

Revista Digital

Comunicação em Agribusiness &  
**Meio Ambiente**  
 ISSN 1809-6816

Apresentação  
 Conselho editorial  
 Normas  
 Contato  
 Home do site

Volume 1  
 Número 1

20 de dezembro de 2004

← Capa

Artigos

Notícias

Editorial

Coluna

Literatura

Comunicações

Entrevista

Todas edições

\* Edição atual

Selecione ----- ▼

Artigos

## Aplicação de indicadores clínicos de exposição na avaliação da saúde da agricultura familiar: o caso de Sumaré, Brasil

Miguel Angelo da Silveira\*  
 Vera Lúcia de Castro\*  
 Marco Antônio Perez\*

### Resumo

Esse texto trata da avaliação da metodologia que emprega indicadores clínicos como parâmetros da exposição de agricultores a agrotóxicos durante o seu uso na agricultura, valendo-se de uma proposta interdisciplinar e que almeja, em última análise, subsidiar os sistemas de produção que buscam a sustentabilidade. A área do estudo foi o Assentamento Rural I de Sumaré, SP, composto por 26 famílias de agricultores, que produz basicamente olerícolas, com destaque para o cultivo do tomate. A metodologia constou de quatro etapas consecutivas, que incluíam o diagnóstico da situação da saúde dos moradores da área, dos seus métodos de aplicação de agrotóxicos e dos princípios ativos mais utilizados, a avaliação de parâmetros clínicos como bioindicadores e a discussão em conjunto com os agricultores e seus familiares a respeito das ações de desenvolvimento na área. A metodologia empregada mostrou-se promissora na avaliação inicial da saúde de populações agrícolas do segmento familiar, sem implicar em custos excessivos.

**Palavras Chave:** indicadores clínicos; saúde, intoxicação, agrotóxicos, agricultura familiar.

### Introdução

O processo de modernização da agricultura brasileira representou uma mudança radical na base tecnológica, no processo de trabalho e na forma de apropriação dos recursos materiais. Foram também por ele estabelecidas, de forma contraditória, duas tendências: 1) uma invasão de insumos e equipamentos que atenderam aos interesses do setor urbano industrial, também demandados por produtores com algum nível de capitalização; e como consequência, uma inversão na racionalidade agrícola da agricultura tradicional que estava em condições de se modernizar; 2) a determinação de novos padrões de troca, na direção das necessidades da indústria processadora, tendo como consequência direta a adesão à lógica do mercado. As mais visíveis são a extrema concentração fundiária, o êxodo rural, o inchaço das cidades, o surgimento de trabalho "bóia-fria" e o estabelecimento do monocultivo, determinado e determinante de todas estas condições.

O sistema agrícola monocultural está intimamente relacionado à concentração de terras e, portanto, a graves conflitos sociais. Está também ligado a uma série de danos ambientais, como a devastação das florestas tropicais, a destruição da biodiversidade e a erosão. Devido ao uso intensivo de agroquímicos, ocorre a contaminação dos corpos d'água e do agricultor, ocasionando o aparecimento de alguns sintomas tais como a cefaléia, tremores, alterações de humor e problemas cardiorespiratórios, entre outros. Estes fatos só tardiamente, começam a compor a pauta da questão ambiental no Brasil.

Atualmente, o modelo adotado na maior parte das áreas agricultáveis brasileiras, tem como base o intensivo de insumos agrícolas, amparado pela estabilidade econômica com câmbio valorizado da moeda nacional e à ausência de uma política nacional, agrícola e de meio ambiente. O primeiro fator permitiu a manutenção dos preços dos insumos a patamares aceitáveis por agricultores com baixa renda. O segundo, por não exercer um controle efetivo no uso de agroquímicos ou, pelo menos, por não alertar os produtores, notadamente os da pequena produção familiar, sobre os graves danos que provocam à saúde.

As diretrizes do Estado brasileiro para o desenvolvimento da agricultura familiar destacam um precário conjunto de políticas que disponibilizam linhas de crédito, ampliação e fortalecimento do processo de geração e difusão de tecnologias, promoção e apoio a programas destinados a melhorar a capacidade gerencial, sendo também aí considerado, evidentemente, o apoio aos projetos de reforma agrária. Contudo, a quase totalidade de cerca de 5 milhões de famílias rurais continuam sem os benefícios de um sistema de assistência à saúde, pela total inexistência de um programa de políticas para o setor, agravando o quadro já caótico neste campo.

A avaliação dos efeitos da exposição humana aos agrotóxicos, conta atualmente com um número limitado de bioindicadores, reconhecidos e validados mundialmente. O estudo de alguns dos mecanismos envolvidos na exposição a esses produtos é essencial para o desenvolvimento de parâmetros a serem empregados na avaliação dos riscos à saúde pública e na tomada de decisões quanto à segurança de seu uso (Bucheli & Fent, 1995).

De forma geral os métodos de detecção do princípio ativo e/ou de seus metabólitos, são complexos, custosos e exigem equipamentos e pessoal especializado, além do que, nem sempre estão disponíveis para todos os compostos. Apesar de uso em pesquisa quantitativa em laboratórios, esses métodos não são frequentemente utilizados em atendimento médico de rotina, devido aos fatores apontados. Além disso, praticamente não existem outros métodos de avaliação biológica que não sejam de caráter quantitativo. (Coye et al, 1986).

Neste sentido, o problema colocado pela presente pesquisa levou à necessidade de propor uma análise dos possíveis impactos do uso de agroquímicos na saúde de agricultores familiares de um assentamento de reforma agrária em Sumaré, SP, Brasil, utilizando-se do método de indicadores clínicos aplicado para verificar a presença de sintomas, tais como irritação das mucosas, tremores, tonturas, cefaléia, relacionados aos agroquímicos aí utilizados. O método mostrou-se eficiente na detecção de contaminação humana, mais adequado e de menor custo, além de poder ser útil no desenvolvimento de políticas públicas de saúde para assentamentos fundiários de programas de reforma agrária.

### A agricultura familiar no Brasil

As relações sociais de produção no campo brasileiro têm sido marcadas historicamente pela extrema concentração da terra (índice de Gini próximo a 1, indicando concentrações quase absolutas) e dos demais meios de produção nas mãos de uma minoria privatizadora do poder político, e conseqüentemente, pela exclusão do acesso à terra, aos demais meios de produção e ao direito de participação política, da grande maioria da população. Nesta circunstância, a pesquisa e a tecnologia agropecuária vêm sendo, por sua vez, marcadas historicamente por esta mesma perspectiva.

A passagem da predominância de população rural para urbana no Brasil aconteceu em 25 anos, com traumáticas conseqüências sociais, enquanto na maior parte dos países europeus se deu ao longo de um século. Naqueles países, as discrepâncias graves na estrutura de posse da terra foram superadas com políticas básicas de apoio à agricultura familiar, eliminando as condições de recessão e de subdesenvolvimento (Abramovay, 1992).

