

EXPOSIÇÃO A AGROTÓXICOS E RADIAÇÃO UV COMO FATORES DE RISCO AO TRABALHADOR RURAL

Fernanda Oliveira Lima¹
Greice Franciele Feyh dos Santos Montagner²
Aline Sobreira Bezerra³
Carolina Vieira Reinehr⁴
Maria de Lourdes Bellinaso⁵

Resumo

Os agrotóxicos e a radiação UV são fatores de risco ocupacional para a saúde dos trabalhadores rurais. Este estudo entrevistou 69 trabalhadores rurais durante a safra verão de 2006, em municípios da Região Noroeste do Estado do Rio Grande do Sul. A entrevista levantou dados sobre o perfil sócio-demográfico, os tipos de agrotóxicos utilizados, a história ocupacional, os sintomas referidos pelo contato com agrotóxicos e a exposição aos raios solares. Os resultados mostraram que 68,1 % dos trabalhadores rurais tiveram menos que 8 anos de educação formal, os agrotóxicos do tipo inseticida foram utilizados com maior frequência, sendo os piretroides e os organofosforados os mais frequentes. 29,0% dos trabalhadores entrevistados não utilizam nenhum tipo de proteção durante a aplicação e apenas 1,4 % dos trabalhadores rurais usam equipamento de proteção individual (EPI) completo. Dos trabalhadores rurais, 52,1% já apresentaram algum sintoma durante ou após aplicação de agrotóxicos na lavoura e 59,4 % se expõem mais que 8 horas/dia e 62,3 % no horário das 10-16 horas. Os dados apontam um uso inadequado dos agrotóxicos por agricultores gaúchos.

Palavras-chave: Trabalhador rural. Agrotóxicos. Radiação UV.

EXPOSURE TO PESTICIDES AND UV RADIATION AS RISK FACTORS TO THE RURAL WORKER

Abstract

The pesticides and the UV radiation are some of the most important risk factors for the rural workers' health. This study interviewed 69 rural workers during the crop summer of 2006, in the districts cities of São Miguel das Missões, Coronel Bicaco, Santo Augusto, Redentora and Braga, in the Northwest Area of the of Rio Grande do Sul State. The questionnaire lifted data on the partner-demographic profile, the types of used pesticides, the occupational history, the symptoms referred by the contact with pesticides and the exhibition to the solar rays. The results showed that, 68.1 % of the rural workers had less than 8 years of formal education the pesticides of the insecticide type were used more frequently, being the pyrethroids and the organophosphorus the most frequent. 29.0 % of the workers interviewees don't use any type of protection during the application and only 1.4 % of the rural workers use complete individual protection equipment. 52.1 % of the rural workers already presented some symptom during or after pesticides application in the farming and 59.4 % are exposed more than 8 hours per day and 62.3 % in the schedule of 10 am – 4 pm o'clock. The data indicate an inappropriate use of pesticides by cow-puncher farmers.

Keywords: Rural work. Pesticides. Radiation UV.

¹ Doutora em Química. Professora na Universidade Federal da Fronteira Sul/RS. fernanda.lima@uffs.edu.br

² Doutora em Bioquímica. Professora na Universidade Regional do Noroeste do Estado do Rio Grande do Sul/RS. greicemontager@gmail.com

³ Doutora em Ciência e Tecnologia de Alimentos. Professora na Universidade Federal de Santa Maria/RS. alinecelo@hotmail.com

⁴ Farmacêutica na empresa Associação Hospitalar Bom Pastor em Santo Augusto/RS. carolina.vieirareinehr@facebook.com

⁵ Doutora em Bioquímica. Consultora Ambiental. malu.bellinaso@gmail.com

Introdução

O trabalho agrícola envolve inúmeros riscos à saúde dos trabalhadores, uma vez que os mesmos estão expostos aos agentes tóxicos: agrotóxicos e radiação UV solar.

