

Lorena CC Fehlberg¹, Leonardo V Lutz¹ & Adriana H Moreira^{1*}

Agrotóxicos e seus efeitos sócio-culturais: Zona Rural doValão de São Lourenço, Santa Teresa, ES, Brasil

Resumo Neste trabalho, foram investigados fatores sócio-culturais dos trabalhadores rurais da região do Valão de São Lourenço que provavelmente poderiam influenciar na incidência de doenças relacionadas ao uso inadequado de agrotóxicos. A amostra populacional foi de 10 famílias, nas quais 25 indivíduos foram entrevistados e aos quais foram aplicados questionários individuais. Entre os homens maiores de 25 anos, apenas 22% tinham contato direto com agrotóxicos, isto é, sem equipamento de proteção individual (EPI). O contato indireto com agrotóxicos atingiu 72% da população amostrada. O café representou a maior área de plantio (56%) e os principais agrotóxicos utilizados foram o Roundap (40%), seguido de Manzat e Decis (24%). As principais ocorrências relacionadas à saúde na população amostrada foram hipertensão (28%), cefaléia (24%) e perturbações visuais (20%). Na população feminina amostrada em idade reprodutiva, houve uma grande frequência de câncer de colo uterino (50%), de abortos espontâneos (20%) e natimortos (20%). Foi observado também um grande número de óbitos (70%) das crianças menores de 10 anos de idade, do total de famílias amostradas daquela região. Esses dados sugerem que há influência dos agrotóxicos na saúde desta população, bem como em sua qualidade de vida.

Palavras-chave Agrotóxicos, genotoxicidade, câncer, abortos espontâneos, Santa Teresa (ES).

Abstract There have investigated social and cultural factors of rural workers from Valão de São Lourenço at Santa Teresa county (ES) which probably could influence the incidence of diseases related to the use of chemical pesticides (CP). The population samples were 10 families

(25 individuals). There have been sent individual forms to each one where were asked for the handling of CP. Between men older than 25 years old, only 22% have had direct contact to the CP, i.e., without properly equipment. Indirect contact has reached 72% from the sample population. Coffee crop has shown the biggest area used for agriculture (56%) and the major CP used was Roundap (40%), Manzat (24%) and Decis (24%). The main diseases cited on the form related to both sexes were: hypertension (28%), migraine (24%), visual perturbations (20%). In the female population were reported a high incidence of uterus cancer (50%), spontaneous abortion (20%) and dead at birth (20%). It were also reported a high incidence of deaths in the children (70%) younger than 10 years old in the families studied. These data suggest a possible influence by the use of the CP in the population and surroundings.

Keywords Pesticides, genotoxicity, cancer, spontaneous abortions, Santa Teresa (ES).

Introdução

O termo agrotóxico, segundo a Lei Federal nº 7.802, de 11/07/1989, regulamentada através do Decreto 98.816, no seu Artigo 2º, Inciso I, é definido como o conjunto dos produtos e agentes de processos físicos, químicos ou biológicos destinados ao uso nos setores de produção, armazenamento, beneficiamento de produtos agrícolas, nas pastagens, na proteção de florestas nativas ou implantadas, e de outros ecossistemas (Compêndio de Defensivos Agrícolas, 1999).

Diante da diversidade de agrotóxicos, fez-se necessário classificar esses produtos em categorias: inseticidas, herbicidas e fungicidas (Oga, 1996). Os inseticidas, principalmente os organofosforados, são os mais utilizados na agricultura (Hashimoto, 1990). Por serem altamente lipossolúveis, são absorvidos rapidamente por vias dérmica, respiratória e trato digestivo, quando da aplicação por técnica de pulverização (Nunes & Tajara, 1998).

1. Escola Superior São Francisco de Assis (ESFA), Rua Bernardino Monteiro 700, Santa Teresa, ES, 29650-000.

* Autor para correspondência.

E-mail: drimoreira@aol.com ou adrianaelena@esesfa.edu.br

Muitos estudos relatam a importância de observações sobre a relação de exposição química e toxicologia humana. Jeyaratnam (1994) relata que o maior número de intoxicações no meio rural são causadas por diferentes tipos de agrotóxicos e as intoxicações podem ser descritas como indiretas, como por ingestão de alimentos contaminados ou por exposição dérmica após aplicações desses produtos, na utilização doméstica ou rural (Ritter, 1997). Os resíduos tóxicos observados em alimentos podem estar relacionados à aplicação direta dos agrotóxicos, em uma das fases de produção ou transporte e armazenamento (Machado-Neto, 1990; Diham, 1993).

