



Ergonomia - Segurança no Manejo de Agrotóxicos

Marcos Santos Lima¹

Júnior dos Santos Gomes²

Mayara Nascimento Fontes³

Vinícius Roveri⁴

Rodrigo Tognotti Zauberas⁵

RESUMO

Este artigo tem como finalidade realizar uma pesquisa acerca da utilização de dos Agrotóxicos e sua segurança e os efeitos do mesmo para o homem e para o Meio Ambiente. Desta forma, o objetivo central é mostrar a importância que a sociedade deve dar à causa ambiental e especificamente às questões relativas à segurança do trabalhador, buscando estratégias que possibilitem através de ações voluntárias, o cuidado com o nosso planeta e com os operários que atuam no setor de manejo das colheitas, tanto florestais e agrícolas cultivadas.

Além disso, objetiva demonstrar as normas que dão sustentação ao uso adequado dos agrotóxicos; informar sobre questões relativas ao uso de agrotóxicos e a preservação do meio ambiente; pesquisar e apresentar a legislação vigente sobre a utilização de agrotóxicos e a questão ambiental; conhecer as os riscos que os agrotóxicos causam por meio da contaminação do meio ambiente; mostrar que o gerenciamento ambiental na aplicação de agrotóxicos é algo imprescindível nos dias atuais; despertar para a preocupação em conservar e restaurar o ambiente em que vivem, de modo a melhorar a qualidade de vida no presente e das gerações futuras e apresentar soluções passíveis de resolver à problemática. Para tanto se fez uso de pesquisa exploratória de cunho bibliográfico, sendo os resultados analisados e comparados à realidade atual.

¹ Bacharel em Engenharia Florestal, especialista em Engenharia de Segurança do Trabalho.

² Graduado em Engenharia, especialista em Engenharia de Segurança do Trabalho.

³ Bacharel em Engenharia, especialista em Engenharia de Segurança do Trabalho.

⁴ Mestre em Ecologia, especialista em Gestão Ambiental, Educação Ambiental e Direito Ambiental, graduado em Tecnologia Ambiental.

⁵ Doutor em Ciência e Engenharia dos Materiais, Mestrado em Ciência e Engenharia de Materiais, Graduado em Engenharia de Materiais.



Palavras Chaves: Gestão ambiental; ergonomia; segurança no trabalho; agrotóxicos.

Introdução

O termo agrotóxico é legislado no Brasil para se referir a produtos utilizados para combater organismos indesejáveis, tanto na agricultura, pecuária e silvicultura, como na própria sociedade urbana. São substâncias utilizadas para combater/matar as pragas e doenças (como insetos, larvas, fungos, bactérias, carrapatos, etc.) e controlar o crescimento de vegetação "plantas daninhas", entre outras funções. O termo agrotóxico, veio por lei para substituir a terminologia "defensivo agrícola", que era mais utilizada na agricultura. Isso foi fruto de uma mobilização da sociedade civil organizada, que estava querendo associar tais produtos ao seu efeito tóxico aos demais seres vivos e ecossistemas. Os agrotóxicos possuem ainda diversas sinonímias, como pesticidas, praguicidas, "remédios de planta", "veneno" e até mesmo "defensivos agrícolas". Em função de sua utilização específica, os agrotóxicos podem ser desdobrados em formicidas, inseticidas, herbicidas, fungicidas, carrapaticidas, raticidas, acaricidas, nematocidas, larvicidas, etc. (www.painelflorestal.com.br).

Os agrotóxicos começaram a ser usados em escala mundial após a segunda grande Guerra Mundial. Vários serviram de arma química nas guerras da Coréia e do Vietnã, como Agente Laranja, desfolhante que dizimou milhares de soldados e civis. (www.terrazul.m2014.net).

Em território brasileiro, os agrotóxicos foram introduzidos sustentados pela premissa da Revolução Verde, que promoveu o uso de insumos químicos e mecânicos. Na atualidade, o Brasil é um dos maiores consumidores de agrotóxicos do mundo, gastando anualmente, cerca de 2,5 bilhões de dólares nessas compras, e poucas são as políticas públicas no sentido de se faz para controlar os impactos sobre a saúde dos que produzem e dos que consomem os alimentos impregnados por essas substâncias. (www.nima.puc-rio.br/cursos).

O emprego de agrotóxicos tem implicado em diversos problemas relacionados com a contaminação ambiental, a saúde pública e os respectivos custos sociais decorrentes, destacando-se os de contaminação de alimentos e, principalmente, as ocorrências de intoxicações entre os que trabalham com esses produtos.



Tal situação, inegavelmente grave, tem sido amplamente divulgada pelos meios de comunicação, o que tem gerado sérias repressões a agricultores por parte dos órgãos fiscalizadores, no entanto, será que os mesmos são os únicos culpados dessa situação e, portanto os únicos que devem ser seriamente punidos? Será que os mesmos são o único elo da cadeia produtiva e consequentemente os únicos a serem responsabilizados? (www.iac.sp.gov.br).

São constantes os estudos feitos a respeito da relação do homem com o ambiente de trabalho, o conforto ou mesmo horas de descanso. Ambos são de grande importância, mas, poucas pessoas prestam atenção nestes detalhes. A ergonomia vem justamente estudar estas medidas de conforto, a fim de produzir um melhor rendimento no trabalho, prevenir acidentes e proporcionar uma maior satisfação do trabalhador.