De acordo com a Agência Nacional de Vigilância Sanitária (Anvisa), o Brasil é o terceiro maior consumidor de produtos agrotóxicos no mundo e o primeiro no âmbito da América Latina (Castro, 2006). Apresenta uma população rural de 47,1 milhões de pessoas, com aproximadamente 10,3 milhões (22%) expostos a agrotóxicos (Castro, 2006). Um agravante ao grau de risco desta exposição é que, aproximadamente, 60% dos agrotóxicos registrados no Ministério da Agricultura e Abastecimento possuem classificação toxicológica entre I (extremamente tóxicos) e III (moderadamente tóxicos) (Castro, 2006; Faria et al., 2007).

Conforme pesquisa realizada em 2004 pelo Sistema Nacional de Informações Tóxico-Farmacológicas (Sinitox) e a Fundação Oswaldo Cruz (Fiocruz), no Estado do Rio Grande do Sul foram registrados 5.429 casos de intoxicação humana provocados por agrotóxicos de uso agrícola, doméstico, raticida e domissanitário, representando a sexta maior (6,39 %) causa de intoxicação humana por agente tóxico (Sinitox, 2004). A exposição contínua a estes agentes tóxicos pode resultar em patologias agudas e crônicas. A redução dos riscos, provenientes desta exposição, pode ser minimizada pela facilitação ao acesso às informações contidas nos rótulos, o uso de equipamento de proteção e a conscientização dos trabalhadores rurais quanto à periculosidade dos agrotóxicos (Carvalho, 2000).

Além dos agrotóxicos, os trabalhadores rurais estão, também, expostos à radiação UV solar. Os raios ultravioletas, quando incidem sobre a pele em elevada intensidade, provocam alterações moleculares que diminuem a imunidade e alteram a replicação do DNA, podendo levar à formação de câncer de pele (Souza et al., 2004; Sociedade..., 2007).

Pesquisas têm indicado que as associações de riscos como a exposição ao sol, pele clara e fator genético, podem aumentar a probabilidade de adquirir câncer de pele (Jhappan et al., 2003). Neste sentido, um fato agravante no Estado do Rio Grande do Sul é o elevado percentual da população de origem em etnias europeias, cuja cor clara da pele aumenta a prevalência de carcinomas.

A exposição dos trabalhadores rurais da Região Noroeste do Estado do Rio Grande do Sul aos agentes tóxicos/agrotóxicos e radiações UV, não tem sido acompanhada por estudos científicos. Os meios de comunicação da região denunciam casos de intoxicação e contaminação de águas por agrotóxicos, e médicos da região relatam um possível aumento da prevalência de câncer de pele. Um dos motivos pelos quais as discussões científicas e mudanças de conduta sobre estes relatos se esvaziam, no entanto, é a ausência de dados na região.

Este trabalho objetivou avaliar aspectos do perfil sociodemográfico, da história ocupacional, tipos de agrotóxicos utilizados, sintomas relacionados à exposição a agrotóxicos e tempo e cuidado à exposição solar de um grupo de trabalhadores rurais da Região Noroeste do Estado do Rio Grande do Sul. Os dados obtidos poderão servir como subsídios para os órgãos públicos direcionarem ações que levem a uma melhor qualidade de vida ao produtor rural.

Material e Métodos

A pesquisa foi realizada com 69 trabalhadores rurais do sexo masculino, com idade entre 17-65 anos, envolvidos na aplicação de agrotóxicos. O questionário aplicado, contendo 36 questões objetivas, levantou dados sobre o perfil sociodemográfico (idade, escolaridade, grupo étnico, estado civil, número de filhos e situação na lavoura), história ocupacional (tempo de trabalho com aplicação de agrotóxico, equipamentos de proteção individual (EPIs) utilizados, compreensão e leitura dos enunciados das embalagens dos agrotóxicos, medidas higiênicas tomadas após aplicação e orientação

técnica), tipos de agrotóxicos empregados (nome comercial), sintomas apresentados durante e após o contato com agrotóxicos e a exposição aos raios solares (horário e cuidado).

