

Resíduos de agrotóxicos em alimentos *in natura* no Oeste de Santa Catarina, Brasil

João Guilherme Leite¹, Dheicy Luana Gomes Correia² e Diogo Antonio Deoti

Resumo – O uso de agrotóxicos pode representar riscos à segurança alimentar, particularmente no Brasil, que, desde 2008, é o maior consumidor mundial. O objetivo principal deste estudo é investigar a presença de resíduos de agrotóxicos em alimentos *in natura* comercializados na região Oeste de Santa Catarina entre os anos de 2013 e 2018, utilizando dados do Programa Alimento Sem Risco (PASR). A série histórica abrange 23 alimentos, coletados em pontos de comercialização e estabelecimentos rurais, e agrupados em três categorias: sem resíduo, com resíduo, e desconformes. Os resultados demonstram que, em média, 17% das amostras analisadas entre 2013 e 2018 estão em condição desconforme. Destaque para o pimentão, que apresentou 70% das amostras nessa condição. A desconformidade é, na maioria das vezes, causada pela identificação de ingredientes ativos sem registro para cultura. Os ingredientes ativos identificados em 97% das amostras correspondem a inseticidas (54%) e fungicidas (43%). Os resultados reforçam a importância do monitoramento, da fiscalização e de práticas agrícolas capazes de mitigar riscos do uso de agrotóxicos para o meio ambiente e a saúde humana.

Termos para indexação: Ingrediente ativo; Segurança do alimento; Agricultura sustentável.

Pesticides residues in fresh foods in the West region of Santa Catarina, Brazil

Abstract – The use of pesticides can pose risks to food safety, particularly in Brazil, which has been the world's largest consumer since 2008. The main objective of this study is to investigate the presence of pesticide residues in fresh foods sold in the West region of Santa Catarina between 2013 and 2018, using data from the Food Without Risk Program (PASR). The database covers 23 foods, collected from markets and rural establishments, and grouped into three categories: No residue, With residue, and Non-compliant. The results demonstrate that, on average, 17% of the samples analyzed between 2013 and 2018 are non-compliant. Notably, bell peppers with 70% of samples non-compliant. Non-compliance is mostly caused by the identification of active ingredients without registration. 97% of the identified active ingredients correspond to insecticides (54%) and fungicides (43%). These results emphasize the importance of monitoring, oversight, and agricultural practices capable of mitigating the risks of pesticide use on the environment and human health.

Index terms: Active ingredient; Food safety; Sustainable agriculture.

Introdução

O uso de agrotóxicos pode representar riscos à segurança do alimento, particularmente no Brasil, que é um dos maiores consumidores de agrotóxicos do mundo (Bombardi, 2017). Quando agrotóxicos são utilizados sem os devidos cuidados, como a aplicação de doses incorretas, desrespeito aos prazos de carência e a não utilização de equipamentos de proteção individual (EPIs), as consequências adversas são inevitáveis. Estes riscos vão desde intoxicações agudas a problemas crônicos relacionados ao consumo de alimentos contaminados, resultantes do acúmulo de substâncias no organismo humano e no meio ambiente (INCA, 2023).

A Agência Nacional de Vigilância Sanitária (Anvisa) estabelece o Limite Máximo de Resíduos (LMR), que representa a quantidade máxima de resíduos de agrotóxicos permitida em alimentos. De acordo com Lopes e Albuquerque (2021), essa determinação visa assegurar que os alimentos consumidos pela população estejam dentro de padrões de segurança, minimizando os riscos à saúde causados pela exposição. A Anvisa realiza o monitoramento através do Programa de Análise de Resíduos de Agrotóxicos em Alimentos (PARA).

Este trabalho tem o objetivo analisar os dados do Programa Alimento Sem Risco (PASR), no Oeste de Santa Catarina, no período de 2013 a 2018 e tem foco na presença de resíduos de agro-

tóxicos em alimentos *in natura* e suas consequências ao meio ambiente e à saúde pública.

Material e métodos

A coleta de dados foi realizada a partir da análise dos relatórios do Programa Alimento Sem Risco (PASR), com a colaboração da Companhia Integrada de Desenvolvimento Agrícola de Santa Catarina (Cidasc) e o Ministério Público de Santa Catarina (MPSC). A metodologia adotada segue o modelo de coleta de dados e análise descrito por Runtzel (2017) e a abordagem descritivo-analítica documental proposta por Lopes e Albuquerque (2021).

O PASR, que é coordenado pelo

Recebido em 21/03/2024. Aceito para publicação em 10/07/2024.