A palavra ergonomia foi utilizada, pela primeira vez, pelo investigador polaco Wojciceh Jastrzebowski que, em 1857, definiu-a como “a ciência do trabalho”. Apesar de o termo ergonomia ter surgido no século XIX, sua aplicação é relativamente recente (REBELO 2004).

A ergonomia se preocupa com as condições gerais de trabalho, tais como, a iluminação, os ruídos e a temperatura, que geralmente são conhecidas como agentes causadores de males na área de saúde física e mental, mas que o estudo procura traçar os caminhos para a correção. O seu objetivo é aumentar a eficiência humana, através de dados que permitam que se tomem decisões lógicas.

O custo individual é minimizado através da ergonomia, que remove aspectos do trabalho, que a longo prazo, possam provocar ineficiências ou os mais variados tipos de incapacidades físicas. Nas condições em que a atividade do indivíduo envolve a operação de uma peça de equipamento, na maioria das vezes, ele passa a constituir, com este equipamento, um sistema fechado. Este visa apresentar muitas das características de auto-regulamentação (feedback). Como dentro de tal sistema é o indivíduo quem usualmente decide, torna-se necessário que ele seja incluído no estudo da eficiência do sistema. Para que a eficiência seja máxima é preciso que o sistema seja projetado como um todo, com o homem completando a máquina e esta completando o homem. (www.boasaúde.uol.com.br)

Segundo Iida (1997), a ciência ergonômica surgiu em 12 de julho de 1949, quando um grupo de cientistas e pesquisadores se reuniu pela primeira vez, na Inglaterra, para discutir e formalizar a existência desse novo ramo de aplicação



interdisciplinar da ciência. Em 16 de fevereiro de 1950, esse mesmo grupo propôs o neologismo “ergonomia”. No entanto, para Couto (1995), o conceito moderno de ergonomia surgiu logo após a II Guerra Mundial, em 1948, no projeto da cápsula espacial norte-americana, quando foi necessário fazer todo um planejamento de tempo e meios de se fazer a viagem ao espaço, em decorrência do desconforto que os astronautas passaram no protótipo da cápsula espacial. Foi assim que, por meio da antropometria, surgiu o conceito de que o fundamental não é adaptar o homem ao trabalho, mas sim, procurar adaptar as condições de trabalho ao homem. A equipe multidisciplinar que desenvolveu o trabalho chegou à conclusão de que o binômio conforto-productividade está intimamente ligado. Atualmente, a ergonomia possui por objetivo prático assegurar a proteção, a satisfação e o bem estar dos trabalhadores, gerando uma maior harmonia entre estes e seus sistemas produtivos. (www.tede.ufv.br).

A pesquisa foi dividida em partes. Na primeira introduz-se a temática. A segunda disserta sobre os principais aspectos que envolvem o uso de agrotóxicos. A terceira enfoca a gestão ambiental. Na quarta enfoca-se a questão da segurança no ambiente de trabalho. Na quinta, apresentam-se alguns aspectos da legislação ambiental.

Objetivo Geral

Mostrar os perigos na utilização de Agrotóxicos referente aos danos causados a saúde do trabalhador enfocando a ergonomia através de metodologia bibliográfica

Objetivos Específicos

- Detalhar os riscos com uso de agrotóxicos em geral;
- Informar dos EPI's corretos no manuseio de agrotóxicos;
- Agregar informações ergonômicas colhidas em pesquisa bibliográfica com a legislação atual.

Conceituações de Agrotóxicos



Denomina-se agrotóxico como uma substância química ou combinação de substâncias empregadas para conter ou aniquilar uma multiplicidade de organismos vivos e indesejáveis. Essas substâncias são amplamente usadas em todo o mundo para controlar doenças transmitidas por vetores ou hospedeiros intermediários e são cada vez mais utilizados na agricultura como a principal estratégia no campo, para o combate e a prevenção de pragas agrícolas. (www.clacso.org.ar)

Devido à elevada atividade biológica, e, em alguns casos, a sua constância no ambiente, os agrotóxicos podem trazer efeitos indesejáveis a saúde e ao ambiente. (www.cipanet.com.br)

O manejo indevido dos agrotóxicos pode acarretar intoxicações agudas e, às vezes, em efeitos em longo prazo, causados pela exposição a baixos níveis de agrotóxicos. Considera-se assim, a intoxicação por agrotóxicos como um problema de saúde pública mundial que envolve, sobretudo os países em desenvolvimento (SILVEIRA, 2009). Segundo o autor acima citado, no Brasil, a contaminação de trabalhadores e do meio ambiente por defensivos agrícolas ainda é uma triste realidade do cenário rural.

Dados levantados pela Organização Mundial da Saúde (OMS) em 2001 apontaram que as intoxicações por agrotóxicos no mundo superam três milhões de casos, com 2,1 milhões de casos só nos países em desenvolvimento (SILVEIRA, p.32).

Conforme Larini (1979), a partir de 1940 e especialmente a partir do final da Segunda Guerra Mundial, os agrotóxicos se constituíram em uma tecnologia importante e vastamente disseminada, pois foi nesse espaço de tempo, que surgiram os chamados praguicidas organo-sintéticos, com alto poder destrutivo, que começaram a ser utilizados na agricultura e no controle de vetores de doenças infecto contagiosas. Nas palavras de Coelho (1998), os dados sobre o controle e avaliação do impacto ambiental ou mesmo sobre a saúde pública são relatos raros na literatura mundial.