O estudo foi desenvolvido durante a safra de 2006 (verão), nos municípios de São Miguel das Missões, Coronel Bicaco, Santo Augusto, Redentora e Braga, localizados na Região Noroeste do Estado do Rio Grande do Sul, compreendendo uma área de 2.622.000 km², considerando que 53% desta se destina a fins agrícolas, ressaltando que o controle de proteção de lavouras tem sido realizado, basicamente, desde 1960, pela aplicação de diferentes tipos de agrotóxicos e que, atualmente, é caracterizada pelo plantio de soja transgênica (Associação..., 2006-2007). Segundo a Associação Rio-Grandense de Empreendimentos de Assistência Técnica e Extensão Rural (Emater), na safra 2006/2007, no Rio Grande do Sul, foi plantada uma área de 3.867.939 de soja e 1.395.926 de milho (Associação..., 2006-2007).

Resultados e Discussão

O estudo realizado investigou o perfil sociodemográfico, história ocupacional, agrotóxicos utilizados, sintomas apresentados e a exposição aos raios solares em 69 trabalhadores rurais da Região Noroeste do Estado do Rio Grande do Sul.

Perfil sociodemográfico dos trabalhadores rurais

No perfil sociodemográfico foi investigada a faixa etária, escolaridade, situação nas propriedades e tempo de trabalho na agricultura. Todos os indivíduos são maiores de 17 anos, e 61,6% têm entre 21 e 40 anos de idade. Dos trabalhadores rurais entrevistados 39,7% são empregados em lavouras agrícolas e 42% trabalham na agricultura de 11 a 20 anos. A maioria (68,1%) teve menos de oito anos de educação formal, ou seja, tem o Ensino Fundamental incompleto, e apenas 5,5% concluíram o Ensino

Médio. Segundo o Dieese (Departamento..., 2006) 89% dos trabalhadores rurais no Brasil têm menos que oito anos de estudo.

Agrotóxicos utilizados

O levantamento sobre os tipos de agrotóxicos aplicados mostrou que foram usados 39 diferentes princípios ativos (Tabela 1). Destes, os inseticidas foram os mais utilizados (56,9%), sendo os piretroides (23,8%) e os organofosforados (23,1%), os mais frequentes (Tabela 2). Os herbicidas foram utilizados com uma frequência de 23,8%, tendo a glicina substituída (glifosato) como o maior representante desta classe (14,1%). Os agrotóxicos menos citados foram os fungicidas (19,4%).

Tabela 1 – Agrotóxicos utilizados pelos trabalhadores rurais

Classe	Princípio ativo	Grupo químico	Classificação toxicológica	n (%)	
Fungicida	Carbendazim	Benzimidazol	III	1 (0,3)	
	Azoxistrobina	Estrobilurina	III	29 (9,1)	
	Fludioxonil	Fenilpirrol	IV	4 (1,3)	
	Procloraz	Imidazolilcarboxamida	IV	1 (0,3)	
	Hidróxido de fentina	Organoestânico	I	3 (0,9)	
	Tebuconazol	Triazol	III	5 (1,6)	
	Ciproconazol	Triazol	III	1 (0,3)	
	Flutriafol	Triazol	II	1 (0,3)	
	Propiconazole	Triazol	III	3 (0,9)	
	Epoxiconazol + piraclostrobina	Triazol + estrobilurina	II	14 (4,4)	
	Total			(19,4)	
Herbicida	2,4-d	Ácido ariloxialcanóico	I	6 (1,9)	
	Atrazina + simazina	Atrazina	III	7 (2,2)	
	Triazina	Atrazina	III	2 (0,6)	
	Bentazona	Benzotiadiazinona	III	1 (0,3)	
	Trifluralina	Dinitroanilina	II	5 (1,6)	
	Glicina substituída	Glifosato	IV	45 (14,1)	
	Glicina substituída	Glifosato-sal de potássio	IV	7 (2,2)	
	Metsulfurom-metilico	Sulfonilureia	III	3 (0,9)	
	Total			(23,8)	
	Inseticida	Diflubenzurom	Benzoilureia	IV	5 (1,6)
		Novalurom	Benzoilureia	IV	1 (0,3)
Lufenurom		Benzoilureia	IV	1 (0,3)	
Teflubenzurom		Benzoilureia	IV	1 (0,3)	
Triflumurom		Benzoilureia	IV	3 (0,9)	
Lufenurom + profenofós		Benzoilureia + Organofosforado	II	26 (8,1)	
Amitraz		Bis(arilformamidina)	III	1 (0,3)	
Endosulfam		Clorociclodieno	I	2 (0,6)	
Fosfeto de alumínio		Inorgânico precursor de fosfina	I	7 (2,2)	
Metomil		Metilcarbamato de oxima	I	2 (0,6)	
Imidacloprido		Neonicotinoide	IV	1 (0,3)	
Metamidofós		Organofosforado	II	41 (12,8)	
Monocrotofós		Organofosforado	II	7 (2,2)	
Fipronil		Pirazol	I	8 (2,5)	
Permitrina		Piretroide	II	26 (8,1)	
Beta-ciflutrina		Piretroide	II	6 (1,9)	
Lambda-cialotrina		Piretroide	II	21 (6,6)	
Deltametrina		Piretroide	III	2 (0,6)	
Cipermetrina		Piretroide	I	16 (5,0)	
Cipermetrina + tiametoxam		Piretroide + neonicotinoide	III	5 (1,6)	
Total				(56,9)	