Doenças humanas têm sido relacionadas à aneuploidia e muitos agentes químicos ou físicos têm sido sugeridos na literatura como indutores de aneuploidia. Pednekar *et al.* (1987) e Nunes & Tajara (1998) têm indicado agentes químicos como “prováveis carcinógenos” na espécie humana. Estudos *in vitro* e *in vivo* têm sido aplicados para elucidação de processos de indução de carcinogênese e transformação celular por ação desses agentes, bom como a análise citogenética (Hashimoto, 1990; Arni & Hertener, 1997; Moreira, 2001).

Oliveira-Silva *et al.* (2001), em estudos com linhagem eritrocitária humana, observaram agentes com potencial citotóxicos (organofosforados e carbamatos). Outras avaliações são realizadas, como o grau de intoxicação por ação de praguicidas. No ano de 1993, segundo estimativas da FIOCRUZ/SINITOX, foram notificados cerca de 6.000 casos de intoxicações por praguicidas, o que corresponderia a 300.000 casos de intoxicação/ano (Secretaria de Saúde do Paraná, 1996).

Chisté & Có (2003) iniciaram estudos sócio-ambientais na região do Valão de São Lourenço, em Santa Teresa (ES). Tal estudo buscou caracterizar, principalmente, percepções sobre agrotóxicos, desta comunidade. Entretanto, uma descrição de aspectos sócio-culturais era necessária para uma melhor avaliação do contexto experimentado por esta comunidade, o que motivou o interesse em estudos mais específicos, tais como questões relativas à reprodutividade, ao histórico de câncer e a outras doenças relacionadas ao uso de agrotóxicos. O presente trabalho tem como finalidade o estudo sobre a ocorrência de doenças humanas que, possivelmente, estariam relacionadas à exposição de agrotóxicos, na comunidade rural situada no Valão de São Lourenço. Para tal, foi realizada uma investigação inicial, com parâmetros de estudo indireto, por análise de questionários individuais, os quais apontavam indicadores sobre o histórico-familiar e aspectos sócio-culturais.

Métodos

O estudo foi realizado na zona rural do Valão de São Lourenço, localizada a 7,5 Km do centro do município de Santa Teresa (ES), conforme descrito por Chisté & Có (2003). O município mostra área total de 671,94 Km² (19°56'09.64 S e 40°36'05.0 W) e altitude de 655 m (IBGE, 2000; PMST, 2000), com característica de presença da atividade agrícola do tipo familiar, mas com grande importância econômica regional. O parâmetro de estudo indireto, com base em questionário individual (10 famílias entrevistadas), foi utilizado para a coleta de dados e análise, com adaptação à realidade regional, conforme descrito por Oliveira-Silva *et al.* (2001). As propriedades da população amostral são de pequeno porte e apresentam áreas com menos de 200 ha (99%) (PMST, 2000).

Os dados histórico-familiares, incluindo-se os aspectos sócio-culturais relacionados ou não à utilização, manuseio e tipos de agrotóxicos (hábitos, sexo, faixa etária, escolaridade) foram observados, com atenção à saúde do agricultor. Assim, rastream-se as doenças humanas mais comuns e recorrentes, que poderiam estar associadas à exposição dos agentes químicos. Nos meses de março a maio de 2002, a análise foi realizada, concomitante ao período de utilização dos agrotóxicos, com graus de importância atribuídos à atividade agrícola e para os diferentes tipos de culturas (preparo do solo, colheita etc.). Dois grupos foram analisados: o grupo ativo (com atividade rural direta) e o inativo (atividade rural ausente, ou de exposição indireta). Foi obtida autorização dos participantes para a coleta, análise e divulgação dos resultados, com sigilo de identificação pessoal.

Resultados

Análise de faixa etária, sexo e exposição a agrotóxicos

A análise realizada a partir das respostas ao questionário aplicado evidenciou que a faixa etária da população amostral variou entre 4 e 82 anos, sendo que dos 25 indivíduos expostos a agrotóxicos, 60% correspondiam ao sexo feminino e 40% ao sexo masculino, sendo aqueles que, com atividade direta/indireta no campo, perfazem a faixa etária maior que 25 anos (72%), do total dos indivíduos analisados.

