

DISCREPÂNCIAS ENTRE OS LIMITES MÁXIMOS DE RESÍDUOS DE AGROQUÍMICOS EM ALIMENTOS ESTABELECIDOS PELO BRASIL E UNIÃO EUROPEIA¹

Natália Dias Oliveira²; Roberto Carbonera³

¹Pesquisa desenvolvida pelo Grupos de Pesquisa em Ambiente, Sociedade e Sustentabilidade (GPASS), Mestrado em Sistemas Ambientais e Sustentabilidade, Unijuí, Ijuí, RS.

²Bolsista Capes; Mestranda em Sistemas Ambientais e Sustentabilidade, Unijuí, Ijuí, RS. E-mail: natalia.dias@sou.unijui.edu.br

³Professor Permanente do Mestrado em Sistemas Ambientais e Sustentabilidade e Agronomia, Unijuí, Ijuí, RS. E-mail: carbonera@unijui.edu.br

RESUMO

A utilização de agroquímicos no manejo de plantas invasoras, pragas e patógenos representa o método preponderante na agricultura contemporânea. Entretanto, estes produtos são potencialmente tóxicos para a saúde humana, animal e o meio ambiente. Os resíduos deixados por estes insumos nos alimentos apresentam sérios riscos à saúde humana, ameaçando a segurança alimentar. Os Limites Máximos de Resíduos de agroquímicos estabelecidos atualmente pela legislação brasileira para a cultura da aveia branca (*Avena sativa* L.) são divergentes dos existentes na União Europeia, o que geram barreiras técnicas comerciais e impede a exportação deste cereal. Por isso, se torna necessário que a legislação brasileira seja alterada, visando o estabelecimento de valores Limites Máximos de Resíduos de agroquímicos para o menor limite detectável possível, para que os alimentos fornecidos aos consumidores não apresentem nenhum risco à saúde humana.

Palavras-chave: Agrotóxico. Segurança alimentar. Sustentabilidade.

ABSTRACT

The utilization of agrochemicals in the management of invasive plants, pests, and pathogens represents the prevailing method in contemporary agriculture. However, these products are potentially toxic to human and animal health, as well as the environment. The residues left by these inputs in food present serious risks to human health, endangering food safety. The Maximum Residue Limits of agrochemicals currently established by Brazilian legislation for white oat (*Avena sativa* L.) cultivation diverge from those existing in the European Union, giving rise to technical trade barriers and hindering the export of this cereal. Therefore, it becomes necessary for Brazilian legislation to be altered, aiming at establishing Maximum Residue Limit values for agrochemicals at the lowest detectable limit possible, so that the food supplied to consumers poses no risk to human health.

Keywords: Pesticide. Food safety. Sustainability.



1. INTRODUÇÃO

A aveia branca (*Avena sativa* L.), originária da Ásia e do Oriente Médio, se difundiu por todo o território europeu e, devido a sua elevada capacidade de adaptação a diversos climas e condições, posteriormente se espalhou para as áreas mais frias da Rússia e mais quentes da Etiópia (MORI; FONTANELI; SANTOS, 2012; SOUZA et al., 2018). Atualmente, cerca de 75% das áreas cultivadas de aveia no Brasil são de aveia branca. Esta espécie é utilizada prioritariamente no consumo humano e animal, pois é uma excelente opção para a diversificação na exploração agrícola e a rotação de culturas no período de inverno na região Centro-sul do país (DANIELOWSKI et al., 2021; SOUZA et al., 2018).

Na alimentação humana, por possuir alto teor de fibras solúveis, proteínas e ácidos graxos insaturados, a aveia é uma excelente opção para quem busca uma nutrição equilibrada sob o ponto de vista energético (ZHANG et al., 2018). É comumente utilizada para a produção de alimentos infantis, cereais matinais, barra de cereais e farinhas para produtos forneados ou assados (pães, biscoitos, bolos, etc.) (MORI; FONTANELI; SANTOS, 2012).

