

SETAC – Brazil

## Um Estudo sobre a Utilização de Agrotóxicos e os Riscos de Contaminação num Assentamento de Reforma Agrária no Norte Fluminense

M. A. PEDLOWSKI,<sup>1\*</sup> S. L. DE AQUINO,<sup>2</sup> M. C. CANELA<sup>3</sup> & I. L. A. DA SILVA<sup>3</sup>

<sup>1</sup>Laboratório de Estudos do Espaço Antrópico, Centro de Ciências do Homem, Universidade Estadual do Norte Fluminense Darcy Ribeiro, Campos dos Goytacazes, RJ

<sup>2</sup>Programa de Pós-graduação em Desenvolvimento, Agricultura e Sociedade, Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro

<sup>3</sup>Laboratório de Ciências Químicas, Centro de Ciências Tecnológicas, Universidade Estadual do Norte Fluminense Darcy Ribeiro, Campos dos Goytacazes, RJ

### RESUMO

O desenvolvimento de substâncias químicas destinadas à eliminação de ervas daninhas e pragas foi um dos aspectos que mais marcaram a evolução da agricultura mundial durante o século XX. Contudo, os resultados positivos trazidos pela incorporação de agrotóxicos na produção agrícola foram obscurecidos por crescentes debates acerca dos efeitos negativos sobre a saúde humana e o meio ambiente. O presente artigo apresenta os resultados de um estudo sobre a utilização de agrotóxicos em um assentamento de reforma agrária localizado na região norte fluminense, a partir da aplicação de questionários em uma amostra aleatória composta por cem assentados. Os dados coletados incluíram informações sobre aspectos demográficos e educacionais da população estudada e sobre a utilização de agrotóxicos. Os resultados obtidos mostram a utilização de agrotóxicos em cerca da metade das propriedades visitadas para combater ervas daninhas e diferentes tipos de pragas agrícolas em onze culturas. Do ponto de vista da toxicidade destes compostos utilizados, os dados mostram o predomínio de substâncias moderadamente tóxicas para a saúde humana e altamente perigosas para o meio ambiente. Os dados mostram também que o risco de contaminação associado à utilização destes produtos é aumentado pelo baixo nível de escolaridade dos assentados, pela falta de treinamento e equipamentos de segurança para a utilização dos agrotóxicos, pelo descarte inadequado de embalagens vazias e pela venda descontrolada dos produtos. Finalmente, os resultados deste estudo deixam claro a necessidade de um processo educativo entre os usuários de agrotóxicos sobre os riscos envolvidos na utilização incorreta dos produtos e de um trabalho de mapeamento da contaminação ambiental nos corpos de água próximos às culturas agrícolas.

*Palavras-chave:* agrotóxicos, meio ambiente, reforma agrária, toxicidade, saúde.

### ABSTRACT

#### **Studying the use and risks of contamination by pesticides in a land reform settlement in the north fluminense region, Brazil**

During the twentieth century, the agricultural economy benefited tremendously from new developments in chemical pesticides. This progress, however, has resulted in unintended consequences to human health and the environment. This article presents the results of a study carried out on land reform settlement located on the North Fluminense region. Data was obtained by surveying one hundred land reform settlers through a random sample questionnaire. Variables studied include household demography and education, types of pesticides, targeted crops, levels of training for pesticides handling, disposal of empty containers and use of safety equipments. Our results show that about half of the households were using pesticides to eradicate weeds and different types of agricultural pests on eleven crops. Data also showed a dominance of products with moderate toxicity for human health and high toxicity for the environment. The risk for increased contamination associated to pesticides utilization was greatly enhanced by a general lack of understanding regarding health and environmental risks. Most settlers declared having previously received no formal training for the handling and disposing of products being

\*Corresponding author: Marcos A. Pedlowski, e-mail: pedlowma@uenf.br.

used in their lots. We also found that most settlers were littering their lots with empty containers and had unrestricted access to pesticides retailers. Finally, our results show the need for the education on the health and environmental risks involved in misguided utilization of pesticides, and for the mapping of aquatic systems environmental contamination associated to pesticides utilization.

