

ALIMENTOS ULTRAPROCESSADOS E AGROTÓXICOS: DUPLO VENENO PARA O CÉREBRO

ULTRA-PROCESSED FOODS AND AGROCHEMICALS: DOUBLE POISON FOR THE BRAIN

ALIMENTOS ULTRAPROCESADOS Y AGROTÓXICOS: DOBLE VENENO PARA EL CEREBRO



<https://doi.org/10.56238/revgeov17n7-141>

Data de submissão: 09/06/2026

Data de publicação: 24/07/2026

Fulvio Alexandre Scorza

Doutor em Neurociência

Instituição: Disciplina de Neurociência, Departamento de Neurologia e Neurocirurgia, Escola Paulista de Medicina/Universidade Federal de São Paulo (EPM/UNIFESP)

E-mail: scorza@unifesp.br

Larissa Beltramim

Instituição: Faculdade Israelita de Ciências da Saúde Albert Einstein, Ciência na Quebrada, Centro de Defesa da Criança e do Adolescente de Interlagos (CEDECA Interlagos), Escritório de Políticas Públicas, Desenvolvimento Sustentável e Inovação Social da Associação Paulista para o

Desenvolvimento da Medicina (SPDM)

E-mail: larissa.beltramim@spdm.org.br

Larissa Mies Bombardi

Instituição: Departamento de Geografia da Universidade de São Paulo (USP), Laboratório de Agroecologia da Universidade Livre de Bruxelas (ULB)

E-mail: larissab@usp.br

Paulo Teixeira

Instituição: Ministério do Desenvolvimento Agrário e Agricultura Familiar, Câmara dos Deputados

RESUMO

Os alimentos ultraprocessados causam sérios danos à saúde humana, e o consumo desses alimentos contaminados com agrotóxicos deve ser considerado uma emergência silenciosa em saúde pública. Portanto, este artigo examinará os efeitos no cérebro associados ao consumo regular desses alimentos e a necessidade de implementação de políticas públicas intersetoriais de saúde, segurança alimentar e nutricional, e meio ambiente e clima.

Palavras-chave: Alimentos Ultraprocessados. Agrotóxicos. Cérebro. Políticas Públicas.

ABSTRACT

Ultra-processed foods cause serious damage to human health, and consumption of these foods contaminated with agrochemicals should be considered a silent emergency in public health. Therefore, this article will examine the effects on the brain associated with regular consumption of these foods and the need for implementation of intersectoral public policies in health, food and nutrition security, and environment and climate.

Keywords: Ultra-processed Foods. Agrochemicals. Brain. Public Policies.



RESUMEN

Los alimentos ultraprocesados causan daños graves a la salud humana, y el consumo de estos alimentos contaminados con agrotóxicos debe considerarse una emergencia silenciosa en salud pública. Por lo tanto, este artículo examinará los efectos en el cerebro asociados con el consumo regular de estos alimentos y la necesidad de implementar políticas públicas intersectoriales de salud, seguridad alimentaria y nutricional, y medio ambiente y clima.

Palabras clave: Alimentos Ultraprocesados. Agrotóxicos. Cerebro. Políticas Públicas.



1 INTRODUÇÃO

O órgão mais intrigante e complexo do corpo humano é o cérebro. Composto por 86 bilhões de neurônios conectados em até 100 trilhões de sinapses, pesando cerca de 1,5 kg e consumindo aproximadamente 20% do oxigênio e de 15 a 20% da glicose que ingerimos, o cérebro é responsável por nossas sensações, emoções, raciocínio, linguagem e consciência (Scorza *et al.*, 2026; Lent, 2025; Wang *et al.*, 2025; Lu *et al.*, 2024; Shimoura *et al.*, 2021). De maneira surpreendente, nosso cérebro tem a capacidade de armazenar 2,5 milhões de gigabytes de dados, o que corresponde a milhares de computadores pessoais (Bredesen, 2025).

Essas notáveis características do nosso cérebro só se tornaram viáveis graças às experiências vividas e desafios superados por nossos antepassados ao longo da história, os quais contribuíram para o aprimoramento cerebral durante o processo evolutivo. (Ortells & Stewart, 2025; Lancaster, 2024). Estudos sofisticados têm mostrado que a alimentação desempenhou um papel fundamental na evolução do cérebro, pois o cozimento dos alimentos possibilitou uma maior absorção de calorias. Esse aumento de energia no organismo, aliado ao tempo livre disponível para atividades sociais, foram fatores cruciais para o aprimoramento da capacidade cerebral e o crescimento do tamanho do cérebro (Ortells & Stewart, 2025; Judaš *et al.*, 2013; Carmody & Wrangham, 2009).