Nos últimos 10 anos a área plantada de aveia no Brasil passou por um processo de expansão. Avançou de 170 mil hectares para 500 mil hectares cultivados, o que possibilitou que o país ocupasse a 6ª posição do ranking de maiores produtores de aveia do mundo (CONAB, 2022). Destaca-se o estado do Rio Grande do Sul como o maior produtor do cereal no país, com um total de 11.489 propriedades produtoras de grãos de aveia branca, sendo os municípios de Ibirubá, Ijuí e Ernestina, os que possuem os maiores números de produtores (IBGE, 2017; CONAB, 2023).

Em decorrência da expansão de produção de aveia branca também se intensificou o uso de agroquímicos. O qual se tornou o principal método utilizado para o controle de invasoras, pragas e doenças na agricultura brasileira e o estado do Rio Grande do Sul é um dos maiores consumidores destes produtos no país (VALADARES; ALVES; GALIZA, 2020). De acordo com o relatório de comercialização de agrotóxicos do Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis (IBAMA, 2022), em 2021, foram vendidos no Brasil 720,87 mil toneladas de ingredientes ativos, sendo o Glifosato e seus sais, 2,4-D, Mancozebe, Atrazina, Acefato, Malationa, Cletodim, Enxofre e S-metolacoloro, os mais comercializados. Para a cultura da aveia existem 54 ingredientes ativos registrados no Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento (AGROFIT, 2023). A utilização indiscriminada destes compostos

químicos podem deixar resíduos nos grãos de aveia e demais alimentos que utilizam os grãos como matéria prima, o que ameaça a segurança alimentar e nutricional humana, comprometendo os direitos constitucionais fundamentais, tais como o direito à vida, à qualidade de vida, à saúde, à alimentação adequada e ao meio ambiente ecologicamente equilibrado (SILVA et al., 2022).

O uso exacerbado destes agroquímicos potencialmente tóxicos estão diretamente ligados com o aumento dos casos de intoxicação exógena e envenenamento, principalmente nos países de renda média e baixa em desenvolvimento e, ou emergentes (FREITAS; GARIBOTTI, 2020). Além disso, pode-se observar também maiores taxas de doenças crônicas, como diferentes tipos de câncer, diabetes, distúrbios neurodegenerativos como Parkinson e Alzheimer, defeitos congênitos, distúrbios reprodutivos, aborto, impotência, depressão, problemas respiratórios graves, alteração do funcionamento do fígado e dos rins e problemas no desenvolvimento intelectual e físico de crianças (SANTOS, 2019; INCA, 2022).

Em virtude dos riscos ocasionados à saúde humana pela ingestão dos agroquímicos, os órgãos reguladores nacionais e internacionais estipulam Limites Máximos de Resíduos (LMR) desses insumos nos alimentos. Os agroquímicos utilizados na cultura da aveia possuem valores de LMR de acordo com a Agência Nacional de Vigilância Sanitária (ANVISA, 2023) que variam de 0,01 mg/kg a 6,0 mg/kg. No entanto, 47% destes LMR aceitos no Brasil estão acima do permitido na União Europeia (EU, 2023). Esta desamortização dos valores criam barreiras técnicas comerciais (BTC) para o processo de exportação e importação dos produtos agrícolas, impedindo que os produtores comercializem seus produtos em escala global e ocasionando perdas financeiras (MARTINS, 2021). Para minimizar a ocorrência destas BTC foi realizado um acordo de caráter consultivo que reconhece oficialmente o *Codex Alimentarius* (uma Comissão conjunta da Organização das Nações Unidas para Alimentação e Agricultura (FAO) e da Organização Mundial da Saúde, OMS) como órgão harmonizador de normas e técnicas internacionais pela Organização Mundial do Comércio (OMC). O *Codex* delimita os LMR de agrotóxicos nos produtos de origem animal ou vegetal destinados ao consumo (HERMITA; PELAEZ; SILVA, 2015).

