

# Uso de equipamentos de proteção individual na pulverização de videiras

O sistema de produção de uvas praticado atualmente é altamente dependente da aplicação de agrotóxicos. Além do uso indiscriminado, os produtores não se preocupam em conhecer os aspectos tecnológicos relacionados à aplicação de produtos para o controle de pragas, doenças e plantas daninhas. A qualidade na tecnologia de aplicação de agrotóxicos é de extrema importância por envolver o uso de substâncias tóxicas, normalmente perigosas a saúde humana e ao ambiente.

*Bento Gonçalves, RS  
Dezembro, 2006*

## Autor

**Reginaldo Teodoro de Souza**

Embrapa Uva e Vinho,  
Estação Experimental de  
Viticultura Tropical  
Caixa Postal 241,  
CEP 15700-000  
Jales, RS

O uso descontrolado, a não utilização de equipamentos de proteção e o pouco conhecimento dos riscos são alguns dos responsáveis pela intoxicação dos trabalhadores rurais. De acordo com a Organização Mundial de Saúde (OMS), as intoxicações agudas por agrotóxicos são da ordem de 3 milhões anuais, com 2,1 milhões de casos somente nos países em desenvolvimento. Estudo sobre agrotóxicos e seus efeitos sócio-culturais, observaram que na população amostrada os indivíduos tinham conhecimento sobre a influência e os efeitos dos agrotóxicos na saúde humana, mas 80% dos indivíduos utilizavam apenas parcialmente o EPI (Equipamento de Proteção Individual) (FEHLBERG et al., 2003).

O Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE), em agosto de 2004, divulgou o relatório de indicadores de desenvolvimento sustentável, no qual revela que o uso de agrotóxicos no Brasil aumentou de 2,3 kg/ha para 2,8 kg/ha, uma elevação de 22%. O Brasil está entre os maiores usuários do produto, perdendo apenas para a Holanda, Bélgica, Itália, Grécia, Alemanha, França e Reino Unido, segundo dados do Sindicato Nacional das Indústrias de Defensivos Agrícolas (Sindag).

O Manual de Vigilância da Saúde de Populações Expostas a Agrotóxicos, produzido pela Organização Pan-Americana de Saúde (OPAS), classifica os problemas causados pela utilização dos mesmos em três níveis de intoxicação: aguda, subaguda e crônica. Ainda de acordo com a OPAS, os danos causados por estas intoxicações têm alta variabilidade, em virtude de fatores como as características fisiológicas do indivíduo exposto, os atributos químicos dos produtos e as condições de exposição.

Por isso, a combinação destes fatores dificulta a imediata identificação destes danos como sendo resultado da intoxicação provocada pelo uso de agrotóxicos. Neste sentido, diante da dificuldade de diagnóstico, Reeves et al. (1999) ressaltaram a dificuldade de se identificar, principalmente os efeitos causados pela intoxicação crônica, em virtude da exposição aos agrotóxicos. Isso ocorre porque os efeitos deste tipo de intoxicação manifestam-se através de doenças como câncer, má formação fetal e danos ao sistema nervoso, que são enfermidades que podem se desenvolver passados longos períodos decorridos da exposição aos agrotóxicos, mas que também podem surgir por motivos totalmente distintos.

Além dos impactos diretos causados em virtude da aplicação de agrotóxicos, o uso destes produtos pode contaminar os alimentos obtidos nos sistemas agrícolas onde são aplicados, visto que seus resíduos podem permanecer, causando prejuízos à saúde de seus consumidores. Desta forma, as populações consumidoras de alimentos contaminados por agrotóxicos muitas vezes serão acometidas por doenças. O problema encontrase novamente no fato de ser muito difícil relacionar a origem de tais doenças à contaminação por agrotóxicos, pois na maioria dos casos o contato é pequeno ou moderado e os efeitos se expressam através de dores de cabeça, tonturas, mal-estar, que são problemas corriqueiros na vida dos seres humanos (AQUINO, 2006). Ao se referir aos resíduos em alimentos, importante fonte de exposição aos agrotóxicos da população em geral, deve-se atentar para a informação sobre o período de carência (intervalo de tempo compreendido entre a última aplicação e a colheita), devendo esse período ser, obrigatoriamente, respeitado para não prejudicar os consumidores (VICENTE et al., 1998).