Embora os alimentos nutritivos tenham sido essenciais para o desenvolvimento do cérebro humano, atualmente eles estão, infelizmente, sujeitos à contaminação ambiental por agrotóxicos (Scorza *et al.*, 2026; Scorza *et al.*, 2023). O Brasil ocupa uma posição de destaque na produção agrícola global, com cerca de 83 milhões de hectares cultivados (Scorza *et al.*, 2026; Scorza *et al.*, 2023; Hess & Nodari, 2022). Na última década, o mercado brasileiro de agrotóxicos cresceu de forma acelerada, levando o país a ocupar uma das primeiras posições no ranking mundial de consumo desses produtos (Scorza *et al.*, 2026; Scorza *et al.*, 2023; Rigotto *et al.*, 2014). Esse crescimento, contudo, não pode ser explicado apenas pela expansão da fronteira agrícola. Conforme demonstrado por Bombardi (2023), entre 2000 e 2020, o consumo de agrotóxicos no Brasil cresceu em ritmo aproximadamente três vezes superior ao da área cultivada, evidenciando um processo de crescente dependência do modelo agrícola em relação aos insumos químicos.

Os agrotóxicos causam sérios danos à saúde humana devido à extensa exposição da população em fábricas de agrotóxicos e áreas adjacentes, na agricultura, nas proximidades de zonas agrícolas e entre todas as pessoas que consomem alimentos contaminados (Scorza *et al.*, 2026; Scorza *et al.*, 2024; Scorza *et al.*, 2023; Kim *et al.*, 2017; Rigotto *et al.*, 2014). Nesse cenário, diversos estudos relacionam a exposição a agrotóxicos a efeitos agudos e crônicos na saúde da população, incluindo impactos na



pele, visão, audição, sistemas respiratório e digestivo, fertilidade, câncer e saúde neuropsiquiátrica (Scorza *et al.*, 2026; Scorza *et al.*, 2024; Scorza *et al.*, 2023; Kim *et al.*, 2017; Rigotto *et al.*, 2014).

Do ponto de vista cerebral, certas classes de agrotóxicos, como carbamatos, organoclorados e organofosforados, podem causar danos significativos ao cérebro e são identificadas como fatores de risco para o desenvolvimento de doenças neuropsiquiátricas, como Parkinson, Alzheimer e Esclerose Lateral Amiotrófica (ELA) (Scorza *et al.*, 2026; Scorza *et al.*, 2023; Botnaru *et al.*, 2025; Zanchi *et al.*, 2023; Ichikawa, 2015). Esses agrotóxicos causam efeitos neurológicos negativos indiretamente, ao desestabilizar os processos celulares, bioquímicos e moleculares que são fundamentais para o funcionamento normal do cérebro (Scorza *et al.*, 2026; Scorza *et al.*, 2023; Botnaru *et al.*, 2025; Zanchi *et al.*, 2023; Ichikawa, 2015).

Vale ressaltar que, entre os dez ingredientes ativos de agrotóxicos mais comercializados no Brasil em 2023 (IBAMA, 2026), sete não são aprovados para uso na União Europeia: mancozebe, acefato, clorotalonil, atrazina, S-metolaclo, glufosinato de amônio e diquate. Dentre essas substâncias, mancozebe (EFSA, 2020), acefato (EFSA, 2019), glufosinato de amônio (EFSA, 2016) e diquate (Zhou, 2022) apresentam evidências reconhecidas de neurotoxicidade, por mecanismos distintos, incluindo alterações neurológicas, inibição da acetilcolinesterase, interferência na neurotransmissão glutamatérgica e lesões do sistema nervoso central, respectivamente.

Ademais, é relevante ressaltar que a exposição a agrotóxicos entre trabalhadores(as) rurais eleva a incidência de ansiedade, depressão e a uma alarmante taxa de suicídio entre os(as) agricultores(as) – duas vezes superior à média nacional –, sendo esse impacto na saúde mental uma das maiores inquietações das comunidades agrícolas globais (Scorza *et al.*, 2026; Scorza *et al.*, 2023; Botnaru *et al.*, 2025; Zanchi *et al.*, 2023; Ichikawa, 2015).