Também no Brasil são escassos os estudos realizados na área de intoxicações por agrotóxicos, e que se aventurem a cogitar algumas estimativas, devido a problemas como a deficiência de registro ou ainda sub-registro de mortalidade e morbidade de maneira geral e, sobretudo por agrotóxicos, e também a inexistência ou ineficiência de programas de vigilância em áreas rurais (SILVEIRA). Segundo esse mesmo autor, a estimativa da OMS é que para cada caso registrado existam outros 50 que não vêm a público.



Ergonomia e sua História

O médico italiano Bernardino Ramazzini (1633-1714) foi o primeiro a escrever sobre doenças e lesões relacionadas ao trabalho, em sua publicação de 1700 "*De Morbis Artificum*" (Doenças ocupacionais). Ramazzini foi discriminado por seus colegas médicos por visitar os locais de trabalho de seus pacientes a fim de identificar as causas de seus problemas. O termo ergonomia, derivado das palavras gregas *ergon* (trabalho) e *nomos* (lei natural) entraram para o léxico moderno quando Wojciech Jastrzębowski o usou em um artigo em 1857.

No século XIX, Frederick Winslow Taylor lançou seu livro "Administração Científica", com uma abordagem que buscava a melhor maneira de executar um trabalho e suas tarefas. Mediante aumento e redução do tamanho e peso de uma pá de carvão, até que a melhor relação fosse alcançada, Taylor triplicou a quantidade de carvão que os trabalhadores podiam carregar num dia.

No início do anos 1900s, Frank Bunker Gilbreth e sua esposa Lilian expandiram os métodos de Taylor para desenvolver "Estudos de Tempos e Movimentos" o que ajudou a melhorar a eficiência, eliminando passos e ações desnecessárias. Ao aplicar tal abordagem, Gilbreth reduziu o número de movimentos no assentamento de tijolos de 18 para 4,5 permitindo que os operários aumentassem a taxa de 120 para 350 tijolos por hora. A Segunda Guerra Mundial marcou o advento de máquinas e armas sofisticadas, criando demandas cognitivas jamais vistas antes por operadores de máquinas, em termos de tomada de decisão, atenção, análise situacional e coordenação entre mãos e olhos.

Foi observado que aeronaves em perfeito estado de funcionamento, conduzidas pelos melhores pilotos, ainda caíam. Em 1943, Alphonse Chapanis, um tenente no exército norte-americano, mostrou que o "erro do piloto" poderia ser muito reduzido quando controles mais lógicos e diferenciáveis substituíram os confusos projetos das cabines dos aviões.

Em 1949, K.F.H. Murrel, engenheiro inglês, começou a dar um conteúdo mais preciso a este termo, e fez o reconhecimento desta disciplina científica criando a primeira associação nacional de Ergonomia, a *Ergonomic Research Society*, que reunia fisiologistas, psicólogos e engenheiros que se interessavam pela adaptação do trabalho ao homem. E foi a partir daí que a Ergonomia se desenvolveu em outros países industrializados e em vias de desenvolvimento.



Nas décadas seguintes à guerra e até os dias atuais, a ergonomia continuou a desenvolver-se e a diversificar-se. A era espacial criou novos problemas de ergonomia tais como a ausência de gravidade e forças gravitacionais extremas. Até que ponto poderia este ambiente ser tolerado e que efeitos teria sobre a mente e o corpo? A era da informação chegou ao campo da interação homem-computador enquanto o crescimento da demanda e a competição entre bens de consumo e produtos eletrônicos resultou em mais empresas levando em conta fatores ergonômicos no projeto de produtos.

O termo Ergonomia foi adotado nos principais países europeus (a partir de 1950), onde se fundou em 1959 em Oxford, a Associação Internacional de Ergonomia (IEA – *International Ergonomics Association*), e foi em 1961 que esta associação realizou o seu primeiro congresso em Estocolmo, na Suécia ^[1]. Nos Estados Unidos foi criada a *Human Factors Society* em 1957, e até hoje o termo mais frequente naquele país continua a ser *Human Factors & Ergonomics* (Fatores Humanos e Ergonomia) ou simplesmente *Human Factors*, embora Ergonomia tenha sido aceita como sinônimo desde a década de 80. Isto ocorreu porque no princípio a Ergonomia tratava apenas dos aspectos físicos da atividade de trabalho e alguns estudiosos cunharam o termo Fatores Humanos de forma a incorporar os aspectos organizacionais e cognitivos presentes nas atividades de trabalho humano.

Além disso, existe um obstáculo profissional que envolve a questão, já que somente engenheiros podem ser "human factors engineers" (engenheiros de fatores humanos)esses profissionais temem perder mercado ao aceitar uma associação mais efetiva com ergonomistas, preferindo assim continuar associados à HFES (Human Factors and Ergonomics Society) mais diretamente relacionada à engenharia.

Classificação dos Agrotóxicos de Acordo com Restrições ao Uso

Para a identificação da Classe, Arruda (1993 a, p 16), recomenda que os rótulos devam conter em sua parte inferior uma faixa colorida com as seguintes cores:

- Classe I: vermelho vivo;
- Classe II: amarelo intenso;
- Classe III: azul intenso;



- Classe IV: verde intenso.