*Key words:* pesticides, environment, land reform, toxicity, health.

## INTRODUÇÃO

O desenvolvimento da sociedade humana sempre esteve ligado à obtenção de alimentos e, por conseguinte, ao desenvolvimento da agricultura. Assim, a Revolução Industrial já acenava a importância de aumentar e aperfeiçoar a produção alimentar em virtude do crescimento populacional, sobretudo nas áreas urbanas (Chaim, 1999). Em consequência da exigência de uma demanda cada vez maior de alimentos, práticas agrícolas como as das monoculturas foram amplamente adotadas como estratégia para fornecer alimentos para os grandes mercados urbanos. Como resultado, o mundo experimentou uma transformação tecnológica nos sistemas produtivos, em que a utilização de agrotóxicos torna-se fundamental para minimizar o tempo de trabalho e combater um crescente número de pragas. As evidências científicas acerca dos impactos sócio-ambientais decorrentes da difusão de agrotóxicos e as consequentes restrições em torno do uso crescente dessas substâncias não detiveram a sua difusão em todo o mundo, especialmente nos países tropicais que buscavam participar do mercado mundial com frutas e legumes, e onde a ocorrência de pragas agrícolas é especialmente prevalente (Ecobichón, 2001; Nunes & Tabajara, 1998). Segundo o World Resources Institute, a maioria dos agrotóxicos comercializados nos países subdesenvolvidos consiste de organoclorados e carbamatos que são conhecidos por sua alta toxicidade (WRI, 1998). Para Waichman *et al.* (2003), a alta toxicidade de tais produtos, atrelada à falta de informações sobre possíveis riscos envolvidos na sua utilização e à carência de informações acerca da maneira correta de aplicá-los, é um fato que predomina entre os agricultores e que tem sido responsável por altos graus de contaminação ao meio ambiente e à saúde humana. Neste sentido, o Manual de Vigilância da Saúde de Populações Expostas a Agrotóxicos, produzido pela Organização Pan-Americana de Saúde (OPAS, 1996), divide os possíveis danos à saúde humana causados pela utilização dos mesmos em três tipos de intoxicação: aguda, subaguda e crônica, de acordo com o tempo de exposição e a toxicidade das substâncias manuseadas. Ainda de acordo a OPAS, os danos causados pela intoxicação por agrotóxicos variam muito, dessa forma, envolvem fatores que vão desde as características químicas dos produtos, passando pelas próprias características da pessoa exposta até as condições de exposição. No mesmo sentido, Schafer *et al.* (1999) afirmam que os efeitos subagudos causados pela utilização dos agrotóxicos, mesmo sendo difíceis de identificar, às vezes podem ser constatados e tratados apropriadamente. Não obstante, se é difícil diagnosticar os efeitos subagudos, os efeitos em longo prazo, causados pela intoxicação crônica, são

muito mais complexos para diagnosticar com precisão, uma vez que tais intoxicações estão relacionadas a problemas como surgimento de câncer, defeitos de nascimento, danos ao sistema nervoso, etc., que podem se desenvolver após 15 ou até 30 anos decorridos da exposição aos produtos. Além disso, o estabelecimento de doses fatais para seres humanos é seguido de uma identificação dos níveis de toxicidade de cada produto. Schafer *et al.* indicam ainda que o trabalho na agricultura pode ser considerado uma modalidade de alta periculosidade, bastando analisar o exemplo dos Estados Unidos, onde a taxa de mortalidade entre os trabalhadores agrícolas em 1996 foi maior do que a dos trabalhadores das indústrias. No Brasil, todo produto deve apresentar nos seus rótulos uma faixa colorida indicativa de sua classe toxicológica (OPAS, 1996). No que se refere à classificação quanto ao potencial de periculosidade ambiental, as tipologias existentes se baseiam em uma série de parâmetros que incluem: a taxa de bioacumulação, a persistência no meio ambiente, o tipo de transporte, o nível de toxicidade para diversos organismos e os potenciais mutagênico, teratogênico e carcinogênico. Wilson & Tisdell (2001) afirmam que a presença de agrotóxicos no meio ambiente afeta grande número organismos vivos e não simplesmente as pragas agrícolas. Além disso, outras interferências ambientais provocadas pela ação dos agrotóxicos incluem: a quebra da matéria orgânica, a interferência na respiração dos solos, a contaminação de recursos hídricos e o desequilíbrio biológico entre presas e predadores. Cabe ressaltar ainda que Langenbach (1999) indica que as estatísticas têm mostrado que, apesar do uso dos agrotóxicos, o número de pragas nas lavouras está aumentando, isso porque as mesmas estão desenvolvendo mecanismos de resistência aos produtos. Wilson & Tisdell (2001) explicam esse fato argumentando que, se os agrotóxicos contribuem para a redução das pragas e para o aumento da produção agrícola num primeiro momento, com o passar do tempo, as pragas passam a desenvolver resistências aos mesmos e, com isso, causam um efeito “esteira”, em que para combater essas pragas as aplicações dos produtos são aumentadas sem que seja alcançada sua eliminação, acarretando aumento na utilização de agrotóxicos até um ponto em que a utilização desses produtos se torna economicamente inviável.