Além dos agrotóxicos, a ingestão desenfreada de alimentos ultraprocessados (AUPs) também constitui um sério desafio à saúde pública, afetando o legado nutricional que possibilitou nossa evolução (Cardoso *et al.*, 2026; Poon *et al.*, 2026; Gu *et al.*, 2025; Monteiro *et al.*, 2025). Infelizmente, a presença de AUPs está crescendo de forma acelerada em países desenvolvidos e em desenvolvimento, o que pode ser parcialmente explicado pela sua fácil disponibilidade, preço acessível e aditivos que os tornam muito saborosos (Cardoso *et al.*, 2026; Poon *et al.*, 2026; Gu *et al.*, 2025; Monteiro *et al.*, 2025).

Em linhas gerais, os AUPs são produtos alimentícios ou bebidas industrializados que utilizam componentes alimentares e aditivos, geralmente sem incluir alimentos integrais (Cardoso *et al.*, 2026; Poon *et al.*, 2026; Gu *et al.*, 2025; Monteiro *et al.*, 2025). Exemplos incluem salgadinhos embalados, refrigerantes, refeições instantâneas e alimentos fritos (Cardoso *et al.*, 2026; Poon *et al.*, 2026; Gu *et*



al., 2025; Monteiro *et al.*, 2025). Os AUPs costumam ter baixo teor de nutrientes e maiores quantidades de gordura, açúcar e aditivos, incluindo conservantes e aromatizantes artificiais (ex., glutamato e corantes) (Cardoso *et al.*, 2026; Poon *et al.*, 2026; Gu *et al.*, 2025; Monteiro *et al.*, 2025).

Paralelamente, é importante salientar que uma série de estudos tem demonstrado que o consumo de AUPs está cada vez mais associados a diversas doenças não transmissíveis, incluindo doenças cardiovasculares, obesidade, hipertensão, diabetes tipo 2, câncer e doenças neurológicas (Cardoso *et al.*, 2026; Poon *et al.*, 2026; Gu *et al.*, 2025; Monteiro *et al.*, 2025). Recentemente, surgiram sérias preocupações sobre os possíveis efeitos do consumo excessivo de AUPs na saúde cerebral, considerando que diversos estudos apontaram associações entre o consumo de AUPs e riscos elevados de comprometimento cognitivo e demências, Doença de Parkinson e Esclerose Múltipla (Cardoso *et al.*, 2026; Poon *et al.*, 2026; Gu *et al.*, 2025).

Com base nas informações mencionadas acima, será que há uma conexão entre os APU's e os agrotóxicos? Ou seja, o veneno (agrotóxico) usado na plantação vira ingrediente de pacote nos APU's? Catastroficamente sim. Embora alguns estudos indiquem que o processamento industrial diminui significativamente a quantidade de agrotóxicos nos APU's (ex., processos de lavagem, descascamento e cozimento) (Kaushik *et al.*, 2009), um elegante estudo brasileiro desfez essa idéia (dos Santos *et al.*, 2024).

Resumidamente, os pesquisadores analisaram a presença de resíduos de agrotóxicos em amostras de AUPs de origem vegetal, incluindo refrigerantes, néctares, bebidas de soja, salgadinhos de milho, biscoitos salgados, biscoitos recheados, cereais matinais de milho e pães de forma. Amostras de AUPs de origem animal, como linguiça de porco, salsicha, mortadela, hambúrguer de carne bovina, *nuggets* de frango, iogurte, leite achocolatado e queijo *cottage*, também foram analisadas (dos Santos *et al.*, 2024).

Resíduos de agrotóxicos foram encontrados em 16 das 27 amostras (~60%) de produtos derivados de milho, trigo, soja e cana-de-açúcar (dos Santos *et al.*, 2024). Ademais, resíduos de agrotóxicos foram encontrados em 14 das 24 amostras (~58%) de produtos derivados de carne e leite examinadas (dos Santos *et al.*, 2024). Lamentavelmente, foram identificados dez tipos de agrotóxicos: ácido aminometilfosfônico (AMPA), bifentrina, lambda-cialotrina, cipermetrina, clorpirifós, fipronil, acuron, glifosato, glufosinato e pirimifós metílico (dos Santos *et al.*, 2024).