Explicação das classes:

- Classe I - extremamente tóxicos: somente devem ser utilizados por operadores profissionais licenciados, que tenham um bom conhecimento da química, usos, perigos e precauções no uso.
- Classe II - altamente tóxicos: devem ser utilizados por operadores que aplicam, seguindo estritas condições controladas e supervisionadas por operadores treinados.
- Classe III - medianamente tóxicos: seus operadores devem observar as normas rotineiras de segurança na aplicação. Esta categoria inclui agrotóxicos altamente tóxicos e todos os que possuem efeitos adversos para o ambiente e aqueles cujo uso descontrolado não é desejável.
- Classe IV - pouco tóxicos: utilizados por operadores treinados que observem medidas de proteção rotineiras. Esta categoria inclui agrotóxicos comercialmente liberados, excluído o uso pelo público em geral.
- Classe “0” - sem comprovação de dano em uso normal, agrotóxicos disponíveis ao público em geral, para usos específicos. Esses agrotóxicos não estão incluídos em outras categorias.

Gestão Ambiental e a Legislação Básica no Brasil

O termo gestão ambiental é bastante abrangente. Ele é frequentemente usado para designar ações ambientais em determinados espaços geográficos, como por exemplo: gestão ambiental de bacias hidrográficas, gestão ambiental de parques e reservas florestais, gestão de áreas de proteção ambiental, gestão ambiental de reservas de biosfera e outras tantas modalidades de gestão que incluam aspectos ambientais (SANCHES, 2000). (www.ambientes.ambientebrasil.com.br).

A gestão ambiental empresarial está essencialmente voltada para organizações, ou seja, companhias, corporações, firmas, empresas ou instituições e pode ser definida como sendo um conjunto de políticas, programas e práticas administrativas e operacionais que levam em conta a saúde e a segurança das pessoas e a proteção do



meio ambiente através da eliminação ou minimização de impactos e danos ambientais decorrentes do planejamento, implantação, operação, ampliação, realocação ou desativação de empreendimentos ou atividades, incluindo-se todas as fases do ciclo de vida de um produto (DONAIRE, 1995). (www.ambientes.ambientebrasil.com.br)

Objetivos e Finalidades da Gestão Ambiental

O objetivo maior da gestão ambiental deve ser a busca permanente de melhoria da qualidade ambiental dos serviços, produtos e ambiente de trabalho de qualquer organização pública ou privada.

A busca permanente da qualidade ambiental é, portanto um processo de aprimoramento constante do sistema de gestão ambiental global de acordo com a política ambiental estabelecida pela organização.

Há também objetivos específicos da gestão ambiental, claramente definidos segundo a própria norma NBR-ISO 14.001 que destaca cinco pontos básicos (CAJAZEIRA, 2000).

Além dos objetivos oriundos da norma ISO, em complemento, na prática, observam-se outros objetivos que também podem ser alcançados através da gestão ambiental, a saber:

- Gerir as tarefas da empresa no que diz respeito a políticas, diretrizes e programas relacionados ao meio ambiente e externo da companhia;
- Manter, em geral, em conjunto com a área de segurança do trabalho, a saúde dos trabalhadores;
- Produzir, com a colaboração de toda a cúpula dirigente e os trabalhadores, produtos ou serviços ambientalmente compatíveis;
- Colaborar com setores econômicos, a comunidade e com os órgãos ambientais para que sejam desenvolvidos e adotados processos produtivos que evitem ou minimizem agressões ao meio ambiente.

Norma NBR-ISO 14.001 Sobre os Objetivos da Gestão Ambiental



Segundo Cajazeira (2000, p. 14), os objetivos da gestão ambiental são:

- Programar, manter e aprimorar um sistema de gestão ambiental;
- Assegurar-se de sua conformidade com sua política ambiental definida;
- Demonstrar tal conformidade a terceiros;
- Buscar certificação/registro do seu sistema de gestão ambiental por uma organização externa; realizar uma auto-avaliação e emitir auto-declaração de conformidade com esta Norma.

Equipamentos de Proteção Individual (EPI'S) no manejo de agrotóxicos

Muitos agrotóxicos apresentam riscos que podem ser reduzidos, ou mesmo eliminados com a adoção de Equipamentos de Proteção Individual. É importante que se observe o hábito de usar os EPI's não apenas durante aplicação, mas sempre que tiver algum contato com os agrotóxicos. É de fundamental importância o uso de EPI's com o respectivo Certificado de Aprovação do Ministério do Trabalho. (www.bayercropscience.com.br). Os cuidados são recomendados conforme a classe do defensivo.

- CLASSE I: ao aplicar o agrotóxico, o aplicador deverá usar macacão com mangas compridas, capa ou avental impermeável, luvas impermeáveis, chapéu impermeável e de abas largas, botas, óculos protetores e máscaras protetoras especiais, providos de filtros adequados a cada tipo de produto.
- CLASSE II: ao aplicar o agrotóxico o aplicador deverá usar macacão com mangas compridas, avental e chapéu impermeável com mangas largas, botas, máscaras protetoras especiais, providas de filtros adequados a cada tipo de produto.
- CLASSE III: ao aplicar o agrotóxico o aplicador deverá usar macacão com mangas compridas, chapéu impermeável de abas largas e botas.
- CLASSE IV: ao aplicar o agrotóxico, o aplicador deverá usar macacão com mangas compridas, botas e chapéu. (www.bayercropscience.com.br).



