

RESÍDUOS DE PESTICIDAS EM ALIMENTOS

TONY FRANCIS PLEUS CANTARUTTI*
SAMANTA LUIZA DE ARAÚJO*
STÉFANI CIBELE ROSSI**
PAULO ROBERTO DALSENTER***

Este trabalho teve como objetivos comparar os níveis de resíduos de pesticidas encontrados em alimentos investigados pelo Programa de Análise de Resíduos de Pesticidas em Alimentos da Agência Nacional de Vigilância Sanitária (PARA/ANVISA) e avaliar o possível risco tóxico da sua ingestão. Para tanto, foram comparados os dados dos relatórios do PARA de 2001 e 2003, quando 2647 amostras de nove culturas de hortaliças e frutas foram analisadas. Calculou-se o risco tóxico da ingestão desses resíduos pela população utilizando dados do limite máximo de resíduo para cada pesticida e do consumo alimentar. Também determinou-se o número de pesticidas que ultrapassaram o limite máximo de resíduos (LMR) permitido e pesticidas encontrados em culturas cujo uso não é permitido. Os resultados indicaram que não houve modificações significativas no número de resíduos encontrados nas duas avaliações efetuadas pelo PARA entre os anos de 2001 e 2003. Dentre as 2.647 amostras analisadas foram detectados resíduos de 2.256 pesticidas, sendo 68% envolvendo o uso regular e 32% o uso irregular (não-autorizado 89% e uso acima do LMR 11%). Dezenove pesticidas apresentaram risco tóxico para a população na avaliação do relatório de 2001 e 16 no relatório de 2003. Esses dados permitem concluir que alimentos com resíduos de pesticidas não deveriam apresentar risco para a população, exigindo melhoria na fiscalização do uso de pesticidas na agricultura.

PALAVRAS-CHAVE: PROGRAMA DE ANÁLISE DE RESÍDUOS EM ALIMENTOS; PESTICIDAS-RISCO TÓXICO, INGESTÃO DIÁRIA ACEITÁVEL; LIMITE MÁXIMO DE RESÍDUOS.

* Mestres em Farmacologia, Universidade Federal do Paraná (UFPR), Curitiba, PR (e-mail: tonycantarutti@yahoo.com.br; samanta.vet@gmail.com).

** Mestranda em Farmacologia, UFPR, Curitiba, PR (e-mail: ste_bio@yahoo.com.br).

*** Professor, Departamento de Farmacologia, UFPR, Curitiba, PR (e-mail: pdalsenter@ufpr.br).

1 INTRODUÇÃO

O fato dos pesticidas ainda constituírem a principal estratégia para o combate e prevenção de pragas agrícolas colocou o Brasil entre os maiores mercados consumidores de pesticidas no mundo. Por isto, a utilização de agrotóxicos no processo de produção agrícola e a conseqüente contaminação dos alimentos são alvos de constante preocupação no âmbito da saúde pública. Estudos que avaliam o risco crônico da ingestão de pesticidas pela população e programas que analisam resíduos de pesticidas nos alimentos *in natura* evidenciam preocupações com essa temática (CALDAS e SOUZA, 2000; ANVISA, 2003).

Inúmeros casos de intoxicações agudas e crônicas por pesticidas continuam a acontecer. A exposição de pessoas aos agrotóxicos pode ser atribuída ao contato direto, caso dos aplicadores rurais e manipuladores nas fases da produção, transporte ou armazenamento dos produtos. O contato indireto envolve populações sujeitas à exposição pelo consumo de alimentos oriundos da produção agropecuária, devido a aplicação de agrotóxicos para controle de vetores de pragas agrícolas e/ou pecuárias (ANVISA, 2003; ARAÚJO NOGUEIRA e AUGUSTO, 2000; SANTAMARTA, 2001).

