



Uso de agrotóxicos na agricultura familiar: percepção de risco e comportamento dos agricultores familiares do Vale do Salitre, Juazeiro-BA

Israel Vieira de Souza^{1*}, Tâmara Almeida e Silva² e Francisco Alves Pinheiro³

¹Universidade do Estado da Bahia, Av. R. Edgar Chastinet, s/n, 48900-000, Juazeiro, Bahia, Brasil. ²Universidade do Estado da Bahia, Paulo Afonso, Bahia, Brasil. ³Universidade Federal do Vale do São Francisco, Juazeiro, Bahia, Brasil. *Autor para correspondência. E-mail: israel_cnbp@hotmail.com

RESUMO. Atualmente a agricultura apresenta dependência do uso de agrotóxicos em campo, inclusive na agricultura de base familiar. Tal situação traz um alerta sobre como esses produtos químicos estão sendo utilizados e sobre os seus efeitos quanto à saúde do trabalhador e quanto ao meio ambiente. Nesse sentido, o presente trabalho visou avaliar os conhecimentos, as atitudes e as práticas dos agricultores familiares da União das Associações do Vale do Salitre (UAVS), no que diz respeito à utilização segura dos agrotóxicos e ao descarte das embalagens vazias. Foram aplicados questionários semiestruturados, através de entrevistas, para 31 agricultores familiares, maiores de 18 anos e que faziam uso de agrotóxicos. Os questionários tratavam de questões relacionadas ao processo produtivo, uso de agrotóxicos, comportamentos dos agricultores em relação aos agrotóxicos e descarte das embalagens. Os dados foram tratados através da estatística descritiva, aplicação do método de agrupamento de Ward e coeficiente de correlação de Person. Os resultados mostram que a maior parte dos agricultores familiares fazem uso de 2 ou 3 agrotóxicos diferentes e não respeitam o período de carência para novas aplicações. Apesar da boa percepção de risco, uma vez que 100% dos agricultores afirmaram que os agrotóxicos podem causar prejuízos para a sua saúde, apenas 61% deles fazem uso de algum EPI. Foi possível observar que existe uma correlação negativa (-0,36152), com significância de 5%, entre a idade dos agricultores e o número de agrotóxicos utilizados. Em relação a destinação das embalagens vazias de agrotóxicos, verificou-se que apenas 10% dos participantes faziam a devolução das embalagens aos postos de venda. É possível afirmar que a percepção de risco dos agricultores participantes não se traduz em comportamentos seguros no manejo dos agrotóxicos. Logo, é necessária a implantação de programas de treinamentos contínuos que abordem questões relativas à produção, comercialização, proteção individual e proteção ambiental nessa região.

Palavras-chave: segurança; tripla lavagem; pulverizador; veneno; meio ambiente; saúde.

Use of pesticides in family farming: risk perception and behavior of family farmers in the Vale do Salitre, Juazeiro-BA

ABSTRACT. Currently, agriculture is dependent on the use of pesticides in the field, including in family-based agriculture. This situation brings an alert about how these chemical products are being used and their effects on the health of the worker and on the environment. In this sense, the present work aimed to evaluate the knowledge, attitudes and practices of family farmers from the União das Associações do Vale do Salitre (UAVS), with regard to the safe use of pesticides and disposal of empty containers. Semi-structured questionnaires were applied, through interviews, to 31 family farmers, over 18 years old and who used pesticides. The questionnaire dealt with issues related to the production process, use of pesticides and farmers' behaviors in relation to pesticides and disposal of packaging. The data were treated through the described statistics, application of Ward's grouping method and Person's correlation coefficient. The results showed that most participating family farmers use 2-3 different pesticides and do not follow the grace period for new applications. Despite the good perception of risk, where 100% of farmers claim that pesticides can harm their health, only 61% of them used some PPE. It was possible to observe that there is a negative correlation (-0.36152), with a significance of 5%, between the farmers' age and the number of pesticides used. Regarding the disposal of empty pesticide containers, it was found that only 10% of participants returned the containers to points of sale. It is possible to state that the participating farmers' perception of risk does not translate into safe behavior in the handling of pesticides. Therefore, it is

necessary to implement continuous training programs that address issues related to production, marketing, individual protection and environmental protection in this region.

Keywords: security; triple wash; spray; poison; environment; health.

Received on July 2, 2023.
Accepted on October 4, 2023.

Introdução

O uso de agrotóxicos é uma realidade no meio rural e envolve uma série de riscos para à saúde humana e para o meio ambiente (Recena, Pires, & Caldas, 2006; Wong, Garthwaite, Ramwell, & Brown, 2018; Fagnoli, Lombardi, & Puri, 2019), sendo os trabalhadores rurais, certamente, os que mais sofrem devido ao contato direto e tempo de exposição a esses produtos (Öztaş, Kurt, Koç, Akbaba, & İlter, 2018), que ocorre nas empresas do agronegócio e na agricultura familiar. Um outro grupo de exposição seria o das comunidades situadas em torno desses empreendimentos agrícolas (Damalas & Eleftherohorinos, 2011) ou industriais, onde comumente vivem as famílias dos agricultores (Yuantari et al., 2015) que, de alguma forma, experimentam algum tipo de exposição.

Por mais que o uso dos agrotóxicos seja considerado necessário para garantir a segurança alimentar e o crescimento econômico dos países produtores de alimentos (Damalas & Eleftherohorinos, 2011; Bondori, Bagheri, & Allahyari, 2019), o uso incorreto e indiscriminado pode ser desastroso para à saúde humana e para o meio ambiente (Damalas & Koutroubas, 2016). Nesse panorama, Yuantari et al. (2015) afirmam que existe uma relação entre o comportamento relativo ao uso adequado dos agrotóxicos e o nível de conhecimento, educação e experiência dos agricultores. Contudo, outros estudos apontam o analfabetismo e a pobreza como uma barreira significativa ao desenvolvimento da comunicação eficiente sobre os riscos relativos ao uso dos agrotóxicos (Öztaş et al., 2018; Fagnoli et al., 2019; Damalas, Koutroubas, & Abdollahzadeh, 2019; Dalbó, Filgueiras, & Mendes, 2019). Entretanto, o estudo de Remoundou, Brennan, Hart e Frewer (2014) indicou que nem sempre a relação entre conhecimento do risco e comportamento pessoal é direta, pois a boa compreensão de determinado risco não está associada aos comportamentos de proteção mais adequados. Nesse caso, o comportamento, muitas vezes, é influenciado pela cultura local, por pressões econômicas e de emprego (Remoundou et al., 2015), o que demonstra a necessidade da análise de vários fatores para identificação do comportamento de determinada comunidade de agricultores em relação à forma de uso dos agrotóxicos em campo.

Falando em comportamento seguro no uso de agrotóxicos, é correto afirmar que o uso dos equipamentos de proteção individual (EPI) e as medidas de higiene são necessários para garantir a proteção dos trabalhadores durante o manuseio dos agrotóxicos (Bagheri, Emami, Allahyari, & Damalas, 2018). Todavia, é necessário que os usuários tenham conhecimento acerca dos riscos envolvidos no manuseio dos agrotóxicos e da eficiência dos meios de proteção para sua saúde e, conseqüentemente, para o meio que os circundam (Rother, 2011). Segundo Damalas e Koutroubas (2018, p. 3) “[...] o conhecimento tem a ver com informações e competências adquiridas através da experiência ou educação. Por conseguinte, o conhecimento pode envolver tanto a compreensão teórica como prática de um assunto [...]”, ou seja, tanto o conhecimento formal quanto o adquirido através da experiência tem influência no comportamento dos indivíduos.

