

# PAINÉIS E PALESTRAS

## MANEJO SUSTENTÁVEL DE AGROTÓXICOS NA LAVOURA DE ARROZ IRRIGADO

Luis Antonio de Avila<sup>1</sup>

Palavras-chave: Dinâmica de agrotóxicos, impacto ambiental, *Oryza sativa*.

O mundo passa por profundas mudanças em termos de disponibilidade de alimentos, correndo sério risco de escassez de alimentos. Tem-se dito que a era do alimento barato está chegando ao fim. Esse risco se deve à alguns desafios que a agricultura enfrenta neste século: 1) o rápido aumento populacional, sendo que, segundo a ONU a população estimada atual é em torno de 7 bilhões de habitantes, e em 2050 deve ser em torno de 10 bilhões, grande desafio teremos em alimentar essa população; 2) o rápido crescimento da economia de países com populações elevadas, como exemplo dos países membros dos BRICS (Brasil, Rússia, Índia e China), aumentando a demanda por alimentos; 3) o aumento da frequência de eventos climáticos extremos que pode vir a afetar a agricultura, reduzindo a produtividade de cultivos em determinados locais do mundo; e 4) a crise energética, que aumenta o preço da energia, tendo como efeito o aumento do preço dos insumos agrícolas e dos maquinários e que pressiona pela substituição parcial dos combustíveis fósseis por biocombustíveis, podendo, em alguns casos, reduzir a área destinada a produção de alimentos. Nesse cenário, é necessário que haja um aumento significativo a produção agrícola, estima-se que, para suprir a demanda por alimentos, a produção deva duplicar até 2050. Isso só será possível com o aumento da produtividade por área, e nesse contexto, o uso de agroquímicos como fertilizantes e agrotóxicos é imprescindível. E nesse contexto o uso sustentável de agroquímicos é vital para a segurança ambiental e a segurança alimentar da população.

O uso correto e seguro de agrotóxicos passa por quatro etapas, a primeira é a decisão do uso do mesmo, a segunda é a escolha do produto correto para aquela condição, a terceira é o uso correto e a quarta o uso de práticas de manejo para controlar a sua dissipação. Após a sua aplicação, a dinâmica dos agrotóxicos no ambiente é determinado pelos processos de transporte, de degradação e de retenção. Os agrotóxicos podem ser transportados por lixiviação, escoamento superficial e volatilização. Neste último processo, o transporte pode ser em curta distancia, ou em longa distancia através dos transportes nas massas de ar. Os processos de degradação incluem a hidrólise que é a quebra da molécula dos agrotóxicos pela ação da água, com substituição de parte da molécula pelos componentes da água, o processo de oxidação, redução e fotólise. Os processos de retenção incluem a absorção (plantas, microorganismos, insetos e absorção pelo solo) e os processos de sorção e desorção dos agrotóxicos no solo, controlando os demais processos. A dinâmica desses agrotóxicos no ambiente vai depender das características físico químicas dos mesmos, das condições ambientais e de manejo.

Para a decisão de uso de agrotóxicos deve-se usar os conceitos de manejo integrado. A escolha do produto a ser aplicado deve levar em conta diversas características deste produto que determinam o risco que o mesmo oferece para o usuário, o ambiente ou para a qualidade do produto. Devendo-se escolher aquele que tenha a melhor eficiência, a melhor seletividade às plantas cultivadas e o menor risco ambiental e o menor toxicidade para mamíferos e peixes. Dependendo das características físico químicas dos agrotóxicos, eles podem ter diferentes destinos no ambiente, tendo maior ou menor persistência e maior ou menor impacto ambiental. Existe uma complexa relação entre as características físico-químicas dos agrotóxicos e sua dinâmica no ambiente, para avaliar os riscos de

---

<sup>1</sup> Eng. Agr. Ph.D., Professor Adjunto, Departamento de Fitrossanidade, Universidade Federal de Pelotas (UFPeL), Campus Capão do Leão, laavilabr@gmail.com

contaminação ambiental por determinado agrotóxico, pode-se usar modelos matemáticos ou índices que usam as características dos agrotóxicos sozinhas ou combinadas com as condições do ambiente para prever qual o destino no ambiente desses agrotóxicos e onde eles devem ser encontrados. Exemplos disto são os índices de GUS e Goss para determinação da probabilidade de lixiviação e de escoamento superficial, respectivamente, dos agrotóxicos. Esses índices dão uma boa idéia de escolha de produtos, porém esses índices não são necessariamente adequados para as condições brasileiras.

