

Há associação entre agrotóxicos e câncer de boca em trabalhadores rurais? Uma revisão de literatura

Is there an association between pesticides and oral cancer in rural workers? A literature review

Mateus Zilch Scheuermann¹

Gabrielli Nunes Mendes¹

Amanda Soccal¹

Analice Machado Caram¹

Eduardo Dal Bianco¹

Fernanda Patrícia Renz¹

Resumo

Objetivo: Revisar a literatura científica acerca da possível associação entre a exposição ocupacional a agrotóxicos e o desenvolvimento de câncer de boca. **Método:** Trata-se de uma revisão narrativa da literatura, realizada por meio de busca na base de dados PubMed entre abril e maio de 2025, com a utilização dos descritores “Farmers”, “Oral Cancer”, “Pesticides” e “Agrochemicals”, além de seus termos alternativos, combinados pelos operadores booleanos “AND” e “OR”. Foram identificados 20 estudos, dos quais 8 atenderam aos critérios de inclusão após análise de títulos, resumos e leitura na íntegra. **Resultados:** Os estudos analisados sugerem que a exposição ocupacional a agrotóxicos pode estar associada a alterações biológicas relevantes, como disbiose da microbiota oral, danos genéticos e epigenéticos e aumento da suscetibilidade a processos inflamatórios crônicos - mecanismos potencialmente envolvidos na carcinogênese. Entretanto, os achados epidemiológicos são heterogêneos, com evidências tanto de aumento do risco para determinadas neoplasias quanto de menor incidência global de câncer em agricultores. **Conclusão:** Embora existam indícios de possíveis vias de associação, não há embasamento suficiente para estabelecer uma relação causal direta entre a exposição a agrotóxicos e o câncer bucal, o que requer a realização estudos adicionais com maior rigor metodológico e avaliação mais precisa dessas dinâmicas.

Palavras-chave: Neoplasias Bucais; Pesticidas; Agricultores; Exposição Ocupacional.

<http://dx.doi.org/10.5335/rfo.v31i1.18058>

¹ Departamento de Estomatologia, Curso de Odontologia, Universidade Federal de Santa Maria (UFSM).

Introdução

O câncer de boca e faringe inclui neoplasias de lábio, cavidade oral, orofaringe, nasofaringe e hipofaringe, o que o torna um importante problema de saúde pública. Estima-se que seja a sétima neoplasia mais comum no mundo e uma das principais causas de morte por câncer globalmente. Em 2012, a nível mundial, foram relatados aproximadamente 300 mil casos de câncer de lábio e cavidade oral e mais de 220 mil casos de câncer de orofaringe e hipofaringe, com maior incidência em homens e em países em desenvolvimento.¹ Nesse sentido, os fatores de risco estabelecidos incluem tabagismo, consumo excessivo de álcool, hábitos culturais - como mascar betel - e infecção pelo papilomavírus humano - especificamente pela cepa HPV-16.¹⁻² Paralelamente, estudos em populações agrícolas indicam que, embora apresentem menor incidência de cânceres relacionados ao tabagismo, existem padrões específicos de neoplasias que merecem atenção, sugerindo a influência de fatores ocupacionais e ambientais³⁻⁸.

Nessa perspectiva, os agrotóxicos são substâncias químicas utilizadas para controlar, prevenir ou destruir pragas agrícolas, domésticas e pecuárias, incluindo herbicidas, inseticidas, fungicidas e acaricidas, como organofosforados, organoclorados e carbamatos^{2,9} - de modo a merecerem atenção quanto às suas repercussões na saúde dos indivíduos que os aplicam. A exposição a esses compostos pode ocorrer de forma direta, por inalação e contato dérmico durante a aplicação pelos trabalhadores rurais, ou indireta, pelo consumo de alimentos e água contaminados, inalação de ar poluído e contato com superfícies que contenham resíduos químicos^{2,10}. Assim sendo, apesar de as populações rurais frequentemente apresentarem estilos de vida mais saudáveis - incluindo menor consumo de tabaco e álcool, maior atividade física e dietas baseadas em produtos locais -, de modo a, potencialmente, modular os riscos à saúde associados à exposição ocupacional⁴⁻⁶, também consistem no grupo de pessoas que mais está exposto diretamente aos agrotóxicos e suas consequências. Além do potencial carcinogênico, os agrotóxicos estão associados a diversas alterações de saúde, como efeitos neurotóxicos, genotóxicos e imunológicos⁹⁻¹⁰.