A partir de então, pode-se afirmar que a percepção de risco relativo ao uso de agrotóxicos depende de experiências individuais de agricultores, técnicos, políticos e ambientalistas (Carvalho, Nodari, & Nodari, 2017). Nesse aspecto, Remoundou et al. (2014) corroboram com essa visão, e acrescentam que as percepções equivocadas de riscos associadas aos agrotóxicos levam, também, às práticas inseguras durante seu uso.

Nas palavras de Rother (2011, p. 574) “[...] a percepção de risco refere-se às crenças, atitudes, julgamentos e sentimentos das pessoas em relação ao risco e incorpora os valores sociais e culturais mais amplos, bem como a perspectiva que as pessoas adotam em relação aos perigos”. Daí, a importância de se estudar a percepção de risco que os agricultores possuem relativa ao uso dos agrotóxicos e ao comportamento de proteção que os mesmos desenvolvem.

Outro ponto que deve ser levado em consideração é a destinação das embalagens vazias dos agrotóxicos, pois vários agricultores realizam o descarte de forma inadequada em rios, queimando a céu aberto, largando nas lavouras e reutilizando-as para outros fins domésticos (Bernardi, Hermes, & Boff, 2018; Taghdisi, Besheli, Dehdari, & Khalili, 2019; Dalbó et al., 2019). A gestão inadequada das embalagens vazias dos agrotóxicos constitui um problema ambiental, resultando em poluição do solo, do ar e dos recursos hídricos (Oliveira, 2020) e, conseqüentemente, atingindo toda sociedade.

Nesse cenário, Costa-Font, Mossialos, e Rudisill (2009) acreditam que a percepção de que um mesmo risco afeta tanto o indivíduo quanto a sociedade pode gerar uma percepção de risco mais abrangente e menos individualista, o que pode ser um possível caminho para o uso mais racional dos agrotóxicos. Dessa forma, o objetivo do presente estudo foi avaliar os conhecimentos, atitudes e práticas dos agricultores familiares da União das Associações do Vale do Salitre (UAVS), no que diz respeito à utilização segura dos agrotóxicos e ao descarte das embalagens vazias. Os resultados desse trabalho podem servir de orientação para ações dos agentes públicos, no sentido de melhorar o manejo dos agrotóxicos em campo, contribuindo para uma atividade agrícola mais sustentável e segura.

Metodologia

O município de Juazeiro-BA, distante 648 km da capital do estado, está inserido na Região Integrada de Desenvolvimento Econômico (RIDE) do polo Juazeiro-BA e Petrolina-PE, e tem destaque na agricultura irrigada. Nesta região encontra-se o complexo de irrigação que mais se desenvolveu na bacia Hidrográfica do Rio São Francisco (Pereira, Rola, Freitas, & Rosa, 2009), com destaque na exportação de uvas e mangas (Lima, Mota, da Silva, & Menezes, 2019).

Entre os distritos que compõem o município de Juazeiro, destaca-se o de Junco, devido a implantação do projeto de Irrigação do Salitre, instalado no leito do rio Salitre que, segundo a Companhia de Desenvolvimento dos Vales do São Francisco e Parnaíba (CODEVASF), objetivou contribuir com o desenvolvimento da região semiárida através da agricultura irrigada. Entretanto, as condições socioambientais e políticas de desenvolvimento implementadas nesta região têm perpetuado a sua condição de região pobre (Universidade Federal da Bahia [UFBA], 2001), e segundo Marques, Calzavara, e de Fátima Guimarães (2001), a pobreza rural é uma realidade, inclusive em regiões de agricultura mais desenvolvidas. Nessa localidade, a produção da agricultura irrigada é realizada por empresas de pequeno, médio e grande porte, inclusive com a participação da agricultura familiar. Parte dos agricultores familiares estão organizados em pequenas associações, e parte destas estão afiliadas a União das Associações do Vale do Salitre (UAVS). Esses agricultores produzem vários produtos mas, no entanto, não tem acesso às tecnologias dispensadas aos empresários da região.

Dessa forma, esse estudo foi realizado com agricultores familiares que fazem parte da UAVS devido a organização associativa dos agricultores e sua distribuição geográfica ao longo da região conhecida como Vale do Salitre. Como critérios de inclusão, além de serem associados a UAVS, deveriam ser maiores de 18 anos, praticar a agricultura familiar e usar agrotóxicos.

Para coleta de dados foram utilizados roteiros semiestruturados, aplicados através de entrevistas entre os meses de abril e junho de 2022. A amostra foi determinada a partir da aplicação da técnica bola de neve (*snowball*), pois não estava documentado pela UAVS o número e nome dos agricultores que produziam de forma familiar e com uso de agrotóxicos. A técnica bola de neve é baseada na indicação dos próprios participantes, que indicam novos participantes com base nos critérios de inclusão, até que todos tenham sido entrevistados (Baldin & Munhoz, 2011).

O roteiro semiestruturado foi aplicado a 31 agricultores familiares que se enquadraram nos critérios de seleção. O roteiro foi composto de questões objetivas, sendo as principais: Há quanto tempo faz uso de agrotóxicos? Quantos tipos diferentes de agrotóxicos usa durante o cultivo? A compra dos agrotóxicos é acompanhada de receituário? Quais EPIs são utilizados durante a preparação e aplicação dos agrotóxicos? Você segue as orientações contidas nas bulas dos agrotóxicos ou a orientação de técnico? Você acredita que os produtos utilizados podem envenená-lo? Você sabe o que significa tripla lavagem? Qual destino das embalagens vazias dos agrotóxicos utilizados?

Os dados foram analisados inicialmente com o uso da estatística descritiva, focando nas seguintes variáveis: números de agrotóxicos utilizados, número de produtos cultivados, tempo de uso dos agrotóxicos, percepções relacionadas à saúde e fatores que influenciam a tomada de decisão sobre o uso do EPI. Na sequência, foram realizadas uma análise de agrupamento e um estudo de correlação. Para a análise de agrupamento foi utilizado o método de Ward, “[...] que é um método de agrupamento de dados que forma grupos de maneira a atingir sempre o menor erro interno entre os vetores que compõe cada grupo e o vetor médio do grupo [...]” (Dutra, Sperandio, & Coelho, 2004, p. 3), e como base para medida de dissimilaridade, utilizou-se a distância Euclidiana. Esse método foi aplicado no intuito de agrupar os agricultores e tentar identificar características que determinam o comportamento inseguro relacionado com o não uso dos EPIs.

agrotóxicos sem receituário agrônomo e orientação técnica. Nesse mesmo sentido, o estudo de Bedor, Bastos, Cavalache, e Simão (2022), produzido com agricultores familiares do município de Miguel Calmon-BA, verificou que 68% dos agricultores não faziam uso de receituários. Todavia, o estudo de Corcino et al. (2019), realizado na região de Petrolina-PE e Juazeiro-BA, com trabalhadores rurais e pequenos empresários, constatou que 83,5% dos entrevistados recebiam assistência técnica e que apenas 28,9% não seguiam os receituários agrônômicos para compra e uso de agrotóxicos.

É possível inferir, a partir dos dados apresentados, que o acesso a assistência técnica tem potencial de influenciar no comportamento dos agricultores, levando-os a desenvolverem comportamentos mais seguros, como o uso do receituário agrônomo, no manejo dos agrotóxicos. Importante destacar a distinção no acesso a assistência técnica entre a agricultura familiar, verificado nos estudos de Silva e Amorim (2020) e Bedor et al. (2022), e a agricultura empresarial, identificado no estudo de Corcino et al. (2019). Essa disparidade não é recente e traz consigo resultados negativos para os agricultores familiares, que vão desde efeitos negativos para sua saúde e meio ambiente até a elevação dos custos de produção.

