, v. 4, n. 22, p. 44-47, 1986.

ZAMBRONE, F. A. D. Perfil das intoxicações agudas em Centros de Informações Toxicológicas Universitários. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE TOXICOLOGIA, 9., 1995, Ribeirão Preto. **Anais...** Ribeirão Preto: Revista Brasileira de Toxicologia, 1995. p. 47.

ZANDONÁ, M. S.; ZAPPIA, V. R. S. Resíduos de agrotóxicos em alimentos: resultados de cinco anos de monitoramento realizado pela Secretaria de Saúde do Paraná. **Pesticidas: Revista Técnico Científica**, v. 3, n. 3, p. 49-95, 1993.

ZAVATTI, L. M. S.; ABAKERLI, R. B. Resíduos de agrotóxicos em frutos de tomate. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, v. 34, n. 3, p. 473-480, 1999.