Sob esse âmbito, a relação entre exposição a agrotóxicos e câncer de boca é um tema de crescente interesse científico. Há evidências que indicam que trabalhadores rurais expostos a pesticidas podem apresentar alterações biológicas que contribuem para o risco de neoplasias orais. Por exemplo, estudos documentaram alterações significativas no microbioma bucal de adultos expostos ao organofosforado azinfos-metil, incluindo redução de gêneros bacterianos comuns como *Streptococcus*, o que sugere presença de disbiose oral, um fator potencialmente predisponente a patologias bucais.¹¹ Estudos adicionais mostraram padrões semelhantes em crianças que coabitam com trabalhadores rurais expostos, de maneira a sinalizar possíveis vias de exposição indireta¹². Adicionalmente, revisões sistemáticas apontam associações entre agentes ocupacionais e cânceres específicos de cabeça e pescoço¹ e pesquisas epidemiológicas sugerem risco aumentado para câncer de lábio e neoplasias hematológicas entre agricultores^{5,8,13,14}. De forma complementar, avaliações de pesticidas em diferentes contextos, incluindo misturas complexas e ingredientes ativos com potencial carcinogênico, reforçam a plausibilidade biológica desses efeitos^{9,15}.

Diante disso, a compreensão do impacto da exposição ocupacional a agrotóxicos sobre o câncer de boca merece atenção do cirurgião-dentista, uma vez que trata-se de uma patologia com sequelas graves e que pode até mesmo gerar óbitos. Por conseguinte, o presente estudo tem como objetivo revisar a literatura científica, analisando as evidências sobre associações entre exposição a pesticidas e desenvolvimento de câncer bucal, a fim de subsidiar estratégias de prevenção, vigilância em saúde e políticas públicas direcionadas à proteção da população trabalhadora rural.

Materiais e Método

Trata-se de uma revisão narrativa, na qual foram conduzidas buscas na base de dados PubMed, no período de abril a maio de 2025. Assim sendo, foram utilizados os descritores Mesh "Farmers", "Oral Cancer", "Pesticides" e "Agrochemicals", articuladas mediante a utilização dos operadores booleanos "OR" e "AND", da seguinte forma:

"(Farmers) AND (Oral Cancer) AND ((Pesticides) OR (Agrochemicals))".

Dispensou-se a utilização de qualquer tipo de filtro de busca. Inicialmente, foram obtidos 11 resultados. Porém, com a utilização dos termos alternativos disponíveis na plataforma Mesh para cada descritor utilizado, ampliou-se o número de artigos localizados para 20. Os critérios de inclusão referiram-se à abordagem da potencial influência dos agrotóxicos no desfecho câncer de boca e na disponibilidade do texto na íntegra. Já os critérios de exclusão consistiram na publicação do texto em idiomas diferentes do português e inglês e nos estudos dos tipos revisão, relato de caso, carta, editorial, tese, dissertação ou anais de congresso.

Foi utilizado o programa Microsoft Excel para análise por título e resumo, de modo que 12 estudos foram elegíveis para leitura na íntegra. Desses, 2 apresentam-se com texto indisponível e 2 foram excluídos por não estarem alinhados aos critérios de inclusão e exclusão, de maneira a totalizar 8 artigos incluídos na revisão. De forma complementar, foi realizada busca manual de referências a partir dos artigos selecionados e nas bases de dados Lilacs, Scielo e Embase, no intuito de contribuir com as discussões sobre a temática.

Resultados

Com o intuito de disponibilizar os resultados de forma clara e objetiva, organizou-se a tabela abaixo:

Tabela 1 - Principais achados dos artigos selecionados:

Fonte: autores

Autor/Ano	Tipo de estudo	População	Exposição	Principais achados
Ito et al., 1995 ¹⁵	Experimental	Modelos animais	Mistura de pesticidas	A exposição crônica aos pesticidas pode impactar a saúde oral, inclusive carcinogênica.
Wiklund & Dich, 1995 ⁶	Longitudinal	Agricultores suecos	Exposição ocupacional	Menor risco global de câncer, porém maior risco de câncer de lábio e mieloma múltiplo.
Nordby et al., 2004 ¹³	Longitudinal	Agricultores noruegueses	Exposição ocupacional	Efeito protetor da utilização de pesticidas no desenvolvimento do câncer de lábio.
Frost et al., 2011 ⁸	Longitudinal	Agricultores britânicos	Uso ocupacional de pesticidas	Menor incidência e mortalidade por câncer, possivelmente associadas a fatores de estilo de vida.
Choi, 2014 ⁹	Revisão experimental	Modelos animais	Ingredientes ativos de pesticidas	Compostos com baixa toxicidade aguda apresentaram maior potencial carcinogênico crônico.
Stanaway et al., 2017 ¹¹	Longitudinal	Trabalhadores agrícolas dos EUA	Azinfos-metil (organofosforado)	Alteração da microbiota oral, com presença de múltiplos táxons bacterianos no grupo exposto.
Benedetti et al., 2017 ¹⁰	Longitudinal	Agricultores brasileiros	Mistura de pesticidas	Danos ao DNA, hipermetilação genômica e aumento de células apoptóticas e necróticas.

Stanaway et al., 2022 ¹²	Observacional	Crianças e adultos do meio rural dos EUA	Azinfos-metil (organofosforado)	Redução significativa de <i>Streptococcus</i> , <i>Gemella</i> e <i>Haemophilus</i> , indicando disbiose oral associada à exposição.
-------------------------------------	---------------	--	---------------------------------	--

Fonte: os autores.

Discussão

A utilização de agrotóxicos interfere na saúde bucal dos trabalhadores rurais, bem como em sua qualidade de vida. Posto isso, fatores agravantes são a negligência com os equipamentos de proteção individual (EPIs), a permanência do uso de produtos classificados como extremamente tóxicos e a comercialização sem o controle adequado.¹⁶ A aplicação dessas substâncias pode repercutir em intoxicação aguda ou crônica¹⁷. Além disso, sinais e sintomas como taquicardia, fadiga, tontura, irritação das mucosas e visão turva podem derivar dessa dinâmica e, por conseguinte, afetar o bem-estar desses indivíduos como um todo¹⁸. À luz disso, a implementação de atividades agrícolas em sistemas mais sustentáveis pode ser uma alternativa, associada à conscientização dos agricultores sobre os riscos dos agrotóxicos¹⁹.

Os estudos incluídos nesta revisão indicam que a exposição ocupacional a agrotóxicos pode causar alterações biológicas relevantes que impactam a saúde oral. Sob essa perspectiva, diante da análise de amostras salivares de indivíduos expostos a essas substâncias, observam-se modificações no microbioma bucal - relacionados a táxons bacterianos como *Streptococcus*, *Gemella* e *Haemophilus* -, o que aponta um quadro de disbiose oral.¹¹⁻¹² Essa alteração pode predispor ao desenvolvimento de doenças bucais crônicas e inflamação, além de, potencialmente, contribuir com o surgimento de processos carcinogênicos na cavidade oral¹⁵. Contudo, de forma divergente, um estudo observou um possível mecanismo protetor dos agrotóxicos sobre a carcinogênese, o que decorreria de uma suposta redução da carga de imunossupressão¹³. Todavia, menores prevalências de câncer de boca em agricultores nas amostras estudadas podem decorrer de aspectos como o estilo de vida mais saudável da vida no campo, com consumo de alimentos produzidos em hortas, atividade física regular e outros fatores⁸.

Além das alterações microbianas, a exposição a pesticidas também apresenta efeitos genotóxicos e epigenéticos. Nesse sentido, trabalhadores agrícolas expostos a misturas complexas de pesticidas apresentam danos ao DNA, hipermetilação genômica e aumento de células apoptóticas e necróticas, de modo a sugerir que a exposição repetida pode levar à instabilidade genômica e favorecer a carcinogênese.¹⁰ Analogamente, o potencial carcinogênico de ingredientes ativos de pesticidas revela que produtos com menor toxicidade aguda podem apresentar maior potencial carcinogênico crônico, reforçando a plausibilidade biológica desses efeitos⁹.