## MATERIAL E MÉTODOS

A área de estudo do presente trabalho foi o Assentamento Zumbi dos Palmares que se localiza entre as coordenadas 21°32' e 21°45'S e 41°11' e 41°16'W, englobando território dentro dos municípios de Campos dos Goytacazes e São Francisco do Itabapoana (Figura 1).

O Assentamento Zumbi dos Palmares foi resultado da ocupação organizada pelo MST em 12 de abril de 1997 no complexo de terras da Usina São João, que havia entrado em processo falimentar alguns anos antes. A área de aproximadamente 8.500 ha, que havia sido usada historicamente para o plantio de cana e para a prática da pecuária, foi dividida em cinco núcleos após o seu parcelamento em lotes individuais. A coleta de dados para esta pesquisa foi feita através de um questionário projetado especificamente para este estudo. O questionário visava a obter informações sobre as características demográficas e socioeconômicas, os principais sistemas agrícolas que estão sendo adotados, a utilização de equipamentos de proteção por parte dos agricultores assentados, os tipos de agrotóxicos utilizados e seus níveis de toxicidade e as evidências dos problemas de saúde causados pela manipulação dos agrotóxicos. Os questionários foram aplicados a cem famílias entre julho de 2003 e janeiro de 2004, que foram selecionadas aleatoriamente, sendo os questionários respondidos voluntariamente.

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

A população estudada é composta majoritariamente por pessoas adultas, ainda que o grupo etário com maior número de indivíduos seja o de 0 a 8 anos. Além disso, os dados mostram que a aplicação de agrotóxicos é basicamente exercida por adultos. Por outro lado, no que concerne ao nível de escolaridade dos assentados, 60% da população estudada cursou apenas os primeiros quatro anos escolares. Os dados coletados indicam ainda que 46% dos agricultores estudados fazem uso dos agrotóxicos em seus sistemas agrícolas, sendo esta uma quantia significativa que reflete a intensidade dessa prática

no assentamento. Além disso, entre os 54% dos entrevistados que não utilizam agrotóxicos, muitos declararam que só não fazem uso dos produtos porque ainda não têm condições financeiras para adquiri-los, mas que pretendiam utilizá-los no futuro caso acumulassem o capital necessário para tanto. No tocante à mão-de-obra utilizada na aplicação de agrotóxicos, apenas 20% dos assentados contratam mão-de-obra para realizar a tarefa, ao passo que os outros 80% dependem da mão-de-obra familiar para realizar as atividades relacionadas ao manuseio e utilização dos produtos e para o descarte de vasilhames. Por outro lado, quando perguntados sobre por que utilizam agrotóxicos em seus sistemas agrícolas, a maioria dos assentados afirmou que o motivo principal seria a diminuição do tempo de trabalho. Assim sendo, os assentados utilizam ampla gama de produtos para cuidar da erradicação de ervas e pragas, sem a exigência de trabalho braçal. Após identificarmos a incidência do uso de agrotóxicos pelos agricultores assentados foi feito um levantamento acerca das culturas agrícolas em que os mesmos estavam sendo utilizados. A partir dos dados obtidos foi possível constatar que nas lavouras de abacaxi os agrotóxicos são utilizados de forma mais intensa, ainda que o uso destas substâncias esteja presente num número maior de culturas que incluem o milho, abóbora, coco, maracujá, aipim, diversos tipos de cítricos e a cana-de-açúcar. A quantidade de culturas em que os agrotóxicos são utilizados demonstra que estes produtos se tornaram uma peça-chave para os assentados. Por outro lado, a relação entre os plantios de abacaxi e a intensa utilização de agrotóxicos ficou demonstrada no Assentamento Zumbi dos Palmares, pois está concentrada entre nos núcleos IV e V, cujos sistemas agrícolas incluem extensas áreas de maracujá e abacaxi.