Cuidados o Manuseio e Aplicação dos Defensivos Agrícolas

A prevenção de acidentes não depende somente das boas condições materiais do produto, mas, principalmente de quem o manuseia. (www.bayercropscience.com.br).

Para todos os defensivos agrícolas, tomar as seguintes precauções:

- Ler e seguir as instruções do rótulo.
- Evitar comer, beber ou fumar durante o manuseio ou aplicação do produto.
- Manter os produtos afastados de alimentos ou de ração animal.
- Não contaminar lagos, fontes, rios e demais coleções de água, lavando as embalagens ou aparelhagem aplicadora, bem como lançando-lhes seus restos.
- Manter a embalagem original sempre fechada e em lugar seco e ventilado.
- Manter afastado das áreas de aplicação, crianças, animais domésticos, e pessoas desprotegidas por um período de sete dias após a aplicação do produto.
- Não utilizar equipamentos com vazamentos.
- Não desentupir bicos, orifícios, válvulas, tubulações, etc. com a boca.
- Uso exclusivamente agrícola.
- Após a utilização do produto, remover as roupas protetoras e tomar banho. Não dê nada por via oral a uma pessoa inconsciente.
- Procurar assistência médica em qualquer caso de suspeita de intoxicação.
- Aplicar somente as doses recomendadas.
- Não distribuir o produto com as mãos desprotegidas.
- Usar luvas impermeáveis.
- Manter as embalagens longe do fogo.



Uso Seguro de Agrotóxicos

As pessoas que sofrem severos ataques de asma ou convulsões devem ser rejeitados para o trabalho com agrotóxicos que possuem ação neurotóxica ou irritativa para as vias respiratórias. (www.bayercropscience.com.br).

Os portadores de patologias crônicas de pele tais como eczemas e psoríase, podem agravar estes quadros quando em contato com os agrotóxicos ou com os solventes contidos nos mesmos. Os que apresentam patologias hepáticas ou renais devem ser evitados neste tipo de atividade. (www.bayercropscience.com.br).

Os preparadores e aplicadores de pesticidas devem possuir registros indicativos de seu estado de saúde, grupo sanguíneo, agrotóxicos manuseados, etc., para que em caso de intoxicação aguda, ele receba tratamento rapidamente eficiente. (www.bayercropscience.com.br)

Legislação sobre Agrotóxicos

De acordo com a Lei Federal nº 7.802, de 11 de julho de 1989, agrotóxicos são os produtos e os agentes de processos físicos, químicos ou biológicos, destinados ao uso nos setores de produção, no armazenamento e beneficiamento dos produtos agrícolas, nas pastagens, na proteção de florestas, nativas ou implantadas, e de outros ecossistemas e também de ambientes urbanos, hídricos e industriais, cuja finalidade seja alterar a composição da flora ou da fauna, a fim de preservá-las da ação danosa de seres vivos considerados nocivos. A lei dispõe sobre as atividades realizadas com agrotóxicos no território nacional, desde a sua produção ou importação até o destino final de seus resíduos e embalagens. As disposições dessa lei foram regulamentadas pelo Decreto nº 4.074, de 4 de janeiro de 2002. Outros aspectos do uso de agrotóxicos dispostos nas leis incluem: classificação, certificação de prestadores de serviços, transporte, aplicação, segurança para os trabalhadores e destino final dos resíduos e embalagens vazias. (www.sistemasdeproducao.cnptia.embrapa.br).

Em 2005, o Ministério do Trabalho criou a Norma Regulamentadora de Segurança e Saúde no Trabalho na Agricultura, Pecuária, Silvicultura, Exploração Florestal e Aquicultura, a NR nº 31, a qual estabelece os preceitos a serem observados



na organização e no ambiente de trabalho, em qualquer atividade da agricultura, incluindo as atividades industriais desenvolvidas no ambiente agrário. A NR nº 31 deixa claro os procedimentos e exigências a serem atendidas com relação ao uso de agrotóxicos na agricultura tanto por parte do empregador como dos empregados. (www.sistemasdeproducao.cnptia.embrapa.br)

Classificação

A toxicidade da maioria dos agrotóxicos é expressa em valores referentes à Dose Média Letal (DL_{50}), por via oral, representada por miligramas do ingrediente ativo do produto por quilograma de peso vivo, necessários para matar 50% da população de ratos ou de outro animal teste. A DL_{50} é usada para estabelecer as medidas de segurança a serem seguidas para reduzir os riscos que o produto pode apresentar à saúde humana. (www.sistemasdeproducao.cnptia.embrapa.br).

Os agrotóxicos são agrupados em classes, de acordo com a sua toxicidade (**Tabela 1**).

Tabela 1. Classes toxicológicas dos agrotóxicos com base na DL_{50}		
Classe	Classificação	Cor da faixa no rótulo da embalagem
I	Extremamente tóxico (DL_{50} menor que 50 mg/kg de peso vivo)	Vermelho vivo
II	Altamente tóxico (DL_{50} de 50 mg a 500 mg/kg de peso vivo)	Amarelo intenso
III	Medianamente tóxico (DL_{50} de 500 mg a 5.000 mg/kg de peso vivo)	Verde intenso
IV	Pouco tóxico (DL_{50} maior que 5.000 mg/kg de peso vivo)	Verde intenso



Fonte: www.sistemasdeproducao.cnptia.embrapa.br

Rótulo

O rótulo do produto é a principal forma de comunicação entre o fabricante e os usuários. As informações constantes no rótulo são resultados de anos de pesquisa e testes realizados com o produto antes de receber a autorização do Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento (MAPA) para ser comercializado. Portanto, antes de manusear qualquer agrotóxico, deve ser feita leitura criteriosa de seu rótulo. (www.sistemasdeproducao.cnptia.embrapa.br).