Todas as classes toxicológicas (I, II, III, IV), estabelecidas pelo Decreto nº 98.816 do Ministério da Agricultura e da Saúde (Brasil, 1990), estão representadas nos agrotóxicos mencionados pelos trabalhadores rurais entrevistados. A classificação toxicológica dos agrotóxicos é baseada na toxicidade aguda em animais. É, portanto, uma escala relativa de periculosidade, que deve ser usada para fins de proteção ambiental e humana (Larini, 1999). Um fato preocupante é que as classes toxicológicas I (extremamente tóxico) e II (altamente tóxico), juntas, representam 64,7% dos agrotóxicos usados, e 55,6% são referentes a inseticidas e estão representados, principalmente, pelos grupos químicos piretroides e organofosforados.

Estudos com animais de laboratório, submetidos a várias doses de agrotóxicos e em curto espaço de tempo, mostram claramente que estas moléculas interagem com o DNA, formando adutos, com as proteínas alterando sua conformação nativa, resultando em alterações metabólicas que podem ser manifestadas sob forma de patologias (Shadnia et al., 2005; Delgado et al., 2006). A exposição ocupacional agrícola se caracteriza como uma toxicidade do tipo crônica e/ou subcrônica. Por esta razão se torna difícil afirmações contundentes sobre os efeitos dos agrotóxicos na saúde humana, como as que são apresentadas nos estudos em animais.

Uma revisão bibliográfica realizada por Sanborn et al. (2004), na qual foram selecionados aproximadamente 1.684 trabalhos sobre agrotóxicos efetuados em todo mundo no período de 1990-2003, quando 30 trabalhos epidemiológicos de elevada qualidade mostraram que todos os pesticidas comumente usados – fenoxiherbicidas, organofosforados, carbamatos, piretroides, glifosato, os quais também foram citados pelo grupo de trabalhadores rurais estudado –, apresentaram associação com efeitos adversos à saúde de populações como: câncer no pulmão e cérebro, malformações congênitas, dermatites, aumento do tempo de gravidez, efeitos psiquiátricos crônicos e deterioração na placenta.

História Ocupacional

A dimensão da atividade ocupacional do trabalhador rural é complexa no sentido de proteção, tendo em seu escopo desde aspectos cognitivos até operacionais, como leitura e interpretação do rótulo, orientação técnica, manuseio, higiene, utilização de equipamentos de aplicação e de proteção individual, os quais estão normatizados pela Portaria nº 3067 do Ministério do Trabalho (Brasil, 1988).

O primeiro contato do agricultor com o agrotóxico, antes da aplicação, é o rótulo da embalagem do produto. Por esta razão o mesmo é provido de uma série de informações toxicológicas e orientativas expressas na forma de escritas, cores e figuras, que têm como objetivo universalizar as informações. Dos entrevistados, 42,0% sempre leem o rótulo e 39,1% às vezes leem; 79,7% entendem figuras e cores e 65,2% compreendem os enunciados.