A realidade da agricultura familiar brasileira varia de região para região, mas na sua maior parte convive com dificuldades e com insuficientes programas de desenvolvimento por parte do Estado. Este segmento compreende sistemas de amplitude variável que têm a família como referencial econômico e sociocultural; englobando também sistemas de agricultura parcialmente modernizada. (Canuto et al 1994; Silva, 1996). Muito embora uma grande parcela da agricultura familiar esteja integrada ao restante da economia nacional, a sua racionalidade econômica apresenta particularidades quanto às decisões de produção e de investimento (Munguia Payés & Silveira, 1997).

A produção agrícola familiar brasileira carece claramente de políticas de Estado na área de saúde e de alternativas sustentáveis do ponto de vista da competitividade no mercado e da preservação dos recursos naturais. Na mesma linha, se encontram os assentamentos fundiários, uma forma particular de agricultura familiar, que depois de longas lutas pela conquista da terra, também se deparam hoje com o problema da busca da consolidação econômica.

### Os agroquímicos e a saúde do agricultor familiar

A exposição humana aos agroquímicos, seja através de exposição ambiental ou ocupacional, raramente se limita a um único princípio ativo, sendo que patologias decorrentes de freqüentes exposições, inclusive em pequenas doses, vêm sendo identificadas. Entre as mais comuns estão as polineurites do sistema nervoso periférico (Eyer, 1995; Steenland et al, 1994; Alonso, 1983; Johnson, 1975), irritações tóxicas nas mucosas e na pele (O'Malley, 1997), distúrbios oftalmológicos, endocrinopatias e distúrbios do aparelho reprodutivo (Trapé, 1995).

Os efeitos agudos no organismo decorrentes da exposição são os que melhor possibilitam a identificação de sinais e sintomas. Entretanto, muitos agroquímicos podem também provocar reações locais como irritação de pele, mucosas e do trato respiratório, sem causar doenças sistêmicas (O'Malley, 1997). Além disso, muitas vezes há a presença de outros sintomas inespecíficos (tonturas, cefaleia, náuseas, tosse, etc.), até a presença de sequelas neurológicas devido à inibição crônica da atividade da enzima acetilcolinesterase como no caso dos fosforados e carbamatos (Ames et al, 1995), ou ainda síndromes semelhantes àquela do parkinsonismo provocada pelos etilenobisditiocarbamatos (Soleo et al, 1996). O uso persistente dos agrotóxicos pode também levar a intoxicações crônicas e ao aparecimento de carcinogênese e teratogênese entre outros.

Os segmentos de menor renda de agricultores familiares, por terem também menos recursos tecnológicos, são mais suscetíveis a desenvolver as patologias acima citadas. No caso de crianças, a sensibilidade é maior que nos adultos, podendo ser intoxicadas com doses menores. Os agrotóxicos podem ainda ocasionar prejuízos no desenvolvimento embriofetal, provocando aborto ou deficiências na formação do feto. O uso muito difundido dos fungicidas ditiocarbamatos, que provoca inicialmente hipertrofia celular, pode também levar à ocorrência de câncer, em especial da tireóide (Marinovich et al, 1997).

Apesar da literatura internacional registrar diversos casos de intoxicação em agricultores (Duncan et alii, 1986; Chadee et alii, 1988; Osterloh et alii, 1983 e Sharp e Esternazi, 1986), os dados colhidos no Brasil são ainda escassos. Contudo, se sabe que no País, 86% das propriedades rurais que utilizam agrotóxicos, têm menos de 10 ha de área total, onde se concentram 78,6% da população ocupada em atividades agrícolas (Garcia e Almeida, 1991).

No estado de São Paulo (SP), região Sudeste do Brasil, onde se localiza o maior centro agro-industrial da América Latina as intoxicações por inseticidas cresceram 326,5% entre os anos sessenta até o período de 1982 a 1984 (Trapé, 1995). Já entre 1992 e 1994, 8785 ocorrências foram registradas nos onze Centros de Controle de Intoxicações, devido à manipulação inadequada ou erro de aplicação de agrotóxicos (Gazeta Mercantil, 1998). A justificativa deste incremento, no caso de intoxicações, não é explicitada nas fontes consultadas. Pode-se supor que este aumento seja decorrente do uso crescente de agroquímicos e/ou ao incremento do diagnóstico e notificação dos casos.

Dados do Programa de Vigilância Epidemiológica em Intoxicações, indicam que no Vale do Ribeira, região sul do estado (Mortes, 1986), as intoxicações por agrotóxicos provocaram mais mortes do que as doenças infecciosas ou intoxicações ocasionadas por animais peçonhentos, plantas tóxicas e outros produtos químicos.

Segundo estudos de um programa de vigilância de populações expostas a agrotóxicos da Universidade Estadual de Campinas, SP, (Trapé, 1984), um em cada dez trabalhadores rurais desta região do estado, apresenta algum tipo de intoxicação causada por agrotóxico, sendo inclusive comum a ocorrência de mais de uma intoxicação por produtos diferentes em um mesmo trabalhador exposto.

Ainda em SP, vale destacar particularmente o caso do município de Apiaí, importante produtor de tomate. Este cultivo apresenta sérios riscos ao ambiente e ao ser humano, devido à grande utilização de inseticidas organofosforados e piretróides, fungicidas como clorotalonil, ditiocarbamatos e cobre, além do sistema de aplicação que utiliza mangueiras de pressão ligadas a motor-bomba.

Apesar do consumo de grande quantidade de agrotóxicos, o município de Apiaí, não conta com nenhum programa de treinamento de agricultores e a maioria deles não usa proteção adequada, devido aos altos custos envolvidos, sendo ainda irrelevante o número de agricultores que usa calças compridas, luvas e botas. Em janeiro de 1998, o hospital local registrou dez casos de internações por intoxicação por agrotóxicos, número recorde nos últimos cinco anos. O despreparo e a educação precária do agricultor agravam os problemas relacionados ao uso de agrotóxicos (Blecher, 1998).

No estado de Santa Catarina, na região Sul do País, no de 1992, de acordo com dados da Empresa de Pesquisa Agropecuária e Extensão Rural de Santa Catarina (EPAGRI), de uma amostra de 3560 agricultores do estado, 47,1% sofreram intoxicação por agrotóxicos. Um outro fato correlato, que indica uma grande probabilidade de ter ocorrido contaminação, dá conta de que 38,5% dos produtores abandonaram as embalagens vazias de agrotóxicos na lavoura (Pesquisa, 1992).