Outro ponto que merece destaque é que os agricultores familiares fazem uso, principalmente, de pulverizadores costais manuais e, segundo Pinheiro e Adissi (2015), esse equipamento é comum em pequenas propriedades rurais, mas tal forma de aplicação proporciona maior risco de contaminação para os agricultores. Além disso, o uso intensivo de agrotóxicos é ratificado pelos dados obtidos nos questionários que apontam, em média, que os agricultores fazem 2 (duas) aplicações de agrotóxicos semanalmente, quando, a partir da consulta das bulas dos principais agrotóxicos utilizados, não há a orientação para essa frequência de aplicação. Diferente do que é realizado em campo, as bulas indicam a repetição da aplicação em prazos que variam entre 7 e 10 dias, e o número máximo de aplicação em campo vai de 1 a 4 vezes, a depender do produto cultivado. Além disso, os agricultores acessam a área plantada, após a aplicação dos agrotóxicos, sem respeitar o período de restrição. No estudo de Bedor et al. (2022), com agricultores familiares de Miguel Calmon-BA, apenas 50% dos agricultores respeitavam o período de restrição de acesso a área após aplicação do agrotóxico. O método de aplicação de agrotóxicos, empregado pelos agricultores do presente estudo aumenta a probabilidade de contato com os agrotóxicos e possível contaminação, dado que o processo de aplicação é o momento mais crítico no manejo dos agrotóxicos (Damalas & Koutroubas, 2016). Mais uma vez, pode-se relacionar esse comportamento à falta de assistência técnica, que, conseqüentemente, fragiliza o conhecimento dos agricultores sobre os riscos dos agrotóxicos para a sua saúde e os afastam das boas práticas nos manejos com esses produtos.

Percepção de risco e uso de EPI

O manejo inadequado dos agrotóxicos pode estar relacionado com a baixa percepção sobre os riscos ligados ao seu uso (Yassin, Mourad, & Safi, 2002). Assim, é primordial saber que esses produtos químicos têm acesso ao corpo humano através de 3 vias: pele (contato), pulmões (inalação) e boca (ingestão) (Damalas & Koutroubas, 2016). Nesse aspecto, os resultados do presente estudo, relacionados a percepção de risco, dão conta de que 100% dos agricultores entrevistados reconhecem que os agrotóxicos utilizados podem envenená-los. Entretanto, quando perguntados sobre as vias de contaminação, 25,8% apontaram a via respiratória, 22,6% a dérmica, 12,9% mencionaram serem 3 vias (respiratória, dérmica e ingestão) e 38,7% indicaram a dérmica e a respiratória. Esses dados mostram que as percepções de risco são, no mínimo, incompletas. Esse fato tem potencial de induzir os agricultores a não protegerem, através do uso de EPIs, determinada via de contaminação, simplesmente por não entenderem que podem ser contaminados através dela.

A importância do conhecimento e proteção adequada das vias de contaminação por agrotóxicos é corroborada pelos resultados do estudo de Magalhães e Caldas (2019), realizado no Distrito Federal, onde foi identificado que em 87,2% dos casos de intoxicações por agrotóxicos as principais vias de exposição foram a cutânea e a respiratória, e que 81,7% dessas vítimas afirmaram não utilizar qualquer tipo de proteção.

Para além do descrito anteriormente, o conhecimento das vias de contaminação nem sempre está associado a comportamentos mais seguros (Remoundou et al., 2014), visto que os resultados relativos à percepção de risco dos agricultores participantes e seus respectivos comportamentos de segurança não seguem uma relação direta, uma vez que apenas 61% dos agricultores afirmaram fazer uso dos EPIs durante a preparação e aplicação dos agrotóxicos. Desses, a grande maioria fazia uso de apenas 4 EPIs, sendo o mais utilizado a bota de PVC e o menos utilizado o avental de material hidro-repelente. Em um estudo realizado em Juazeiro do Norte-CE, apenas 39% dos agricultores familiares afirmaram sempre utilizar EPIs, com

destaque para aqueles que usavam apenas a bota, com 44% (Silva & Amorim, 2020). O não uso, ou uso incompleto, dos EPIs se caracteriza como um problema crônico na agricultura familiar, que traz como consequência uma maior taxa de contaminação para esses agricultores, como observado no estudo de Bedor et al. (2009), na região do submédio do Vale do São Francisco.

Considerando que a via respiratória é a principal via de contaminação por agentes químicos (Brevigliero, Possebon, & Spinelli, 2020), é preocupante saber que, aproximadamente, 55% dos agricultores entrevistados declararam fazer uso da proteção respiratória, visto que o não uso da respectiva proteção caracteriza-se como uma falha grave. Nesse sentido, Silva e Amorim (2020), em seu estudo com agricultores familiares de Juazeiro do Norte-CE, obtiveram resultados ainda mais preocupantes, onde apenas 17% dos agricultores entrevistados faziam uso da proteção respiratória. Esses dados demonstram a fragilidade em que se encontra a agricultura familiar, no que tange os comportamentos de segurança e os riscos para à saúde dos agricultores.

Nessa perspectiva, Fagnoli et al. (2019) afirmam que a percepção de baixo risco, relativo ao uso dos agrotóxicos, leva os agricultores a ignorar as normas de segurança. Mandel et al. (1996), já falavam sobre a baixa percepção dos agricultores em relação aos riscos relativos ao uso de agrotóxicos em campo, e destacavam que a mesma poderia estar relacionada a falta de conhecimento sobre efeitos de longo prazo. Outro fato preocupante está relacionado com a percepção incorreta dos agricultores sobre o desenvolvimento de resistência humana aos efeitos dos agrotóxicos após anos de exposição (Remoundou et al., 2015), o que pode ser um agravador do comportamento de não uso dos EPIs, visto que uma informação inadequada sobre o uso seguro dos agrotóxicos e deficiências na utilização dos EPIs tem capacidade de fragilizar o comportamento de proteção dos agricultores (Öztaş et al., 2018).

Contudo, Remoundou et al. (2014) já asseguravam que bons níveis de conhecimento e percepção de risco não são suficientes para influenciar o comportamento seguro dos agricultores. Esse relato é corroborado com os resultados dessa pesquisa, que apontam para apenas 5 (16%) agricultores fazendo uso frequente de, no máximo, 6 EPIs (Tabela 1). Esse número não é adequado para proteger integralmente o agricultor, pois como afirma o Serviço Nacional de Aprendizagem Rural [SENAR] (2015), são 8 (oitos) os EPIs necessários para a aplicação de agrotóxicos com uso de pulverizador costal manual: calça e jaleco com tratamento hidro-repelente, botas de PVC, avental, respirador, viseira de acetato, boné árabe com tratamento hidro-repelente e luvas de Neoprene ou nitrílica. Nesse caso, qualquer omissão de uso de qualquer um dos 8 EPIs resulta na probabilidade de contaminação do agricultor. Verificou-se então, como apresentado na Tabela 1, que nenhum agricultor participante da pesquisa fazia uso dos 8 EPIs sugeridos, o que também foi verificado nos estudos de Silva e Amorim (2019) em Juazeiro do Norte-CE e Bedor et al. (2022) em Miguel Calmon-BA.

Tabela 1. Utilização de EPIs pelos agricultores familiares da UAVS, em abril e junho de 2022.