Dessa forma, os autores confirmaram com precisão que produtos de origem vegetal e animal contêm resíduos de agrotóxicos, levando em conta que resíduos desses compostos foram detectados em produtos fabricados em diversas indústrias e que envolviam variados processos industriais (dos Santos



et al., 2024). Ou seja, produtos ultraprocessados com a soma de diversos agrotóxicos sendo consumidos pela população.

Em levantamento realizado pelo IDEC (Instituto de Defesa de Consumidores) (IDEC, 2022, 2025), foram identificados resíduos de agrotóxicos em diversos alimentos destinados ao público infantil, incluindo bisnaguinhas, salgadinhos, cereais infantis, mingaus e produtos lácteos destinados a bebês e à primeira infância. Entre as substâncias detectadas, encontram-se diversos princípios ativos que não são aprovados para uso na União Europeia e que apresentam reconhecidos efeitos sobre o sistema nervoso, em violação ao direito humano à alimentação adequada e a segurança e soberania alimentar

Dentre os agrotóxicos encontrados nesses alimentos, destacam-se: benomil (não aprovado na União Europeia) (Fitzmaurice *et al.*, 2013), lambda-cialotrina (EFSA, 2019), cipermetrina (EFSA, 2019), clorpirifós (não aprovado na União Europeia) (EFSA, 2019), clorpirifós-metílico (não aprovado na União Europeia) (EFSA, 2019), bifentrina (não aprovada na União Europeia) (EFSA, 2023), deltametrina (EFSA, 2019), fenitrotriona (não aprovada na União Europeia) (EFSA, 2019), glufosinato de amônio (não aprovado na União Europeia) (EFSA, 2016) e pirimifós-metílico (EFSA, 2019). Essas substâncias pertencem principalmente aos grupos dos organofosforados e piretroides, reconhecidos por sua ação sobre o sistema nervoso, incluindo a inibição da acetilcolinesterase (organofosforados) e a alteração do funcionamento dos canais de sódio dos neurônios (piretroides) (EFSA, 2019).

Em suma, a presença de agrotóxicos nos AUPs constitui um sério e, lamentavelmente, ainda silencioso problema de saúde pública no Brasil. É essencial trazer à tona esse tema de relevante interesse público, dando visibilidade à importância do Guia Alimentar para População Brasileira, do Ministério da Saúde, como política pública no âmbito do Sistema Único de Saúde (SUS) e do Sistema Nacional de Segurança Alimentar e Nutricional (SISAN). Da mesma forma, é necessária uma ação conjunta imediata dos diversos setores da sociedade e do poder público para salvaguardar a saúde da nossa população e o meio ambiente, atentando para a emergência climática, a fim de garantir um ambiente alimentar seguro, saudável e sustentável.



REFERÊNCIAS

- Bombardi LM. Agrotóxicos e colonialismo químico. São Paulo: Editora Elefante, 2023. 108 p. ISBN 978-65-6008-022-5.
- Botnaru AA, Lupu A, Morariu PC, *et al.* J Neurotoxic effects of pesticides: Implications for neurodegenerative and neurobehavioral disorders. *J Xenobiot.* 2025; 15 (3): 83. <http://doi.org/10.3390/jox15030083>.
- Brasil. ministério da saúde. secretaria de atenção à saúde. departamento de atenção Básica. Guia alimentar para a população brasileira / ministério da saúde, secretaria de atenção à saúde, departamento de atenção Básica. – 2. ed., 1. reimpr. – Brasília: ministério da saúde, 2014.
- Bredesen DA. The Ageless Brain: How to Sharpen and Protect Your Mind for a Lifetime. Flatiron Books, 2025, 384 pp.
- Cardoso BR, Steele EM, Brayner B, Yuan X, Bransby L, Cummins H, Lim YY, Machado P. Ultra-processed food intake, cognitive function, and dementia risk: A cross-sectional study of middle-aged and older Australian adults. *Alzheimers Dement.* 2026 ;18:e70335. doi: 10.1002/dad2.70335.
- Carmody RN, Wrangham RW. The energetic significance of cooking. *J Hum Evol*, v.57, n. 4, p. 379-391, 2009. <https://doi.org/10.1016/j.jhevol.2009.02.011>
- Dos Santos FN, Arantes RR, Russo GC, Coutinho JG, Martins APB, Mais LA. Can Ultra-Processed Foods Contain Residues of Pesticides? (2024). Available at SSRN: <https://ssrn.com/abstract=4574766>
- European Food Safety Authority (EFSA) Panel on Plant Protection Products and their Residues (PPR). Establishment of cumulative assessment groups of pesticides for their effects on the nervous system. *EFSA Journal*, v. 17, n. 9, art. 5800, 2019. <https://doi.org/10.2903/j.efsa.2019.5800>
- European Food Safety Authority (EFSA) Panel on Plant Protection Products and their Residues (PPR). Establishment of cumulative assessment groups of pesticides for their effects on the nervous system. *EFSA Journal*, v. 17, n. 9, Article 5800, 2019. <https://doi.org/10.2903/j.efsa.2019.5800>
- European Food Safety Authority (EFSA). Peer review of the pesticide risk assessment of the active substance bifenthrin. *EFSA Journal*, v. 21, n. 9, Article 7864, 2023. <https://doi.org/10.2903/j.efsa.2023.7864>
- European Food Safety Authority (EFSA). Peer review of the pesticide risk assessment of the active substance glufosinate. *EFSA Journal*, v. 14, n. 10, art. 4605, 2016. <https://doi.org/10.2903/j.efsa.2016.4605>
- European Food Safety Authority (EFSA). Peer review of the pesticide risk assessment of the active substance glufosinate. *EFSA Journal*, v. 14, n. 10, Article 4605, 2016. <https://doi.org/10.2903/j.efsa.2016.4605>
- European Food Safety Authority (EFSA). Peer review of the pesticide risk assessment of the active substance mancozeb. *EFSA Journal*, v. 18, n. 12, art. 5755, 2020. <https://doi.org/10.2903/j.efsa.2020.5755>