Na população amostral, a parcela que desempenha funções indiretas no trabalho no campo, no que se refere à exposição de agrotóxicos (manuseio e utilização – técnica de pulverização), é preponderantemente feminina, quando

comparada à frequência da população de sexo masculino (48% e 16%, respectivamente). Já a frequência de exposição direta aos agrotóxicos foi maior para a população masculina (24%) e menor para a feminina (12%). Assim, pode-se observar que as mulheres apresentam maior contato com os agrotóxicos por apresentarem atividades diretas e indiretas no campo (Tabela 1).

Tabela 1 Exposição química da população amostral (n=25) do Valão de São Pedro, Santa Teresa (ES).

| Exposição aos agrotóxicos | Frequências relativas (%) | |
|---------------------------|---------------------------|--------|
| | Mulheres | Homens |
| Indireta | 48 | 16 |
| Direta | 12 | 24 |

Análise de escolaridade

Observou-se baixo nível de escolaridade na população amostral que se mostra efetiva no trabalho rural. Indivíduos analfabetos ou semi-analfabetos constituem 16% da população amostral, enquanto 48% dos indivíduos cursaram as séries iniciais do Ensino Fundamental. No entanto, todos os entrevistados que fazem uso dos agrotóxicos dizem ser capazes da leitura do rótulo dos produtos utilizados, seja por condição própria ou por orientação de familiares que apresentam melhor nível de instrução escolar.

Espécies cultivadas, tipos de agrotóxicos vs. exposição e EPI

No que se refere às espécies cultivadas, foi observada a predominância da cultura do café (56%), seguido do milho e feijão (32%) (Figura 1).

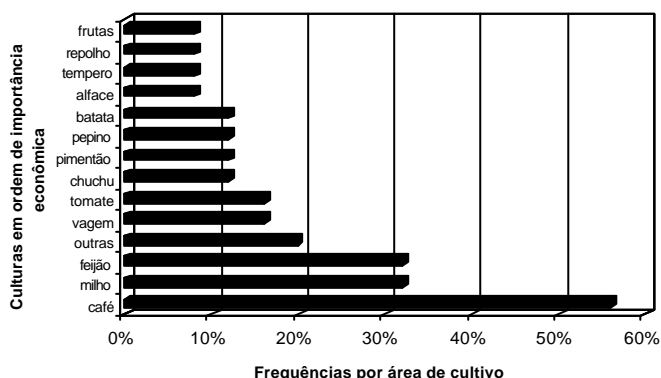


Figura 1 Principais culturas desenvolvidas na região estudada.

Para as culturas em evidência, os agricultores fazem uso de Roundap (40%), Manzat e Decis (24%). Todos os agrotóxicos utilizados são aplicados sob a forma de pulve-

rização, sendo que o tempo de exposição pode variar de 30 a 60 minutos, podendo chegar a até 6 horas durante a aplicação. Observou-se que, embora 80% dos entrevistados se protejam parcialmente e considerem importante a utilização de equipamentos de proteção individual (EPI), apenas 8% utilizam todos os itens exigidos, segundo a ANDEF (1998) e 12% não se preocupam com esta questão.

Histórico de doenças familiares

Os relatos familiares sobre doenças de maior recorrência na área estudada foram importantes para a tentativa de esclarecer se a exposição direta ou indireta aos agrotóxicos teria efeito sobre os indivíduos analisados. As frequências das doenças mais comuns observadas nesta região estão presentes na Tabela 2.

Tabela 2 Doenças mais frequentemente relatadas pelos indivíduos (n=25), de ambos os sexos, da população amostral, em Valão de São Lourenço, Santa Teresa (ES).

| Doença | Frequência relativa (%) |
|---|-------------------------|
| Hipertensão | 28 |
| Cefaléia | 24 |
| Problemas visuais | 20 |
| Doenças inespecíficas, relacionadas a dores musculares ou de articulações | 16 |

Das doenças relatadas pela população amostral, em graus de ocorrências entre os familiares e entre as gerações, a hipertensão (28%) foi a mais frequente, sendo a maioria dos indivíduos do sexo feminino (57,14%). Patologias importantes também foram relatadas pelos entrevistados: cefaléia (24%), problemas visuais (como característica, a descrição popular de "vista fraca") (20%); dores nos membros, tanto superiores quanto inferiores (não relatada ou desconhecido o tipo de doença neuro-muscular ou vascular) (16%).