Número de EPI utilizado	Sempre	Raramente	Nunca
Durante a preparação da calda			
0	9	28	0
1	3	1	4
2	1	0	3
3	5	1	7
4	7	0	6
5	2	1	1
6	4	0	4
7	0	0	6
8	0	0	0
TOTAL	31	31	31
Durante aplicação da calda			
0	10	27	0
1	2	2	5
2	1	0	3
3	4	1	7
4	6	1	5
5	3	0	1
6	5	0	4
7	0	0	6
8	0	0	0
TOTAL	31	31	31

Fonte: Dados dos questionários aplicados em campo.

Os agricultores justificaram a falta do uso dos EPIs devido ao alto custo de aquisição, fato também verificado em outros estudos (Yassin et al., 2002; Recena et al., 2006; Remoundou et al., 2014; Kearney, Xu, Balanay, Allen, & Rafferty, 2015; Bagheri et al., 2018), e pelo desconforto de seu uso, visto que o local de estudo se localiza no Sertão nordestino. O desconforto durante o uso dos EPIs foi também apontado em outros estudos (Yassin et al., 2002; Remoundou et al., 2014; Kearney et al., 2015; Petarli et al., 2019, Silva & Amorim, 2020), daí a necessidade de pesquisas que venham desenvolver equipamentos mais adequados ao clima da região nordestina, ou fortalecimento de metodologias que levem ao uso dos agrotóxicos em momentos de temperaturas mais amenas, reduzindo o desconforto térmico. Pois, como afirmam Veiga, Almeida, e Duarte (2016) a maioria dos EPIs utilizados na agricultura têm como origem adaptações de EPIs da indústria, e um EPI inadequado pode provocar o estado de desconforto térmico.

Relação entre comportamento e uso de EPIs

Com o objetivo de identificar alguma característica que determinasse o comportamento dos agricultores em relação ao uso dos EPIs, foi realizado o agrupamento dos agricultores em relação a determinadas características. Quando falamos em agrupamento “[...] a ideia básica consiste em colocar em um mesmo grupo objetos que sejam similares de acordo com algum critério pré-determinado” (Linden, 2009, p.18). Nesse caso, as variáveis utilizadas para a análise de agrupamento foram: número de indivíduos do núcleo familiar que trabalham na roça, número de produtos cultivados por cada agricultor, número de agrotóxicos utilizados por cada agricultor, número total de EPIs utilizados durante a preparação e aplicação da calda, tempo de uso dos agrotóxicos e idade (Figura 2).

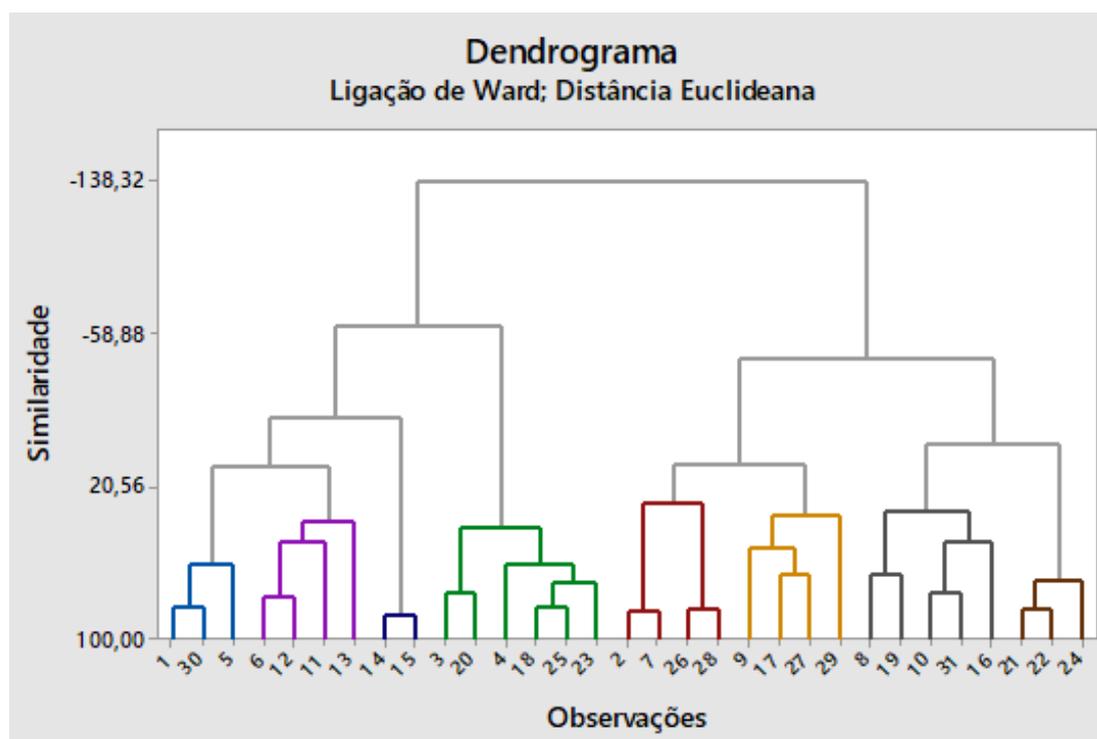


Figura 2. Dendrograma para 31 agricultores familiares que fazem uso de agrotóxicos (Elaborada pelos autores).

Os grupos constituídos evidenciaram a formação de quatro agrupamentos, baseados no corte feito na maior distância entre grupos. No primeiro agrupamento formado, tem-se os agricultores familiares 1, 5, 6, 11, 12, 13, 14, 15 e 30. Através de uma análise descritiva, foi possível observar que houve destaque no tempo médio de uso de agrotóxicos (22 anos), no número de EPIs utilizados (5 equipamentos) e na quantidade média de agrotóxicos utilizados (4). Já o segundo agrupamento foi composto pelos agricultores 3, 4, 18, 20, 23 e 25. Esse grupo se caracterizou pela baixa média de tempo que usa os agrotóxicos (8 anos) e pelo bom número de EPIs (5 equipamentos) que sempre utilizam durante preparação e aplicação dos agrotóxicos.

O terceiro grupo foi formado pelos agricultores 2, 7, 9, 17, 26, 27, 28 e 29. Neste grupo foi possível verificar uma maior média no tempo de uso dos agrotóxicos (25 anos), baixa utilização de EPIs (médio de 1 EPI) e idade média de 51 anos, sendo que metade dos agricultores desse grupo tem mais de 55 anos de idade. Na sequência,

formam o quarto agrupamento os agricultores 8, 10, 16, 19, 21, 22, 24 e 31. Esses se caracterizam por pouco tempo de uso dos agrotóxicos (média de 10 anos), baixo uso de EPIs (média de 1 EPI) e idade média (31 anos).

A aplicação do método de Ward, nos agrupamentos, demonstrou que as variáveis selecionadas não estabelecem claramente o comportamento dos agricultores em relação ao uso dos agrotóxicos. A quantidade de tempo que os agricultores fazem uso dos agrotóxicos não é determinante para definição da quantidade de EPI utilizada. Ou seja, não é possível afirmar que a experiência no uso dos agrotóxicos defina o nível de proteção que os agricultores estudados empregam durante a atividade. Por exemplo, quando comparamos o primeiro agrupamento (mais de 20 anos de uso de agrotóxicos e uso de 5 EPIs) com o terceiro (mais de 20 anos de uso de agrotóxicos e uso de apenas 1 EPI) identificamos que apesar de serem agricultores experientes, os mesmos apresentam comportamento distintos quanto ao uso dos EPIs. No estudo de Corcino et al. (2019), na mesma região, também não foi identificada, através da aplicação do Teste G de independência, relação entre idade e uso de EPIs.