Outro fator que afeta o mercado internacional agrícola de importação e exportação é o uso de agroquímicos proibidos, em alguns países, importadores e autorizados nos países exportadores. Em 2019, entrou em vigor na Áustria uma legislação que proíbe a utilização de

glifosato, que é um dos principais herbicidas utilizados no Brasil. Após esta lei, países como França, Suécia, Hungria e Países Baixos, solicitaram que a União Europeia também suspendesse a utilização deste agroquímico em virtude da segurança alimentar, a qual ainda está sob análise em relação a renovação da utilização do herbicida nestes países. Outros agroquímicos como o metomil, glufosinato e tiametoxam, que possuem seu uso autorizado para a cultura da aveia no Brasil, sofreram redução em seu valor de LMR pela União Europeia devido à segurança alimentar e por apresentar alto risco para as abelhas e contribuem para o declínio global de polinizadores (MARTINS, 2021).

Diante destes fatos, existe a necessidade de se buscar alternativas sustentáveis de produção sem afetar os níveis de produtividade das culturas e visando contribuir com os Objetivos de Desenvolvimento Sustentável no Brasil (ODS) da agenda 2030, contemplando os objetos de fome zero e agricultura sustentável (ODS 2) e consumo e produção responsável (ODS 12) (NUBRASIL, 2023). Frente a isso, o presente trabalho tem como objetivo verificar a existência de conflitos entre os LMR de agroquímicos estabelecidos pelo Brasil, União Europeia e a *Codex Alimentarius*, de forma a identificar possíveis barreiras técnicas comerciais, tomando como parâmetro os ingredientes ativos mais vendidos no Brasil para uso na cultura da aveia branca.

2. METODOLOGIA

Trata-se de uma pesquisa descritivo-analítica, que utilizou como base os principais ingredientes ativos (IA) usados no controle de invasoras, pragas e doenças na cultura da aveia branca, ressaltando-se a classe à qual pertencem (inseticidas, fungicidas, acaricidas, ou, herbicidas). Utilizou-se dados disponíveis no Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento (MAPA) no sítio do Agrofit (https://agrofit.agricultura.gov.br/agrofit_cons/principal_agrofit_cons) para selecionar os IA registrados e permitidos atualmente para uso na cultura no Brasil. Posteriormente, realizou-se o levantamento dos LMR estabelecidos para cada IA no sítio eletrônico da Anvisa (<https://www.gov.br/anvisa/pt-br/acesoainformacao/dadosabertos/informacoes-analiticas/monografias-de-agrotóxicos>), seguido pela análise de suas respectivas monografias. E ainda, verificou-se os LMR estabelecidos pela EU Pesticides database (<https://ec.europa.eu/food/plant/pesticides/eu-pesticides-database/start/screen/mrls/searchpr>) e

os LMR da *Codex Alimentarius* (https://www.fao.org/fao-who-codexalimentarius/codex-texts/dbs/pestres/commodities-detail/en/?c_id=157), para comparativos.

Os resultados da análise comparativa dos limites máximos de resíduos (LMR) dos principais pesticidas que apresentaram resíduos em análises de amostras de aveia estão apresentados na Tabela 01. Pode-se observar que cinco dos oito ingredientes ativos apresentados, possuem valores de LMR menores na EU do que no Brasil. Isso ocorre porque a legislação nos países da União Europeia tende a ser mais rigorosa do que nos países em desenvolvimento, principalmente, porque estes países buscam maiores níveis de segurança alimentar.