Impressas nas embalagens ou anexadas a elas devem ser encontradas as seguintes informações:

- As pragas que o agrotóxico deve controlar;
- As culturas para as quais o agrotóxico pode ser aplicado;
- As dosagens recomendadas para cada situação;
- A classificação toxicológica do agrotóxico;
- A forma pela qual o agrotóxico pode ser utilizado;
- O local onde o agrotóxico pode ser aplicado;
- A época em que o agrotóxico deve ser usado: pré-plantio, pré-emergência ou pós-emergência;
- O período de carência, ou seja, o intervalo de tempo, em dias, que deve ser observado entre a aplicação do agrotóxico e a colheita do produto agrícola. A observância do período de carência é, portanto, essencial para que o alimento colhido não possua resíduo do agrotóxico em níveis acima do limite máximo permitido pelo Ministério da Saúde. A comercialização de produtos agrícolas contendo resíduo de agrotóxico em níveis acima do limite máximo fixado por aquele Ministério é ilegal;
- Se o agrotóxico pode ser misturado a outros de uso freqüente, em situações semelhantes; e
- Se o agrotóxico pode causar injúria às culturas para as quais é recomendado. (www.sistemasdeproducao.cnptia.embrapa.br)



Aplicação

A eficácia do agrotóxico no controle de pragas, doenças e plantas daninhas depende muito da sua aplicação. O mau uso do agrotóxico, além de desperdício, pode contaminar pessoas e o ambiente. Assim, o equipamento usado para aplicação de agrotóxicos é tão importante quanto o próprio agrotóxico. Muitos problemas resultantes da aplicação de agrotóxicos, tais como deriva cobertura irregular e falha do pesticida em alcançar o alvo, são devidos ao equipamento usado.

Ao escolher um equipamento para aplicar o agrotóxico deve-se estar atento à eficiência do equipamento, ao seu custo e às facilidades de uso e limpeza. A maioria dos agrotóxicos é aplicada via pulverização de soluções ou suspensões líquidas.

Antes de carregar o equipamento com o agrotóxico, deve-se calibrá-lo, ou seja, ajustá-lo para que seja aplicada a quantidade correta de agrotóxico no local desejado. Isso deve ser feito sempre que se utiliza outro agrotóxico ou houver alteração na dose a ser aplicada. Existem várias maneiras de se calibrar os equipamentos. É importante que se escolha um método confiável e fácil de ser usado. (www.sistemasdeproducao.cnptia.embrapa.br)

É necessário calibrar o equipamento antes do uso também por que:

- Os equipamentos não são idênticos. Pequenas diferenças podem resultar em grandes variações na dose real a ser aplicado, gerar controle ineficiente e causar problemas no ambiente; e
- O desgaste dos bicos dos pulverizadores aumenta a vazão e altera o padrão de distribuição do agrotóxico, aumentando o risco de o agrotóxico causar injúria à cultura. (www.sistemasdeproducao.cnptia.embrapa.br)

Outro cuidado a ser tomado periodicamente refere-se à manutenção e limpeza dos equipamentos de aplicação de agrotóxicos. Essa medida é importante por duas razões:



- Econômica - a boa manutenção dos equipamentos, além de reduzir a necessidade de reposição de suas partes, facilita a aplicação dos agrotóxicos. Para que o equipamento seja bem calibrado ele deve estar em boas condições de funcionamento; e
- Saúde - os equipamentos retêm resíduos dos produtos em suas partes (tanques, mangueiras e bicos) e na sua superfície, havendo risco de esses resíduos virem a contaminar pessoas e animais. A limpeza correta desses equipamentos reduz os riscos de contaminação e intoxicação.
(www.sistemasdeproducao.cnptia.embrapa.br)

Precauções no uso

Para ser usado na agricultura, todo agrotóxico deve ser registrado para a cultura e para a praga alvo. Sua utilização indevida pode causar muitos malefícios para o homem, animais silvestres, peixes e outros organismos desejáveis que habitem ou visitam os campos de arroz para se alimentar. Para reduzir o risco de contaminações e o impacto negativo no ambiente, além das medidas impressas nos rótulos dos agrotóxicos, recomendam-se as seguintes precauções:

- Selecionar o agrotóxico correto para o organismo alvo, levando-se em consideração o nível de infestação e local em que o produto será aplicado;
- Usar o agrotóxico na dose recomendada;
- Observar as restrições de uso do agrotóxico e da área;
- Caso o agrotóxico apresente restrições de uso, deve-se obter a permissão para sua aplicação com o órgão competente, quer seja o Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis (IBAMA) ou a Secretaria/Agência Estadual para o Meio Ambiente;
- Aplicar os agrotóxicos somente quando as condições de tempo forem favoráveis;
- Ventos fracos ou inexistentes, para evitar que a deriva de agrotóxicos contamine áreas no entorno do campo e canais; e
- Respeitar o período de carência.