Já no ano de 1994, nas regiões Sul e Sudeste do Brasil, 1860 casos de intoxicações por agrotóxicos foram atendidos em hospitais universitários. Em 95,0% dos atendimentos a causa foi exposição aguda e 5,0% de sub-aguda

à crônica. Entre os diversos tipos de intoxicação (acidental, suicídio, ocupacional etc.), 20,7% dos atendimentos ocorreu devido a intoxicações ocupacionais. Entre estas, 22,3% foram relacionados a carbamatos, 9,5% a organoclorados, 25,6% a organofosforados, 15,3% a piretroides e 18,2% a outros. Dos 1860 casos acima citados, ocorreram 1440 internações, sendo 70 delas devido às intoxicações ocupacionais (Trape, 1995).

Por outro lado, as vendas de agroquímicos no País dobraram entre os anos de 1993 a 1997, de acordo com a Associação Nacional de Defensivos Agrícolas (ANDEF), totalizando no último ano aproximadamente 260 milhões de dólares. O estado de São Paulo é o que detém a maior porcentagem nas vendas destes produtos contribuindo com 29%.

Contudo, algumas iniciativas espontâneas no sentido de encontrar soluções a esse panorama, têm surgido em algumas regiões do Brasil. Em Fernandópolis, SP, a comunidade ligada ao sindicato de trabalhadores rurais, realizou em 1992, um levantamento sobre a saúde e o meio ambiente, por iniciativa da comissão de mulheres auxiliada pelo programa "Mulheres Rurais, Cidadania e Desenvolvimento" de uma organização não governamental. Na ocasião foram levantados entre outros dados a ocorrência de intoxicações, os cuidados tomados (e os respectivos motivos) na manipulação dos agrotóxicos e a percepção do risco de intoxicação. Este fato demonstra o crescente interesse das diversas comunidades rurais em relação aos problemas de saúde gerados pelo uso desses produtos (Proter, 1994).

Em face aos dados aqui apresentados pode-se constatar a importância de um estudo objetivando pesquisar as relações que se estabelecem entre a saúde de agricultores e as ocupações por eles exercidas. Além disso, o estudo do impacto na saúde, causado pelos métodos de aplicação típicos da agricultura familiar, pode gerar conhecimento importante para uma melhor compreensão da dinâmica da relação saúde/doença nos agricultores.

#### Área de estudo

A história do Assentamento de Sumaré I, um dos pioneiros do estado de São Paulo, começa no final dos anos 70, quando um grupo de desempregados de origem rural, em razão dos impactos sofridos pelo processo de modernização da agricultura, engaja-se em um movimento social de luta pela terra. Os componentes do grupo conseguiram, em 1983, ao ocupar uma área de 237,59 ha pertencente ao Estado, dar fim à carência e miséria em que se encontravam vivendo nas periferias das cidades da região. As 26 famílias selecionadas eram constituídas por antigos assalariados temporários, tendo uma parcela expressiva trabalhado na construção civil nas cidades, antes da sua trajetória para ocupar a área e retornar à terra (Araújo, 1991).

A conquista da terra não representou o final da luta desses trabalhadores, que ao reivindicar o reconhecimento da sua presença na área, lutavam pela ampliação de seus direitos sociais. Com isto, novas demandas são engendradas nesse processo, tais como a viabilização da produção e a conquista de equipamentos sociais básicos como a educação e a saúde.

A organização do trabalho, a propriedade das máquinas, a compra de insumos e a comercialização no Assentamento de Sumaré I, atualmente, são pautadas na forma associativista. Tal fato traz uma série de demandas, denotando a preocupação com a estrutura organizacional e com a viabilização econômica do local. Cada família administra seu próprio lote, obtendo uma renda mensal, em média, em torno de 500 dólares. A exemplo dos outros assentamentos, os objetivos maiores se fixam em torno da posse da terra, do acesso à tecnologia, da integração ao mercado e de processos educativos de formação de quadros. E por último, a questão da saúde, em função de sintomas por eles mesmos detectados. Contudo, a maioria dos aplicadores de agrotóxicos ainda trabalha, via de regra, sem a utilização de equipamentos de proteção individual (Silveira, 1998).

O Assentamento I ocupa 12,5% da área de 2.700 ha da microbacia do córrego Taquara Branca onde se insere. Localiza-se a 6 km do centro da cidade de Sumaré, município com uma área de 139 km<sup>2</sup>, a 112 km da capital do estado de São Paulo, com latitude de 22°30' e longitude de 47°16'. A temperatura média anual máxima é de 27°C e a mínima de 12°C. O município tem precipitação pluviométrica média anual de 1600 mm e altitude de 654 m (Bacellar, 1996).

As atividades agrícolas mais importantes, nos 338 ha do Assentamento I, são as das olerícolas e o cultivo de tomate. O Assentamento dispõe de água encanada (de uma mina), luz e rede telefônica. Não existe rede de esgoto, coleta de lixo, calçamento e postos de saúde. O atendimento telefônico da região limita-se a dois aparelhos: um público e um particular. Existe uma escola de nível básico, um galpão comunitário em uma agrovila, onde se localizam as casas da maior parte dos assentados dispostas em lotes de 0,5 ha (Kitamura et al, 1998).

Na área do Assentamento I existe um córrego e uma pequena represa, que deságuam em uma barragem vizinha, responsável pelo abastecimento de uma população aproximada de 300 mil habitantes das cidades de Sumaré e Hortolândia. A prática do uso de produtos químicos e da mecanização pelos assentados poderia prejudicar a qualidade da água desta barragem.

Portanto, para evitar a contaminação dos assentados e os impactos ambientais, o desenvolvimento da área deveria estar baseado em um manejo ecológico dos solos e em práticas agrícolas adequadas. Dentro destas expectativas, a comunidade demonstra os estar inclinada a desenvolver um trabalho dentro dos princípios da agricultura sustentável, a partir das suas preocupações com a questão da saúde e com o andamento de ações de recuperação de áreas degradadas pela via da agroflorestação, em sistema de mutirões e a implantação de hortas orgânicas.

#### Metodologia

A metodologia utilizada no presente estudo combinou o uso de parâmetros clínicos e entrevistas a agricultores, pautadas no conceito de bioindicadores. Os bioindicadores devem prover uma análise dos efeitos de estressores ambientais sobre a saúde, envolvendo a medida de respostas biológicas em uma escala temporal que evidencie alterações sutis e que podem ser utilizadas como alerta inicial do efeito prejudicial. A mesma serve como *screening* se se tiver em vista, a construção de um conhecimento adequado ao planejamento de políticas públicas orientadas à racionalidade da agricultura familiar. Consistiu-se de quatro etapas principais desenvolvidas de modo seqüencial, para a identificação dos problemas e planejamento das ações implementadas.