Em relação a legislação da EU pode-se destacar o Regulamento Europeu 1107/09, que estabelece critérios mais restritivos para a classificação dos produtos fitofarmacêuticos, também denominados agroquímicos, quanto aos efeitos carcinogênicos, mutagênicos, reprodutivos, de desregulação endócrina e para avaliação ambiental de persistência no ambiente. Os produtos que se enquadrem nessas categorias serão proibidos nos países membros do Bloco Europeu ou poderão ser usados somente em condições excepcionais nas quais, por exemplo, não ocorra exposição humana. Os LMR destes produtos são estabelecidos no menor limite detectável, com exceção daqueles classificados como desreguladores endócrinos, para os quais pode não ser aceita a presença de nenhum resíduo (HERMITA; PELAEZ; SILVA, 2015).

Tabela 01 - Comparativo dos Limites Máximos de Resíduos (LMR) dos principais Ingredientes Ativos presentes em amostras de análise de resíduos em grãos de aveia branca.

Ingrediente ativo	LMR (mg/kg)	
	Anvisa	União Europeia
Bifentrina	2,00	0,01
Cipermetrina	0,50	2,00
Ditiocarbamatos	0,30	0,05
Glifosato e seus sais	0,05	20,00
Glufosinato	0,50	0,03
Lambda-cialotrina	0,40	0,30
Pirimifós-metílico	5,00	5,00
2,4-D	0,20	0,05

Fonte: Os autores, Anvisa e União Europeia, (2023).

Verifica-se, ainda, que dos 14 ingredientes ativos que são autorizados para uso na cultura da aveia branca no Brasil e possuem LMR estabelecido nas três legislações, apenas um produto possui o mesmo valor de LMR na Anvisa, EU e *Codex Alimentarius*, conforme está evidenciado na Tabela 02. Outros sete IA possuem o mesmo valor de LMR na legislação da EU e *Codex*, e apenas um produto possui o mesmo valor no regimento da EU e Anvisa. Mais da metade dos LMR vigentes no Brasil estão abaixo dos estabelecidos pela *Codex* e apenas três possuem valores superiores. Entretanto, destes três produtos, dois possuem classificação toxicológica II, o que indica que eles são altamente tóxicos, são eles, o Metomil e Lambda-cialotrina. Além disso, todos os IA possuem classificação de potencial periculosidade ambiental como muito perigoso.

Tabela 02 - Comparativo dos Limites Máximos de Resíduos (LMR) dos principais Ingredientes Ativos (IA) registrados no Brasil para a cultura da aveia e que possuem limites no *Codex Alimentarius* e na União Europeia.

Ingrediente ativo	Indicação	LMR (mg/kg)		
		ANVISA	<i>Codex Alimentarius</i>	UE
Azoxistrobina	Fungicida	1,00	1,50	1,50
Benzovindiflupir	Fungicida	0,30	1,00	1,50
Cialotrina (inclui lambda-cialotrina)	Inseticida	0,40	0,05	0,30
Cipermetrinas (incluindo alfa e zeta-cipermetrina)	Inseticida	0,50	2,00	2,00
fipronil	Inseticida	0,01	0,002	0,005
Fluxapirroxade	Fungicida	0,50	2,00	3,00
MCPA	Herbicida	0,10	0,20	0,20
Metomil	Inseticida	0,10	0,02	0,02

Picoxistrobina	Fungicida	0,01	0,30	0,01
Propiconazol	Fungicida	0,20	0,70	0,01
Protioconazol	Fungicida	0,03	0,05	0,05
Piraclostrobina	Fungicida	1,00	1,00	1,00
Tebuconazol	Fungicida	0,10	2,00	2,00
Trinexapac-etil	Regulador de crescimento	0,60	3,00	3,00

Fonte: Os autores, Anvisa, *Codex Alimentarius* e União Europeia, (2023).