Pequenos produtores, proprietários ou não, por suas condições sócio-econômicas e modo de produção familiar, muitas vezes enfrentam situações que inviabilizam algumas das recomendações de uso mais comum. Cite-se, por exemplo, a de não pulverizar nos horários mais quentes do dia, a de não permitir a presença de "estranhos" durante o trabalho de pulverização, especialmente crianças, e de não aplicar agrotóxicos próximo a moradias e cursos d'água. Devido ao tamanho de sua área de produção e contando apenas com a sua própria mão-de-obra, ou às vezes com a ajuda de seus familiares, pressionado pelas condições fitossanitárias de sua cultura e não podendo arriscar seu investimento, muitas vezes o agricultor é obrigado a aplicar o agrotóxico no menor prazo possível. Para isso, utiliza extensas jornadas de trabalho, incluindo os horários mais quentes não recomendados, expondo demasiadamente a si e a seus familiares, incluindo crianças, que são empregadas com freqüência para manter mangueiras de pulverização esticadas e evitar que elas se enrosquem. Ainda em pequenas propriedades, visando o máximo aproveitamento da área disponível para a produção, é comum que as plantações localizem-se muito próximas de moradias e cursos d'água, inclusive fontes de água para abastecimento das pessoas e animais, além de margearem os caminhos utilizados pelos moradores locais. Os agricultores não deixam de pulverizar essas áreas, sob pena de perder parte de sua produção. No meio rural, principalmente nas pequenas propriedades, os fatores ocupacionais e ambientais que provocam problemas à saúde se confundem. Trabalho, moradia e até lazer ocorrem no mesmo ambiente (GARCIA, 1996).

Os agrotóxicos são agrupados de acordo com o tipo de praga a ser controlada, como seguem:

- a) inseticidas – para matar insetos que infestam a lavoura;
- b) herbicidas – para matar as plantas invasoras ou ervas daninhas;
- c) fungicidas – para matar os fungos encontrados na lavoura;
- d) acaricidas – para matar os ácaros;
- e) molusquicidas – para matar lesmas, caracóis e caramujos.

Todos os agrotóxicos apresentam, no rótulo, uma faixa que, de acordo com a cor, indica a classe toxicológica, ou seja, o grau de toxicidade que cada produto apresenta (Quadro 1). Quanto maior o nível de toxidez, maiores os perigos de intoxicação do trabalhador, se os devidos cuidados não forem observados durante sua aplicação.

**Quadro 1.** Classe toxicológica e faixa de cores correspondentes.

Classe Toxicológica	Cor da Faixa
I – Extremamente Tóxico	<b>VERMELHA</b>
II – Altamente Tóxico	<b>AMARELA</b>
III – Mediamente Tóxico	<b>AZUL</b>
IV – Pouco Tóxico	<b>VERDE</b>

Existem três vias de entrada de agrotóxicos no organismo humano. São elas:

- a) via dérmica – é a penetração pela pele. É a mais freqüente e ocorre não somente pelo contato direto com os produtos, mas também pelo uso de roupas contaminadas ou pela exposição contínua à névoa do produto, formada no momento da aplicação. Nesses casos, nos dias mais quentes do ano, os cuidados precisarão ser redobrados, pois, devido à transpiração do corpo, aumenta a absorção pela pele. Podemos, também, incluir nessa via de penetração, a entrada do produto pelos cortes (ferimentos no corpo do

aplicador). A exposição dérmica pode ser potencial (EDP) que é a quantidade de agrotóxico coletada sobre a pele exposta, sobre as roupas, luvas protetoras, etc. que, teoricamente, atingirá a pele na ausência das vestimentas (TURNBULL et al., 1985) ou real (EDR) que é a quantidade absoluta de um agrotóxico qualquer que entra em contato com a pele (sem roupa) e, portanto, disponível para a absorção (BONSALL, 1985);

- b) via digestiva – é a penetração do produto pela boca;
- c) via respiratória – o produto penetra quando respiramos sem a utilização de máscaras.

Ramos et al. (2002), ao quantificar a exposição dérmica com diferentes equipamentos de pulverização de videiras sobre várias partes do corpo (Tabela 1), verificaram que as áreas mais afetadas são as mãos, que receberam 46% a 69% da calda que atingiu o corpo do aplicador, seguidas, normalmente, pela cabeça e dorso (17% a 44%). A exposição significativamente maior na parte superior do corpo, era esperada pois, em função do sistema de plantio, a pulverização é realizada para cima, com gotas finas e, portanto, de deposição mais lenta, potencializando a exposição das áreas superiores do corpo. A grande exposição das mãos, em todos os tratamentos, pode ser explicada por uma possível contaminação durante o manuseio, reparos ou abastecimento dos equipamentos.