No entanto, em estudo realizado por Petarli et al. (2019), no Espírito Santo, foram enumeradas algumas características que estão associadas a não utilização de EPIs, que são elas: baixa escolaridade, baixa classe econômica, compra de agrotóxicos sem orientação técnica, utilização de equipamento não mecanizado para aplicação e não observância dos tempos de carência para reentrada na área, após aplicação dos agrotóxicos. Características similares foram encontradas junto aos agricultores da UAVS, participantes do presente estudo, o que pode sugerir um padrão nos fatores que influenciam, negativamente, no uso dos EPIs. Nesse caso, pode-se inferir que o fornecimento de assistência técnica especializada, de forma contínua, poderia modificar as características comportamentais dos agricultores e contribuir para proteção da sua saúde, pois como afirmam Souza, Fornazier, Souza, e Ponciano (2019), existem indícios de correlação entre acesso a assistência técnica rural e viabilidade dos estabelecimentos agrícolas familiares.

Utilizando o coeficiente de correlação de Pearson, entre a idade dos agricultores e o número de agrotóxicos utilizados, foi possível identificar uma medida negativa de $-0,36152$. O teste de significância da correlação, com significância de 5%, foi considerado estatisticamente significativo, com um p-valor = $0,04568$. A Figura 3 apresenta o comportamento da relação entre as duas variáveis.

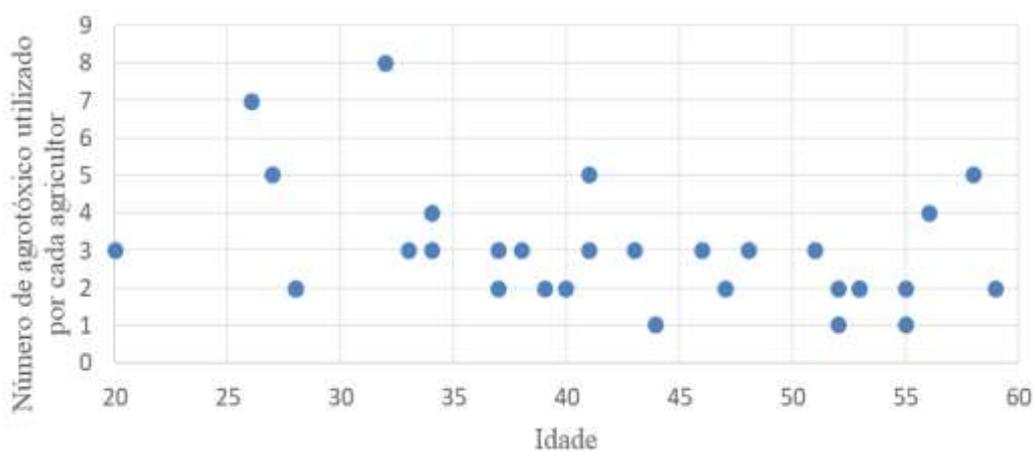


Figura 3. Diagrama de dispersão entre a idade dos agricultores e o número de agrotóxicos utilizados pelos agricultores da UAVS, em abril e junho de 2022 (Elaborada pelos autores).

Contudo, houve uma ausência de correlação estatisticamente significativa, a 5%, entre a variável idade e as variáveis: número total de EPIs que sempre são utilizados na preparação da calda e o número total de EPIs que nunca são utilizados na preparação da calda. Este resultado também foi encontrado quando aplicado teste exato de Fisher, entre a faixa etária e a variável destino das embalagens vazias de agrotóxicos.

O coeficiente de correlação de Pearson também foi utilizado para medir a relação das seguintes duplas de variáveis: número de produtos cultivados por cada agricultor e o número de agrotóxicos utilizados; tempo que faz uso dos agrotóxicos e o número de agrotóxicos utilizados por cada agricultor; tempo que faz uso dos agrotóxicos e o número total de EPIs que sempre são utilizados durante a preparação da calda; e tempo que faz uso dos agrotóxicos e o número de produtos cultivados por cada agricultor. Em todos os casos, conforme os resultados da Tabela 2, as medidas mostraram uma ausência de correlação entre as variáveis.

Tabela 2. Medidas de correlação de Pearson entre variáveis quantitativas investigadas.

Variável	Coefficiente correlação (r _{x,y})	P-valor
Número de produtos cultivados por cada agricultor e o Número de agrotóxicos utilizados	0,0803	0,6677
Tempo que faz uso dos agrotóxicos e Número de agrotóxicos utilizados por cada agricultor	-0.02318416	0.9015
Tempo que faz uso dos agrotóxicos e Número total de EPIs que sempre são utilizados durante a preparação da calda	-0.04196083	0.8227
Tempo que faz uso dos agrotóxicos e Número de produtos cultivados por cada agricultor	-0.07254405	0.6981

Fonte: Elaborada pelos autores.

Apesar dos dados não apontarem para uma variável determinante do comportamento seguro, ou inseguro, dos agricultores estudados, é importante destacar que os agricultores mais experientes, a partir dos 40 anos de idade, utilizam uma quantidade menor de agrotóxicos, em média 4. Em estudo realizado na Carolina do Norte-USA, Kearney et al. (2015) verificaram que os trabalhadores agrícolas mais velhos apresentavam maior preocupação com a sua proteção. Todavia, o estudo de Petarli et al. (2019), realizado no Espírito Santo, não identificou diferenças de comportamento relacionadas a idade dos agricultores. O trabalho de Corcino et al. (2019), além de não identificar uma relação entre idade e comportamento seguro, também não identificou diferenças entre as taxas de intoxicação por agrotóxicos e as distintas faixas etárias, mas apontou para melhores práticas em campo relacionadas ao recebimento de assistência técnica.

Destinação das embalagens vazias de agrotóxicos

As cidades de Juazeiro-BA e Petrolina-PE são atendidas pela Associação do Comércio Agropecuário do Vale do São Francisco (ACAVASF), instituição responsável pelo recebimento de embalagens vazias de agrotóxicos e sua destinação adequada. A ACAVASF tem um projeto de coleta de embalagens itinerante, que visa aproximar a base de coleta das embalagens dos usuários, facilitando assim a coleta do material.

Os riscos referentes as embalagens vazias dos agrotóxicos estão ligados, principalmente, a existência de resíduos do produto (Cometti & Alves, 2010), que podem contaminar o homem e o meio ambiente. Nesse sentido, verificou-se que a grande maioria dos agricultores participantes (87,1%) tem a consciência de que as embalagens vazias de agrotóxicos podem ser fontes de contaminação, individual e ambiental. Porém, apenas 29,0% afirmaram terem ouvido falar no processo devolução das embalagens e da tripla lavagem, destes 6,5% afirmam terem recebido treinamento. Como resultado, somente 9,7% dos agricultores fazem a devolução das embalagens vazias, nesse caso, os mesmos devolvem nas lojas onde foram adquiridos os agrotóxicos, 67,7% queimam as embalagens, 3,2% enterram na propriedade e 19,4% deixam as embalagens largadas no campo. Dados semelhantes foram encontrados por Nogueira e Dantas (2014) em Boqueirão-PB, por Pinheiro e Adissi (2015) na Paraíba, de Matos (2019) em Rondônia e por Silva e Amorim (2020) em Juazeiro do Norte-CE. Essas práticas também são verificadas em outros países, como em: Taiwan (Weng & Black, 2015) e Irã (Bagheri et al., 2018).