Editora de seção: Renata de Souza Resende

Engenheiro-agrônomo, Dr., UFFS/Agronomia Rodovia SC 484 - Km 02, Fronteira Sul, CEP 89815-899 – Chapecó, SC. e-mail: joao.leite@uffs.edu.br

Bolsista (voluntária), UFFS/Agronomia - Chapecó, SC. e-mail: dheicygomes@gmail.com

Engenheiro-agrônomo, Cidasc – Chapecó, SC. e-mail: deoti@cidasc.sc.gov.br

Doi: <https://doi.org/10.52945/rac.v37i2.1837>

MPSC, tem como principal objetivo garantir a segurança dos alimentos cultivados e comercializados em Santa Catarina contra a contaminação por agrotóxicos. A Cidasc realiza amostragens de diversos alimentos, a maioria consumido *in natura*, em diversos pontos de comercialização e em estabelecimentos rurais em todas as regiões do Estado. A coleta dos dados pela Cidasc é conduzida conforme as instruções de serviço publicadas em anais, que dispõem sobre os procedimentos a serem seguidos para a coleta de amostras de produtos de origem vegetal do programa estadual de controle e monitoramento de resíduos de agrotóxicos (Cidasc, 2023).

Os dados para este estudo compreendem o período de 2013 a 2018, concentrando-se nas amostras de alimento coletadas na região Oeste de Santa Catarina. Em 2013 o número de amostras (n) foi de 54, em 2014 foi 85, em 2015 foi 91, em 2016 foi 53, em 2017 foi 109 e em 2018 foi 104, totalizando, nos sete anos da análise, 496 amostras.

Os resultados dos laudos de análise laboratorial foram agrupados em três categorias, de acordo com a descrição abaixo:

- Sem resíduo (Sem): amostras nas quais não foram detectados resíduos de agrotóxicos;
- Com resíduo (Com): amostras que apresentaram resíduos de agrotóxicos abaixo do limite máximo de resíduo (LMR) Anvisa;
- Desconformes: amostras com resíduos de agrotóxicos acima dos LMRs estabelecidos ou contêm agrotóxicos não autorizados (NA) para a cultura analisada.

Durante o período de análise (6 anos; 2013 a 2018), foram analisados 23 alimentos, variando em número e tipo a cada ano. A desuniformidade do processo amostral é influenciada pelo número de amostras realizadas, disponibilidade nos locais de coleta e análise de risco ao consumidor.

Resultados e discussão

A Figura 1 ilustra a progressão dos resultados das amostras para resíduos de agrotóxicos no período de 2013 a 2018. No período avaliado, as amostras em situação desconforme apresentaram relativa estabilidade, representando uma

média de 17,3% das análises. A maior variabilidade ocorreu entre as amostras sem e com resíduos de agrotóxicos, particularmente em 2016, quando as amostras com resíduos de agrotóxicos representaram 79,3% das análises realizadas. Possíveis causas incluem alterações na metodologia de amostragem adotada pela Cidasc (número de amostras e tipos de alimentos) e número de ingredientes ativos analisados.

Se considerarmos as amostras desconformes e com resíduo de agrotóxico, na média, 65,8% dos alimentos amostrados contêm resíduos de agrotóxicos nas amostras coletadas pela Cidasc no Oeste de Santa Catarina (Figura 1). Similarmemente, a agência de proteção ao consumidor americana (FDA) identificou, em 2020, que 60% dos alimentos consumidos nos EUA apresentam pelo menos um ingrediente ativo de agrotóxico (FDA, 2022). Apesar da semelhança, menos de 10% dos alimentos amostrados nos EUA não atenderam aos padrões de qualidade determinados pela legislação federal (FDA, 2022). No Oeste Catarinense, 17% das amostras não atendem às regras de segurança do alimento determinadas pela Anvisa (Figura 1). Essa diferença se amplia quando comparamos com os dados da União Europeia, onde, em 2013, foram identificadas irregularidades em apenas 3% das amostras de alimento analisadas para presença de resíduos de agrotóxi-

cos (Gonçalves, 2016).

A Figura 2 apresenta os alimentos que se destacaram pela desconformidade, o que inclui amostras que ultrapassaram os limites estabelecidos pelo LMR e/ou se identificou resíduos de ingredientes ativos não autorizados.