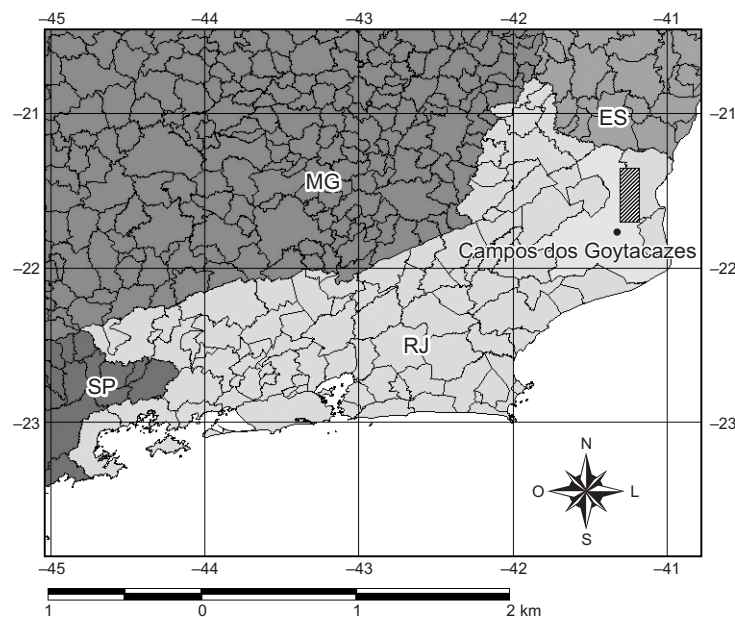


Figura 1 — Localização do Assentamento Zumbi dos Palmares.

Além de identificar quais produtos são utilizados, também foram identificadas as informações quanto à sua função, a praga a ser combatida e as culturas em que estavam sendo aspergidos. Os resultados demonstram, no que se refere às funções, que no Zumbi dos Palmares são utilizados uma série de produtos diferentes, incluindo os de combate a ervas daninhas, fungos e insetos e também os usados para acelerar o crescimento (Tabela 1).

O abacaxi foi a cultura que mais recebeu a aplicação de diversos tipos de agrotóxicos, o que evidencia não só sua dependência em relação ao uso de substâncias químicas, como também que foi a cultura com a qual os assentados demonstraram maior expectativa de retorno financeiro. Contudo, além da classificação entre as funções dos agrotóxicos encontrados, separamos os produtos levando em conta sua classificação toxicológica humana e ambiental. Neste aspecto, dentre os agrotóxicos encontrados no assentamento há prevalência de produtos situados na faixa III (moderadamente tóxico) no que se refere à toxicidade humana (toxicidade crônica) e da faixa II (produtos muito perigosos no que se refere à toxicidade ambiental) (Tabela 2).