A Agência Nacional de Vigilância Sanitária do Ministério da Saúde (ANVISA/MS), o Instituto Nacional de Controle de Qualidade em Saúde da Fundação Oswaldo Cruz do Ministério da Saúde (INCQS/FIOCRUZ/MS) e a Secretaria de Saúde do Paraná (SSP) iniciaram, em 2001, o Programa de Análise de Resíduos de Agrotóxicos em Alimentos (PARA). Esse programa foi desenvolvido em nível nacional com a finalidade de avaliar a qualidade dos alimentos *in natura* frente ao uso de agrotóxicos, antigo anseio das autoridades sanitárias nas esferas Federal, Estadual e Municipal. Seu objetivo maior foi garantir a segurança do consumidor em relação aos níveis de resíduos de agrotóxicos em alimentos. O resultado alcançado entre junho de 2001 e junho de 2003 foi a efetivação da metodologia que conduziu as propostas para a redução dos problemas encontrados. A etapa de avaliação de resíduos, que ocorreu entre janeiro e dezembro de 2003, está concluída e foi publicada pela ANVISA (2003). Os resultados da pesquisa (96 ingredientes ativos em nove culturas: alface, banana, batata, cenoura, laranja, maçã, mamão, morango e tomate) estão apresentados nos relatórios anuais relativos ao período de julho de 2001 a dezembro de 2003 (ANVISA, 2003; ANVISA, 2005).

Pesquisas têm discutido as intoxicações por agrotóxicos, levantando a incidência de episódios de intoxicação e de doenças e sintomas relativos à sua exposição. Entre esses, encontram-se problemas relativos ao sistema imunológico, ao sistema osteomolecular, ao sistema reprodutor, ao sistema nervoso central e periférico, assim como transtornos psiquiátricos (ARAÚJO, NOGUEIRA e AUGUSTO, 2000; PORTO e FREITAS, 1997; FARIA et al., 1999; OLIVEIRA-SILVA et al., 2001; SOARES e ALMEIDA, 2003; FARIA et al., 2004; LEVIGARD e ROZEMBERG, 2004). Ainda não há pesquisas conclusivas no Brasil que demonstrem os perigos ou não do consumo de alimentos contaminados por agrotóxicos. Desta maneira, a garantia de que o alimento está livre de contaminantes ou de acordo com os limites de segurança é essencial para a prevenção de possíveis intoxicações. No Brasil, parte da população enfrenta problemas de carência nutricional e de acesso ao sistema público de saúde (VINTE ..., 2003).

Este trabalho teve como objetivo comparar os dados técnicos dos relatórios do PARA de 2001 e 2003, assim como avaliar o risco tóxico da ingestão de resíduos de pesticidas presentes em alimentos.

2 METODOLOGIA

2.1 OBTENÇÃO DOS DADOS

Para a realização deste trabalho foram comparados dados dos relatórios do PARA de 2001 e 2003 e da tabela de consumo alimentar, com o auxílio da pesquisa de orçamentos familiares do IBGE realizada entre 2002-2003. Os dados do PARA e da POF/IBGE encontram-se nas páginas eletrônicas

oficiais da ANVISA e do IBGE (ANVISA, 2003; ANVISA, 2005; IBGE, 2008). Também foram utilizadas variáveis como o Limite Máximo de Resíduos (LMR) e valores de Ingestão Diária Aceitável (IDA), tendo como base o peso corpóreo médio de 60 kg.

2.2 PRESENÇA DE RESÍDUOS DE PESTICIDAS EM ALIMENTOS

A presença ou não de resíduos de pesticidas (96 diferentes substâncias) em nove diferentes culturas (2.647 amostras) foi determinada pela análise dos relatórios do PARA dos anos de 2001 e 2003.

2.3 RESÍDUOS DE PESTICIDAS ACIMA DO LMR

Os resíduos de pesticidas foram tabelados em dois grupos, ou seja, acima e abaixo do LMR. Os pesticidas sem limite máximo estabelecido e/ou de uso não-autorizado para a cultura (considerando seu LMR como zero) foram incluídos no grupo acima dos limites.

2.4 PESTICIDAS COM USO AUTORIZADO OU NÃO

Os pesticidas encontrados como resíduos nas culturas investigadas foram tabulados em dois grupos: pesticidas com uso autorizado e não-autorizado. Foram analisados 36 pesticidas no relatório do PARA de 2001 e 37 pesticidas no relatório de 2003.