Observações iniciais dos sistemas de produção predominantes na área indicavam a possibilidade da existência de problemas de saúde relacionados ao uso de agrotóxicos. Em busca da confirmação dessas observações, procurou-se na primeira etapa, conversar informalmente com as lideranças e chefes das famílias de agricultores da área estudada, de modo a subsidiar a elaboração do perfil da comunidade. Este foi realizado a partir de um reconhecimento mais detalhado da área, que contou com o diagnóstico rápido rural sobre os sistemas de cultivo e criação e, concomitantemente, com outro diagnóstico rápido sobre os problemas relacionados à saúde, causados por agrotóxicos, no Assentamento I, feito a partir dos relatos dos agricultores. Outros dados de caráter geral para subsidiar o perfil, foram obtidos a partir de várias fontes secundárias, incluindo o serviço oficial de extensão rural, a consulta a documentos do município, dados censitários e mapas.

Em seguida, para a definição do perfil da comunidade, foram realizadas três reuniões com a presença dos outros membros das famílias de cada um dos quatro grupos principais do Assentamento (1). Além da apresentação e discussão dos objetivos do estudo, ocorreram também os relatos de vários problemas relacionados ao uso de agrotóxicos que podem representar danos à saúde.

A partir da verificação de que os moradores do Assentamento I tinham ciência de que o processo produtivo baseado diretamente em uso intensivo de agrotóxicos traz riscos à saúde, aprofundou-se o estudo com o início da segunda etapa da metodologia.

Para tal, definiu-se uma amostra de 22 aplicadores homens, escolhidos entre as 26 famílias (2), à qual foi empregado um questionário composto de dez perguntas que buscava a definição do princípio ativo, dos métodos de aplicação e destino das embalagens vazias dos agrotóxicos utilizados, e outras de caráter pessoal, como idade, sexo, peso, que possibilitaram a definição do perfil dos entrevistados.

Todos os dados somados foram importantes para o estabelecimento de indicadores clínicos como bioindicadores com o auxílio dos seguintes parâmetros e métodos:

- morbidade genérica e específica referida, com interrogatório clínico abordando sinais e sintomas dos diferentes aparelhos e sistemas do corpo humano;
- avaliação clínica para verificação de dermatoses de mãos e pés, procurando verificar a possível relação com o uso de agrotóxicos e;
- a presença de intoxicações agudas por agrotóxicos

Os bioindicadores foram testados na etapa seguinte da metodologia proposta, com o objetivo de verificar a existência de uma possível correlação com os agrotóxicos e métodos de aplicação mais utilizados.

O aparecimento de sintomas comuns pode denunciar a existência de uma exposição a agroquímicos, devida a proteção incorreta e/ou inexistente uma vez que de acordo com Loren et al (1995), o número de agricultores que procurou o serviço de saúde em uma região na Espanha foi quatro vezes superior do que o de pessoas que não tinham atividade agrícola. A procura deveu-se a ocorrência dos seguintes sintomas, observados em intoxicações leves por pesticidas: cefaleia, vertigens, náuseas, conjuntivite, pruridos, rinite, boca seca e rubor facial.

Para a organização da terceira etapa foram realizadas reuniões, fora do período de trabalho, separadamente, com cada um dos três grupos de exposição: mulheres, jovens e aplicadores, de modo que cada um deles se sentisse mais à vontade para a discussão e interpretação dos problemas vivenciados. Nestas ocasiões foram agendados os horários de entrevistas para a realização da avaliação clínica a ser aplicada a um número de 56 pessoas daí selecionadas, a cada quinze dias. Durante o período de setembro de 1997 a janeiro de 1998 um total de 174 entrevistas foram realizadas.

Esta avaliação foi utilizada para a verificação da correlação citada acima, e constituída das seguintes etapas: levantamento do histórico de saúde, relato das queixas e exame físico individual com especial atenção aos sintomas do entrevistado em relação ao emprego daqueles agrotóxicos mais utilizados. Notou-se também, que o exame clínico, especificamente, possibilitou despertar o interesse e a colaboração dos envolvidos.

Os resultados acumulados obtidos nas etapas anteriores propiciaram, na quarta etapa, a apresentação e discussão de medidas junto ao grupo, para a definição de ações de intervenção na busca da melhoria da realidade estudada.

## **Resultados e discussão**

### **Etapa 1**

O diagnóstico rápido realizado no Assentamento Rural I, levou em consideração o tipo de propriedade da terra, o nível tecnológico e a natureza do trabalho familiar. Observou-se a presença do cultivo predominante de hortifrutigranjeiros. Um detalhe importante a destacar foi a forte presença do cultivo do tomate, em função do preço atrativo no mercado na época. Essa lavoura oferece, como já foi citado, risco considerável de contaminação ambiental e humana, em virtude do uso excessivo de agroquímicos, o que causa desequilíbrio no ecossistema. Também por isso, este cultivo é feito de forma itinerante, lançando mão da troca freqüente de áreas de cultivo. Notou-se ainda a existência da criação de galinhas para a produção de ovos, e de gado misto leiteiro. Essas informações permitiram também a atualização do mapa do Assentamento I.

Entre os problemas relacionados à saúde, detectados pelo diagnóstico, a possível intoxicação aguda por agrotóxicos, foi considerada o fator mais grave. Foram relatados outros prováveis casos de intoxicação não aguda, devido à ocorrência de sintomas tais como náuseas, vômitos e cefaléia, relacionados ao uso de agrotóxicos.

As três reuniões realizadas com os agricultores indicaram os principais problemas relacionados aos agrotóxicos, destacando-se o não uso de equipamentos de proteção; o carreamento do produto para córregos através da água de chuva, devido à topografia acidentada; ausência de destinação adequada para as embalagens vazias; o alto custo do produto; a resistência das pragas e a falta de padrão visual do produto agrícola para as exigências do mercado de consumo.

As sugestões de solução dos problemas apresentadas pelos próprios agricultores incluíam o início de produção de hortifrutigranjeiros em sistema orgânico; obtenção de informações quanto ao destino adequado de embalagens de agrotóxicos; conscientização dos aplicadores quanto aos riscos à saúde e a recomposição da mata ciliar, por intermédio do plantio de mudas.

### **Etapa 2**

#### **1 - Princípio ativo, métodos de aplicação e destino das embalagens vazias**

Os grupos de princípios ativos dos agrotóxicos empregados na área são os inseticidas organofosforados (13,33%) e carbamatos (15,55%), além dos inseticidas piretróides (20,00%). Os fungicidas totalizam 35,54% e os acaricidas e bactericidas 4,44%.

Os dados obtidos revelaram que os equipamentos utilizados no Assentamento I são, na sua maioria, aplicadores costais manuais da marca 'Jacto', geralmente com mais de três anos de uso. Esse tipo de equipamento utilizado é compatível com os cultivos trabalhados e com o tamanho da área. A presença de equipamentos motorizados para aplicação de agrotóxicos está relacionada com o cultivo do tomate, que consistem de mangueiras para a condução da calda com pressão elevada (bombeamento por motor), denominado pelos próprios agricultores de "capeta", aumentando o risco de contaminação do aplicador (Tabela 1).