Aspectos reprodutivos, como nascimentos e mortalidade em período gravídico ou pós-parto (Tabela 3), mostram que, em 15 mulheres entrevistadas, 20% tiveram abortos espontâneos, sendo que 13% abortaram mais de uma vez.

Tabela 3 Aspectos sobre manutenção, efetividade reprodutiva e câncer feminino na população amostral, no Valão de São Lourenço, Santa Teresa (ES).

| Aspectos reprodutivos e câncer | Frequências relativas (%) |
|--|---------------------------|
| Câncer de colo uterino | 50 * |
| Óbitos de crianças com idade menor que 10 anos | 70 * |
| Natimortos | 20 * |
| Abortos espontâneos | 20 ** |

* Frequências obtidas a partir dos relatos de incidência da doença ou morte em relação ao total de famílias analisadas (n=10); ** frequência observada em 15 mulheres entrevistadas.

Das famílias entrevistadas, 70% tinham histórico de óbitos de crianças com menos de 10 anos (1% com faleci-

mento antes de completar 24 horas de vida pós-natal). Para os natimortos, o percentual é igual a 20%. As causas e doenças correlatas para os natimortos e óbitos de crianças com idade menor do que 10 anos não foram relatadas.

A grande frequência de casos de câncer (90%) se refere aos relatos de casos entre as famílias amostradas. Um fato de grande destaque incide sobre os indivíduos do sexo feminino (66,6%) e, destes, 50% são de câncer de colo uterino. O diagnóstico da doença, de outros tipos de cânceres (menor frequência) não foi conclusivo, por falta de informação familiar ou sigilo. Vale ressaltar que esta população apresenta características, tais como um dialeto próprio (pomerano), que podem dificultar o entendimento dos termos técnicos e científicos ou, ainda, o próprio conhecimento da língua portuguesa e o nível de escolaridade observado.

Discussão

O crescente uso de agrotóxicos, nas últimas décadas, tem preocupado vários pesquisadores, devido ao desenvolvimento de doenças humanas relacionadas à intoxicação por esses agentes (Nunes & Tajara, 1998). Várias enfermidades foram relatadas pelos indivíduos da população estudada, sendo a de maior destaque a hipertensão (28%), principalmente para aqueles de contato indireto (sexo feminino) ao agrotóxico (57,14%). Dados semelhantes foram descritos por Wang & MacMahon (1979), para indivíduos expostos a organoclorados.

Na região em estudo, a exposição indireta aos agrotóxicos foi considerada para aquela população que poderia, de alguma forma, estar em contato com estes agentes químicos, seja durante a prática de descarte, através de contato com resíduos dos produtos durante a colheita, através de contato com o solo ou água com contaminantes químicos e pelo consumo dos alimentos por eles produzidos (após a aplicação). Segundo Caldas & Sousa (2000), a avaliação de ingestão de resíduos de pesticidas em alimentos revelou dados surpreendentes quanto à dose aceitável diária desses agentes, sendo organofosforados os de maior impacto. Esse agente químico também é utilizado na zona rural analisada.

O desconhecimento (ou o chamado "conhecimento popular") da classificação química dos agrotóxicos, em relação ao grau de toxicidade ou à formulação do produto, é evidente na população analisada. Mesmo assim, sabem da influência e dos efeitos dos agrotóxicos na saúde humana. Por exemplo, o processo da pulverização corresponde ao momento de maior utilização de normas de segurança individual; entretanto, 80% dos indivíduos

utilizam somente parcialmente o EPI. Esses, porém, nem sempre são suficientes ou apropriados para a proteção contra os produtos utilizados, fato que confere com estudos realizados em países em desenvolvimento (Chester *et al.*, 1990).

Apesar da grande frequência de analfabetos ou semi-analfabetos (16%), as dificuldades de leituras de rótulos podem ser sanadas com o auxílio dos familiares; alternativamente, se faz uso das práticas de conhecimento familiar. A complexidade das informações descritas nos rótulos não condiz, muitas vezes, com o nível cultural do agricultor, criando uma barreira à comunicação sobre o uso, os cuidados e os efeitos sobre a saúde e o ambiente, como constatado em outros estudos (Pinto, 1985).

