

**PRINCÍPIOS DA AVALIAÇÃO
DE RISCO AMBIENTAL
DE AGROTÓXICOS**

**CLAUDIO A. SPADOTTO¹; MARCO ANTONIO
F. GOMES¹ e MARCUS B. MATALLO²**

¹ Embrapa Meio Ambiente, Caixa Postal 69, Jaguariúna, SP. 13828-000. spadotto@cnpma.embrapa.br

² Instituto Biológico, Caixa Postal 70, Campinas, SP. 13001-970.

INTRODUÇÃO À AVALIAÇÃO DE RISCO AMBIENTAL

No Brasil, a adoção dos termos defensivos agrícolas, produtos fitossanitários, pesticidas, biocidas e agrotóxicos tem sido marcada por controvérsias há anos. A legislação brasileira adotou e definiu o termo agrotóxico (Lei 7.802/1989, Decretos 98.816/1990 e 4074/2002). O termo agrotóxico é utilizado englobando as diferentes classes de uso: herbicidas, inseticidas, acaricidas, fungicidas, nematicidas, bactericidas e afins.

De acordo com o Decreto 4074/2002, o IBAMA deve realizar uma avaliação de risco ambiental, como parte integrante da regulamentação do registro dos novos agrotóxicos e para a reavaliação dos produtos já registrados.

A avaliação de risco ambiental deve ser feita para o produto formulado considerando-se os dados do produto técnico com suas impurezas e dos produtos de degradação relevantes. A avaliação de risco ambiental poderá já fazer parte do processo de desenvolvimento de agrotóxicos pela indústria química.

Para a avaliação de risco ambiental são necessárias informações das propriedades físico-químicas da substância, do seu comportamento no ambiente e o do seu efeito sobre organismos terrestres e aquáticos, além das informações sobre os padrões do uso proposto para o produto.

O PROCESSO DE AVALIAÇÃO DE RISCO AMBIENTAL

A avaliação de risco é dividida em três partes: identificação do problema, análise e caracterização do risco. A identificação do problema consiste na formulação de uma hipótese, relativa à ocorrência de efeitos ambientais adversos provocados pelo agrotóxico. Nesta fase são determinadas as finalidades específicas da avaliação, delineando-se o esquema de trabalho e o plano para análise e caracterização do risco.

Na análise do risco os dados são avaliados para determinar como a exposição ao agrotóxico pode ocorrer – a caracterização da exposição – e, uma vez ocorrida essa exposição, qual é a magnitude e o tipo de efeitos ambientais que podem ser esperados – a

caracterização dos efeitos ecológicos. Ambos são elementos essenciais para a caracterização do risco, que é o processo de comparação da análise dos resultados da exposição com os dados dos efeitos ecológicos adversos.

Assim, a avaliação de risco identificaria possíveis perigos e permitiria que os riscos de efeitos adversos ao meio ambiente fossem quantificados. Perigo indica o potencial de dano para o meio ambiente, enquanto risco é a possibilidade ou probabilidade de ocorrência de um certo dano. Perigo e, conseqüentemente, risco são função da exposição e do efeito, e a avaliação de risco pode ser usada tanto para rejeitar como para estimar os efeitos potencialmente danosos.

Na identificação do perigo, os efeitos aos diferentes organismos são comparados com as concentrações estimadas (previstas) em compartimentos ambientais relevantes ou em elementos da dieta de espécies de organismos. A caracterização dos efeitos ecológicos e a caracterização da exposição devem ser executadas de forma integrada. Uma interação entre esses dois componentes do processo de avaliação de risco garantirá que os efeitos ecológicos caracterizados sejam relacionados com as rotas de exposição e os organismos identificados na caracterização da exposição.

Exposição pode ser expressa como co-ocorrência (presença nos habitats dos organismos ou compartimento ambiental) ou contato (sobre ou em organismos), dependendo do agrotóxico e dos organismos. Um perfil de exposição pode então ser desenvolvido que descreve a magnitude e as distribuições espacial e temporal da exposição para a modalidade de uso do agrotóxico em estudo. Exposição depende da concentração do agrotóxico na matriz ambiental, da disponibilidade biológica e da biologia do organismo.

A determinação dos efeitos envolve a consideração da concentração e duração da exposição, levando em conta a resposta dos organismos. No caso mais simples, a proporção de organismos respondendo com um particular efeito é uma função da concentração.

O processo de avaliação de risco pode ser ordenado em etapas sequenciais, sendo que essa aborda-

gem tem sido internacionalmente recomendada. O primeiro estágio é planejado para permitir uma avaliação rápida daqueles agrotóxicos que não apresentam qualquer risco significativo para o ambiente. Conforme a avaliação é refinada com estimativas mais prováveis de exposição e de concentrações ambientais, critérios menos conservadores e mais realistas podem ser usados. A avaliação preliminar é seguida por outras avaliações progressivamente mais refinadas, identificando mais agrotóxicos os quais não apresentam um risco significativo. A avaliação de risco ajuda a identificar as situações e tipos de uso com maiores riscos potenciais para cada agrotóxico.

A avaliação de risco ambiental não deve ser considerada apenas como uma técnica isolada, mas sim como uma dimensão do gerenciamento, pois os riscos podem ser avaliados em relação aos possíveis benefícios agronômicos e sócio-econômicos, sendo que os riscos podem ser reduzidos pela limitação da exposição.

BIBLIOGRAFIA SOBRE AVALIAÇÃO DE RISCO AMBIENTAL

Seguem abaixo algumas referências sobre avaliação de risco ambiental de agrotóxicos:

AMERICAN CROP PROTECTION. EUROPEAN CROP PROTECTION. Framework for the ecological risk assessment of plant protection products. Technical Monograph n.21. 1999. 52p.

ROTHER, H.; KÖPP, H. Ecological effects assessment: Experience with pesticides OECD Workshop on Ecological Effects Assessment. Washington, D.C. 1988.

SETAC. Final Report: Aquatic Risk Assessment and Mitigation Dialogue Group. SETAC Press, Pensacola, Florida. 1994.

SOLOMON, K.R. Avaliação de riscos ecotoxicológicos dos produtos fitossanitários. Guelph/Canadá: Universidade de Guelph, 1996. 76p.

SUTER, G.W. Ecological risk assessment. Lewis Publishers, Chelsea, Michigan. p. 9. 1993.

USEPA. Guidelines for ecological risk assessment. Risk Assessment Forum. U.S. Environmental Protection Agency. Washington, D.C. EPA/630/R-95/002F. Final. 1998.