#### **Tabela 1 - Tipo de equipamento utilizado no Assentamento I de Sumaré.**

Tipo de equipamento utilizado	Frequência%	Tempo de Uso em anos (frequência - %)				
		Menos de 1	1 a 2	3 a 4	5 ou mais	Não informou
Costal 20 litros	88,5	6,5%	6,5%	40,5%	0%	6,5%
Tratorizado 2000 litros	11,5	–	–	100%	–	–

Quanto ao destino das embalagens, observou-se que o procedimento mais comum é o de queima e enterramento, de forma isolada ou concomitante. A porcentagem de agricultores que deixa as embalagens vazias no campo é de 22,5%. Outros 16,5 % somente as enterram, enquanto que 33,5 % as queimam e enterram. No aspecto de lavagem das embalagens após o seu esgotamento, 15 % dos agricultores a fazem somente uma vez e apenas 5 % deles efetuam a tripla lavagem. Já 60% dos agricultores não fazem a lavagem, aumentando assim o potencial de contaminação ambiental. Os 20% restantes não souberam responder.

No caso específico do Assentamento Sumaré I, a gravidade dessa prática pode ser maior, dada a sua proximidade com o manancial de captação de água já citado, considerando-se também o alto potencial de erosão dos solos da área.

## 2 – Perfil da população de aplicadores

Os dados levantados a partir da aplicação do questionário, indicaram que entre os entrevistados, 30% tinham idade entre 18 a 30 anos; 25% entre 31 a 40 anos; 15% entre 41 e 50 anos e 30% entre 50 a 60 anos. O grupo de aplicadores amostrado era composto de chefes e/ou arrimos de família.

Verificou-se que as famílias estabelecem critérios para a eleição daqueles que exercem a função de aplicador entre os seus membros. Os que se utilizam de aplicadores costais são, na sua maioria, os mais jovens ou aqueles, mais velhos, que não apresentam problemas de ordem cardiorespiratória ou da coluna vertebral. Foi também relatado, que fora da amostra, existem adolescentes e mulheres que aplicam formicida manualmente, em diversos cultivos.

### Etapa 3

Entre os 56 entrevistados, 46,9% só se dedicavam ao trabalho agrícola e 8,2% só se ocupavam de trabalhos domésticos. Os 44,9% restantes dividiam sua jornada de trabalho entre a agricultura e outras atividades. Destes, 26,5% ocupavam a maior parte de seu tempo laborativo em atividades agrícolas e 18,4% a menor parte. A proporção do sexo masculino entre os entrevistados foi de 69,4% e do sexo feminino 30,6%.

Durante o levantamento do histórico da saúde dos entrevistados observou-se a presença de vários problemas que guardavam relação direta ou não com a exposição aos agrotóxicos, de acordo com as Tabelas 2 e 3. Não foram constatados casos de intoxicação aguda. Nota-se que muitos dos casos relatados estão correlacionados com as condições não apropriadas de trabalho, sócio-culturais e sanitárias. Por exemplo, no que diz respeito às micoses e parasitas, que podem ser correlacionadas à ausência de proteção adequada (roupas e sapatos), dificuldade de assistência médica, hábitos de higiene e falta de acesso a saneamento básico, entre outros. A dificuldade para o tratamento médico dos casos de doenças diagnosticados no Assentamento, demonstrou também ser causada pela carência de transportes coletivos assim como pela restrita disponibilidade de assistência médica de serviços públicos.

**Tabela 2: Número de diagnósticos que não guardavam relação direta com a exposição aos agrotóxicos. Set./1997 a jan./1998.**

Diagnósticos	Número de casos
Candidíase interdigital	06
Onicomicose	04
Hipertensão arterial	03
Diabetes	02
Câncer de pele	01
Míiase	01
Tinea corporis	01
Larva migrans	01
Epicondilite	01
Impetigo	01
Infecção de trato urinário	01
Cisto sinovial	01

Os diagnósticos e sintomas, resultados do relato de queixas e exame físico, apresentados na Tabela 3, abaixo, não mostraram ocorrência exclusiva durante ou logo após a manipulação dos produtos, tendo sido relatados por todos os três grupos de entrevistados.

**Tabela 3: Frequência dos principais sinais e sintomas gerais referidos.**

Set./1997 a jan./1998.

Sinais e sintomas	Frequência %
Cefaléia	12,0

Lombalgia	9,3
Irritação nos olhos	5,3
Epigastria	5,3
Dores em membros inferiores	3,4
Tonturas	3,2
Tosse	3,2
Dor de garganta	2,8
Dispnéia discreta	2,6
Obstipação intestinal	2,5
Coriza	2,5
Artralgias	2,5
Obstrução nasal	2,5
Dorsalgia	2,2
Manchas de pele	2,2
Prurido pelo corpo	2,2
Palpitações	2,0
Disúria	2,0
Vertigens	1,8
Outros (frequência < 1,8%)	30,3
<b>Total</b>	<b>100</b>

Os sintomas acima expostos podem ter sido causados por uma série de motivos, entre eles:

- à presença de agrotóxicos estocados na proximidade da moradia;
- à proximidade de algumas residências à área de trabalho;
- ao manuseio doméstico da lavagem de roupas utilizadas na aplicação;
- à divisão social do trabalho, que destina às mulheres pequenas tarefas, como a aplicação manual de produtos químicos, conforme já citado.

Chama-se a atenção para a cefaléia, a irritação dos olhos, as tonturas, as vertigens, a tosse, a dispnéia, a coriza, o prurido e as manchas na pele, que de modo geral são observados entre os três grupos. Contudo, para o grupo de aplicadores, especificamente, logo após a aplicação apresentam frequência entre o dobro e o triplo dos valores encontrados na Tabela 3, dependendo do sintoma considerado, com exceção da cefaléia (Tabela 4).

Observou-se também, que ao invés da dermatose química, anteriormente selecionada como um indicador, a conjuntivite química mostrou-se ser mais adequada para a verificação da contaminação por agrotóxicos, devido à sua alta frequência entre os sintomas apresentados.

**Tabela 4: Frequência de sinais e sintomas relatados relacionados com a exposição direta aos agrotóxicos. Set./1997 a jan./1998.**

Sinais e sintomas	Frequência %
Sintomas de conjuntivite química	45
Prurido e irritação cutânea	10
Cefaléia	10
Tonturas após aplicação	10
Náuseas	10
Dispnéia com broncoespasmo	5
Tosse	5
Coriza e irritação nasal	5
<b>Total</b>	<b>100</b>

O fato da frequência no grupo de aplicadores, para quase todos os sintomas, ter sido maior que nos outros grupos, indica que a correlação foi positiva (Tabelas 3 e 4). Esses sintomas mostram uma resposta do organismo à exposição, o que evidencia danos à saúde do aplicador, podendo também ser utilizados como bioindicadores da exposição aos vários agrotóxicos.

