

## PROPOSTA DE UM SISTEMA QUANTITATIVO PARA ANÁLISE DE RISCOS PONTUAIS DO USO DE AGROTÓXICOS NA PIM

Luciano Gebler<sup>1</sup>  
Tânia Regina Pelizza<sup>2</sup>

A área ambiental na Produção Integrada de Maçãs, até o momento, não tem conseguido acompanhar a velocidade de evolução das demais áreas do sistema. Uma das razões para isto é a dificuldade de efetuar avaliações e análises estantes em sistemas dinâmicos como a PIM, que só recentemente foi considerada estabilizada, pois a cada nova alteração técnica no sistema, haveria prováveis alterações nos índices anteriormente aferidos. Com as sistemáticas de avaliação existentes, somente era possível a execução de análises ambientais mais qualitativas do que quantitativas, o que não correspondia à demanda provocada pelo setor. Houve tentativas de se estabelecer índices ambientais a PIM, como a determinação do impacto pelo monitoramento da contaminação na água, de frutos, dentre outros, porém, a característica comum entre elas era que dificilmente poderia se prevenir o dano, restando somente a mitigação, que no caso de agrotóxicos poderia ser extremamente onerosa, se não impossível. Uma das formas de diminuir este risco é através da criação, validação e aplicação de ferramentas de avaliação quantitativa ex-ante, que permitam a previsão do dano antes que ocorra. Neste caso, a modelagem matemática pode prover respostas rápidas e diretas, iniciando com a aplicação de modelos menos sensíveis, como os baseados em indicadores de risco ambiental, permitindo a redução dos custos de monitoramento e dando suporte ao gerenciamento ambiental do pomar. Levando em conta que o conceito de risco envolve a probabilidade estatística de determinado produto vir a causar dano a algum processo coisa ou alguém, os valores produzidos nestas análises não são necessariamente exatos. Por isto se optou pela construção de um sistema que os maximizasse, utilizando sempre os fatores causadores de maior risco vinculado aos agrotóxicos, possibilitando maior segurança ao usuário. Assim, foi criado e está sendo validado, um sistema de análise de riscos ambientais, baseado na proposta de Alister e Koogan (ALISTER, C.; KOOGAN, M. Una Metodología Simple para la Estimación del Riesgo Ambiental. In: Congresso Brasileiro da Ciência das Plantas Daninhas, 24. São Pedro-SP, 2004. **ANAIS...** Congresso Brasileiro da Ciência das Plantas Daninhas: São Paulo, 2004. Não paginado. Cd-Rom), e adaptada a parâmetros nacionais já estabelecidos por órgãos fiscalizadores, como IBAMA, ANVISA e o Ministério da Agricultura. O sistema, denominado Índice de Risco Ambiental Pontual (IRAp), consiste em ordenar indicadores ambientais intermediários, referentes ao agrotóxico comercial, do menor ao maior risco ambiental, valorando-os numa escala de 1 a 4, sendo 1 o de menor perigo e 4 o de maior. Após isto, os indicadores são somados e encaixados em uma das quatro categorias de risco: 5 a 8, baixo; 9 a 12, médio; 13 a 15, alto; 16 a 20, extremamente alto. Foram utilizados, como índices intermediários, características físico-químicas do agrotóxico ou indicadores já utilizados pelos órgãos governamentais, de uso mundialmente consagrado e de comprovada correlação com os critérios ambientais de risco. A equação base do sistema é:  $IRAp = f_{\text{Persistência}} + f_{\text{Mobilidade}} + f_{\text{Índice de dose}} + f_{\text{Volatilidade}} + f_{\text{Índice toxicológico}}$ , sendo: a) Persistência no ambiente (meia vida do agrotóxico em solo medida pela biodegradação); b) Mobilidade no perfil do solo (Índice GUS); c) Volatilidade (Pressão de vapor); d) Dose (Índice de dose na PIM, em avaliação); e) Índice toxicológico. Este é composto por uma sub equação: Índice toxicológico =  $f_{K_{OW}} + f_{IDA} + f_{DL_{50}}$  dermal ( $K_{OW}$ , Log da constante de partição do produto em octanol/água; IDA, ingestão diária acidental;  $DL_{50}$ , dose letal dermal para ratos). Este índice é aplicado para cada agrotóxico usado na safra e cada ponto de uso dentro de um pomar, procurando-se estabelecer uma programação que privilegie o conjunto de ações de menor risco. Este cálculo pode ser individual, para uma situação isolada, ou cumulativamente, a cada final safra, levando em conta que haverá sempre produtos que mudam na grade de agrotóxicos da PIM. A vantagem do sistema reside na orientação do plano de gestão ambiental do pomar, focando o monitoramento dos produtos ou pontos que possam gerar os maiores riscos ao ambiente. Isto possibilita também a tomada de medidas anteriores à aplicação, uma vez que se recomenda que análise deva ser feita antecipadamente, reduzindo possíveis custos de mitigação ou passivos ambientais. Espera-se assim, avançar mais um passo em direção da sustentabilidade da PIM, reforçando a gestão ambiental do sistema.

<sup>1</sup> Embrapa Uva e Vinho, Estação Experimental de Fruticultura Temperada. Vacaria, RS. Rod. BR 285, km 04, CEP 95.200-000, Caixa Postal 1513. E-mail para correspondência: [lugebler@cnpuv.embrapa.br](mailto:lugebler@cnpuv.embrapa.br)

<sup>2</sup> Bolsista CNPQ-DTI, Estação Experimental de Fruticultura Temperada. Vacaria, RS. Rod. BR 285, km 04, CEP 95.200-000, Caixa Postal 1513. E-mail para correspondência: [taniapelizza@ibest.com.br](mailto:taniapelizza@ibest.com.br)