2.5 CARACTERIZAÇÃO DE RISCO TÓXICO (%IDA)

Efetou-se o cálculo da Caracterização de Risco Tóxico (%IDA) com base na Ingestão Diária Real de resíduos (IDR) e na IDA, mediante adaptação da fórmula usada por CALDAS e SOUZA (2000). Considerou-se o pesticida com potencial risco toxicológico quando a %IDA ultrapassou 100. A IDR foi calculada com os maiores valores de resíduos de pesticidas encontrados no relatório do PARA e comparados com os dados de consumo alimentar (ANVISA, 2003; ANVISA, 2005; IBGE, 2008). A IDA é fornecida em mg/kg de peso corpóreo/dia pelas fórmulas:

$$\text{IDR (mg)} = \text{consumo anual de resíduos (mg)} / 365 \text{ (dias)}$$

$$\text{Consumo anual de resíduos (mg)} = \text{resíduo (ppm)} \times \text{consumo anual de alimentos (kg)}$$

$$\% \text{IDA} = \text{IDR} \times 100 / \text{IDA} \times \text{peso corpóreo (60 kg)}^*$$

*A fórmula foi adaptada de $\% \text{IDA} = \text{IDTM} \times 100 / \text{IDA} \times \text{peso corpóreo (60 kg)}$, em que a IDTM é Ingestão Diária Teórica Máxima (CALDAS e SOUZA, 2000).

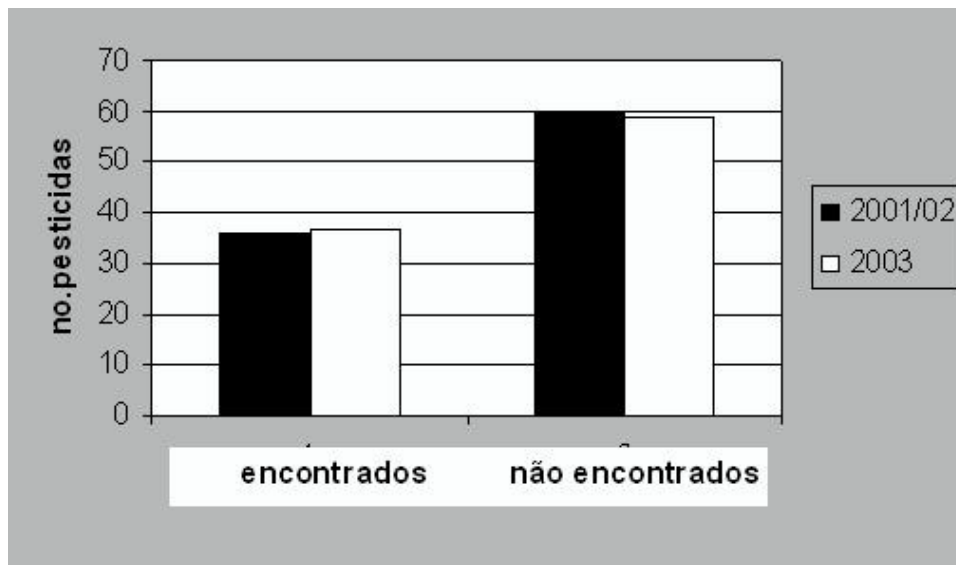
3 RESULTADOS E DISCUSSÃO

Para o Programa de Análise de Resíduos em Alimentos (PARA) foram coletados 2.667 amostras de nove culturas de hortaliças e frutas (300 amostras de alface, 231 de banana, 368 de batata, 265 de cenoura, 344 de laranja, 208 de maçã, 287 de mamão, 287 de morango e 377 de tomate), sendo que apenas uma cultura (cenoura) não apresentou resíduos (ANVISA, 2005).

Foram analisadas 2.647 diferentes amostras, sendo 1.278 no ano de 2001/02 e 1.369 amostras em 2003. Das 2.647 amostras analisadas, 1.321 apresentaram resíduos num total de 2.256 resíduos detectados. Dentre os resíduos detectados, 1.536 (68,1%) provinham de pesticidas de uso regular e 720 (31,9%) de uso irregular. Entre os pesticidas usados irregularmente, 640 (88,9%) não tinham seu uso autorizado e 80 (11,1%) estavam acima do LMR (ANVISA, 2003; ANVISA, 2005).