De acordo com dados coletados junto ao site www.medianeira.com.br, determinar metodologias de trabalho é um conjunto de medidas a serem tomadas, para estabelecer condições ideais para que o trabalhador exerça sua função, sem acarretar ônus a sua saúde e integridade física. (www.sistemasdeproducao.cnptia.embrapa.br)

Conforme NR-31:

Os empregadores rurais ou equiparados devem programar ações de segurança e saúde que visem à prevenção de acidentes e doenças decorrentes do trabalho na unidade de produção rural, atendendo a seguinte ordem de prioridade: a) eliminação de riscos através da substituição ou adequação dos processos produtivos, máquinas e equipamentos; b) adoção de medidas de proteção coletiva para controle dos riscos na fonte; c) adoção de medidas de proteção pessoal.

Segundo teoria apresentada por Oliveira (1999), pode-se considerar como condições inseguras de trabalho as deficiências, defeitos ou irregularidades técnicas nas instalações físicas, máquinas ou equipamentos os quais, presentes nos ambientes de trabalhos, podem ocasionar acidentes. Convém ressaltar e destacar que é de responsabilidade do empregador a eliminação ou correções das condições inseguras existentes nos locais de trabalho. (www.uepg.br).

O autor acima citado, também define atos inseguros, como atitudes, atos, ações, ou comportamento dos trabalhadores contrários as normas de segurança que colocam em risco a sua saúde ou integridade física ou de outros colegas de trabalho. Os atos inseguros são geralmente definidos como causa de acidentes que residem predominantemente no fator humano.



Conclusão

Após a pesquisa teórica, pode-se concluir que existe preocupação na aplicação de agrotóxico pelos produtores e empresas que utilizam destes materiais, mas que às vezes a preocupação passa relapsa quanto ao verdadeiro malefício destes produtos que podem ajudar na produção e na qualidade de plantas mais resistentes. A legislação é bem conclusiva quanto ao descarte e ao manuseio, as embalagens trazem todos os cuidados com manuseio e utilização, faltando consciência do usuário e de partes interessadas no resultado final. A cobrança da utilização dos agrotóxicos pode ser aliada com a cobrança do uso dos EPI's acarretando numa forma mais segura do trabalho de aplicação, evitando assim problemas de saúde posterior aos aplicadores. Este estudo tenta aliar a realidade de nossos produtos agrotóxicos que estão vigentes no mercado, para uma livre comercialização, algumas vezes e a conscientização de quem utiliza. Em contra partida os usuários deveriam ter um treinamento mais intensivo na utilização e manuseios destes produtos, com palestras onde mostrariam os malefícios e o resultado da falta de EPI's e o que estes produtos podem fazer ao meio ambiente. O Brasil sendo um dos maiores praticantes destes agrotóxicos caminha fazendo sua parte de orientação nas embalagens e comerciais depende agora das empresas se utilizarem destes meios e fazerem sua parte e começar a agregar a segurança com o bem estar do funcionário.

Referências

- ALMEIDA, E. A indústria de defensivos agrícolas no Brasil. Panorama dos Defensivos Agrícolas, n.6, p.121-126, 1983.
- AMSTALDEN, L.F.F. Os Custos Sócio-Ambientais da Modernização Agrícola Brasileira. Campinas:[s.n.], 1999.



- ANDRADE, José C. S. Crescimento através da Sustentabilidade Ambiental e loba Desenvolvimento Sustentado e Competitividade. Camaçari: TECBAHIA., v.12, n.2, mai/ago 1997.
- ARRUDA, H.P. Receituário agrônomo. In: ANDREI, E. Compêndio de Defensivos Agrícolas. 4a ed., São Paulo: Organização Andrei Editora Ltda., 1993a.
- BLUMENFELD, Karen & MONTRONE, Anthony. Quando a Ecologia dá bons lucros. s/l, s/d.
- BRASIL. Decreto no 4.074, de 4 de janeiro de 2002. Disponível em: <<http://www.pr.gov.br/lagrotoxico/dec4074.ht>. Acesso em 11 out. 2008.
- BRASIL. Lei no 7.802, de 11 de julho de 1989. Disponível em: ~<http://www.pr.gov.br/agrotoxico/lei7802.ht>. Acesso em 11 out. 2008.
- BRASIL. Ministério da Previdência Social. Anuário Estatístico de Acidentes do Trabalho 2004. Disponível em: http://www.previdencia.gov.br/pg_secundarias/previdencia_social_13_07-A.asp
- BRASIL. Ministério da Previdência Social. Regulamento da Previdência Social. Decreto n. 3.048, de 6 de maio de 1999. Aprova o Regulamento da Previdência Social, e dá outras providências. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/decreto/D3038.htm
- BRASIL. Ministério da Saúde. Programas e Projetos. Disponível em: <<http://saude.gov.br/programa.ht>~. Acesso em: 22 setembro de 2008.



