

Agrotóxicos

Avaliação ambiental

Claudio A. Spadotto¹Marcus B. Matallo²Diego A. Campos de Moraes³

EM 2008, o consumo anual de agrotóxicos no Brasil superou a 670 mil toneladas de produtos comerciais. Como pode oferecer ameaça de contaminação dos solos agrícolas, dos alimentos e das águas superficiais e subterrâneas, o uso desses produtos apresenta riscos para os organismos terrestres e aquáticos e de intoxicação humana pelo consumo de água e alimentos contaminados.

Por isso, para ser comercializado, cada agrotóxico precisa ser registrado, tendo de passar por um rigoroso processo de avaliação e classificação quanto à sua eficiência, toxicidade ao ser humano e aos organismos da natureza (como mamíferos, aves, abelhas, peixes e outros organismos aquáticos). Esse processo no Brasil envolve no Comitê Técnico de Assessoramento para Agrotóxicos três Ministérios: Agricultura, Pecuária e Abastecimento (Mapa), Saúde (MS) e Meio Ambiente (MMA).

O Sistema de Agrotóxicos Fitossanitários (Agrofit) possui cadastro de 1,4 mil marcas comerciais, das quais 650 estão disponíveis no mercado e as demais para uso exclusivo de indústrias, com o registro de 138 novas marcas de agrotóxicos em 2009.

Recentemente, o Ibama incorporou alguns procedimentos da avaliação de risco ambiental, visando atender, pelo menos em parte, o que estabelece o Decreto 4074/2002 (artigo 95). A importância da abordagem cientificamente baseada no conceito de risco tem sido destacada na literatura, com a sua adoção internacionalmente recomendada. Desde 2002, o Ibama recebeu uma proposta de avaliação de risco ambiental de agrotóxicos.

Na avaliação de risco ambiental, o processo é ordenado em etapas sequenciais, correspondendo a diferentes níveis de refinamento, sendo:

O primeiro planejado para permitir a identificação rápida daqueles agrotóxicos em posições extremas; ou apresentam algum perigo claramente inaceitável ou não apresentam risco significativo para o ambiente. Nesse nível, os cálculos das concentrações ambientais nos diferentes



compartimentos ambientais (ou das doses em elementos da dieta dos organismos), invariavelmente superestimam a exposição, resultando em uma avaliação conservadora (com grande margem de segurança);

Nas etapas seguintes, conforme a avaliação é refinada com estimativas mais realistas das concentrações (ou doses), procedimentos e critérios menos conservadores são usados.

Assim, em cada etapa é feita a comparação das concentrações estimadas, para caracterizar a exposição, com parâmetros

Lei dos Agrotóxicos no Brasil - Lei 7.802/1989

Os agrotóxicos são produtos formulados obtidos a partir de produtos técnicos ou de pré-misturas, que têm nas suas composições teores definidos de ingredientes (ou princípios) ativos e impurezas, podendo conter ainda estabilizantes e produtos relacionados.

O desenvolvimento de um novo agrotóxico leva de 10 a 12 anos, com consumo de recursos financeiros da ordem de US\$ 250 a 300 milhões. Para se chegar a um produto comercial, cerca de 200 mil substâncias são inicialmente testadas. Estima-se que os custos com registro de agrotóxico são próximos de US\$ 1,6 milhões, para um produto técnico novo, e em torno de mais US\$ 42 mil para produto formulado.

Desde 1990, o Ibama, do MMA, passou a realizar a avaliação ambiental prévia ao registro e o controle dos agrotóxicos, seus componentes e afins. Em 2007, o instituto realizou 1.008 avaliações ambientais preliminares de agrotóxicos, 292 avaliações para fins de registro e 466 reavaliações pós-registro.

Essas avaliações seguem a Portaria Normativa 84/1996, do Ibama, quanto ao potencial de periculosidade ao meio ambiente, de acordo com parâmetros de transporte, persistência, bioacumulação, toxicidade a diversos organismos e potencial mutagênico, teratogênico e carcinogênico. Assim, cada produto é enquadrado em três categorias de periculosidade ambiental:

Classe I - Produto altamente perigoso;

Classe II - Produto muito perigoso;

Classe III - Produto perigoso;

Classe IV - Produto pouco perigoso ao meio ambiente.

de toxicidade humana e ecotoxicidade, aguda e crônica, para caracterizar o perigo (possíveis efeitos adversos).

Essas caracterizações devem ser executadas de forma integrada para garantir que os efeitos caracterizados sejam relacionados com as rotas de contaminação e os organismos identificados na caracterização da exposição, como base para o posterior gerenciamento dos riscos aceitáveis.

Com a adoção dos procedimentos da avaliação de risco ambiental no Brasil, a classificação do perigo passaria a ser feita somente com base nos resultados de laboratório sobre:

- mutagenicidade, teratogenicidade, carcinogenicidade e efeitos na reprodução;
- toxicidade a organismos do solo (testes com microrganismos e minhocas);
- toxicidade a organismos aquáticos (testes com microcrustáceos, algas e peixes);
- toxicidade a aves e abelhas;
- toxicidade sistêmica para mamíferos (DL50 e CL50 oral, dérmica e inalatória);
- toxicidade tóxica para mamíferos (irritação, corrosão dérmica e ocular).