As más condições de trabalho associadas ao mal estado do equipamento utilizado para pulverização, à ausência daqueles de proteção individual e às altas temperaturas no momento das aplicações, potencializam o aparecimento de problemas na saúde destes trabalhadores.

A presença de vários sintomas diretamente associados à aplicação de agrotóxicos, assim como outros agravos relacionados ao trabalho, tais como câncer de pele, diversos tipos de micoses, lombalgias e epicondilites, demonstraram que a organização do trabalho no Assentamento I trás riscos à saúde. Embora não se tenha observado nenhum caso severo de intoxicação aguda por agrotóxicos, é preocupante o fato de não haver acompanhamento e medidas de controle da exposição a esses produtos, pelos órgãos públicos, uma vez que os sintomas referidos demonstram exposição significativa e freqüente.

#### Etapa 4

A característica principal dessa fase da pesquisa foi a discussão conjunta sobre possíveis soluções, para os problemas encontrados, e que dependessem basicamente do esforço coletivo dos agricultores da área. Dada a ausência de políticas oficiais e diretrizes de atuação voltadas à área da saúde para a agricultura familiar, as medidas tomadas nas reuniões convergiram, direta ou indiretamente, para a melhoria das condições de saúde da comunidade. Vale destacar que mesmo o Movimento dos Trabalhadores Rurais Sem Terra (MST), de caráter social e de apoio popular, também não possui um programa ou o estabelecimento de metas e estratégias, relacionadas à qualidade de vida.

Podem ser citados dois grupos de ações discutidas em reuniões específicas no sentido de buscar a melhoria da realidade observada no Assentamento:

1) Aquelas relacionadas diretamente à saúde ocupacional que trataram da orientação a respeito de melhor método de aplicação dos agrotóxicos e procedimentos adequados ao descarte de embalagens de agrotóxicos.

Quanto à melhoria dos métodos de aplicação utilizados e aos riscos da exposição aos agrotóxicos, os agricultores tiveram a oportunidade de participar de demonstrações práticas que buscavam a adequação e ajustes de seus equipamentos, conduzidas por técnicos da equipe. Assistiram também e participaram dos debates de palestras complementares.

Nesse sentido, simulou-se uma demonstração prática de aplicação de agrotóxicos com o uso dos próprios equipamentos dos agricultores, utilizando-se um corante e roupa de proteção de *tyvec*. Afixaram-se tiras de papel absorvente, em diferentes pontos do corpo, para amostrar a quantidade de corante que atingiu o aplicador. Essas tiras em forma de cartões medindo 10 x 5 cm, foram grampeadas no tecido da roupa de proteção, em várias regiões do corpo, tais como a parte anterior, lados direito e esquerdo (punho, ombro, tórax, abdomen, coxa, joelho, tornozelo, pescoço e testa) e parte posterior, lados direito e esquerdo (punho, ombro, omoplata, dorso, coxa, joelho, tornozelo e nuca). Buscou-se, desse modo, demonstrar quais as áreas do corpo ficam mais expostas ao produto durante a aplicação e a importância de diminuir esta exposição.

2) As de caráter agrícola, com relação indireta às questões da saúde, e que abordaram aspectos da prática da agricultura orgânica; recuperação de matas ciliares, por intermédio do sistema de agrofloresta; recuperação da qualidade da água da mina que abastece a comunidade, a produção de doces para autoconsumo e comercialização e o plantio de árvores dentro de um plano de paisagismo.

Essas atividades de caráter mais geral foram priorizados de acordo com as condições estabelecidas nas discussões com a comunidade. O trabalho constituiu-se portanto, de diferentes atividades agrícolas, cuja pretensão foi gerar um processo de conscientização e de emancipação do grupo.

Em conjunto com a comunidade, ficou estabelecido como prioridade para a recomposição da mata ciliar, a implantação de agrofloresta junto à represa existente no local. Foram realizadas diversas reuniões com a presença das famílias (adultos e crianças), agrônomos da Casa da Agricultura, do Instituto de Terras e da Associação Mata Ciliar para discutir as estratégias para a implantação da agrofloresta. Nessas discussões foi estabelecido que cada grupo de participante ficaria responsável por determinadas atividades para os dias de mutirões. Essas atividades consistiam desde a coleta de mudas e sementes, até a preparação para o plantio.

Foram realizados cinco mutirões para a implantação da agrofloresta. Desses mutirões participaram a quase totalidade das pessoas que vivem na área. O sucesso dessa atividade pode ser medido pela disposição de diversas famílias implantarem a agrofloresta, por conta própria, em outras áreas do Assentamento.

Outra atividade realizada foi a implantação de uma área demonstrativa com horta orgânica, em uma gleba de uma família de assentados. Essa atividade foi estabelecida como exemplo de uma possível minimização dos problemas de uso de pesticidas no Assentamento e, conseqüentemente, da contaminação das águas da represa, pois essa é responsável por grande parte do abastecimento dos municípios de Sumaré e Hortolândia. Na horta orgânica foram realizados os cultivos de milho, cenoura, beterraba, abóbora e leguminosas.

Também foram realizadas atividades voltadas para o processamento e a comercialização dos produtos obtidos pelas famílias do Assentamento. Nesse sentido foram realizadas, dentro da própria casa das famílias dos assentados e com a participação do grupo de mulheres, a produção de conservas de diferentes alimentos, tais como doces de frutas e de pickles.

#### V – Conclusões

Uma vez que o desenvolvimento sustentável tornou-se uma meta oficial de decisão política, indicadores biológicos são estabelecidos como parâmetros para o planejamento de processos de política de saúde ambiental; além de serem utilizados na veiculação dessas políticas. Os indicadores selecionados para o estabelecimento do desenvolvimento sustentável devem refletir considerações integradas dos processos e impactos em todos os domínios relevantes da vida, ou seja, no âmbito social, econômico e ambiental. Um indicador adequado deve ser mensurável, claro em seu conteúdo, de relevância política, bem fundamentado teoricamente e sensível a melhorias, além de ter um grande significado em sua avaliação imediata.

Para o estabelecimento de políticas, os indicadores biológicos devem expor os problemas e suas causas além de auxiliar em sua implementação e serem úteis para alcançar os objetivos das mesmas. É essencial também que os indicadores forneçam informações simples e de mais rápida compreensão que sistemas complexos de dados ou análises estatísticas complexas (De Kruijff e van Vuuren, 1998).