O pimentão lidera a lista (Figura 2) com 70% das amostras desconformes, seguido pelo maracujá, pêssego e alface. No caso do pimentão, todos os resultados de amostras desconformes se devem à identificação de ingredientes ativos não autorizados para a cultura. O percentual de amostras desconformes, sobretudo no caso do pimentão, suscita reflexões acerca de múltiplos fatores que vão desde práticas agrícolas inadequadas, p.ex. na elaboração do receituário agrônomo (escolha e dosagem inadequada de agrotóxicos), até falhas no aparato regulatório. A prevalência de desconformidade pela identificação de ingredientes ativos não autorizados também foi identificada para as demais culturas, como maracujá, pêssego e alface. Lopes e Albuquerque (2021) encontraram resultados semelhantes em sua análise dos dados do Programa de Análise de Resíduos de Agrotóxicos em Alimentos (PARA), no Brasil, de 2001 a 2015. Os autores identificaram que há uma persistência na detecção de ingredientes ativos não autorizados para a cultura ou não autorizados no país. Em 2008, por exemplo, 90% dos ingre-

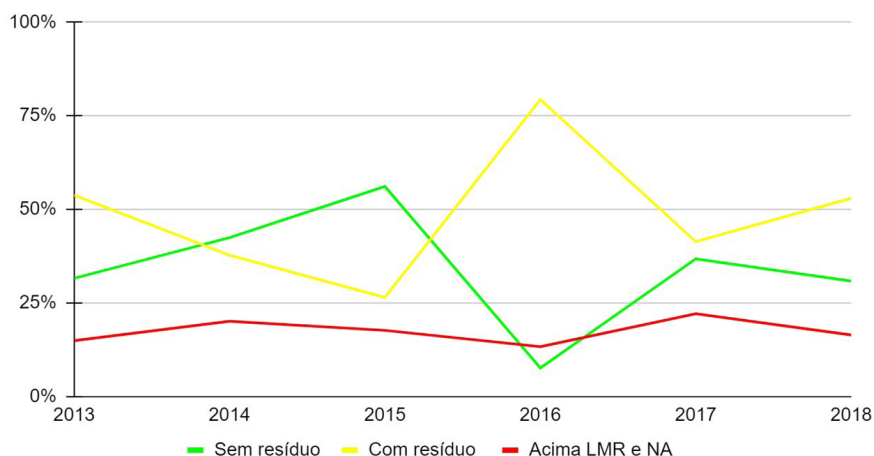


Figura 1. Frequência relativa (%) de amostras de alimentos in natura comercializados no Oeste de Santa Catarina, de 2013 a 2018, nas seguintes condições: sem resíduo de agrotóxico (sem resíduo), com resíduo de agrotóxico (com resíduo) e desconforme (acima do limite máximo de resíduo - LMR e não autorizados - NA)

Figure 1. Relative frequency (%) of fresh food samples sold in the West of Santa Catarina, from 2013 to 2018, under the following conditions: without pesticide residue (without residue), with pesticide residue (with residue) and non-compliant (above the maximum residue limit - LMR and unauthorized - NA)

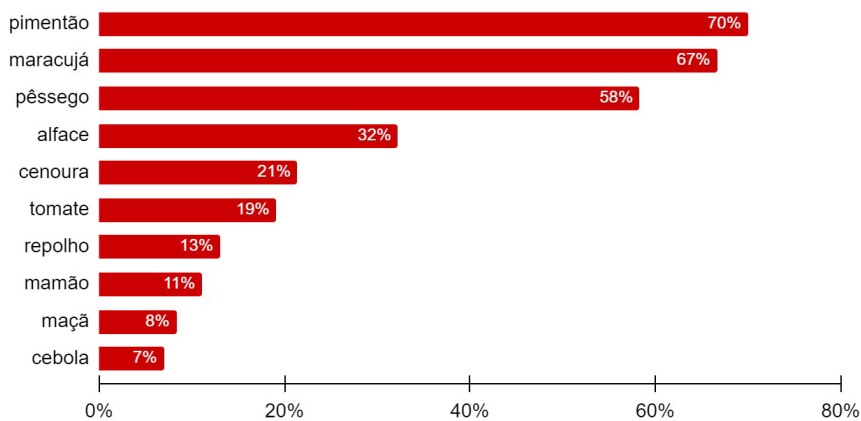


Figura 2. Frequência relativa (%) de amostras de alimentos *in natura* comercializados no Oeste de Santa Catarina, de 2013 a 2018, na condição desconforme (acima do limite máximo de resíduo - LMR e não autorizados - NA)

Figure 2. Relative frequency (%) of fresh food samples sold in the West of Santa Catarina, from 2013 to 2018, under the non-compliant condition (above the maximum residue limit - LMR and unauthorized - NA)

dientes ativos identificados no país correspondiam a essa classificação. Nesse mesmo ano, 100% das amostras em desconformidade para alimentos como abacaxi, arroz, banana, laranja, manga, uva, repolho, cenoura e cebola apresentaram ingredientes ativos que não tinham autorização para uso nas culturas.