Outros trabalhos realizados sobre interpretação de rótulo no Brasil também observam a baixa leitura e compreensão dos rótulos. Oliveira-Silva et al. (2001), em seu estudo com 55 trabalhadores rurais no Estado do Rio de Janeiro, observaram que a maioria da população (64%) não fazia a leitura de rótulos dos produtos utilizados.

Este baixo percentual de leitura e compreensão dos rótulos pode estar associado ao nível de escolaridade, ao tamanho da fonte de texto e ao teor excessivamente técnico das informações apresentadas (Carvalho, 2000; Sarcinelli, 2003). A grande maioria dos entrevistados respeita a validade do produto (Tabela 2).

Tabela 2 – Interpretação dos rótulos dos agrotóxicos

	Sim n (%)	Não n (%)	Às vezes n (%)
Lê	29 (42,0)	13 (18,8)	27 (39,1)
Compreende enunciados	45 (65,2)	8 (11,6)	16 (23,2)
Entende figuras e cores	55 (79,7)	6 (8,7)	8 (11,6)
Respeita validade	59 (85,5)	7 (10,1)	3 (4,3)

A pesquisa também indagou os agricultores sobre o recebimento de assistência técnica, os equipamentos usados para aplicação, a importância e utilização dos EPIs e os cuidados higiênicos para a aplicação de agrotóxicos. A maioria dos trabalhadores agrícolas (72,5%) recebeu orientação técnica de agrônomos (32,0%), técnicos agrícolas (29,3%) e vendedores (30,7%). Observa-se, portanto, que 1/3 dos entrevistados recebem orientação técnica de vendedores, os quais, caso não forem agrônomos ou técnicos agrícolas, não têm atribuição profissional para este fim (Brasil, 1988).

A pulverização dos agrotóxicos foi realizada com tratores (75,1%), sendo 31,3% gabinado e 43,8 % não gabinado, e pulverizador costal (15,0%). Quanto ao uso de EPIs, observa-se que 94,2% dos entrevistados acham importante o uso, no entanto 29,0% não utilizam nenhuma proteção durante o manuseio.

É importante notar que apenas 1,4% dos trabalhadores rurais usam EPI completo, contudo os agrotóxicos têm poder de penetração via dérmica, oral e respiratória, portanto se faz necessário o uso de todos os equipamentos (boné, luvas, botas, máscara, macacão e óculos) para bloquear a entrada do agrotóxico no organismo. Quanto aos aspectos de higiene adotados após o contato com o agrotóxico, verifica-se que 43,8% dos trabalhadores rurais lavam as mãos, 27,7% trocam de roupa, 27,7% tomam banho, 75,4% lavam as roupas utilizadas no processo de aplicação separadamente e apenas 8,7% alegaram fumar durante a aplicação.

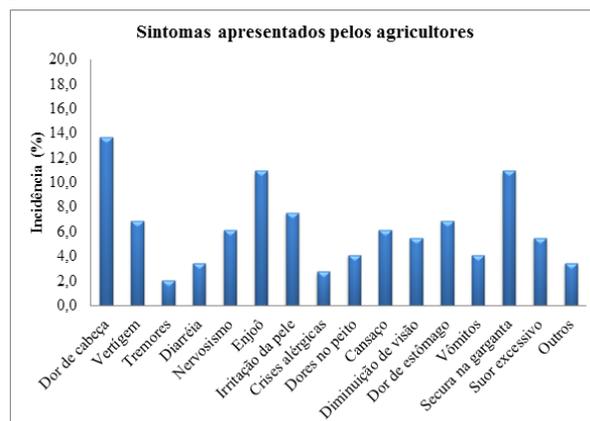
Uma postura responsável com o uso de todos os EPIs não é observada nos dados obtidos, em que sua frequência é baixa e discrepante. As negligências na utilização de EPIs é a razão mais frequente de intoxicações dos trabalhadores rurais, portanto o emprego destes equipamentos na aplicação de agrotóxicos é fundamental para minimizar ou eliminar a toxicidade destes produtos no trabalho ocupacional (Carvalho, 2000; Sarcinelli, 2003; Faria et al., 2007).