Embora haja separação entre toxicidade humana e ambiental, pois a primeira está relacionada diretamente a testes dos produtos com organismos vivos, a contaminação ambiental pode se refletir em longo prazo na saúde humana. A contaminação indireta do meio ambiente através da atmosfera, solo e principalmente água modifica o cenário de toxicidade, uma vez que os compostos chegam até a população por outras vias, que não apenas a de aplicação do produto. No caso dos assentados verificou-se que a maior parte deles utiliza água de poços artesianos de baixa profundidade e muito próximos às áreas onde as culturas são plantadas. Além disso, foi observado que as embalagens desses produtos estão sendo descartadas de forma inadequada, o que poderá agravar a contaminação do solo e dos recursos hídricos do assentamento. Embora o número de produtos no local de estudo seja grande, a maior parte pertence ao grupo dos organofosforados (Folidol e Tamaron, usados nas lavouras de abacaxi e maracujá, pertencem a este grupo), sendo que muitos deles apresentam o mesmo ingrediente ativo em sua composição. Os produtos Bravik, Folisuper e Folidol são diferentes formulações da parationa metílica, e são classificados com grau de toxicidade humana I e II e ambiental II, dependendo da concentração em sua formulação. Os organofosforados são os pesticidas responsáveis pelo maior número de intoxicações e mortes no País. Sua ação no organismo se dá pela inibição de enzimas colinesterases, principalmente a acetilcolinesterase, levando a um acúmulo de acetilcolina nas sinapses nervosas e desencadeando uma série de efeitos parassimpaticomiméticos (OPAS, 1996).

Outro fator de risco advém da presença desses produtos no Assentamento Zumbi dos Palmares, que é agravado pelo baixo nível de escolaridade dos assentados, com o conseqüente impacto sobre a habilidade dos assentados em manuseá-los de forma segura. Neste estudo foi constatada a incapacidade da maioria dos assentados em entender o significado dos

rótulos colocados nos vasilhames dos agrotóxicos, incluindo-se informações sobre dosagens apropriadas, toxicidade dos produtos e a maneira correta de realizar o seu uso. Além disso, cerca de 80% dos assentados declararam nunca ter participado de cursos ou treinamento para o manuseio e utilização de agrotóxicos, tendo iniciado o uso dos produtos de forma artesanal a partir do contato com vizinhos e parentes. Como fator agravante, a maioria dos assentados declarou desconhecer as leis que controlam o manuseio e uso de agrotóxicos, tendo grande facilidade em adquirir agrotóxicos nas lojas de artefatos agrícolas, sem seguir o que manda a lei que regula a sua comercialização. Num aspecto particularmente importante para a elevação dos riscos para os assentados, a maioria dos entrevistados acredita que somente o consumo das frutas, legumes e verduras cultivadas com o auxílio de agrotóxicos pode causar danos à saúde humana, e por isso cultivam alimentos sem a utilização dos produtos para consumo próprio. Entretanto, no que se refere ao uso de equipamentos de proteção para o manuseio e aplicação de agrotóxicos, muitos agricultores não utilizam equipamentos de segurança básicos como luvas, botas e máscara. Finalmente, no quesito auto-identificação dos sintomas causados em virtude da utilização dos agrotóxicos, 29% dos assentados afirmaram ter algum sintoma que pode ser relacionado ao uso de agrotóxicos, porém, isso pode ser uma subestimativa, porque a maioria dos sintomas provocados pela exposição a esses produtos (por exemplo, dor de cabeça, tontura, náusea) pode ser atribuída a uma grande variedade de causas.

## CONCLUSÕES

Os resultados deste trabalho indicam que a adoção de agrotóxicos é significativa dentro de uma população que até recentemente se caracterizava pelo desenvolvimento de sistemas agrícolas com baixo nível de aplicação de insumos agrícolas. Nossos resultados indicam ainda que os agrotóxicos estão sendo utilizados primariamente para diminuir a carga de trabalho dos assentados no controle de ervas daninhas e pragas agrícolas. Por outro lado, este estudo detectou que a incorporação de agrotóxicos nos sistemas agrícolas não está sendo acompanhada pelo correto treinamento dos assentados no que se refere ao manuseio e utilização dos agrotóxicos, bem como no descarte de vasilhames. Além disso, o não cumprimento da legislação que controla a comercialização desses produtos implica acesso descontrolado aos mesmos. Essa situação implica a possibilidade de risco tanto para a saúde humana quanto para o meio ambiente, pois entre os produtos utilizados encontra-se um número significativo de substâncias com alta toxicidade. Em função dos resultados encontrados fica evidente a necessidade de um processo educativo entre os assentados acerca dos riscos envolvidos pela não utilização correta dos produtos e de um trabalho de mapeamento da contaminação ambiental nos corpos de água próximos às culturas agrícolas.