No caso de Sumaré, os indicadores da exposição aos agrotóxicos na saúde de agricultores não poderiam ser bem estabelecidos por intermédio dos métodos convencionais, uma vez que as aplicações desses produtos ocorrem em doses variadas, em ocasiões diferentes e sem o registro respectivo. Mais ainda, esses fatores tornam praticamente impossível a escolha de indicadores específicos baseados em princípios ativos e metabólitos a serem testados. Os custos de quantificação do produto absorvido pelos agricultores nos métodos convencionais, são mais elevados devido à falta do histórico de aplicações efetuadas, fato que demanda a pesquisa de uma grande quantidade de substâncias nas amostras. Ademais, prejudicam as conclusões a serem obtidas, porque impossibilitam o estabelecimento de uma correlação entre o tempo decorrido da exposição com as substâncias detectadas. O método utilizado por esta pesquisa minimiza a falta de anotações sobre a quantidade e freqüência da aplicação de

agrotóxicos, dada a sua característica intrínseca de não necessitar de uma grande precisão de dados coletados, pois se baseia no aparecimento de sintomas, relatados pelos componentes da amostra.

A quantificação tradicional exige também a coleta de amostras, como por exemplo, de urina e de sangue, sendo que neste último caso, com a utilização de métodos invasivos. Outros métodos de quantificação, tal como o uso de roupas, máscaras e respiradores com amostradores ou filtros, causam também o desconforto térmico do agricultor. Já a pesquisa aqui relatada, contou com o depoimento e a participação dos entrevistados, o que proporcionou um maior envolvimento e a possibilidade de que fossem apresentadas reivindicações relativas aos problemas de saúde percebidos. As amostras biológicas seriam apenas coletadas quando fossem identificadas intoxicações, em cujo caso, os entrevistados estariam mais conscientes e motivados.

A metodologia empregada mostrou-se promissora na avaliação inicial da saúde de populações agrícolas do segmento familiar, enquanto uma abordagem de sintomas sem a quantificação das substâncias que os ocasionam.

Permitiu também detectar problemas de saúde, sem custos excessivos, relacionados à exposição ocupacional, sem lançar mão de métodos invasivos ou situações extremamente controladas e particulares, que, muitas vezes, não representam a realidade agrícola de agricultores familiares brasileiros. Entretanto, apesar de ser de fácil implementação, requer um tempo maior de acompanhamento da saúde da população para que possa haver relevância estatística do estudo.

À esta metodologia, apesar de promissora, podem ser acrescentados estudos futuros confrontando testes bioquímicos e a exposição aos pesticidas com o aparecimento de sintomatologia, fato que poderá ser útil para melhor validá-la.

A realização recente de um censo da Reforma Agrária no Brasil, relatou no aspecto relacionado à saúde, apenas os dados referentes à ocorrência de doenças mais comuns, como verminoses e diabetes, sem apresentar dados sobre os efeitos do uso de agrotóxicos. Não foram analisados casos de intoxicações ocupacionais ou outros problemas relacionados ao trabalho. Tal fato somado aos resultados obtidos pela presente pesquisa, tornam evidente a necessidade da implantação de uma política relacionada à saúde e ao melhoramento das condições sociais para esse segmento populacional por parte dos órgãos governamentais.

O sucesso de programas de melhoramento das condições ambientais e ocupacionais depende da aceitação e participação da população envolvida. Os valores culturais e políticos contribuem para o encorajamento ou a restrição de determinadas atividades. Muitas vezes, os interesses econômicos imediatos se contrapõem as metas de sustentabilidade agrícola da comunidade no longo prazo. Assim, a busca de soluções deve levar em consideração os valores éticos, filosóficos, emocionais e morais, além das características do ambiente em questão e seu significado econômico (Rapport et al, 1998).

No caso do Assentamento I de Sumaré, a cultura política da população e a sua participação com os pesquisadores, facilitou o teste do conjunto de métodos empregados. A metodologia utilizada permitiu ainda avaliar o desenvolvimento da consciência da população estudada, no que diz respeito à diminuição da degradação ambiental, o que contribuiu para a melhoria da qualidade de vida.

De fato, ao final do trabalho, observou-se um aumento da interação entre atividades agrícolas e da saúde. Tal constatação ficou evidenciada pela adoção das práticas de recuperação de áreas degradadas por intermédio da agroflorestação, pelos cuidados para evitar a erosão de solos e o carreamento dos agrotóxicos pela água. Ademais, notou-se o aumento do uso de equipamento de proteção individual. Muito embora os diferentes grupos de famílias de agricultores, com seus distintos perfis identificados, tenham assimilado a necessidade de adotar tais medidas para garantir a sustentabilidade dos sistemas de produção da área do Assentamento, em graus também distintos, admite-se ter havido uma significativa mudança de consciência coletiva da comunidade.

## Notas

1) Em outro estudo realizado na área, baseado na aplicação de um questionário de cultura e política, definiu-se a tipologia do Assentamento I, formada por quatro perfis principais: os católicos filiados a partidos políticos, que correspondem a 32,7% das famílias; os católicos simpatizantes a partidos políticos e não filiados que correspondem a 17,3%, os católicos sem preferência partidária que correspondem a 19,2% e os protestantes, que correspondem a 25% das famílias do Assentamento, apresentam na maioria (23% do Assentamento) uma não preferência pelo PT ou por qualquer partido político. Esses quatro grupos englobam 92,2% do Assentamento (Silveira, 1998).

2) A intenção do estudo era de trabalhar com o total das 26 famílias existentes no Assentamento, porém, quatro delas não foram contatadas por motivos alheios à vontade da equipe.

## Referências bibliográficas

ABRAMOVAY, R. **Paradigmas do capitalismo agrário em questão**. São Paulo: Hucitec, 1992.

ALONSO, J.; ATALLA, A.; CAVALIERI, M.; GAGIOTI, S.; LORENTI, M. Polineuropatia por paration, estudos clínico, eletrofisiológico e histológico de um caso. **Arquivos de Neuropsiquiatria**, v.41, p. 264-293, 1983.

AMES, R. G.; STEENLAND, K.; JENKINS, B.; CHRISLIP, D.; RUSSO, J.; Chronic neurologic sequelae to cholinesterase inhibition among agricultural pesticide applicators. **Archives of Environmental Health**, v. 50, n.6, p. 440-444, 1995.

ARAÚJO, P.F.C. de; QUEDA, O.; ALMEIDA, A. de. **Reflexões sobre futuros projetos de assentamento fundiário no Estado de São Paulo**. Piracicaba: CEPEA/FEALQ, 1991. 38p. (Relatório de pesquisa).

BACELLAR, A. A. A. **Avaliação qualitativa e quantitativa da erosão na Microbacia do córrego Taquara Branca e no Assentamento I - Sumaré/SP**: relatório final de consultoria. Jaguariúna: EMBRAPA-CNPMA, 1996. 3p.

BLECHER, B. Brasil usa e abusa dos agrotóxicos. **Folha de São Paulo**, São Paulo, 3 mar. 1998. Agrofolha, p.1, c.5.