A prática da agricultura observada na população amostral teve início em fase pré-adolescente (11–13 anos de idade), sendo característicos os hábitos de técnicas rurais, de conhecimento adquirido por cultura familiar. Assim, fica claro que a inadequada interpretação sobre o uso e os cuidados com os agentes químicos pode ser insuficiente e, portanto, prejudiciais à saúde humana e/ou ao meio ambiente.

Nos relatos histórico-familiares, foi observada uma grande incidência de casos de câncer entre as famílias estudadas (90%). Alguns estudos relacionam a alta taxa de mortalidade ao câncer em indivíduos expostos a praguicidas (Sharp *et al.*, 1986; Nunes & Tajara, 1998). Embora houvesse esclarecimentos por parte da população analisada sobre os tipos de cânceres incidentes entre os familiares, tais dados não podem ser diretamente relacionados à utilização de agrotóxicos, em função da falta ou da baixa confiabilidade da informação (relatos entre as gerações) ou do desconhecimento da linguagem técnica utilizada pelos médicos.

Estudos realizados sobre a atividade agrícola em que se faz o uso de praguicidas relatam o desenvolvimento de diversas patologias, como mieloma múltiplo, linfomas, alterações pré-leucêmicas (Goldberg *et al.*, 1990) e leucemias em geral (Nunes & Tajara, 1998). No entanto, muito se contesta, em estudos *in vitro* e *in vivo*, se pesticidas agem diretamente como indutores de câncer e outras doenças humanas, sendo que os fatores de riscos são variados: ambiente, pré-disposição genética, distúrbios endócrinos (Cooke *et al.*, 2002), tempo de exposição química e grau de toxicidade (Arni & Hertener, 1997; Moreira, 2001).

É notório o efeito sobre a reprodutividade humana, na forma de possíveis alterações causadas por ação de agrotóxicos. Sharp *et al.* (1986) descrevem a incidência de abortos espontâneos por ação de DDT, além de outros distúrbios de reprodutividade também serem conhecidos, como infertilidade, câncer de testículo e ovário (Koifman *et al.*, 2002). O DDT tem sido indicado como um agente químico capaz de atravessar a placenta (Procianou & Schavartsman, 1981) e contaminar o leite materno (Sharp

et al., 1986). Os relatos de abortos espontâneos entre as 10 famílias entrevistadas (20%), podem indicar uma possível influência dos agrotóxicos na atividade reprodutiva.

Os resultados deste trabalho estão de acordo com os dados da literatura que relacionam o uso de agrotóxicos a determinados distúrbios da saúde humana. Este foi o primeiro trabalho que relacionou o uso de agrotóxicos e suas influências na saúde desta população. Estudos adicionais de genotoxicidade e exposição aos agrotóxicos, nesta região, estão sendo realizados (Fehlberg *et al.*, em prep.).

Agradecimentos

Nossos sinceros agradecimentos à comunidade do Valão de São Lourenço (ES), por nos receberem em suas casas com carinho e pela confiança em nós depositada, para que fizéssemos o uso de seus relatos histórico-familiar, cultural e social; à Escola Superior São Francisco de Assis (ESFA), pelo apoio técnico; e, em especial, ao Prof. Dr. Carlos Augusto Lucas Brandão e à Profa. Maria Aidê Roldi Freire de Matos, pelas sugestões no manuscrito e apoio técnico.