- BRASIL. Ministério da Saúde. Secretaria de Vigilância Sanitária. Manual de Vigilância da Saúde de Populações Expostas a Agrotóxicos. Brasília, organização Pan-Americana da Saúde, 2000.
- BRASIL. Ministério do Trabalho e Emprego. Ministério da Previdência Social. Ministério da Saúde. Política do trabalhador. Brasília, 2004. Disponível em: <http://www.mte.gov.br/Empregador/SegSau/Conteudo/7307.pdf>
- BRASIL. Ministério do Trabalho e Emprego. Ministério da Previdência Social. Ministério da Saúde. Política nacional de segurança e saúde do trabalhador. Brasília, 2004. Disponível em: <http://www.mte.gov.br/Empregador/SegSau/Conteudo/7307.pdf>
- BRASIL. Portaria nos 329, de 02 de setembro de 1985. Disponível em: <http://www.pr.gov.br/agrotoxico/port329.ht>. Acesso em 05 dez. 2008.
- BULL, D.; HATHAWAY, D. Pragas e Venenos: Agrotóxicos no Brasil e no Terceiro Mundo. Rio de Janeiro: Ed. Vozes, 1986.
- C.N. 70 anos de política agrícola no Brasil (1931-2001). Revista de Política Agrícola, n.3, p.3-58,2001. www.agricultura.gov.br/spdspa~O3.htm Acesso em: 30 jan. 2009.
- CAJAZEIRA, Jorge E. R. A Nova ISO 14000 para o ano 2000. Bahia Sul Celulose.
- CARDELLA, B. Segurança no trabalho e prevenção de acidentes: uma abordagem holística. São Paulo: Atlas, 1999.
- CKDAS, E.D.; SOUZA, L.C.K.R. Avaliação de risco crônico da ingestão de resíduos de pesticidas na dieta brasileira. Revista de Saúde Pública, v.34, n.5, p.529-537,



2000. Disponível em [WWW.agricultura.gov.br/ spdspa~O3.htm](http://WWW.agricultura.gov.br/spdspa~O3.htm)~ Acesso em: 30 jan. 2009.

- COELHO, C.N. O princípio do desenvolvimento sustentado na agricultura brasileira. Revista de Política Agrícola, n.2, 1998. Disponível em: [~http://www.agricultura.gov.br/spdspa~O3.htm](http://www.agricultura.gov.br/spdspa~O3.htm)~ Acesso em: 30 jan. 2009.
- COSTELLA, M.F.; CREMONINI, R.A.; GUIMARÃES, L.B. Análise dos acidentes do trabalho ocorridos na atividade de construção civil no Rio Grande do Sul em 1996 e 1997. In: ENCONTRO NACIONAL DE ENGENHARIA DE PRODUÇÃO, 1998, Niterói. Disponível em: <http://www.cpgec.ufrgs.br/norie/nr18/anacidentes.PDF>
- DONAIRE, Denis. Gestão Ambiental na Empresa. São Paulo: Ed. Atlas S.A. -1995.
- FUNDAÇÃO OSWALDO CRUZ. Centro de Informação Científica e Tecnológica. Estatística Anual de Casos de Intoxicação e Envenenamento: 1998. Rio de Janeiro: FIOCRUZCICT, 1999. Disponível em www.cict.fiocruz.br/intoxicacoeshumanas/index.htm, acessado em 25 de janeiro de 2009.
- GARCIA, G.E. Segurança e Saúde no Trabalho Rural: a Questão dos Agrotóxicos. São Paulo: FUNDACENTRO, 2000.
- GOELLNER, C. Cuidados no Controle, Armazenamento, Manuseio, Aplicação e Descarte das Embalagens de Defensivos Agrícolas e Noções de Segurança e Higiene do Trabalho. São Paulo: Shell Brasil S.A., 1990. 39p. (Manual Shell - Os cuidados com defensivos agrícolas).



- GUIMARÃES, L.B. de M. (Coord.). Ergonomia de processo. Porto Alegre: UFRGS, 2000. v. II. P. 4-11.
- HIGIENE e segurança. Disponível em: http://www.geocities.com/hig_seg/3.html
- INSTITUTO NACIONAL DE PROCESSAMENTO DE EMBALAGENS VAZIAS. Nosso Instituto. Disponível em: <<http://www.inpev.org.br/ístituto.asp>>. Acesso em 17 de dezembro de 2008.
- INTRODUÇÃO à Segurança do Trabalho em perguntas e respostas. Disponível em: <http://www.areaseg.com/seg/>
- LARINI, L. Toxicologia dos Praguicidas. São Paulo: Manole, 1999.
- LARINI, L. Toxiologia dos Inseticidas. São Paulo: Sarvier, 1979.
- LUCCA, S.R. FÁVERO, M. Os acidentes de trabalho no Brasil: algumas implicações de ordem econômica, social e legal. Revista Brasileira de Saúde Ocupacional, n. 81, p. 21-31, jan./mar.1994.
- LVA, C. M. M. de S.; FAY, E. F. (Ed.). Agrotóxicos e ambiente. Brasília, DF: Embrapa Informação Tecnológica, 2004. 400 p.
- MAIMON, Dalia. Passaporte Verde – Gestão Ambiental e Competitividade. – Rio aneiro: Qualitymark Ed., 1996.



REVISTA DON DOMÊNICO

Revista Eletrônica de Divulgação Científica da Faculdade Don Domênico

7ª Edição – Junho de 2015 - ISSN 2177-4641

- MINELLA, L.S. Diferenças de enfoque sobre os acidentes de trabalho e suas contribuições teóricometodológicas. Revista Brasileira de Saúde Ocupacional, v. 78, n. 21, p. 61-77, abr./jun. 1993.