

UNIVERSIDADE FEDERAL DE VIÇOSA

Utilização de agrotóxicos no controle de pragas pela agricultura familiar no município de Buritis em Rondônia

Sandra Almeida da Silva
Magister Scientiae

VIÇOSA - MINAS GERAIS
2024

SANDRA ALMEIDA DA SILVA

Utilização de agrotóxicos no controle de pragas pela agricultura familiar no município de Buritis em Rondônia

Dissertação Mestrado Profissional apresentada à Universidade Federal de Viçosa, como parte das exigências do Programa de Pós-Graduação em Defesa Sanitária Vegetal (Profissionalizante), para obtenção do título de *Magister Scientiae*.

Orientador: Evaldo Ferreira Vilela

**VIÇOSA - MINAS GERAIS
2024**

**Ficha catalográfica elaborada pela Biblioteca Central da Universidade
Federal de Viçosa - Campus Viçosa**

T

S586u
2024

Silva, Sandra Almeida da, 1978-

Utilização de agrotóxicos no controle de pragas pela agricultura familiar: estudo de caso no município de Buritis em Rondônia / Sandra Almeida da Silva. – Viçosa, MG, 2024.

1 dissertação eletrônica (45 f.): il. (algumas color.).

Inclui anexo.

Orientador: Evaldo Ferreira Vilela.

Dissertação (mestrado) - Universidade Federal de Viçosa, Departamento de Entomologia, 2024.

Referências bibliográficas: f. 34-42.

DOI: <https://doi.org/10.47328/ufvbbt.2025.030>

Modo de acesso: World Wide Web.

1. Agrotóxicos. 2. Agricultura familiar - Buritis (RO).
3. Segurança alimentar. I. Vilela, Evaldo Ferreira, 1948-
II. Universidade Federal de Viçosa. Departamento de Entomologia. Programa de Pós-Graduação em Defesa Sanitária Vegetal. III. Título.

CDD 22. ed. 632.95

SANDRA ALMEIDA DA SILVA

Utilização de agrotóxicos no controle de pragas pela agricultura familiar no município de Buritis em Rondônia

Dissertação Mestrado Profissional apresentada à Universidade Federal de Viçosa, como parte das exigências do Programa de Pós-Graduação em Defesa Sanitária Vegetal (Profissionalizante), para obtenção do título de *Magister Scientiae*.

APROVADA: 2 de dezembro de 2024.

Assentimento:

Sandra Almeida da Silva
Autora

Evaldo Ferreira Vilela
Orientador

Essa dissertação mestrado profissional foi assinada digitalmente pela autora em 25/01/2025 às 18:52:33 e pelo orientador em 30/01/2025 às 14:44:19. As assinaturas têm validade legal, conforme o disposto na Medida Provisória 2.200-2/2001 e na Resolução nº 37/2012 do CONARQ. Para conferir a autenticidade, acesse <https://siadoc.ufv.br/validar-documento>. No campo 'Código de registro', informe o código **DDTW.DSWG.EYQH** e clique no botão 'Validar documento'.

AGRADECIMENTOS

À Deus por ter a mim concedido forças e sabedoria durante essa jornada.

À minha família que em todos os momentos esteve ao meu lado, incentivando e acreditando na conquista desse título de Magister Scientiae.

Ao meu professor orientador desta dissertação, Dr. Evaldo Ferreira Vilela, pela dedicação, paciência e generosidade ao longo dessa pesquisa de mestrado.

À Universidade Federal de Viçosa, pela oportunidade de realizar o Mestrado Profissional em Defesa Sanitária Vegetal.

O presente trabalho foi realizado com apoio da Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior – Brasil (CAPES) – Código de Financiamento 001.

RESUMO

SILVA, Sandra Almeida da, M.Sc., Universidade Federal de Viçosa, dezembro de 2024. **Utilização de agrotóxicos no controle de pragas pela agricultura familiar no município de Buritis em Rondônia.** Orientador: Evaldo Ferreira Vilela.

A escolha do tema deu-se em face a expansão acelerada da agricultura no município de Buritis Rondônia. Objetivo geral do trabalho foi caracterizar as medidas de proteção de plantas utilizadas pela agricultura familiar no município de Buritis em Rondônia. E os específicos foram: a) identificar os produtores rurais familiares de hortaliças que comercializam seus produtos na Feira do Produtor e nos Programas de Aquisição de Alimentos governamentais; b) identificar o produto agrotóxico mais comercializado para os horticultores em Buritis nos últimos três anos; c) Avaliar o conhecimento dos produtores acerca do uso correto de agrotóxico; d) Avaliar a Fiscalização e controle da comercialização de agrotóxicos nas revendas agropecuárias e nas propriedades rurais. O município é caracterizado pela agricultura familiar que desempenha papel importante no desenvolvimento socioeconômico, provendo a principal fonte de abastecimento do comércio local e programas governamentais de aquisição de alimentos pelas escolas. Dentro da cadeia produtiva da agricultura familiar destacam-se o cultivo de café, cacau, mandioca, banana, mamão, batata doce, inhame, folhagens, tomate, vagem, açaí, maracujá e pastagens, que serão indicados durante a pesquisa, além da produção do leite e derivados como o queijo, doce de leite, e iogurte. Todavia, com advento do cultivo da soja e do milho na região, percebe-se a mudança no cenário agrícola de Buritis. Relatórios apresentados pela Agência de Defesa Sanitária Agrosilvopastoril do Estado de Rondônia- IDARON, órgão de controle e fiscalização, aponta Buritis como um dos maiores consumidores de agrotóxicos da microrregião. Assim, a relevância de um estudo do risco da utilização demasiada de agrotóxicos pelos agricultores familiares na produção de alimentos em Buritis, Rondônia, cuja, destinação comércio local e como público alvo escolares. Contudo, há também os questionamentos acerca dos elementos contidos nos produtos, dos malefícios à saúde humana e ao meio ambiente quando utilizados de maneira inadequada.