3. CONSIDERAÇÕES FINAIS

As desarmonizações existentes nas legislações dos Limites Máximo de Resíduos estabelecidos para a cultura da aveia geram barreiras técnicas comerciais e impedem que os grãos e produtos sejam exportados em virtude dos diferentes padrões de qualidade que alguns países possuem, ocasionando em perdas financeiras para os agricultores e o país. Os resíduos de agroquímicos identificados nos alimentos colocam em risco a saúde dos consumidores e ameaçam a segurança alimentar. Por isso, se torna imprescindível a adequação dos parâmetros de qualidade e legislação dos agrotóxicos no Brasil aos demais países, visto que, o país está cada vez mais dependente de exportações agrícolas e corre o risco de fornecer alimentos contaminados aos consumidores.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

AGÊNCIA NACIONAL DE VIGILÂNCIA SANITÁRIA - ANVISA. Dados abertos. **Monografias de agrotóxicos**. ANVISA, 2021. Disponível em: <<https://www.gov.br/anvisa/pt-br/acessoainformacao/dadosabertos/informacoes-analiticas/monografias-de-agrotóxicos>>. Acesso em 20 jun. 2023.

AGROFIT. Sistemas de agrotóxicos fitossanitários. **Relatório Consolidado de Ingredientes Ativos para cultura da aveia**. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento - MAPA, 2023. Disponível em: <https://agrofit.agricultura.gov.br/agrofit_cons/principal_agrofit_cons>. Acesso em: 17 jun. 2023.

CONAB - COMPANHIA NACIONAL DE ABASTECIMENTO. **Acompanhamento da Safra Brasileira de Grãos**, Brasília, DF, v. 10, safra 2022/23, n. 9, nono levantamento, junho 2023.

CONAB - COMPANHIA NACIONAL DE ABASTECIMENTO. Série histórica das safras. **Aveia**. CONAB, Brasília, DF, 2023. Disponível em :<<https://www.conab.gov.br/info-agro/safras/serie-historica-das-safras/item/7686-aveia>>. Acesso em: 20 jun. 2023.

DANIELOWSKI, R. et al.. **Informações técnicas para a cultura de aveia**: XL Reunião da Comissão Brasileira de Pesquisa da Aveia Sociedade Educacional Três de Maio (SETREM) / 2021. 190 p. ISBN 978-65-992198-2-5.

EUROPEAN COMMISSION. EU Pesticides database - MLRs. **Pesticide Residues**. EU Pesticides Database (v3.1), 2023. Disponível em: <<https://ec.europa.eu/food/plant/pesticides/eu-pesticides-database/start/screen/mlrs/searchpr>>. Acesso em: 20 jun. 2023.

CODEX ALIMENTARIUS. International Food Standards - Banco de dados de pesticida. **Detalhamento de commodities - aveia**. Disponível em: <https://www.fao.org/fao-who-codexalimentarius/codex-texts/dbs/pestres/commodities-detail/en/?c_id=157>. Acesso em: 17 ago. 2023.

FREITAS, A. B. D.; GARIBOTTI, V. Caracterização das notificações de intoxicações exógenas por agrotóxicos no Rio Grande do Sul, 2011-2018. **Epidemiologia e Serviços de Saúde**, v. 29, n. 5, p. e2020061, Brasília, 2020. Disponível em: <<https://www.scielosp.org/pdf/ress/2020.v29n5/e2020061/pt>>. Acesso em: 22 jun. 2023.

HERMIDA, C.; PELAEZ, V.; SILVA, L.. Limites de resíduos de agrotóxicos e barreiras técnicas comerciais. **Agroalimentaria**, vol. 21, nº 41, julho-dezembro, 2015, pag. 151-170 Universidade de los Andes Mérida, Venezuela. Disponível em: <<https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=199243361010>>. Acesso em: 17 ago. 2023.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA - IBGE. Censo Agropecuário 2017. **Aveia branca - Grão do Rio Grande do Sul por número de estabelecimentos**. Rio de Janeiro: IBGE, 2019. Disponível em:

<https://censoagro2017.ibge.gov.br/templates/censo_agro/resultadosagro/agricultura.html?localidade=43&tema=76427>. Acesso em: 27 jun. 2023.