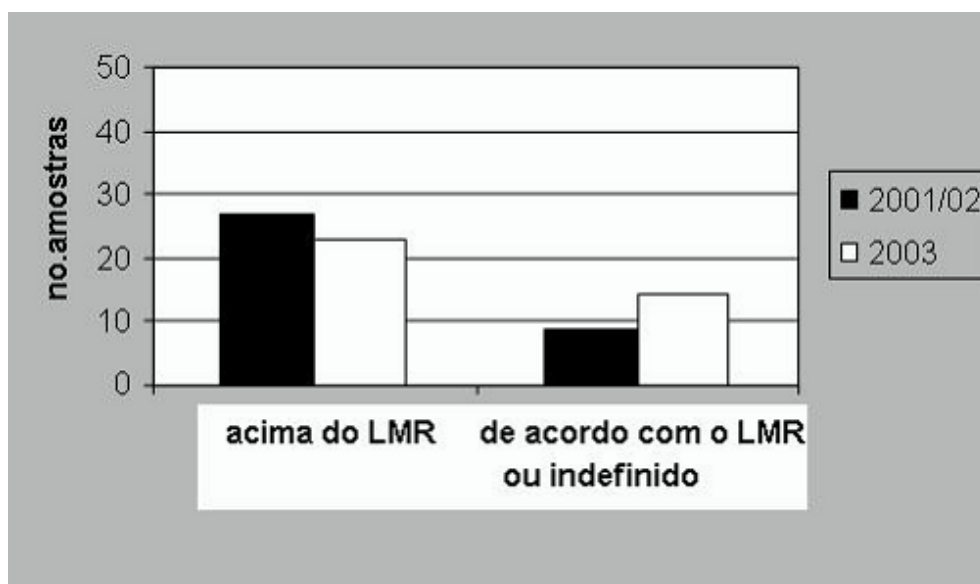
Na comparação dos dados do PARA dos 96 pesticidas analisados, 36 evidenciaram resíduos em 2001/2002 e 37 em 2003 (Figura 1).

FIGURA 1 - RESÍDUOS ENCONTRADOS OU NÃO NAS NOVE CULTURAS ANALISADAS - COMPARAÇÃO DE DADOS DOS RELATÓRIOS DO PARA DE 2001/02 E 2003 (96 PESTICIDAS ANALISADOS)



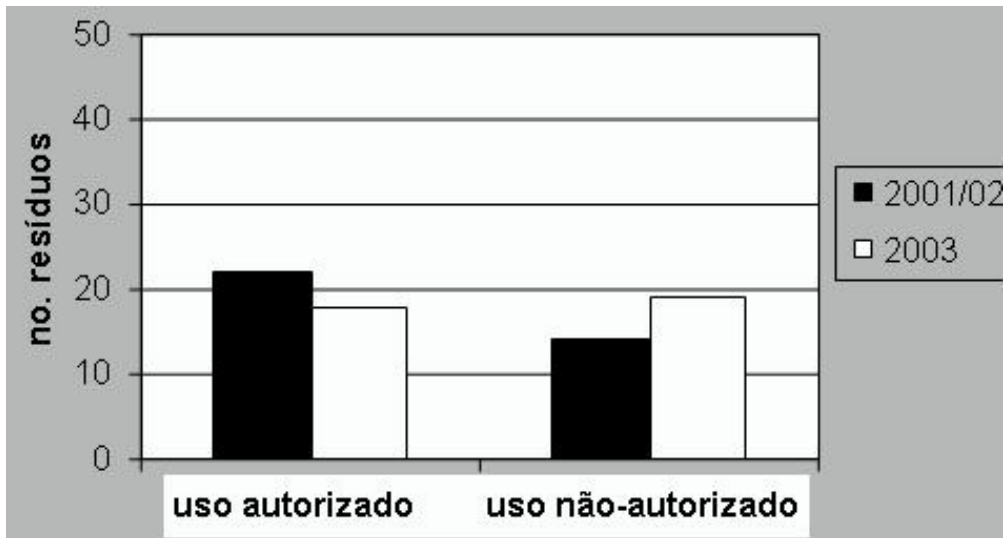
Dos resíduos de 36 pesticidas encontrados nas nove culturas investigadas, 27 estavam em concentrações acima do LMR permitido e 9 enquadraram-se no LMR em 2001/02. Já em 2003 foram constatados resíduos de 23 pesticidas acima do LMR e 14 de acordo com o LMR (Figura 2).