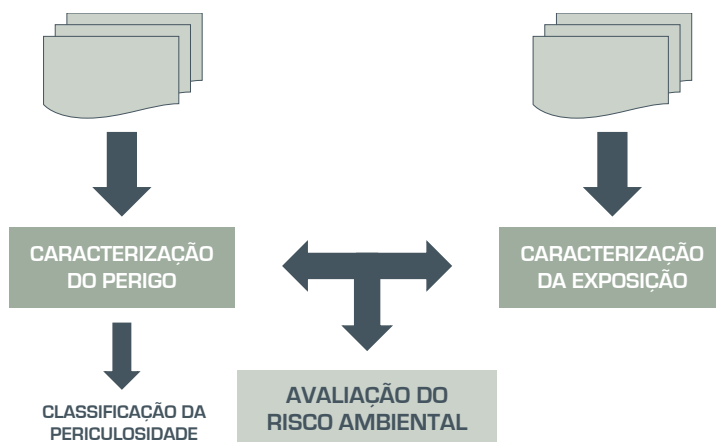
Dessa maneira, as informações sobre a modalidade de uso e os dados de transporte, persistência e bioacumulação passariam a ser usados na caracterização da exposição. É diferente da Portaria Normativa 84/1996 do Ibama, que prega a partir das estimativas das concentrações nos diferentes compartimentos ambientais (ou das doses na dieta dos organismos), através de modelos matemáticos, de diferentes níveis de complexidade, nas etapas sequenciais do processo.

Dessa forma, as rotinas e os procedimentos existentes não deixariam de ser considerados para formar uma proposta geral de avaliação ambiental de agrotóxicos. Seriam consideradas às experiências adquiridas, aos resultados obtidos e aos

avanços alcançados, com a incorporação dos principais componentes da classificação de periculosidade e, adicionalmente, da avaliação de risco, em função das condições brasileiras e particularidades.

Deve ser levada em conta a escassez de meios necessários para a avaliação de risco ambiental baseada em esquemas trazidos diretamente de países desenvolvidos e de clima temperado.

Todo o trabalho deve ser condicionado, por um lado, pelo aproveitamento, mesmo que parcial, do Modelo de Análise para Classificação de Periculosidade



Ambiental de Agrotóxicos, do Ibama, e, por outro, pelo atendimento às exigências legais, particularmente ao que dispõe o Decreto 4.074/2002 quanto à necessidade da avaliação de risco, o que não é feito atualmente, nem para o meio ambiente, nem para a saúde humana.

É verdade também que, em diversas oportunidades, tem sido manifestada a necessidade de maior agilidade na avaliação ambiental de agrotóxicos e afins, tanto nos órgãos regulamentadores, federais e estaduais, para o registro de novos produtos e a reavaliação de produtos em uso, quanto nas indústrias, no desenvolvimento de novos produtos. Parece ser um consenso que a adoção da avaliação de risco será um avanço nesse sentido.

O problema está na carência de tecnologias da informação (TIs), para sistematizar e agilizar os processos decisórios na avaliação ambiental de agrotóxicos

e afins, que considerem as condições de solo e clima nas diferentes regiões brasileiras e levem ainda em conta a escassez de alguns dados. Isso impossibilita a adoção abrangente da avaliação de risco ambiental no contexto da regulamentação, do ordenamento e da recomendação do uso dos agrotóxicos no Brasil, tanto no nível federal como no estadual.

A utilização de modelos matemáticos na caracterização da exposição ambiental também é recomendável. Há vários simuladores (ferramentas computacionais que apresentam um ou mais modelos mate-

máticos), desenvolvidos, avaliados ou adaptados para essa finalidade. Geralmente, cada simulador contempla apenas alguns processos do comportamento ambiental de agrotóxicos; portanto, para uma avaliação ambiental abrangente, é fundamental a integração de modelos e procedimentos, subsidiando a tomada de decisão nessa área. Essa integração pode ocorrer através de um sistema de suporte à decisão informatizado.

Sem dúvida, a utilização de modelos matemáticos, a formação de um banco de dados e a sua integração em uma ferramenta informatizada única tornarão o processo de avaliação ambiental dos agrotóxicos mais ágil e menos sujeito a erros operacionais, garantindo a base científica necessária.

No entanto, a direta adoção de modelos desenvolvidos em outros países esbarra nos problemas do distanciamento da realidade brasileira na concepção e elaboração das suas expressões matemáticas, principalmente quanto às condições de solo e clima, da carência de dados necessários para alimentar certos modelos e, por vezes, da pouca capacitação para utilizá-los e para interpretar seus resultados. Um grande desafio está em superar esses entraves. ■

1. Pesquisador da Embrapa, Campinas, SP
2. Pesquisador do Instituto Biológico, Campinas, SP
3. Mestrando em Agronomia, FCA/Unesp, Botucatu, SP