

Monitoramento de agrotóxicos em áreas piloto da produção integrada de arroz irrigado na planície costeira externa e fronteira oeste do Rio Grande do Sul

Maria Laura Turino Mattos¹

José Francisco da Silva Martins²

Cley Donizeti Martins Nunes³

Francisco Pereira Moura Neto⁴

Ariano Magalhães Junior⁵

José Alberto Petrini⁶

Ieda Baade dos Santos⁷

Introdução

O principal desafio da orizicultura irrigada no Rio Grande do Sul é atingir uma maior rentabilidade, com base na redução de custos de produção, aumento de produtividade e da qualidade do produto, bem como a minimização de riscos de impactos ambientais negativos, visando maior competitividade para inserção em novos mercados, como a Europa, África e Oriente Médio. A Produção Integrada de Arroz Irrigado (PIA) surge nesse cenário como uma alternativa para agregar valor e diferenciar o produto obtido, conservando os recursos naturais, portanto, disponibilizando um alimento seguro ao consumidor e respeitando à saúde do trabalhador rural.

Na PIA, a inserção de métodos biorracionalis de manejo integrado de pragas (MIP), visando

reduzir a grande quantidade aplicada de agrotóxicos, associada ao uso racional da água e de fertilizantes, pode diminuir os riscos de contaminação dos recursos naturais.

A estratégia da PIA pode ainda viabilizar a produção de arroz irrigado por submersão do solo com qualidade alimentar e ambiental, servindo de base à certificação, possibilitando o alcance de mercados exigentes no cumprimento de normas fitossanitárias, de segurança alimentar e ambiental. A introdução do sistema PIA, reduzirá as aplicações de insumos agrícolas, passando o cultivo do arroz a ser conduzido segundo normas que visam à produção do cereal com sustentabilidade ambiental. Para tal, tornam-se necessários diagnósticos e monitoramentos ambientais de agrotóxicos.

¹Eng. (a) Agrôn. (a), Dra. em Ciência do Solo, Embrapa Clima Temperado, Pelotas, RS. (mattos@cpact.embrapa.br)

²Eng. Agrôn., Dr. em Entomologia, Embrapa Clima Temperado, Pelotas, RS. (martins@cpact.embrapa.br)

³Eng. Agrôn., Dr. em Fitopatologia, Embrapa Clima Temperado, Pelotas, RS. (cley@cpact.embrapa.br)

⁴Eng. Agrôn., MSc. em Melhoramento Genético, Embrapa Arroz e Feijão, Pelotas, RS. (fpmn@cnpaf.embrapa.br)

⁵Eng. Agrôn., Dr. em Biotecnologia, Embrapa Clima Temperado, Pelotas, RS. (ariano@cpact.embrapa.br)

⁶Eng. Agrôn., M.Sc., em Fitotecnia, Embrapa Clima Temperado, Pelotas, RS.

⁷Eng. (a) Agrôn. (a), MSc. em Ciência e Tecnologia Agroindustrial, bolsista da FAPEG, Pelotas, RS. (ieda@hotmail.com.br)

O conhecimento sobre os sistemas químicos, biológicos e físicos do ambiente, bem como sobre os vários processos que influenciam o comportamento dos agroquímicos, está baseado na coleta e análise de dados. Para alcançar esse tipo de conhecimento, torna-se necessária a realização do monitoramento ambiental. Entre os principais componentes do monitoramento, inclui-se o desenvolvimento de planos de amostragem e métodos de coleta de amostras de solo e água (ARTIOLA et al., 1996, citados por PEPPER et al., 1996).