Para garantir que o agrotóxico escolhido tenha a eficiência esperada evitando-se assim a reaplicação ou a necessidade de uso de outro agrotóxico, é fundamental que o produto seja usado de forma adequada. Deve ser usado o produto correto, evitando-se a troca por produtos não registrados; uso na dose correta, evitando-se ambos a subdosagem a superdosagem; o uso dos adjuvantes recomendados e na dose recomendada do adjuvante.

Todo o produto aplicado na lavoura deve ser mantido na lavoura até que ele seja degradado, pois assim que ele sai da lavoura, ele passa a ser um contaminante ambiental, podendo ou não causar impactos, dependendo de sua concentração. Existem práticas de manejo que podem ser usadas para reter os agrotóxicos na lavoura ou aumentar a taxa de degradação destes agrotóxicos. Como a lavoura de arroz é um ambiente com possibilidade de controle de lâmina de água, que é feita através de taipas, pode-se usar práticas de manejo de irrigação que possibilitem a redução do escoamento superficial. Resultados obtidos no Rio Grande do Sul (Martini, 2010) demonstraram que é possível reduzir em 46% a massa de agrotóxicos transportada para o ambiente com o uso do sistema de irrigação intermitente, quando comparado com o sistema contínuo. Essa redução se deve a redução do escoamento da água durante as chuvas, devido a capacidade de armazenamento de água na lavoura. Outra prática interessante, é o reuso da água na lavoura, instalando-se bacias de contenção a jusante da lavoura e rebombeamento dessa água para a lavoura. O ideal é que não haja resíduo de agrotóxicos na água quando a lavoura seja drenada. Para a redução do transporte de agrotóxicos por volatilização, pode-se usar produtos menos voláteis ou pode-se incorporar os que são mais voláteis.

O manejo da área após a aplicação é uma importante ferramenta para reduzir a persistência dos agrotóxicos e evitar o transporte de agrotóxicos para o ambiente. Há resultados que demonstram que o cultivo de pastagens no inverno proporciona redução da persistência de imidazolinonas (Souto, 2011), especial destaque é dado ao azevém por ser uma pastagem adaptada às condições de solo de várzea. Além disto, a rotação de culturas, em especial a soja no verão proporciona condições para a redução da persistência de imidazolinonas no solo. Melhorar o sistema de drenagem das lavouras durante o inverno pode ser eficiente para melhorar a degradação dos agrotóxicos que normalmente são degradados aerobicamente. Outra opção que pode ser usada é a vegetação filtro, que têm sido bastante estudada nos Estados Unidos e que pode ser uma alternativa eficiente para nossas condições. Essas práticas de manejo, proporcionam condições ideais para a degradação dos agrotóxicos, reduzindo a sua persistência e os impactos ambientais.

Um aspecto importante a ser levantado quanto ao uso sustentável de agrotóxicos na lavoura de arroz irrigado, é que nos últimos anos, têm se usado agrotóxicos mais seguros, com menor potencial poluidor. Além disto, a produção de arroz irrigado têm aumentado por área, dessa forma, o impacto por unidade de produção está reduzindo com o tempo.

## **CONCLUSÕES**

Para o manejo sustentável dos agrotóxicos, eles devem ser empregados somente quando necessários, escolhendo-se aqueles que tenham menor potencial de impacto ambiental, devem ser usados na dose recomendada e com o adjuvante recomendado. Além disto, devem-se usar práticas de manejo que reduzam o transporte de agrotóxicos da

lavoura, através do uso de agrotóxicos menos voláteis, do uso de sistema de irrigação intermitente e o reúso da água, para reduzir escoamento superficial. Práticas de manejo como a drenagem do solo no inverno, o uso de pastagens e a rotação de culturas são alternativas para reduzir a persistência de agrotóxicos no ambiente.

Com relação às demandas para a pesquisa na área de manejo sustentável de agrotóxicos nas áreas de várzea, podemos elencar: 1- elaborar modelos ou índices que possibilitem a classificação dos riscos ambientais dos agrotóxicos, tomando por base as condições brasileiras; 2- desenvolver alternativas de manejo para a redução do impacto ambiental dos agrotóxicos usados na lavoura; 3 – buscar um índice que contabilize o risco de impacto por unidade de produto produzido (“eficiência do uso de agrotóxicos”) para quantificar os avanços do setor em termos de qualidade ambiental.

## **REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS**

MARTINI, L.F.D. Transporte de agrotóxicos e uso de água em diferentes manejos de irrigação de arroz. Dissertação de Mestrado, Programa de Pós-graduação em Agronomia, Universidade Federal de Santa Maria, 108p. 2010.

Souto, K.M. Fitorremediação de solo de várzea contaminado com os herbicidas imazetapir e imazapique. 2011. Dissertação de Mestrado, Programa de Pós-Graduação em Agronomia - Universidade Federal de Santa Maria. 96p., 2011.