BRASIL. Ministério da Saúde. **Manual de vigilância da saúde de populações expostas a agrotóxicos**. Brasília: Organização Pan-Americana da Saúde, 1997.

BUCHELI, T. ; FENT, K. Induction of cytochrome P-450 as a biomarker for environmental contamination in aquatic ecosystems. **Critical Reviews in Environmental Science and Technology**, v.25, n.3, p.201-268, 1995.

CANUTO, J.C.; SILVEIRA, M.A. da; MARQUES, J.F. Sentido da agricultura familiar para o futuro da agroecologia. **Ciência & Ambiente**, Santa Maria, v.5, n.9, p.57-63, jul./dez. 1994.



- CHADEE, D.; LEMAIRE, A.; PAUL, R.; LAURENT, E. Serum cholinesterase levels of vector controle workers in trinidad, West indies (1979-1982). **West Indian Medical Journal**, v.37, p.16-21, 1988.
- COYE, J.M.; LOWE, J.A.; MADDY, K.J. Biological monitoring of agricultural workers exposed to pesticides: II. monitoring of intact pesticides and their metabolites. **Journal of Occupational Medicine**, v.28, p.628-636, 1986.
- DE KRUIJF, H.; VAN VUUREN, D. Following sustainable development in relation to the north-south dialogue: ecosystem health and sustainability indicators. **Ecotoxicology and Environmental Safety**, v.40, p.4-14, 1998.
- DUNCAN, N.R.; GRIFFITH, JU.; KONEFAL, J. Comparision of plasma cholinesterase depression among workers occupationally exposed to organophosphorus pesticides as reproted by various studies. **Journal of Toxicology and Environmental Health**, v.18, n.1, p.1-11, 1986.
- EYER, P. Neuropsychopathological changes by organophosphorus compounds – a review. **Human and Experimental Toxicology**, v.14, p.857- 864, 1995.
- GARCIA, E.; ALMEIDA W. Exposição dos trabalhadores rurais aos agrotóxicos no Brasil. **Revista Brasileira de Saúde Ocupacional**, v.19, n.1, p. 7-11, 1991.
- JOHNSON, N. Organophosphorus esters causing delayed neurotoxic effects mechanism of action and structure/activity studies. **Archives of Toxicology**, v.34, p.259-288, 1975.
- KITAMURA, P.C.; SILVEIRA, M.A.; FERRÁZ, J.M.G.; BUSCHINELLI, C.C.A.; CASTRO, V.L.S.S.; CHAIM, A; CORRALES, F.M.; MIRANDA, J.I. **Diagnóstico agro-ambiental da microbacia hidrográfica do Taquara Branca - Sumaré, SP**. Jaguariúna: Embrapa Meio Ambiente, 1999. 25p. (Embrapa Meio Ambiente. Documentos, 17)
- LORÉN, P.; MILIAN, M.; FARRÁS, C.; SANDOVAL, J.; ORTEGA, M. Sintomas relacionados com el uso de plaguicidas agrícolas. La perspectiva desde la consulta de atención primaria. **Aten Primaria**, v. 16, p. 615 – 617, 1995.
- MALLEY, M. Clinical evaluation of pesticide exposure and poisonings, **Lancet**, v. 349, p. 1161 – 1166, 1997.
- MORTES por agrotóxicos no Ribeira preocupam saúde. **Folha de São Paulo**, São Paulo, 18 jun. 1986. p.14
- MUNGUIA PAYÉS, M.A.; SILVEIRA, M.A. da. **A racionalidade econômica do empresário familiar**. Jaguariúna: Embrapa-CNPMA, 1997. 20p. (Embrapa-CNPMA. Documentos, 10).
- O'MALLEY, M. Clinical evaluation of pesticides exposure and poisonings, **The Lancet**, v.349, p.1161-1166, 1997.
- OSTERLOH, J.; LOTTI, M.; POND, S. Toxicologic studies in a fatal overdose of 2,4D, MCPP and Chlorpyrifos. **Journal of Analytical Toxicology**, v.7, p.125-129, 1983.
- PESQUISA mostra índice elevado de acidentes com defensivos agrícolas. **Gazeta Mercantil**, São Paulo, 17 nov. 1992. p.1.
- POLTRONIERI, L.C. Crédito rural e modernizacao da agricultura em Rio Claro (SP). São Paulo: USP- FFLCH, 1985. 366p. Tese Doutorado.
- REBESCHINI, A.A.; FELTRIN, C.H., coord. **Saúde e meio ambiente: uma pesquisa realizada por mulheres trabalhadoras rurais de Fernandópolis e Meridiano (SP)**. Fernandópolis: PROTER, 1994. 26p.
- SCHARF, R. Estudo mapeia uso errado de agrotóxicos. **Gazeta Mercantil**, São Paulo, 27 maio 1998. p.A4.
- SHARP, D.; ESKENAZI, B. Delayed health hazards of pesticides exposure. **Annual Review of Public Health**, v.7, p.441-471, 1986.
- SILVA, J.G. da. **A nova dinâmica da agricultura brasileira**. Campinas: Unicamp/IE, 1996. 217p.
- SILVEIRA, M. A. da. Desenvolvimento rural sustentável em um assentamento: análise e intervenção participativa. **Raízes: Revista de Ciências Sociais e Econômicas**, Campina Grande, v.17, n.16, p.100-112, mar.1998.
- SOLCO, L.; DEFAZIO, G.; SCARSELLI, R.; ZEFFERINO, R.; LIVREA, P.; FOÁ, V. Toxicity of fungicides containing ethylene-bis-dithiocarbamate in serumless dissociated mesencephalic-striatal primary coculture. **Archives of Toxicology**, v. 70, p. 678 – 682, 1996.
- STEENLAND, K.; JENKINS, B.; AMES, R.; O'MALLEY, M.; CHRISLIP, D.; RUSSO, J. Chronic neurological sequelae to organophosphate pesticide poisoning. **American Journal of Public Health**, v. 84, p.731-736, 1994.
- TRAPE, A. Z. Doenças relacionadas a agrotóxicos: um problema de saúde pública. Campinas: UNICAMP- Faculdade de Ciências Médicas, 1995. Tese Doutorado.
- TRAPE, A. Z.; GARCIA, E.; BORGES, L.; PRADO, M.; FAVERO, M.; ALMEIDA, W. Projeto de vigilância epidemiológica em ecotoxicologia de pesticidas, abordagem preliminar. **Revista Brasileira**.

-----

**Miguel Angelo da Silveira**

Pesquisador da Embrapa Meio Ambiente, mestre e doutor em Comunicação Social.

**Vera Lúcia de Castro**

Pesquisadora da Embrapa Meio Ambiente.

**Marco Antônio Perez**

Especialista em Medicina do Trabalho, com mestrado na Unicamp.

-----