Entre as substâncias detectadas no pimentão, destacam-se cipermetrinas totais, clorpirifós etílico, tiametoxam, clotianidina, metamidofós e imidacloprido. Essas substâncias são amplamente utilizadas na agricultura, especialmente na horticultura, devido à sua ampla disponibilidade, custo relativamente baixo e eficácia no controle de insetos-praga e doenças. Na maioria dos casos, sem a devida autorização (falta de registro para a cultura em que é utilizado).

Com o auxílio da plataforma AGROFIT (2023), foi possível classificar os agrotóxicos identificados. Inseticidas (54%) e fungicidas (43%) representam a maior parte dos resíduos encontrados nos alimentos amostrados (97%). Isso se deve ao manejo fitossanitário para o controle de insetos-praga e doenças, particularmente no final do ciclo produtivo das culturas, próximo à colheita.

Considerações finais

Os resultados do Programa Alimento Sem Risco (PASR) no Oeste de Santa Catarina, no período de 2013 a 2018, demonstram que uma média de 17,3% das análises das amostras de alimentos está

em condição desconforme. Na maioria dos casos, a desconformidade se deve à presença de agrotóxicos sem registro para a cultura. As culturas com maior frequência de amostras desconformes são: pimentão, maracujá e pêssego. E inseticidas (53%) e fungicidas (44%) representam 97% dos resíduos de agrotóxicos identificados.

Os resultados indicam que a promoção de melhores práticas agrícolas, com investimento em capacitação de técnicos e agricultores quanto ao uso responsável de agrotóxicos, é imprescindível para evitar a contaminação de alimentos. Paralelamente, é crucial fortalecer os mecanismos de fiscalização e rastreamento (p.ex. programa e-Origem da Cidasc), assegurando o cumprimento rigoroso das regulamentações vigentes.

Finalmente, incentivos para a implementação de práticas agrícolas sustentáveis (orgânica/agroecológica) também são alternativas para reduzir ou eliminar resíduos de agrotóxicos em alimentos, com benefícios à saúde pública e ao equilíbrio ambiental.

Agradecimentos

Agradecemos ao Ministério Público do Santa Catarina (MPSC) pela disponibilização dos dados dos relatórios do Programa Alimento Sem Risco (PASR).

Referências

AGROFIT. **Sistemas de agrotóxicos fi-**

tossanitários. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento (MAPA). 2023. Disponível em: http://agrofit.agricultura.gov.br/agrofit_cons/principal_agrofit_cons Acesso em: 9 nov. 2023.

BOMBARDI, L.M. **Geografia do uso de agrotóxicos no Brasil e conexões com a União Europeia.** São Paulo: FFLCH - USP, 2017. 296p.

CIDASC. **Departamento Estadual de Defesa Vegetal – DEDEV.** Companhia Integrada de Desenvolvimento Agrícola de Santa Catarina (Cidasc). 2023. Disponível em: <https://www.cidasc.sc.gov.br/defesasaniariavegetal/legislacao/is/>. Acesso em: 28 nov. 2023.

FDA. **Releases FY 2020 Pesticide Residue Monitoring Report.** Food and Drug Administration (FDA), 2022. Disponível em: <https://bit.ly/3vat68J>. Acesso em: 07 fev 2024.

GONÇALVES, M.S. **Uso sustentável de pesticidas: análise comparativa entre a União Europeia e o Brasil.** 2016. 170f. Tese de Doutorado (Programa de Doutorado em Alterações Climáticas e Políticas de Desenvolvimento Sustentável) – Faculdade de Ciências, Universidade de Lisboa, 2016. Disponível em: <https://repositorio.ul.pt/handle/10451/23971>. Acesso em: 07 fev 2024

INCA. **Agrotóxico.** Rio de Janeiro: Instituto Nacional do Câncer (INCA), 2023. Disponível em: <https://www.gov.br/inca/pt-br/assuntos/causas-e-prevencao-do-cancer/exposicao-no-trabalho-e-no-ambiente/agrotoxico>. Acesso em: 28 nov. 2023.

LOPES, C.V.A.; ALBUQUERQUE, G.S.C. D. Desafios e avanços no controle de resíduos de agrotóxicos no Brasil: 15 anos do Programa de Análise de Resíduos de Agrotóxicos em Alimentos. **Cadernos de Saúde Pública**, Rio de Janeiro, v.37, n.2, p.116-219, abr./2021. DOI: <https://doi.org/10.1590/0102-311X00116219>

RUNTZEL, C.L.; GALVÃO, S.; PEREIRA, M.N.; SOARES, C.E.; SCUSSEL, V.M. Resíduos de agrotóxicos do grupo de ditiocarbamatos em maçãs (*Malus domestica* Borkh.) in natura no Brasil – 10 anos. **Pubvet**, v.11, n.5, p.1-8, 2017. DOI: <http://dx.doi.org/10.22256/pubvet.v11n5.452-459>