Pelos dados de exposição total, observa-se que o pulverizador semi-estacionário proporcionou exposições muito superiores aos demais tratamentos, ultrapassando a 3 L de calda por hora de trabalho, mesmo possuindo uma vazão do conjunto de bicos ( $2,97 \text{ L min}^{-1}$ ) bem inferior àquela vazão apresentada pelos demais. Se forem analisados os dados com base na

porcentagem do volume pulverizado pelo conjunto de bicos que atinge o corpo do aplicador por minuto, serão observados valores de 0,019% para a barra adaptada, 0,020% para o turbo uva, 0,041% para o turbo adaptado e 1,79% para o semi-estacionário. Desta forma, a exposição proporcionada pelo semi-estacionário é 94, 90 e

44 vezes maior que as proporcionadas, respectivamente, pela barra adaptada, turbo uva e turbo adaptado, o que pode ser explicado pela pulverização muito fina proporcionada pelos bicos, que equipam este sistema de pulverização, aliada ao sentido de caminhamento do aplicador.

Tabela1. Exposição dérmica potencial de aplicadores de agrotóxicos na cultura da uva.

Partes do corpo	Exposição do aplicador (mL h <sup>-1</sup> )			
	Turbo adaptado	Turbo uva	Barra adaptada	Semi-Estacion.
Cabeça	63,0	25,7	61,9	313,7
Rosto	0,0	0,3	0,0	59,8
Pescoço	0,0	0,0	0,0	3,5
Peito	0,9	0,6	0,0	40,6
Dorso	20,8	7,2	48,1	224,1
Ante-braço	2,9	2,5	11,6	101,6
Braço	2,3	2,4	7,0	373,3
Mão	97,6	105,3	169,3	1.475,5
Coxa	1,2	4,3	3,7	213,4
Perna	0,4	1,1	1,1	118,5
Pé	2,5	2,2	1,1	285,4
Total	191,5	151,6	303,9	3.209,5

Fonte: Ramos et al. (2002).

Neste trabalho, Ramos et al. (2002) concluíram que o uso de pulverizadores tratorizados proporcionou grande redução na exposição dérmica potencial do trabalhador, quando comparada com a obtida com o pulverizador semi-estacionário na cultura da videira, evidenciando maior segurança na utilização desses equipamentos. Para todos os equipamentos tratorizados avaliados, as regiões mais expostas foram mãos, cabeça e dorso, devendo ser priorizadas no dimensionamento de equipamentos de proteção individual. Para o pulverizador semi-estacionário, a exposição foi elevada em praticamente todo o corpo.

Somente estas conclusões seriam motivos suficientes para a substituição dos equipamentos de pulverização por aqueles que proporcionem

maior segurança, eficiência de controle, rendimento operacional e comodidade ao aplicador, entretanto, isto só acontece a partir do momento em que sua atividade remunere adequadamente o seu trabalho.

Diversas pesquisas em comunidades agrícolas com relação ao uso de agrotóxicos têm em comum, relatos sobre o descaso ao uso de equipamentos de proteção (VICENTE et al., 1998; PERES et al., 2004; AQUINO et al., 2006; SCATENA; DUARTE, 2006). Em visitas a diferentes regiões produtoras de uva é comum o registro de imagens como as apresentadas na Figura 1A e 1B, com alto nível de exposição dos trabalhadores durante as pulverizações e com vestimentas inadequadas para a operação.



Figura 1. Pulverização de agrotóxicos em uva com bastão (A) e turboatomizadores (B) sem o uso de equipamentos de proteção individual.

Programas de produção integrada de frutas, por exigências pré-estabelecidas, têm interferido no sistema, com melhoria de equipamentos e condições de trabalho, sendo o uso de EPIs (Figura 2), obrigatório.



Figura 2. Equipamentos de proteção individual (SENAR, 2000).

O mesmo acontece em programas para produção integrada de uvas em projetos iniciados pela Embrapa Uva e Vinho. No entanto, programas de conscientização massiva de produtores são

necessários e podem proporcionar melhoria na saúde do trabalhador rural e economia aos cofres públicos, minimizando os problemas decorrentes do mau uso de agrotóxicos.