O descarte de recipientes vazios de agrotóxicos é uma questão fundamental de saúde pública (Bagheri et al., 2018), pois as embalagens de agrotóxicos eliminadas de forma inadequada apresentam potencial de serem perigosas para à saúde humana e para o meio ambiente, uma vez que podem contaminar o solo, as águas subterrâneas e superficiais, causando graves problemas para toda sociedade (Bondori et al., 2019).

Uma prática positiva foi apontada no estudo de Silva e Amorim (2020), em Juazeiro do Norte-CE, onde 44% dos agricultores familiares encaminhavam as embalagens vazias para um centro de coleta municipal. Apesar do número ainda ser baixo, isso mostra que a intervenção do poder público traz resultados positivos e devem ser estimulados.

Um ponto positivo, identificado durante as entrevistas, é que os agricultores não fazem reuso das embalagens vazias, a reutilização das embalagens vazias foi identificada em outros estudos pelo mundo: Irã (Bondori et al., 2019), Grécia (Damalas, Telidis, & Thanos, 2008) e Brasil (Nogueira & Dantas, 2014; Matos, 2019; Silva & Amorim, 2020), e essa prática potencializa o risco de contaminação doméstica. Nesse sentido, Bondori et al. (2019, p. 6) dizem que “[...] o manejo de resíduos de agrotóxicos é uma das questões mais urgentes que podem criar novas perspectivas para proteção ambiental, mas muitas vezes é negligenciado [...]”, como observado nesse estudo. Logo, a investigação dessa situação é importante para compreensão das atitudes da população em relação ao meio ambiente (Braga, 2012), gerando sugestões e implementações de medidas de controle.

O estudo de Corcino et al. (2019), realizado com trabalhadores e proprietários de estabelecimentos de até 12 hectares, na região de Petrolina-PE e Juazeiro-BA, apontou que o setor empresarial está mais organizado, pois 100% dos entrevistados realizavam a tripla lavagem das embalagens e as encaminhavam para a reciclagem. A busca por ações que objetivem sanar os problemas ambientais, especialmente os relativos aos resíduos sólidos, procuram provocar uma melhoria na qualidade ambiental e na vida da população por meio de ações a serem empreendidas para a não geração de resíduos, a minimização da geração, a reutilização, a reciclagem, o tratamento e a disposição final adequada (Bastos, Gama, Silva, & Silva, 2020). A agricultura familiar deve ser inserida nesse escopo, afim de equilibrar o processo produtivo, garantindo maior segurança na produção e menor efeito sobre o meio ambiente. Para que isso ocorra é necessário que os processos de comunicação e os sistemas de informação sobre a legislação referentes a logística reversa sejam conhecidas e compreendidas pelos agricultores familiares (Bernardo, Júnior, Marques, Gomes, & Queiroz, 2015).

Recomendações

Pensando a médio e longo prazo, a ação mais efetiva para o controle dos problemas ligados ao uso de agrotóxicos seria o desenvolvimento de uma educação mais contextualizada no campo. Nesse processo, seriam abordados, desde os primeiros anos do ensino fundamental, temas ligados ao processo produtivo da região, levando em consideração metodologias de cultivo sustentáveis, uso adequado e riscos dos agrotóxicos, associativismo, comercialização, enfim, preparando os futuros agricultores para melhor desenvolver suas atividades produtivas, resguardando à saúde do ser humano e o meio ambiente.

Considerações finais

O uso de agrotóxicos nas lavouras é um fato, nessa localidade e em outras tantas. Entretanto, é necessária atenção na intensificação do uso de agrotóxicos sem os devidos cuidados, seja na compra, preparação, aplicação e destinação dos resíduos, uma vez que esse tema trata de uma questão de saúde pública que vai além do campo. A constatação da falta de assistência técnica especializada para esses agricultores tem relação com a forma como os mesmos manejam os agrotóxicos e se expõem aos riscos de contaminação. A região de Juazeiro-BA e Petrolina-BA é destaque na produção agrícola irrigada, logo possui ferramentas e pessoal qualificados para fomentar os agricultores familiares com conhecimentos necessários para o manejo seguro dos agrotóxicos, fortalecendo esse grupo de produtores.

A percepção de risco dos agricultores sobre os agrotóxicos não está totalmente sintonizada com os comportamentos seguros e necessários no campo, visto que a maioria dos agricultores, apesar de saberem que esses produtos causam efeitos negativos sobre a sua saúde, não utilizam os equipamentos de proteção individual (EPIs), de forma completa e adequada, e não seguem as orientações contidas nas bulas dos agrotóxicos, acentuando o risco de contaminação pessoal e ambiental. Apesar dos testes estatísticos não apontarem para uma variável que caracterize os comportamentos dos agricultores, o estudo identificou algumas características que parecem ser comuns na agricultura familiar e que resultam em comportamentos inseguros. O desenvolvimento de ações, que levem em consideração essas características comuns, pode melhorar a percepção de risco dos agricultores e suceder em comportamentos mais seguros, com a consequente melhora na qualidade de vida desses indivíduos. É necessário, no entanto, a realização de mais estudos que venham a apontar, de forma mais precisa, quais fatores interferem diretamente no comportamento seguro/inseguro no campo.

As questões ambientais, relativas ao descarte inadequado das embalagens vazias dos agrotóxicos, são fatos preocupantes e que necessitam de atenção especial da sociedade e dos agentes públicos das cidades de Juazeiro-BA e Petrolina-PE, uma vez que o descarte das embalagens sem tratamento, diretamente no meio ambiente, traz consigo consequências para todos. Não se trata de responsabilizar os agricultores familiares pelo descarte inadequado das embalagens e uso inadequado dos agrotóxicos, visto que há uma carência de capacitação para que tais atividades sejam realizadas de forma correta. Em vista disso, é necessário que haja um programa de apoio técnico, no sentido de empoderar os agricultores nos conceitos e práticas da gestão de resíduos e gestão de riscos, fornecendo inclusive infraestrutura adequada a sua realidade geográfica. Tais ações têm potencial de garantir uma atividade agrícola mais sustentável, com preservação do meio ambiente, garantia da saúde dos agricultores e da sociedade como um todo. Para além disso, a educação ambiental, com foco na reciclagem, pode se tornar mais uma fonte de renda para essa população.

A implementação de programas de assistência técnica rural, abordando aspectos ligados a produção de alimentos, associativismo, cooperativismo, comercialização, proteção individual e proteção ambiental, apresentam possibilidade de reduzir os riscos no desenvolvimento da atividade agrícola familiar, e com isso fortalecer a agricultura familiar. Além disso, a apresentação de metodologias de cultivos mais sustentáveis, a exemplo da agroecologia e agricultura orgânica, poderão ser uma oportunidade de avanço nas questões ambientais.

É necessário que a sociedade reflita sobre essas questões, visto que invariavelmente ela arca com os custos relativos aos problemas de saúde pública, social, econômico e ambiental que tal situação produz.