No âmbito epidemiológico, observa-se padrões variados de risco entre os trabalhadores rurais, o que denota a dificuldade de uniformizar os resultados devido a uma provável variabilidade entre os tipos de agrotóxicos utilizados e às formas de avaliação utilizadas, além de fatores de confusão que podem estar envolvidos nas análises, como a exposição solar sem proteção^{6,8,13}. Não obstante, a condução de estudos por empresas interessadas na comercialização desses produtos também pode dificultar a confiabilidade dos dados²⁰. Um estudo analisado revelou baixa mortalidade geral por câncer entre agricultores britânicos⁸, provavelmente associada a estilos de vida mais saudáveis. Paralelamente, outro artigo demonstrou aumento do risco de câncer de lábio em agricultores noruegueses, embora a exposição a pesticidas tenha mostrado associação negativa; contudo, fatores como produção de grãos e micotoxinas imunossupressoras podem ter influenciado os resultados. Também foi observado menor risco global de cânceres relacionados ao estilo de vida - como tabagismo -, mas maior risco para câncer de lábio e mieloma múltiplo.¹³ Assim, sugere-se que fatores ocupacionais específicos - como exposição a pesticidas ou ao sol - podem elevar a vulnerabilidade a determinados tipos de câncer mediante alterações microbianas, genotóxicas e epigenéticas.⁶ Posto isso, reforça-se a importância de implementar estratégias de prevenção e monitoramento contínuo da saúde bucal em trabalhadores rurais expostos a agrotóxicos, além de subsidiar políticas públicas voltadas à segurança ocupacional e à redução de riscos à saúde¹⁶.

O presente estudo apresenta algumas limitações. Por tratar-se de uma revisão narrativa da literatura, os achados tornam-se dependentes dos resultados de outros trabalhos. Além disso, os resultados divergentes evidenciam a complexidade da relação entre exposição a agrotóxicos e câncer de boca. A heterogeneidade metodológica dos estudos, diferenças geográficas, variações no tipo e quantidade de pesticidas utilizados, além da dificuldade de mensurar o grau real de exposição - muitas vezes crônico, cumulativo e associado ao uso irregular de EPIs¹⁰ -, representam desafios significativos na consolidação dessa associação. Porém, o estudo também apresenta pontos fortes. A condução da busca de artigos respeitou processos criteriosos; foi utilizada uma estratégia de busca ampla e análise minuciosa para inclusão da maior quantidade possível de artigos interessantes para o assunto abordado; além disso, foram conduzidas várias etapas de seleção dos resultados, de modo a obter os achados mais adequados.

Conclusão

Não há evidências suficientes para estabelecer uma relação causal entre a exposição ocupacional a agrotóxicos e o câncer de boca. Embora existam mecanismos biológicos plausíveis, os achados epidemiológicos são inconsistentes e limitados por heterogeneidade metodológica. Assim, são necessários estudos com melhor controle de variáveis de confusão, padronização da avaliação da exposição e delineamentos longitudinais para esclarecer essa associação.

Abstract

Objective: To review the scientific literature on the possible association between occupational exposure to pesticides and the development of oral cancer. **Method:** This is a narrative literature review conducted through a search in the PubMed database between April and May 2025, using the descriptors “Farmers,” “Oral Cancer,” “Pesticides,” and “Agrochemicals,” along with their alternative terms, combined using the Boolean operators “AND” and “OR.” A total of 20 studies were identified, of which 8 met the inclusion criteria after analysis of titles, abstracts, and full-text reading. **Results:** The analyzed studies suggest that occupational exposure to pesticides may be associated with relevant biological alterations, such as oral microbiota dysbiosis, genetic and epigenetic damage, and increased susceptibility to chronic inflammatory processes—mechanisms potentially involved in carcinogenesis. However, the epidemiological findings are heterogeneous, with evidence indicating both an increased risk for certain neoplasms and a lower overall incidence of cancer among farmers. **Conclusion:** Although there are indications of possible pathways of association, there is insufficient evidence to establish a direct causal relationship between pesticide exposure and oral cancer, highlighting the need for further studies with greater methodological rigor and more precise assessment of these dynamics.

Keywords: Oral Neoplasms; Pesticides; Farmers; Occupational Exposure.