Trabalhos científicos mostram que o uso desses equipamentos são eficazes para a proteção do indivíduo exposto. Por exemplo, um estudo que mediu a atividade da enzima acetilcolinesterase (AChE), um biomarcador de organofosforados, constatou que esta enzima apresentou maior grau de inibição nos indivíduos que relataram não usar máscara (Sarcinelli, 2003).

Intoxicação por agrotóxicos

Os agricultores entrevistados foram questionados sobre possíveis sintomas detectados durante e/ou após o contato com agrotóxicos (Figura 1).

Figura 1 – Sintomas de intoxicação apresentados pelos trabalhadores rurais



Segundo Larini (1999) e a Opa/OMS (Organização..., 1996), estes sintomas relatados são referentes à intoxicação por organofosforados, que têm como principais sintomas a ansiedade, tremores, vômitos, dores abdominais, diarreia e visão enfraquecida, e por piretroides, cujo sintomas característico são vertigens, náuseas, vômitos, dor de cabeça,

embaçamento da visão e transpiração excessiva. Estas duas classes de compostos, organofosforados e piretroides, foram, justamente, os agrotóxicos utilizados com maior frequência pelos trabalhadores rurais estudados.

Os sintomas atribuídos à intoxicação por organofosforados têm origem na interação desta classe de agrotóxicos com as biomoléculas do metabolismo do sistema nervoso. Uma das interações mais bem conhecidas é a ligação dos organofosforados com o sítio ativo da enzima acetilcolinesterase, provocando a sua inibição. A inibição da acetilcolinesterase resulta em acúmulo de acetilcolina na fenda sináptica, causando hiperexcitabilidade do sistema nervoso central pela transmissão contínua e descontrolada de impulsos nervosos, resultando numa série de efeitos colinérgicos (Larini, 1999). Os agricultores em estudo relataram que apresentam a maioria destes sintomas relacionados à intoxicação por organofosforados.

Pela elevada toxicidade dos agrotóxicos cientificamente comprovada (Organização..., 1996; Larini, 1999), faz-se necessário o uso de EPIs. Trabalhos mostram que o uso correto de EPIs diminui a possibilidade de intoxicação (Carvalho, 2000; Oliveira-Silva et al., 2001; Sarcinelli, 2003; Faria et al., 2007). No grupo estudado, a elevada frequência de sintomas apresentados pode estar relacionando ao baixo uso do EPI completo.

Exposição a raios solares

Os trabalhadores rurais estão expostos, além dos agrotóxicos, aos raios ultravioletas (UV). Dos trabalhadores entrevistados, 75,7% têm consciência que a exposição excessiva aos raios solares pode trazer algum malefício, contudo os dados mostram que 59,4% se expõem mais que 8 horas/dia ao sol e 62,3% no horário das 10 às 16 horas. A radiação que atinge a biosfera consiste, principalmente, de UVA e UVB, cuja maior incidência se dá no horário das 10 às 16 horas (horário de verão) (Saffi; Henriques, 2003; Instituto..., 2007; Sociedade..., 2008), justamente no horário em que o grupo estudado permaneceu exposto ao sol.

Os raios UV penetram na pele interagindo com as biomoléculas, podendo produzir alterações na estrutura do DNA que levem às mutações, provocando lesões severas na pele e uma suscetibilidade ao câncer (Saffi; Henriques, 2003).

Segundo estatísticas do Instituto Nacional do Câncer (Inca), o câncer de pele é o de maior incidência no Brasil e está diretamente relacionado à exposição ao sol. Somente no ano de 2008, o número de casos novos de câncer de pele não melanoma estimados, para o Brasil, era de 55.890 entre homens. Estes valores correspondem a um risco estimado de 59 casos novos a cada 100 mil homens, com um risco estimado de 82/100.000 na Região Sul (Instituto Nacional do Câncer, 2007).

Conforme pesquisa realizada pela Sociedade Brasileira de Dermatologia (2007), no Rio Grande do Sul o índice do câncer de pele é de 11,0% e 59,3% da população se expõem ao sol sem proteção, mostrando uma correlação entre a exposição solar e o câncer. As medidas de proteção recomendadas são o uso de chapéu, roupa, protetor solar e óculos (Instituto..., 2007, Sociedade..., 2007). No quesito proteção, apenas 2,9% dos trabalhadores rurais utiliza todas estas proteções.