**Tabela 1** — Agrotóxicos encontrados e suas funções.

	<b>Tipo de praga</b>	<b>Produto</b>	<b>Cultura aspergida</b>
Espalhante adesivo	Ervas daninhas	Herbitensil	Abacaxi
Fungicida	Brocas e fungos	Benlate, Bravic 600, Cercobin, Folicur, Folidol Folisuper e Orthocide 500	Abacaxi, abóbora e cítricos
Herbicida	Ervas daninhas	DMA 806 BR, Gesapax Glifosato (Roundup), Karmex Krovar, Padron, Tordon, Velpar	Abacaxi, cana-de-açúcar, cítricos e pastagem
Inseticida	Brocas, lagartas, formigas e insetos em geral	Decis 25 CE, Dipterex, Expurgran, Lebaycid Nor-trin, Tamaron BR, Trigard	Abacaxi, abóbora, aipim, coco, feijão, maracujá
Inseticida/Acaricida	Lagartas, ácaros	Hostation	Cítricos, milho
Regulador de crescimento	—	Ethrel	Abacaxi

**Tabela 2** — Classificação toxicológica humana e ambiental dos produtos utilizados no Assentamento Zumbi dos Palmares.

<b>Produto</b>	<b>Toxicidade humana<sup>1</sup></b>	<b>Toxicidade ambiental<sup>1</sup></b>
Benlate	—	—
Bravic 600	I	*
Cercobin	IV	II
Folicur	III	II
Folidol	II	II
Folisuper	I	*
Herbitensil	IV	*
Orthocide 500	III	*
2,4 D	I	III
DMA 806 BR	I	*
Gesapax	IV	II
Glifosato, Roundup	IV	III
Karmex	III	II
Krovar	III	II
Padron	III	II
Tordon	I	*
Velpar	III	*
Decis 25 CE	III	I
Dipterex	II	III
Ethrel	III	III
Expurgran	III	III
Hostation	I	II
Lebaycid	II	II
Tamaron BR	II	II
Trigard	IV	III

\*Sem classificação definida, 1. quanto maior o número na classificação, menor o risco associado.

### REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- CHAIM, A., 1999, *O passado e o presente da tecnologia de aplicação de agrotóxicos*. Disponível em: [http://www.radiobras.gov.br/ct/artigos/1999/artigo\\_011099.htm](http://www.radiobras.gov.br/ct/artigos/1999/artigo_011099.htm).
- ECOBICHÓN, D. J., 2001, Pesticide use in developing countries. *Toxicol.*, 160: 27-33.
- LANGENBACH, T., 1999, Na lógica do controle de Agrotóxicos. *Rev. Ciência Hoje*, 25: 62-64.
- NUNES, M. V. & TAJARA, E. H., 1998, Efeitos tardios dos praguicidas organoclorados no homem. *Rev. de Saúde Publ.*, 32: 372-383.
- OPAS, 1996, *Manual de vigilância da saúde de populações expostas a agrotóxicos*. Organização Pan-Americana da Saúde, Brasília, 69p.
- SCHAFER, K., REEVES, M. & KATTEN, A., 1999, *Campos envenenados, los trabajadores agrícolas y los Pesticidas en California*. 54p. Disponível em: <http://www.panna.org>.
- WAICHMAN, A., NINA, N. E. & RÖMBKE, J., 2003, Agrotóxicos: elemento novo na Amazônia. *Rev. Ciência Hoje*, 32: 70-73.
- WILSON, C. & TISDELL, C., 2001, Why farmers continue to use pesticides despite environmental, health and sustainability costs? *Ecol. Econ.*, 39: 449-462.
- WORLD RESOURCES INSTITUTE, 1998, *World Resources, 1998/1999*. Oxford University Press, p. 384.