European Food Safety Authority (EFSA). Statement on the available outcomes of the human health assessment in the context of the pesticides peer review of the active substance chlorpyrifos. *EFSA Journal*, v. 17, n. 11, Article 5800, 2019. <https://doi.org/10.2903/j.efsa.2019.5800>

European Food Safety Authority (EFSA). Updated statement on the available outcomes of the human health assessment in the context of the pesticides peer review of the active substance chlorpyrifos-methyl. *EFSA Journal*, v. 17, n. 11, Article 5908, 2019. <https://doi.org/10.2903/j.efsa.2019.5908>

Fitzmaurice, A. G.; Rhodes, S. L.; Cockburn, M.; *et al.* Benomyl is a mitochondrial aldehyde dehydrogenase inhibitor linked to Parkinson disease. *Proceedings of the National Academy of Sciences of the United States of America (PNAS)*, v. 110, n. 16, p. 6369–6374, 2013. <https://doi.org/10.1073/pnas.1220399110>

Gu J, Chen L, Bao Y, Yang X, Chen X, Han Z, Zhou Y, Deng X, Li Y, Ran J. Ultra-processed food intake and brain health in middle-aged and older adults. *J Nutr Health Aging*. 2025; (10):100644. doi: 10.1016/j.jnha.2025.100644.

Hess SC, Nodari R. Agrotóxicos no Brasil: panorama dos produtos entre 2019 e 2022. *Ambientes em Movimento*. 2022; 2 (2): 39-52. <http://doi.org/10.1186/s12302-020-00379-6>.

Ichikawa H. Neurotoxicology of pesticides. *Brain Nerve*. 2015; 67 (1): 39-48. <http://doi.org/10.11477/mf.1416200085>.

IDEC – Instituto de Defesa de Consumidores. Tem Veneno Nesse Pacote: Volume 2 – Ultraprocessados de origem animal. São Paulo: IDEC, 2022. Disponível em: https://idec.org.br/system/files/ferramentas/idec_tem-veneno-nesse-pacote_volume-2_0.pdf. Acesso em: 13 jul. 2026.

IDEC – Instituto de Defesa de Consumidores. Tem Veneno Nesse Pacote: Volume 4 – Alimentos para a primeira infância. São Paulo: IDEC, 2025. Disponível em: https://idec.org.br/sites/default/files/idec_tem-veneno-nesse-pacote-volume-4.pdf. Acesso em: 13 jul. 2026.

Judaš M, Sedmak G, Kostović I. The significance of the subplate for evolution and developmental plasticity of the human brain. *Front Hum Neurosci*. 2013; 7(423): 1-9. <https://doi.org/10.3389/fnhum.2013.00423>

Kaushik G, Satya S, Naik SN. Food processing a tool to pesticide residue dissipation– A review. *Food Research International*. 2009; 42: (1), 26-40.