Dos entrevistados, 24,6% relataram que já tiveram alguma alteração na pele, mas nenhum deles apresentou algum tipo de câncer. É importante considerar que trabalhadores rurais com câncer de pele, provavelmente, não estão mais trabalhando nesta atividade.

Conclusões

Os resultados deste trabalho comprovaram a baixa escolaridade dos trabalhadores rurais, a elevada utilização de inseticidas, bem como claramente apontam um uso inadequado dos agrotóxicos por agricultores gaúchos. Mostram a alta toxicidade dos agrotóxicos mais frequentes utilizados na região, e também a não utilização adequada de EPIs pelos trabalhadores agrícolas.

Essa conjuntura ocupacional, alta toxicidade e baixo cuidado do grupo de trabalhadores rurais, são refletidos nos vários tipos e na elevada frequência de sintomas apresentados que, possivelmente, são decorrentes da aplicação de agrotóxicos. Observa-se, também, pela escassez na utilização de protetores solares e ao horário de trabalho, uma elevada exposição à radiação UV solar. Os dados reforçam a necessidade de mais atividades educativas que visem a esclarecer junto aos agricultores a importância do uso de EPIs para que seja evitada a exposição desnecessária aos agrotóxicos e radiação UV.

Os sintomas relatados são apenas efeitos agudos que refletem o momento da exposição. Deve-se considerar, porém, que esse dois agentes tóxicos – agrotóxicos e radiação UV – têm um efeito acumulativo no organismo, que, segundo vários estudos podem desencadear patologias diversas como câncer, Parkinson, diabetes, Alzheimer, que se manifestam tardiamente (Larini, 1999; Sanborn et al., 2004; Instituto..., 2007).

Agradecimento (s)

Os autores agradecem à Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado do Rio Grande do Sul (Fapergs/Procoredes), ao Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq), à Universidade Federal de Santa Maria (UFSM), à Universidade Regional do Noroeste do Estado do Rio Grande do Sul (Unijuí), ao Centro de Referência da Saúde do Trabalhador Rural (Cerest) e aos voluntários que participaram da pesquisa.

Comitê de Ética

O trabalho foi aprovado pelo Comitê de Ética da Universidade Regional do Noroeste do Estado do Rio Grande do Sul (Unijuí). Os indivíduos foram incluídos no estudo após esclarecimento e assinatura do Termo de Consentimento.

Referências

ASSOCIAÇÃO RIO-GRANDENSE DE EMPREENDIMENTOS DE ASSISTÊNCIA TÉCNICA E EXTENSÃO RURAL – EMATER. *Estatística de municípios dos Rio Grande do Sul*. Ijuí: Regional de Ijuí., 2006/2007 (Boletim).

BRASIL. *Decreto nº 98.816, de 11 de Janeiro de 1990*. Regulamenta a Lei nº 7.802, de 1989, que dispõe sobre a pesquisa, a experimentação, a produção, a embalagem e rotulagem, o transporte, o armazenamento, a comercialização, a propaganda comercial, a utilização, a importação, exportação, o destino final dos resíduos e embalagens, o registro, a classificação, o controle, a inspeção e a fiscalização de agrotóxicos, seus componentes e afins, e dá outras providências sobre as condições para a promoção, proteção e recuperação da saúde, a organização e o funcionamento dos serviços correspondentes e dá outras providências. Disponível em: <<http://www.lei.adv.br/98816-90.htm>>.

BRASIL. Ministério do Trabalho. *Portaria nº 3067, de 12 de abril de 1988*. Aprova as Normas Regulamentadoras Rurais da Lei 6514 do Ministério do Trabalho que promove a Consolidação das Leis do Trabalho, relativo à Segurança e Medicina do Trabalho. Disponível em: <www.areaseg.com/normas/>.

CARVALHO, I. S. Agrotóxicos – usos e implicações. *Mundo e Vida*, v. 2, n. 1, p. 29-31, 2000.