Referências

1. Awan KH, Hegde R, Cheever VJ, Carroll W, Khan S, Patil S, et al. Oral and pharyngeal cancer risk associated with occupational carcinogenic substances: systematic review. *Head Neck*. 2018;40(12):2724-32.
2. Salazar-Flores J, Lomeli-Martinez SM, Ceja-Galvez HR, Torres-Jasso JH, Torres-Reyes LA, Torres-Sanchez ED. Impacts of pesticides on oral cavity health and ecosystems: a review. *Int J Environ Res Public Health*. 2022;19(18):11257.
3. Blair A, Malker H, Cantor KP, Burmeister L, Wiklund K. Cancer among farmers: a review. *Scand J Work Environ Health*. 1985;11(6):397-407.
4. Blair A, Zahm SH, Pearce NE, Heineman EF, Fraumeni JF Jr. Clues to cancer etiology from studies of farmers. *Scand J Work Environ Health*. 1992;18(4):209-15.
5. Pukkala E, Notkola V. Cancer incidence among Finnish farmers, 1979-93. *Cancer Causes Control*. 1997;8(1):25-33.
6. Wiklund K, Dich J. Cancer risks among male farmers in Sweden. *Eur J Cancer Prev*. 1995;4(1):81-90.
7. Gallagher RP, Threlfall WJ, Jeffries E, Band PR, Spinelli J, Coldman AJ. Cancer and aplastic anemia in British Columbia farmers. *J Natl Cancer Inst*. 1984;72(6):1311-5.
8. Frost G, Brown T, Harding AH. Mortality and cancer incidence among British agricultural pesticide users. *Occup Med (Lond)*. 2011;61(5):303-10.
9. Choi S. Critical review on the carcinogenic potential of pesticides used in Korea. *Asian Pac J Cancer Prev*. 2014;15(15):5999-6003.

10. Benedetti D, Alderete BL, de Souza CT, Dias JF, Niekraszewicz L, Cappetta M, et al. DNA damage and epigenetic alteration in soybean farmers exposed to complex mixture of pesticides. *Mutagenesis*. 2017;33(1):1-9.
11. Stanaway IB, Wallace JC, Shojaie A, Griffith WC, Hong S, Wilder CS, et al. Human oral buccal microbiomes are associated with farmworker status and azinphos-methyl agricultural pesticide exposure. *Appl Environ Microbiol*. 2017;83(2):e02149-16.
12. Stanaway IB, Wallace JC, Hong S, Wilder CS, Green FH, Tsai J, et al. Alteration of oral microbiome composition in children living with pesticide-exposed farm workers. *Int J Hyg Environ Health*. 2022;248:114090.
13. Nordby KC, Andersen A, Kristensen P. Incidence of lip cancer in the male Norwegian agricultural population. *Cancer Causes Control*. 2004;15(6):619-26.
14. Burmeister LF, Everett GD, Van Lier SF, Isacson P. Selected cancer mortality and farm practices in Iowa. *Am J Epidemiol*. 1983;118(1):72-7.
15. Ito N, Hasegawa R, Imaida K, Kurata Y, Hagiwara A, Shirai T. Effect of ingestion of 20 pesticides in combination at acceptable daily intake levels on rat liver carcinogenesis. *Food Chem Toxicol*. 1995;33(2):159-63.
16. Pessoa GS, Albuquerque PCC, Cotrim GS, Gurgel AM, Lira PVRA, Gurgel IGD, et al. Uso de agrotóxicos e saúde de trabalhadores rurais em municípios de Pernambuco. *Saúde Debate*. 2022;46:102-121.
17. Andrade CA, Álvares DRM, Câmara ISA, Aguiar KRCC, Moura LS, Carneiro RM. O uso de agrotóxicos e as suas implicações na saúde do trabalhador rural no Brasil: uma revisão integrativa. *Contrib Cienc Soc*. 2024;17(8):e9590.
18. Vasconcelos Y, Jones F. Agrotóxicos podem afetar a saúde de trabalhadores rurais. *Pesqui FAPESP*. 2022.
19. Rodrigues JJ. Os impactos dos agrotóxicos na saúde dos trabalhadores rurais [Trabalho de Conclusão de Curso]. Patos: Instituto Federal da Paraíba; 2024.
20. Stedile JP. O poder político das empresas de agrotóxicos. *Brasil Fato*. 2020.

Endereço para correspondência:

Mateus Zilch Scheuermann

Avenida Roraima, Camobi, Prédio da Odontologia (26-F)

CEP 97105-340 – Santa Maria, Rio Grande do Sul, Brasil

Telefone: (55) 981412191

E-mail: mateus.zilch@acad.ufsm.br

Recebido em: 11/03/2026. Aceito: 08/05/2026