Referências

- ANDEF (1998) **Associação Nacional de Defesa Vegetal**. Manual de uso correto e seguro de produtos fitossanitários: São Paulo.
- Arni P & Hertener T (1997) Chromosomal aberrations in vitro induced by aneugens. **Mutation Research** 379: 83–93.
- Caldas ED & Souza LCKR (2000) Avaliação do risco crônico da ingestão de resíduos de pesticidas na dieta brasileira. **Revista de Saúde Pública** 34: 529–537.
- Chester MH, Adam AV, Inkmann-Koch A, Litchfiel MH, Sabapathy R & Tuiman CP (1990) Field evaluation of protective equipment for pesticide appliers in a tropical climate. In: Forget G, Goodman T & Villiers A (orgs) **Impact of pesticide use on health in developing countries**. Canadá: Proceedings of a symposium held in Ottawa, pp 245–566.
- Chiste AMD & Có WLO (2003) Percepção ambiental de uma comunidade pomerana em relação ao uso de agrotóxico. **Natureza on line** 1: 7–11. [online] <http://www.naturezaonline.com.br>
- Compêndio de Defensivos Agrícolas (1999) **Guia prático de produtos fitossanitários para uso agrícola**. 6ª ed. São Paulo: Andrei.
- Cooke PS, Peterson RE & Hess RA (2002) **Handbook of Toxicologic Pathology: Endocrine Disruptors**. 2ª ed. Volume 1, pp 501–528. Illinois: Academic Press.
- IBGE (2000) **Censo Agropecuário/1995-1996**. Disponível em: <http://www.ibge.gov.br>. Acessado em abril de 2002.
- Goldberg H, Lusk E, Moore J, Nowell PC & Besa EC (1990) Survey of exposure to genotoxic agents in primary myelodysplastic syndrome: correlation with chromosome patterns and data on patients without hematological disease. **Cancer Research** 50: 6876–6881.
- Hashimoto EM (1990) **Estudo cromossômico em linfócitos de aplicadores de inseticidas**. Dissertação de Mestrado em Ciências Biológicas, IBILCE da Universidade Estadual de São Paulo (UNESP), São José do Rio Preto, SP.
- Jeyaratnam J (1994) Organophosphorous compounds. **Toxicology** 91: 15–27.
- Koifman S, Koifman RJ & Meyer A (2002) Human reproductive system disturbances and pesticide exposure in Brazil. **Cadernos de Saúde Pública** 18: 435–445.
- Machado-Neto JG (1990) **Quantificação e controle da exposição dérmica de aplicadores de agrotóxicos em culturas estaqueadas de tomate, na região de Cravinhos-SP**. Dissertação de Mestrado. Faculdade de Ciências Agrárias e Veterinária, Universidade Estadual de São Paulo (UNESP), Jaboticabal, SP.
- Moreira AH (2001) **Ação de vincristina sobre células em cultura: indução de apoptose e de sub-linhagens aneuplóides**. Dissertação de Mestrado. Instituto de Ciências Biomédicas I, Universidade de São Paulo (USP), São Paulo, SP.
- Nunes MV & Tajara EH (1998) Efeitos tardios dos praguicidas no homem. **Revista de Saúde Pública** 32: 372–382.
- Oga S (1996) **Fundamentos de Toxicologia**. São Paulo: Atheneu.
- Oliveira-Silva JJ, Alves SR, Meyer A, Perez F, Sarcinelli PN, Mattos RCO & Moreira JC (2001) Influência de fatores socioeconômicos na contaminação por agrotóxicos, Brasil. **Revista de Saúde Pública** 35: 1–11.
- Pednekar MD, Gandhi SR & Netrawali MS (1987) Evaluation of mutagenic activities of endosulfan, phosalone, malathion, and permethrin, before and after metabolic activation, in Ames Salmonella test. **Bulletin of Environmental Contamination and Toxicology** 38: 925–933.
- Pinto JB (1985) A educação de adultos e o desenvolvimento rural. In: Werthein J & Bordenave JD (orgs) **Educação rural no terceiro mundo: experiências e novas alternativas** Rio de Janeiro: Paz e Terra.
- Procianoy RS & Schvartsman S (1981) Blood pesticide concentration. **Acta Paediatrica Scandinavica** 70: 925–928.
- Ritter L (1997) Report of a panel on the relationship between public exposure to pesticides and cancer. **Cancer** 80: 2019–2033.
- Sharp DS, Eskenazi B, Harrison R, Callas P & Smith AH (1986) Delayed health hazards of pesticide exposure. **Annual Review of Public Health** 7: 441–471.
- Secretaria de Saúde do Paraná (1996) **Guia de Vigilância Epidemiológica**. Disponível em: <http://www.funasa.gov.br>. Acessado em 11 de março de 2002.
- Telang S, Tong C & Williams GM (1982) Epigenetic membrane effects of a possible tumor promoting type on cultured liver cells by the non-genotoxic organochlorine pesticides chlordane and heptachlor. **Carcinogenesis** 3: 1175–1178.
- Wang HH & Mac-Mahon B (1979) Mortality of pesticide applicators. **Journal of Occupation Medicine** 21: 741–744.