## Referências Bibliográficas

- AQUINO, S. L.; PEDLOWSKI, M. A.; CANELA, M. C.; SILVA, I. L. A. **Agrotóxicos e reforma agrária: uma análise dos impactos sócio-ambientais em virtude do uso de agrotóxicos no assentamento zumbi dos palmares.** Disponível em: <[www.nead.gov.br/tmp/encontro/cdrom/gt/2/Silvia\\_Lima\\_de\\_Aquino.pdf](http://www.nead.gov.br/tmp/encontro/cdrom/gt/2/Silvia_Lima_de_Aquino.pdf)>. Acesso em: 10 set. 2006.
- BONSALL, J. L. Measurement of occupational exposure to pesticide. In: TURNBULL, G. L. (Ed.). **Occupational hazards of pesticide use.** London: Taylor & Francis, 1985. p. 13-33.
- FEHLBERG, L. C. C.; LUTZ, L. V.; MOREIRA, A. H. Agrotóxicos e seus efeitos sócio culturais: Zona Rural do Valão de São Lourenço, Santa Teresa, ES, Brasil. **Natureza on line**, v. 1, n. 2, p. 51-55, 2003. Disponível em:

<<http://www.naturezaonline.com.br>>. Acesso em: 12 nov. 2006.

GARCIA, E. G. **Segurança e saúde no trabalho rural com agrotóxicos**: contribuição para uma abordagem mais abrangente. 1996. 232 p. Dissertação (Mestrado) – Universidade de São Paulo.

MANUAL de vigilância da saúde de populações expostas a agrotóxicos. Brasília: OPAS: OMS, 1996. 72 p. Disponível em: <<http://www.opas.org.br/sistema/arquivos/livro2.pdf>>. Acesso em: 12 nov. 2006.

PERES, F.; LUCCA, S. R.; PONTE, L. M. D. RODRIGUES, K. M.; ROZEMBERG .B. Percepção das condições de trabalho em uma tradicional comunidade agrícola em Boa Esperança, Nova Friburgo, Rio de Janeiro, Brasil. **Cadernos de Saúde Pública**, Rio de Janeiro, v. 20, n. 4, p. 1059-1068, 2004.

RAMOS, H. H.; MAZIERO, J. V. G.; YANAI2, K.; CORRÊA, M.; SEVERINO, F. J.; KANNO, O. Y.; MARTINS, P. S.; MURA, C.; MORGANO, M. A. Exposição dérmica do aplicador de agrotóxicos na cultura da uva, com diferentes pulverizadores. **Revista Brasileira de Engenharia Agrícola e Ambiental**, Campina Grande, v. 6, n. 1, p. 175-179, 2002.

REEVES, M.; SCHAFER, K.; HALLWARD, K.; KATTEN, A. **Campos envenenados**: los trabajadores agrícolas y los pesticidas en California. San Francisco: PANNA: Unión de Campesinos: Fundación de Asistencia Legal Rural de California, 1999. 54 p.

SCATENA, L. M.; DUARTE, R. G. Como o produtor rural usa agrotóxicos. **Journal of the Brazilian Society for Ecotoxicology**, v. 1, n. 2, p. 191-194, 2006.

CIATI, R. da S.; SILVA, J. M. da; OLIVEIRA, M. A. de. **Trabalhador na aplicação de agrotóxicos**: aplicação de agrotóxicos com pulverizador turboatomizador. São Paulo : SENAR, 2000. 40 p.

TURNBULL, G. L.; SANDERSON, D. M.; CROME, S. J. Exposure to pesticide during application. In: TURNBULL, G. L. (Ed.). **Occupational hazards of pesticide use**. London: Taylor & Francis, 1985. p. 35-49.

VICENTE, M. C. M.; BAPTISTELLA C. S. L.; COELHO, P. J.; JUNIOR, A. L. Perfil do aplicador de agrotóxicos na agricultura paulista. **Informações Econômicas**, São Paulo, v. 28, n. 11, p. 35-61, 1998.

## **Circular Técnica, 67**



Exemplares desta edição podem ser adquiridos na:  
**Embrapa Uva e Vinho**  
Rua Livramento, 515 – Caixa Postal 130  
95700-000 Bento Gonçalves, RS  
**Fone:** (0xx)54 3455-8000  
**Fax:** (0xx)54 3451-2792  
<http://www.cnpuv.embrapa.br>

**1ª edição**  
**1ª impressão (2006): on-line**

## **Comitê de Publicações**

**Presidente:** Lucas da Ressurreição Garrido  
**Secretaria-Executiva:** Sandra de Souza Sebben  
**Membros:** Jair Costa Nachtigal, Kátia Midori Hiwatashi, Osmar Nickel, Viviane Maria Zanella Bello Fialho

## **Expediente**

**Normalização bibliográfica:** Kátia Midori Hiwatashi  
**Tratamento das ilustrações:** Reginaldo Teodoro de Souza