Referências

- Bagheri, A., Emami, N., Allahyari, M. S., & Damalas, C. A. (2018). Pesticide handling practices, health risks, and determinants of safety behavior among Iranian apple farmers. *Human and Ecological Risk Assessment: An International Journal*, 24(8), 2209-2223. DOI: <https://doi.org/10.1080/10807039.2018.1443265>
- Baldin, N., & Munhoz, E. M. B. (2011). Educação ambiental comunitária: uma experiência com a técnica de pesquisa snowball (bola de neve). *REMEA-Revista Eletrônica do Mestrado em Educação Ambiental*, 27(1), 46-60. DOI: <https://doi.org/10.14295/remea.v27i0.3193>
- Bastos, A. L., Gama, J. A. S.; Silva, D. L. N., & Silva, T. R. (2020). Impactos antrópicos e avaliação físico-química de trecho do Rio Estiva, Marechal Deodoro –AL. In W. R. Aragão Júnior, R. F. Santana, & S. G. El-Deir (Orgs.), *Resíduos sólidos: desenvolvimento e sustentabilidade* (p. 460-468). Recife, PE: EDUFPE.
- Bedor, C. N. G., Bastos, C. A., Cavalache, M. D. S., & Simão, R. M. C. (2022). Empoderamento e construção coletiva de estratégias ante vulnerabilidades e situações de risco no uso de agrotóxicos. *Saúde em Debate*, 46(spe2), 122-132. DOI: <https://doi.org/10.1590/0103-11042022E208>
- Bedor, C. N. G., Ramos, L. O., Pereira, P. J., Rêgo, M. A. V., Pavão, A. C., & Augusto, L. G. D. S. (2009). Vulnerabilidades e situações de riscos relacionados ao uso de agrotóxicos na fruticultura irrigada. *Revista Brasileira de Epidemiologia*, 12(1), 39-49. DOI: <https://doi.org/10.1590/S1415-790X2009000100005>
- Bernardi, A. C. A., Hermes, R., & Boff, V. A. (2018). Manejo e destino das embalagens de agrotóxicos. *Revista Perspectiva*, 42(159), 15-28.
- Bernardo, C. H. C., Júnior, S. S. B., Marques, M. D., Gomes, S. C. V., & Queiroz, T. R. (2015). Percepção dos produtores rurais de Tupã, SP, sobre o processo de comunicação para execução da logística reversa de embalagens de agrotóxicos. *Revista Observatório*, 1(3), 242-270. DOI: <https://doi.org/10.20873/uft.2447-4266.2015v1n3p242>
- Bondori, A., Bagheri, A., Allahyari, M. S., & Damalas, C. A. (2019). Pesticide waste disposal among farmers of Moghan region of Iran: current trends and determinants of behavior. *Environmental Monitoring and Assessment*, 191(1), 1-9. DOI: <https://doi.org/10.1007/s10661-018-7150-0>
- Braga, J. C. (2012). Sociedade, indústria e design: percepções, atitudes e caminhos rumo a uma sociedade sustentável. *Acta Scientiarum. Human and Social Sciences*, 34(2), 169-178. DOI: <https://doi.org/10.4025/actascihumansoc.v34i2.18204>
- Brevigliero, E., Possebon, J., & Spinelli, R. (2020). *Higiene ocupacional: agentes biológicos, químicos e físicos*. São Paulo, SP: Editora Senac.
- Carvalho, M. M. X. D., Nodari, E. S., & Nodari, R. O. (2017). ‘Defensives’ or ‘pesticides’? A history of the use and perception of pesticides in the state of Santa Catarina, Brazil, 1950-2002. *História, Ciências, Saúde-Manguinhos*, 24(1), 75-91. DOI: <http://dx.doi.org/10.1590/S0104-59702017000100002>
- Cometti, J. L. S., & Alves, I. T. G. (2010). Responsabilização pós-consumo e logística reversa: o caso das embalagens de agrotóxicos no Brasil. *Sustainability in Debate*, 1(1), 13-24. DOI: <https://doi.org/10.18472/SustDeb.v1n1.2010.727>
- Corcino, C. O., Teles, R. B. D. A., Almeida, J. R. G. D. S., Lirani, L. D. S., Araújo, C. R. M., Gonsalves, A. D. A., & Maia, G. L. D. A. (2019). Avaliação do efeito do uso de agrotóxicos sobre a saúde de trabalhadores rurais da fruticultura irrigada. *Ciência & Saúde Coletiva*, 24(8), 3117-3128. DOI: <https://doi.org/10.1590/1413-81232018248.14422017>
- Costa-Font, J., Mossialos, E., & Rudisill, C. (2009). Optimism and the perceptions of new risks. *Journal of Risk Research*, 12(1), 27-41. DOI: <http://dx.doi.org/10.1080/13669870802445800>

- Dalbó, J., Filgueiras, L. A., & Mendes, A. N. (2019). Effects of pesticides on rural workers: haematological parameters and symptomalogical reports. *Ciência e Saúde Coletiva*, 24(7), 2569-2582. DOI: <https://doi.org/10.1590/1413-81232018247.19282017>
- Damalas, C. A., & Eleftherohorinos, I. G. (2011). Pesticide exposure, safety issues, and risk assessment indicators. *International Journal of Environmental Research and Public Health*, 8(5), 1402-1419. DOI: <https://doi.org/10.3390/ijerph8051402>
- Damalas, C. A., & Koutroubas, S. D. (2016). Farmers' exposure to pesticides: toxicity types and ways of prevention. *Toxics*, 4(1), 1. DOI: <https://doi.org/10.3390/toxics4010001>
- Damalas, C. A., & Koutroubas, S. D. (2018). Farmers' behaviour in pesticide use: a key concept for improving environmental safety. *Current Opinion in Environmental Science e Health*, 1(4), 27-30. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.coesh.2018.07.001>
- Damalas, C. A., Koutroubas, S. D., & Abdollahzadeh, G. (2019). Drivers of personal safety in agriculture: a case study with pesticide operators. *Agriculture*, 9(2), 34. DOI: <https://doi.org/10.3390/agriculture9020034>
- Damalas, C. A., Telidis, G. K., & Thanos, S. D. (2008). Assessing farmers' practices on disposal of pesticide waste after use. *Science of the Total Environment*, 390(2-3), 341-345. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.scitotenv.2007.10.028>
- Dutra, R. M. O., Sperandio, M., & Coelho, J. (2004). *O método ward de agrupamento de dados e sua aplicação em associação com os mapas auto-organizáveis de Kohonen*. Florianópolis, SC: Workcomp Sul.
- Fargnoli, M., Lombardi, M., & Puri, D. (2019). Applying hierarchical task analysis to depict human safety errors during pesticide use in vineyard cultivation. *Agriculture*, 9(7), 158. DOI: <https://doi.org/10.3390/agriculture9070158>
- Figueiredo Filho, D. B., & Silva Júnior, J. A. (2009). Desvendando os mistérios do coeficiente de correlação de Pearson (r). *Revista Política Hoje*, 18(1), 115-146.
- Kearney, G. D., Xu, X., Balanay, J. A. G., Allen, D. L., & Rafferty, A. P. (2015). Assessment of personal protective equipment use among farmers in eastern North Carolina: a cross-sectional study. *Journal of Agromedicine*, 20(1), 43-54. DOI: <https://doi.org/10.1080/1059924X.2014.976730>
- Lima, M. C. R., Mota, R. M. M., Silva, F. Q., & Menezes, A. C. A. (2019). *Percepção dos moradores das cidades de Petrolina-Pe e Juazeiro-Ba acerca da agricultura familiar do Vale do São Francisco*. Ponta Grossa, PR: Atena.
- Linden, R. (2009). Técnicas de agrupamento. *Revista de Sistemas de Informação da FSMA*, 4(4), 18-36.
- Lorenzatto, L. B., Silva, M. I. G., Junior, W. A. R., Junior, S. A. R., Sá, C. A., & Corralo, V. (2020). Rural workers exposure to organophosphates and carbamates. *Brazilian Journal of Environmental Sciences*, 55(1), 19-31. DOI: <https://doi.org/10.5327/Z2176-947820200528>
- Magalhães, A. F. A., & Caldas, E. D. (2019). Occupational exposure and poisoning by chemical products in the Federal District. *Revista Brasileira de Enfermagem*, 72(suppl 1), 32-40. DOI: <https://doi.org/10.1590/0034-7167-2017-0439>
- Mandel, J. H., Carr, W. P., Hillmer, T., Leonard, P. R., Halberg, J. U., Sanderson, W. T., & Mandel, J. S. (1996). Factors associated with safe use of agricultural pesticides in Minnesota. *The Journal of Rural Health*, 12(S4), 301-310. DOI: <https://doi.org/10.1111/j.1748-0361.1996.tb00819.x>
- Marques, P. M., Calzavara, O., & de Fátima Guimarães, M. (2001). O projeto 'Paraná 12 meses' em um contexto de desenvolvimento rural sustentável. *Acta Scientiarum. Human and Social Sciences*, 23(1), 257-261.
- Matos, L. R. (2019). Uso de agrotóxicos e gestão de resíduos sólidos em propriedades de agricultura familiar em Rondônia. *Revista Presença Geográfica*, 6(2), 35-47. DOI: <https://doi.org/10.36026/rpgeo.v6i2.3447>
- Nogueira, V. B. M., & Dantas, R. T. (2014). Gestão ambiental de embalagens vazias de agrotóxicos. *Tema*, 14(20-21), 22-34.
- Oliveira, M. V. D. (2020). *Vulnerabilidade socioambiental dos trabalhadores pulverizadores de agrotóxicos no Agreste Potiguar: o caso do município de Vera Cruz-RN* (Dissertação de Mestrado). Universidade Federal do Rio Grande do Norte, Natal.
- Öztaş, D., Kurt, B., Koç, A., Akbaba, M., & İlter, H. (2018). Knowledge level, attitude, and behaviors of farmers in Çukurova region regarding the use of pesticides. *BioMed Research International*, 2018(1), 1-8. DOI: <https://doi.org/10.1155/2018/6146509>