O monitoramento das águas superficiais e subterrâneas, enfocando resíduos de agrotóxicos, merece destaque nas regiões orizícolas do Rio Grande do Sul. O Estado possui grande riqueza em mananciais de água doce (lagos, lagoas, riachos, rios...) que, além de suprirem a demanda de irrigação dos arrozais, abastecem áreas urbanas. Além disso, possui pontos de recarga do Aquífero Guarani, onde é praticada a atividade orizícola, como no município de Alegrete. Nesse contexto, este trabalho objetivou monitorar a presença de agrotóxicos no solo e na água, em arrozais localizados em municípios da Planície Costeira e Planalto da Campanha, de modo a avaliar o impacto do uso de agrotóxicos sobre os recursos edáficos e hídricos.

Os monitoramentos foram realizados na safra agrícola de 2007/2008, em áreas piloto (AP) de nove empresas orizícolas (EP), nos municípios de Mostardas, Alegrete, Uruguaiiana e Itaqui (Tabela 1).

Tabela 1. Número de amostras analisadas por empresa orizícola, nos municípios das áreas piloto da PIA. Embrapa Clima Temperado, Pelotas, RS. 2008.

Município	Empresas Orizícolas	Número de Amostras Analisadas
Mostardas	Marcos Solon	33
Mostardas	Carlos Terra	35
Alegrete	Fundação Maronna	29
Uruguaiiana	Três Figueiras	06
Uruguaiiana	Rincão Bonito	08
Uruguaiiana	Caiboaté	05
Itaqui	Granja Pessegueiro	13
Itaqui	Granja Cambaí	11
Itaqui	Granja Espinílio	10
Total		150

Coletaram-se 150 amostras compostas de água superficial e sedimento, nos arrozais, em fontes de captação, da lâmina d'água, no interior dos arrozais, e em canais de irrigação e drenagem, em diferentes datas, no período de novembro a março. Imediatamente após a coleta, no campo, as amostras foram acondicionadas em caixas de isopor com gelo e em seguida armazenadas em *freezers*. Em data posterior, as amostras congeladas foram encaminhadas, em caixas de isopor, com gelo seco aos laboratórios, para análise. As análises de resíduos de agrotóxicos foram realizadas no Laboratório Bioensaios Análises e Consultoria Ambiental Ltda., Porto Alegre, RS, acreditado no Inmetro pela Cgere/Inmetro de acordo com a NBR ISSO/IEC 17025, sob o número CRL -0227, na REBLAS (ANALI-017), na Rede Metrológica do RS (Parecer Técnico 189/2004) e MAPA (Portarias 36 e 37 de 04/06/2003). As análises quantitativas foram realizadas em um cromatógrafo líquido de alta eficiência (CLAE) acoplado a um espectrômetro massa/massa (LC/MS/MS), modelo Applied Biosystems 3200 Qtrap, e em um cromatógrafo gasoso acoplado a um espectrômetro de massa (GC/MS), modelo Shimadzu QP5050. Os ingredientes ativos analisados foram: 3 hidroxí-carbofurano, 2,4-D, azoxistrobina, bentazona, beta-ciflutrina, clomazone, cyhalofop-p-butyl, captana, carbosulfano, carboxina, carpropamida, ciflutrina, cipermetrina, clorotalonil, etoxisulfurom, ciclosulfamurom, difenoconazol, ditiocarbamatos (CS₂), edifenfós, fenitrotona, fentina acetato, fentina hidróxido, fipronil, glifosato, imazapic, imazetapir, mancozeb, metsulfuron-metilico, molinato, oxadiazon, oxifluorfen, penoxulam, propanil, pirazosulfuron-etil, quinclorac, quintozeno, tebuconazol, tetraconazol, tiabendazol, tiametoxano, tiobencarb, tiram tricicazol, triclopir, trifloxistrobina. O limite de quantificação (LQ) foi de 0,0001 mg kg⁻¹ para todos os ingredientes ativos, com exceção para os ditiocarbamatos, que foi de 0,07 mg kg⁻¹.