FIGURA 2 - PESTICIDAS ENCONTRADOS ACIMA OU ENQUADRADOS NOS LIMITES MÁXIMOS PERMITIDOS NAS CULTURAS PESQUISADAS - COMPARAÇÃO DE DADOS DO RELATÓRIO DO PARA EM 2001/02 E 2003 (36 PESTICIDAS ANALISADOS)



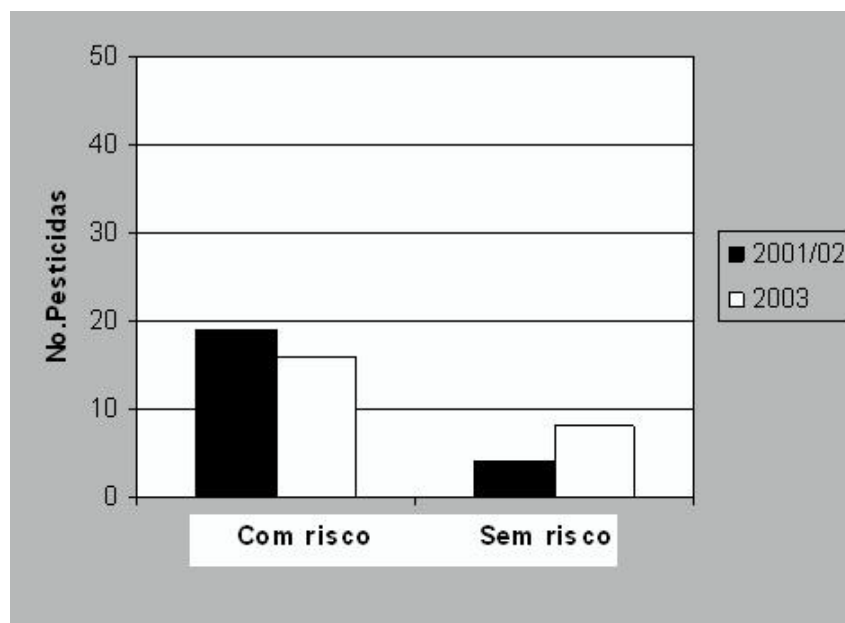
Em relação ao uso autorizado ou não, 14 dos 36 pesticidas investigados nas nove culturas em 2001 estavam em desacordo com a legislação (não-autorizados para determinada cultura). Em 2003, 19 pesticidas encontravam-se em desacordo com a legislação (Figura 3).

FIGURA 3 - RESÍDUOS DE PESTICIDAS COM USO AUTORIZADO OU NÃO PRESENTES NAS NOVE CULTURAS ANALISADAS - COMPARAÇÃO DE DADOS DO RELATÓRIO DO PARA EM 2001/02 E 2003 (36 E 37 PESTICIDAS ANALISADOS, RESPECTIVAMENTE)



Calculou-se o risco tóxico apenas para os pesticidas cujos valores de IDA estavam disponíveis no índice monográfico da ANVISA (36 em 2001 e 37 em 2003). Em 2001 foram encontrados 19 pesticidas com %IDA>100 (com risco tóxico) e 4 com %IDA<100 (sem risco tóxico). Em 2003, o número de pesticidas com risco tóxico diminuiu para 16 e o de pesticidas sem risco tóxico aumentou para 8 (Figura 4).

FIGURA 4 - RESÍDUOS DE PESTICIDAS COM OU SEM RISCO TÓXICO (23 AMOSTRAS EM 2001/02 E 24 EM 2003) - COMPARAÇÃO DE DADOS DO RELATÓRIO DO PARA EM 2001/02 E 2003