- Pereira, E., Rola, S., Freitas, M., & Rosa, L. P. (2009). Irrigation for food production in the semi-arid region of northeast Brazil: case studies in Petrolina, Juazeiro, Vale do Açu and Agrovila Canudos in Ceará-Mirim. *WIT Transactions on Ecology and the Environment*, 125(1), 537-551. DOI: <https://doi.org/10.2495/WRM090481>
- Petarli, G. B., Cattafesta, M., Luz, T. C. D., Zandonade, E., Bezerra, O. M. D. P. A., & Salaroli, L. B. (2019). Exposição ocupacional a agrotóxicos, riscos e práticas de segurança na agricultura familiar em município do estado do Espírito Santo, Brasil. *Revista Brasileira de Saúde Ocupacional*, 44(1), 1-13.
- Pinheiro, F. A., & Adissi, P. J. (2015). Análise de risco na aplicação manual de agrotóxicos: o caso da fruticultura do litoral sul paraibano. *Sistemas e Gestão*, 10(1), 172-179. DOI: <https://doi.org/10.7177/sg.2015.v10.N1.A14>
- Recena, M. C. P., Pires, D. X., & Caldas, E. D. (2006). Acute poisoning with pesticides in the state of Mato Grosso do Sul, Brazil. *Science of the Total Environment*, 357(1-3), 88-95. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.scitotenv.2005.04.029>
- Remoundou, K., Brennan, M., Hart, A., & Frewer, L. J. (2014). Pesticide risk perceptions, knowledge, and attitudes of operators, workers, and residents: a review of the literature. *Human and Ecological Risk Assessment: An International Journal*, 20(4), 1113-1138. DOI: <https://doi.org/10.1080/10807039.2013.799405>
- Remoundou, K., Brennan, M., Sacchetti, G. A. B. R. I. E. L. E., Panzone, L., Butler-Ellis, M. C., Capri, E., ... & Frewer, L. J. (2015). Perceptions of pesticides exposure risks by operators, workers, residents and bystanders in Greece, Italy and the UK. *Science of the Total Environment*, 505(1), 1082-1092. DOI: <http://dx.doi.org/10.1016/j.scitotenv.2014.10.099>
- Rother, H. A. (2011). Challenges in pesticide risk communication. In J. Nriagu (Ed.), *Encyclopedia of Environmental Health*, Elsevier (p. 566-575). Burlington, NJ: Elsevier.
- Sapbamrer, R. (2018). Pesticide use, poisoning, and knowledge and unsafe occupational practices in Thailand. *New Solutions: A Journal of Environmental and Occupational Health Policy*, 28(2), 283-302. DOI: <https://doi.org/10.1177/1048291118759311>
- Serviço Nacional de Aprendizagem Rural [SENAR]. (2015). *Agrotóxicos: uso correto e seguro*. Brasília, DF: SENAR.
- Silva, L. N. P.; & Amorim, J. G. B. (2020). Condições de segurança do trabalho no manuseio de agrotóxicos em pequenas propriedades de agricultura familiar. *Revista Ibero Americana de Ciências Ambientais*, 11(7), 349-364. DOI: <http://doi.org/10.6008/CBPC2179-6858.2020.007.0029>
- Souza, P. M. D., Fornazier, A., Souza, H. M. D., & Ponciano, N. J. (2019). Diferenças regionais de tecnologia na agricultura familiar no Brasil. *Revista de Economia e Sociologia Rural*, 57(4), 594-617. DOI: <https://doi.org/10.1590/1806-9479.2019.169354>
- Taghdisi, M. H., Besheli, B. A., Dehdari, T., & Khalili, F. (2019). Knowledge and practices of safe use of pesticides among a group of farmers in northern Iran. *The International Journal of Occupational and Environmental Medicine*, 10(2), 66. DOI: <https://doi.org/10.15171/ijoem.2019.1479>
- Universidade Federal da Bahia [UFBA]. (2001). *Plano de gerenciamento dos recursos hídricos da bacia do Rio Salitre*. Recuperado de <http://www.grh.ufba.br/download/Rel%20Final%20Salitre-%20Res%20Executivo%20-%202025-02-2003.pdf>
- Veiga, M. M., Almeida, R., & Duarte, F. (2016). O desconforto térmico provocado pelos equipamentos de proteção individual (EPI) utilizados na aplicação de agrotóxicos. *Laboreal*, 12(2), 1-21. DOI: <https://doi.org/10.4000/laboreal.2540>
- Weng, C. Y., & Black, C. (2015). Taiwanese farm workers' pesticide knowledge, attitudes, behaviors and clothing practices. *International Journal of Environmental Health Research*, 25(6), 685-696. DOI: <https://doi.org/10.1080/09603123.2015.1020415>
- Wong, H. L., Garthwaite, D. G., Ramwell, C. T., & Brown, C. D. (2018). Assessment of exposure of professional agricultural operators to pesticides. *Science of the Total Environment*, 1(619-620), 874-882. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.scitotenv.2017.11.127>
- Yassin, M. M., Mourad, T. A., & Safi, J. M. (2002). Knowledge, attitude, practice, and toxicity symptoms associated with pesticide use among farm workers in the Gaza Strip. *Occupational and Environmental Medicine*, 59(6), 387-393. DOI: <http://dx.doi.org/10.1136/oem.59.6.387>
- Yuantari, M. G., Van Gestel, C. A., Van Straalen, N. M., Widianarko, B., Sunoko, H. R., & Shobib, M. N. (2015). Knowledge, attitude, and practice of Indonesian farmers regarding the use of personal protective equipment against pesticide exposure. *Environmental Monitoring and Assessment*, 187(1), 1-7. DOI: <https://doi.org/10.1007/s10661-015-4371-3>