A água de irrigação da lavoura de arroz é enquadrada, conforme a resolução n° 357, de 17 de março de 2005, do Conselho Nacional do Meio Ambiente (CONAMA), como água doce "Classe 3". Nesta classe, consta somente o padrão de qualidade para os seguintes ingredientes ativos: 2,4 D (30,0 µg L⁻¹) e

glifosato ($280 \mu\text{g L}^{-1}$). Na Tabela 2 consta o número de ingredientes ativos de agrotóxicos detectados nas análises de resíduos nas amostras de água e sedimentos das AP. Os detectados com maior frequência foram: 3 hidróxi-carbofurano, clomazone, cyhalofop-p-butyl, 2,4-D, azoxistrobina, bentazona, difenoconazol, edifenfós, etoxisulfuron, fipronil, glifosato, imazetapir, mancozeb, oxadiazon, oxifluorfen, penoxulam, propanil, tebuconazol, tetraconazol, tiabendazol, tiobencarb. Destes, onze pertencem à classe de herbicida, dois à de inseticida e sete à de fungicida. Glifosato e 2,4 D foram detectados em concentrações inferiores aos limites estabelecidos pelo CONAMA.

Tabela 2. Número de ingredientes ativos detectados em amostras de água e sedimento por empresa orizícola. Embrapa Clima Temperado, Pelotas, RS. 2008.

Município	Empresas Orizícolas	Número de Ingredientes Ativos Detectados
Mostardas	Marcos Solon	15
Mostardas	Carlos Terra	7
Alegrete	Fundação Maronna	12
Uruguaiana	Três Figueiras	4
Uruguaiana	Rincão Bonito	3
Uruguaiana	Caiboaté	6
Itaqui	Granja Pessegueiro	8
Itaqui	Granja Cambaí	9
Itaqui	Granja Espinílio	11
Total		75

Resíduo do herbicida 2,4-D também foi detectado em uma área piloto (AP) da PIA, localizada na Fronteira Oeste do RS na safra agrícola de 2006/2007, na concentração de $0,001 \text{ mg kg}^{-1}$ de solo. A adsorção do 2,4-D é mais forte em solos argilosos e ricos em matéria orgânica [4], característica do solo da AP onde a amostra foi coletada (MATTOS et al, 2007).

Resíduo do herbicida 2,4-D foi detectado em uma amostra de solo de uma AP, na concentração de $0,001 \text{ mg kg}^{-1}$. A adsorção do

2,4-D é mais forte em solos argilosos e ricos em matéria orgânica, característica do solo da AP onde a amostra foi coletada. Os resultados evidenciam a necessidade de uma reavaliação sobre resíduos de 2,4-D, na referida AP, porém, envolvendo um maior número de amostras. Nos demais pontos amostrais das AP, bem como nos pontos de captação de água (levante do rio Ibirapuitã e barragens) e nos canais de irrigação e drenagem, não houve detecção de resíduos de qualquer um dos demais ingredientes ativos antes relacionados.

Recomendações Técnicas

A detecção de resíduos desses fungicidas herbicidas e inseticidas, em água e sedimento, demonstra a aplicabilidade dos monitoramentos na indicação da qualidade dos recursos naturais de um determinado agroecossistema onde a PIA está sendo praticada, podendo viabilizar sua certificação. Ao mesmo tempo, indica a necessidade de aplicação do Manejo Integrado de Pragas (MIP) visando à racionalização do uso do agrotóxico e, conseqüentemente, a segurança do meio ambiente e a produção segura de arroz, garantindo a saúde do consumidor.

Referências

MATTOS, M. L. T. MARTINS, J. F. da S.; NUNES, C. D. M.; SCIVITTARO, W. B.; MOURA, F. Monitoramento de agroquímicos em áreas de produção integrada de arroz irrigado no Rio Grande do Sul. In: SIMPÓSIO BRASILEIRO DE PRODUÇÃO INTEGRADA, 1., 2007, Bento Gonçalves. *Anais...* Bento Gonçalves: Embrapa Uva e Vinho, 2007. 1 CD-ROM.

PEPPER, I. L.; GERBA, C. P.; BRUSSEAU, M. L. Pollution science. London: Academic Press, 1996. 397 p.