Kim KH, Kabir E, Jahan SA. Exposure to pesticides and the associated human health effects. *Sci Total Environ*. 2017; 575: 525-35. <http://doi.org/10.1016/j.scitotenv.2016.09.009>.

Lancaster MA. Unraveling mechanisms of human brain evolution. *Cell*, v. 187, n. 21, , p. 5838-5857, 2024. <https://doi.org/10.1016/j.cell.2024.08.052>

Lent, R. Yes, the human brain has around 86 billion neurons. *Brain*. 2025; 148(5), e37–e38. doi: 0.1093/brain/awaf048.

Lu W, Zeng L, Wang J, Xiang S, Qi Y, Zheng Q, Xu N, Feng J. Imitating and exploring the human brain's resting and task-performing states via brain computing: scaling and architecture. *Natl Sci Rev*.



2024;11(5):nwae080. doi: 10.1093/nsr/nwae080.

Monteiro CA, Louzada ML, Steele-Martinez E, Cannon G, Andrade GC, Baker P, Bes-Rastrollo M, Bonaccio M, Gearhardt AN, Khandpur N, Kolby M, Levy RB, Machado PP, Moubarac JC, Rezende LFM, Rivera JA, Scrinis G, Srouf B, Swinburn B, Touvier M. Ultra-processed foods and human health: the main thesis and the evidence. *Lancet*. 2025 ;406(10520):2667-2684. doi: 10.1016/S0140-6736(25)01565-x.

Ortells MO, Stewart S. The multivariate basis of human brain evolution: The prerequisites of fire control and cooking. *Evol Anthropol*, v. 34, n. 3, p. e70008, 2025.
<https://doi.org/10.1002/evan.70008>

Poon E, Li C, Schweitzer D, Akefe I. Neurobiological insights into the effects of ultra-processed food on lipid metabolism and associated mental health conditions: a scoping review. *Front Nutr*. 2026;12:1754492. doi: 10.3389/fnut.2025.1754492.

Rigotto RM, Vasconcelos DP, Rocha MM. Pesticide use in Brazil and problems for public health. *Cad Saude Publica*. 2014; 30 (7) :1360-62. <http://doi.org/10.1590/0102-311xpe020714>.

Scorza FA, Beltramim L, Bombardi LM. Pesticide exposure and human health: Toxic legacy. *Clinics*. 2023;78:100249. doi: 10.1016/j.clinsp.2023.100249.

Scorza FA, Beltramim L, de Almeida ACG, Bombardi LM. Agrotóxicos no leite materno e seus impactos no cérebro. *ARG*. 2026;17(1):e1321. doi:10.56238/revgeov17n1-079.

Scorza FA, Bombardi LM, Beltramim L. Agrotóxicos e a Saúde Humana. In: Scorza FA, Bombardi LM, Beltramim L, editors. *Agrotóxicos e a Saúde Humana*. Brasil: Editora dos Editores; 2024. p. 1-76. ISBN-10. 6561030451

Shimoura, R., Pena, R., Kamiji, N., Lima Cordeiro, V. Modelos de redes de neurônios para o neocórtex e fenômenos emergentes observados. *Revista Brasileira de Ensino de Física*. 2021; 43(1), 1-12, doi: 10.1590/1806-9126-rbef-2020-0452.

Wang Y, Zhou L, Wang N, Qiu B, Yao D, Yu J, He M, Li T, Xie Y, Yu X, Bi Z, Sun X, Ji X, Li Z, Mo D, Ge WP. Comprehensive characterization of metabolic consumption and production by the human brain. *Neuron*. 2025;113(11):1708-1722.e5. doi: 10.1016/j.neuron.2025.03.003.

Zanchi MM, Marins K, Zamoner A. Could pesticide exposure be implicated in the high incidence rates of depression, anxiety and suicide in farmers? A systematic review. *Environ Pollut*. 2023; 331 (Pt 2): 121888. <http://doi.org/10.1016/j.envpol.2023.121888>.

ZHOU, J.-N.; LU, Y.-Q. Lethal diquat poisoning manifests as acute central nervous system injury and circulatory failure: A retrospective cohort study of 50 cases. *eClinicalMedicine*, v. 52, Article 101609, 2022. <https://doi.org/10.1016/j.eclinm.2022.101609>.