INSTITUTO BRASILEIRO DO MEIO AMBIENTE E DOS RECURSOS NATURAIS RENOVÁVEIS - IBAMA. Agrotóxicos. **Relatórios de comercialização de agrotóxicos**. IBAMA, 2022. Disponível em: <<https://www.gov.br/ibama/pt-br/assuntos/quimicos-e-biologicos/agrotoxicos/relatorios-de-comercializacao-de-agrotoxicos>>. Acesso em: 22 jun. 2023.

INSTITUTO NACIONAL DE CÂNCER JOSÉ ALENCAR GOMES DA SILVA - INCA. Exposição no trabalho e no ambiente. **Agrotóxico**. Rio de Janeiro: INCA, 2022. Disponível em: <<https://www.gov.br/inca/pt-br/assuntos/causas-e-prevencao-do-cancer/exposicao-no-trabalho-e-no-ambiente/agrotoxico>>. Acesso em: 26 jun. 2023.

MARTINS, M. M. V. NT - 37 - Dinte - Dilemas no uso de defensivos agrícolas: diferenças nas práticas e políticas ligadas aos limites máximos de resíduos. **Notas Técnicas**, p. 1–22, 27 nov. 2021. Disponível em: <https://portalantigo.ipea.gov.br/agencia/images/stories/PDFs/nota_tecnica/211123_nt_dinte_37.pdf>. Acesso em 29 jun. 2023.

MORI, C. D.; FONTANELI, R. S.; SANTOS, H. P. DOS. Aspectos econômicos e conjunturais da cultura da aveia. **Documento online 136**. Posso Fundo, Embrpa Trigo, 2012. p. 18

NAÇÕES UNIDAS BRASIL - NU. Objetivos de desenvolvimento sustentável. **Como as Nações Unidas apoiam os Objetivos de Desenvolvimento Sustentável no Brasil**. Nações Unidas Brasil, Brasília, DF, 2023. Disponível em: <<https://brasil.un.org/pt-br/sdgs>>. Acesso em 29 jun. 2023.

SANTOS, Camila Yumi Haseyama. **As Implicações do Uso de Agrotóxicos: Doenças Relacionadas ao Contato com esses Produtos**. 2019. Tese de Doutorado. Universidade de São Paulo. Disponível em: <<https://repositorio.usp.br/directbitstream/b1b72270-4a97-4d79-b5d8-bbfb0cb14085/3046405.pdf>>. Acesso em 22 jun. 2023.

SILVA, T. H. C. et al. O uso indiscriminado de agrotóxicos na agricultura, seus impactos na saúde do trabalhador rural e a consequente responsabilidade civil no Brasil. **Revista de Direito Sanitário**, São Paulo, v.22 n 2, e0007, 2022. Disponível em: <<https://www.revistas.usp.br/rdisan/article/view/173146/187544>>, acesso em: 21 jun. 2023.

SOUZA, J. K. A. et al.. Levantamento bibliográfico da aveia branca (*Avena sativa* L.) e suas características morfológicas. **Revista Científica Eletrônica De Ciências Aplicadas da FAIT**, n. 1. Maio, 2018. Disponível em: <http://fait.revista.inf.br/imagens_arquivos/arquivos_destaque/Oxp3Vfpo9C3sx0C_2020-7-28-19-27-45.pdf>. Acesso em: 17 jun. 2023.

VALADARES, A.; ALVES, F.; GALIZA, M. O crescimento do uso de agrotóxicos: uma análise descritiva dos resultados do censo agropecuário 2017. [s.l.] IPEA - Instituto de

Pesquisa Econômica Aplicada, **Nota técnica n° 65**, 2020. Disponível em: <https://repositorio.ipea.gov.br/bitstream/11058/9947/1/NT_65_Disoc_O%20Crescimento%20do%20uso%20de%20agrotoxicos.pdf>. Acesso em: 18 jun. 2023.

ZHANG, N. et al. Superheated steam processing improved the qualities of oats flour and noodles. **Journal of Cereal Science**, v. 83, p. 96–100, set. 2018.