O panorama do uso de pesticidas entre os anos de 2001/02 e 2003 apresentou poucas alterações (ANVISA, 2005). O relatório do PARA demonstrou que em várias amostras foram encontrados mais de um resíduo de pesticidas, que se apresentaram de forma irregular em mais de 30% das amostras (ANVISA, 2005). A presença de resíduos de pesticidas em desacordo com a legislação gera muitas preocupações, pois constata-se que parte dos agricultores não está respeitando as normas vigentes para a boa prática agrícola. Alimentos contendo resíduos de agrotóxicos em desacordo com a legislação, quando comercializados e ingeridos causam riscos a saúde da população. Não basta a exigência da receita agrônômica para a venda dos pesticidas. A fragilidade do conhecimento e respeito ao uso correto dos pesticidas por parte dos agricultores deixa uma lacuna a ser preenchida por programas educacionais e governamentais, em que produtores possam receber orientações para o uso seguro e eficaz de pesticidas. Os dados sobre o uso irregular apontam para a ineficácia da simples obrigatoriedade da receita agrônômica como mecanismo de redução do uso não-prescrito. A fiscalização e autuação pelos órgãos competentes também devem fazer parte do processo (SOBREIRA e ADISSI, 2003).

A comparação dos resíduos de pesticidas que ultrapassaram o LMR evidenciou diminuição entre 2001/02 (27) em relação a 2003 (23). Porém, não se pode definir com exatidão seus motivos, pois não houve nenhuma ação direta junto aos produtores em relação ao uso correto dos pesticidas. A ocorrência de níveis de resíduos acima do LMR pode ser minimizada mediante ações governamentais, fazendo-se com que os agricultores sigam a legislação sobre o uso de pesticidas.

A ANVISA fornece o índice monográfico que mostra os dados dos principais pesticidas utilizados em seu endereço na internet, assim como vários aspectos químicos e toxicológicos para a avaliação de seu uso. A ausência do valor da IDA para vários dos pesticidas citados neste trabalho prejudicou o cálculo de risco tóxico, já que se optou por utilizar os dados preconizados no Brasil pelos órgãos governamentais (ANVISA, 2003). Assim sendo, os resultados indicaram que resíduos de 19 pesticidas encontrados nas culturas investigadas em 2001/02 e 16 em 2003 apresentaram risco tóxico. Esses números tomam dimensões importantes quando se considera que apenas 23 pesticidas (dos 36 encontrados na forma de resíduos) apresentaram valores de IDA no índice monográfico da ANVISA em 2001/02 e 24 (dos 37 encontrados em forma de resíduos) em 2003 (ANVISA, 2003). CALDAS e SOUZA (2000) avaliaram 281 compostos através da ingestão diária teórica máxima (IDTM) e consideraram que 23 apresentavam risco à saúde do consumidor brasileiro. Mesmo com diferentes abordagens, os dois trabalhos levantam a hipótese do risco à saúde da população com o consumo residual dessas substâncias.

4 CONCLUSÃO

A constatação da problemática do uso de pesticidas de forma irregular e algumas vezes abusivo e desnecessário mostra a necessidade de melhorias na fiscalização e no uso de pesticidas na agricultura. A quantificação dos níveis de resíduos deveria incluir outras culturas consumidas pela população brasileira e o Programa de Análise de Resíduos em Alimentos da ANVISA constitui importante instrumento para essa finalidade.

ABSTRACT

PESTICIDE RESIDUES IN FOOD

This work had as objective to compare the levels of pesticide residues found in foods investigated for the of Analysis of Pesticide Residues in Foods Program (APRFP) of the National Agency of Sanitary Monitoring (ANVISA) and to evaluate the possible toxic risk of their ingestion. This work compared the data of the reports of the APRFP of 2001 and 2003, where 2.647 samples of nine cultures of vegetables and fruits had been analyzed. The toxic risk for the population of the ingestion of these residues using

data of the maximum limit of residue for each pesticide and data of alimentary consumption was calculated. Also it was determined the number of pesticides which exceeded the maximum limit allowed of pesticides found in cultures where its use is not allowed. The results showed that no significant modifications in the number of residues were found in the two evaluations made for the APRFP in the years of 2001 and 2003. Amongst the 2.647 analyzed samples 2.256 pesticide residues had been detected, of these, 68% were of regular use and 32% of irregular use (89% not authorized use and 11% above of the Maximum Limit of Residues). The pesticide number that presented toxic risk for the population was of 19 in the evaluation of the report of 2001 and 16 in the 2003 report. This data allowed to conclude that foods with pesticide residues would not have to present risk for the population, requiring better supervision practices of pesticides use in agriculture. .