CASTRO, V. L. Considerações sobre o estudo da toxicidade de misturas de agrotóxicos. *Informativo da Embrapa Meio Ambiente*, n. 56, p. 1-8, 2006. On-line. Disponível em: <http://www.cnpma.embrapa.br/download/informativo/informativo_56.pdf>. Acesso em: 23 mar. 2007.

DELGADO E. H. et al. Mitochondrial respiratory dysfunction and oxidative stress alter chronic malathion exposure. *Neurochemical Research*, n. 31, p. 1.021-1.025, 2006.

DEPARTAMENTO INTERSINDICAL DE ESTATÍSTICA E ESTUDOS SOCIOECONÔMICOS. DIEESE. Núcleo de Estudos Agrários e Desenvolvimento Rural. *Estatísticas do meio rural*. São Paulo: DIEESE, 2006. p. 78.

- FARIA, N. M. X. et al. A. Intoxicação por agrotóxicos no Brasil: os sistemas oficiais de informação e desafios para realização de estudos epidemiológicos. *Ciência e saúde coletiva*, v. 12, n. 1, p. 25-38, 2007.
- INSTITUTO NACIONAL DE CÂNCER. INCA. Ministério da Saúde. *Estimativas 2008: incidência de câncer no Brasil*. Rio de Janeiro: Inca, 2007. p. 35-36.
- JHAPPAN, C. et al. Ultraviolet radiation and cutaneous malignant melanoma. *Oncogene*, v. 22, n. 20, p. 3.099-3.112, 2003.
- LARINI, L. *Toxicologia dos praguicidas*. São Paulo: Manole, 1999. 230p.
- OLIVEIRA-SILVA, J. J. et al. Influência de fatores socioeconômicos na contaminação por agrotóxicos, Brasil. *Rev. Saúde Pública*, v. 35, n. 2, p. 130-135, 2001.
- ORGANIZAÇÃO PAN-AMERICANA DE SAÚDE; ORGANIZAÇÃO MUNDIAL DE SAÚDE. OPAS; OMS. *Manual de vigilância da saúde de populações expostas a agrotóxicos*. Representação do Brasil. Brasília, DF, 1996.
- SAFFI J.; HENRIQUES, J. A. P. Reparação de DNA em células eucarióticas. In: SILVA, J. et al. *Genética toxicológica*, Porto Alegre: Alcance, p. 271-308, 2003.
- SANBORN, M. et. al. *Pesticides Literature Review*. Toronto: Ontario College of Family Physicians, 2004.
- SARCINELLI, P. N. A exposição de crianças e adolescentes a agrotóxicos. In: PERES, F.; MOREIRA, J. C. *É veneno ou é remédio? Agrotóxicos, saúde e ambiente*. Rio de Janeiro: Fiocruz, 2003. 384 p.
- SHADNIA S. et al. Evaluation of oxidative stress and genotoxicity in organophosphorus insecticide formulators. *Human & Experimental Toxicology*, n. 24, p. 439-45, 2005.
- SINITOX. *Estatística anual de casos de intoxicação e envenenamento*. 2004. On-line. Disponível em: <<http://www.fiocruz.br/sinitox/>>. Acesso em: 15 abr. 2007.
- SOCIEDADE BRASILEIRA DE DERMATOLOGIA. SDB. *Cuidados com a pele*. On-line. Disponível em: <<http://www.sbd.org.br/medicos/campanha/cuidados.html>>. Acesso em: 29 abr. 2008.
- SOCIEDADE BRASILEIRA DE DERMATOLOGIA. SDB. *Programa nacional de controle do câncer da pele novembro de 2007*. On-line. Disponível em: <http://www.sbd.org.br/medicos/campanha/planilhas/cadastro_2007_Tabelas_RS.xls>. Acesso em: 29 abr. 2008.
- SOUZA, S. R. P. et al. Bronzeamento e risco de melanoma cutâneo: revisão da literatura. *Rev. Saúde Pública*, v. 38, n. 4, p. 588-598, 2004.

Recebido em: 4/2/2014

Aceito em: 18/3/2014