KEY-WORDS: ANALYSIS OF RESIDUES IN FOODS PROGRAM; PESTICIDES - TOXIC RISK; ACCEPTABLE DAILY INGESTION; MAXIMUM LIMIT OF RESIDUES.

REFERÊNCIAS

- 1 CALDAS, E.D.; SOUZA, L.C. Avaliação de risco crônico da ingestão de resíduos de pesticidas na dieta brasileira. **R. Saúde Pública**, v. 34, n.5, p. 529-537, 2000.
- 2 ANVISA. Agência Nacional de Vigilância Sanitária. **Agrotóxicos e toxicologia**: programa de análise de resíduos de agrotóxicos em alimentos. [2003] Disponível em: <http://www.anvisa.gov.br>. Acesso em: 2 abr. 2005.
- 3 ARAÚJO, A.C.P.; NOGUEIRA D.P.; AUGUSTO, L.G.S. Impacto dos praguicidas na saúde: estudo da cultura de tomate. **R. Saúde Pública** v. 34, n. 3, p. 309-13, 2000.
- 4 SANTAMARTA, J. Por um futuro sem contaminantes orgânicos persistentes. **Agroecol. e Desenv. Rur. Sustent**, v. 2, n. 1, p. 46-56, 2001.
- 5 ANVISA. Agência Nacional de Vigilância Sanitária. **Agrotóxicos e toxicologia**: monografia de produtos agrotóxicos. Disponível em: <http://www.anvisa.gov.br>. Acesso em: 2 abr. 2005.
- 6 PORTO, M.F.S.; FREITAS C.M. Análise de riscos tecnológicos ambientais: perspectivas para o campo da saúde do trabalhador. **Cad. Saúde Pública**, v. 13, n. 12, p. 59-72, 1997.
- 7 FARIA, N.M.X.; FACCHINI L.A, FASSA, AG.; TOMASI, E. Estudo transversal sobre saúde mental de agricultores da Serra Gaúcha (Brasil). **R. Saúde Pública**, v. 33, n. 4, p. 391-400, 1999.
- 8 OLIVEIRA-SILVA, J.J.; ALVES, S.R.; MEYER, A.; PEREZ, F.; SARCINELLI, P.N.; MATTOS, R.C.O.C. *et al.* Influência de fatores socioeconômicos na contaminação por agrotóxicos, Brasil. **R. Saúde Pública**, v. 35, n. 2, p. 130-135, 2001.
- 9 SOARES W.; ALMEIDA, R.M.V.R.; MORO, S. Trabalho rural e fatores de risco associados ao regime de uso de agrotóxicos em Minas Gerais, Brasil. **Cad. Saúde Pública**, v. 19, n. 4, p. 1117-1127, 2003.
- 10 FARIA, N.M.X.; FACCHINI, L.A.; FASSA, A.G.; TOMASI, E. Trabalho rural e intoxicações por agrotóxicos. **Cad. Saúde Pública**, v. 20, n. 5, p. 1298-1308, 2004.
- 11 LEVIGARD, Y.E.; ROZEMBERG, B. A interpretação dos profissionais de saúde acerca das queixas de "nervos" no meio rural: uma aproximação ao problema das intoxicações por agrotóxicos. **Cad. Saúde Pública**, v. 20, n. 6, p. 1515-1524, 2004.
- 12 VINTE e dois por cento dos alimentos estão contaminados. **Folha de S. Paulo**, 2 abr. 2003. Cotidiano, p.C4.
- 13 IBGE. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. **Pesquisa de orçamentos familiares 2002-2003**. Disponível em: <http://www.ibge.gov.br>. Acesso em: 28 abr. 2008.
- 14 SOBREIRA, A.G.P.; ADISSI P.J. Agrotóxicos: falsas premissas e debates. **Ciência & Saúde Coletiva** v. 8, n. 4, p. 985-90, 2003.

AGRADECIMENTOS

Ao CNPq, a CAPES e a UFPR/TN pelo auxílio financeiro dos bolsistas Paulo Roberto Dalsenter, Samanta Luiza de Araújo e Stéfani Cibele Rossi, respectivamente.