Palavras-chave: agricultura familiar.; agrotóxicos.; meio ambiente. ; segurança alimentar.

ABSTRACT

SILVA, Sandra Almeida da, M.Sc., Universidade Federal de Viçosa, December, 2024. **Use of pesticides in pest control by family farming in the municipality of Buritis in Rondônia.** Adviser: Evaldo Ferreira Vilela.

The theme was chosen due to the accelerated expansion of agriculture in the municipality of Buritis, Rondônia. The general objective of the study was to characterize the plant protection measures used by family farmers in the municipality of Buritis, Rondônia. The specific objectives were: a) to identify family farmers who sell their products at the Farmers' Market and in government food acquisition programs; b) to identify the most sold pesticide product to horticulturists in Buritis in the last three years; c) to assess the knowledge of producers about the correct use of pesticides; d) to assess the monitoring and control of the sale of pesticides in agricultural resellers and on rural properties. The municipality is characterized by family farming, which plays an important role in socioeconomic development, providing the main source of supply for local commerce and government food acquisition programs for schools. Within the family farming production chain, the following stand out: the cultivation of coffee, cocoa, cassava, banana, papaya, sweet potato, yam, foliage, tomato, green beans, açaí, passion fruit and pastures, which will be indicated during the research, in addition to the production of milk and dairy products such as cheese, dulce de leche and yogurt. However, with the advent of soybean and corn cultivation in the region, a change in the agricultural scenario of Buritis can be seen. Reports presented by the Agrosilvopastoral Health Defense Agency of the State of Rondônia - IDARON, a control and inspection agency, indicate Buritis as one of the largest consumers of pesticides in the micro-region. Thus, the relevance of a study on the risk of excessive use of pesticides by family farmers in the production of food in Buritis, Rondônia, whose destination is local commerce and the target audience is schoolchildren. However, there are also questions about the elements contained in the products and the harm they cause to human health and the environment when used inappropriately.

Keywords: family farming. ; pesticides.; environment. ; food security.

SUMÁRIO

1.	INTRODUÇÃO.....	7
2.	OBJETIVOS.....	8
2.1.	Objetivo Geral.....	8
2.2.	Objetivos Específicos.....	8
3.	MATERIAL E MÉTODOS	9
4.	RESULTADOS E DISCUSSÃO	10
4.1.	Agrotóxicos mais Utilizados no Município de Buritis/RO.....	10
4.2.	Dados Socioeconômicos.....	11
4.3.	Produção na Propriedade	13
4.4.	Utilização de Agrotóxico.....	15
4.5.	Uso de EPIs	21
4.6.	Assistência Técnica e Embalagens Vazias.....	25
5.	CONSIDERAÇÕES FINAIS.....	32
6.	REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICA.....	34
	ANEXO.....	43

1. INTRODUÇÃO

O Programa Nacional de Agricultura Familiar ao decorrer da década em que foi instituído, recebeu várias definições, como: agricultura de subsistência, de pequena produção e pobreza rural (De Castro; Resende; Pires, 2014). Porém, o novo conceito de agricultura familiar foi apresentado ao país no “O Brasil Redescoberto” (MDA/FAO, 2000), uma realidade distinta sobre a importância e a contribuição da agricultura familiar para o desenvolvimento do país (Del Grossi *et al.*, 2019). O Programa da Agricultura Familiar no Brasil apresenta seguimentos produtivos que impactam no Produto Interno Bruto (PIB) (Troian; Machado, 2020). A importância da agricultura familiar na economia brasileira dá-se pelo abastecimento alimentar, contribuição na geração de renda, controle da inflação e melhoria no nível de sustentabilidade das atividades agrícolas (Bezerra; Schlindwein, 2017).

O município de Buritis em Rondônia, se caracteriza essencialmente pela agricultura familiar (Mateus; Filho, 2023). Com a população registrada de 27.992 habitantes (IBGE, 2022), a prática da agricultura familiar no município desempenha papel importante no desenvolvimento socioeconômico e ambiental, provendo a principal fonte de abastecimento do comércio local, e dos Programas governamentais de Aquisição de Alimentos (PAA), uma fonte importante de geração de renda para as famílias no campo (Buss, 2021). Dados da Companhia Nacional de Abastecimento – CONAB e Sistema de Gestão do Programa de Aquisição de alimentos – SIGPAA contabilizam aquisição de mais de 15 toneladas/ano de produtos provenientes da agricultura familiar em Buritis. A produção de culturas variadas, apesar de ser em pequeno montante, distingue-se pela qualidade e características altamente diferenciadas, bem como pela posição geográfica do município de ser próxima dos consumidores e distante dos grandes centros de distribuição. A variedade de cultivos atrai consumidores do município e do Estado, o que demonstra a expansão da qualidade e a excelência nos produtos, gerando renda, empregos e atraindo investidores em indústria de processamento (Mateus, 2021).

A produção agrícola, em toneladas, de Buritis em 2021-2022 (IBGE, 2022), foi açaí (250 ton), cacau (832 ton.), café (11.334 ton.), milho (544 ton.) e soja (1.750.249 ton.) intercalados com melancia, mandioca, inhame, banana, abacaxi, feijão, tomate, maracujá, arroz, amendoim e hortaliças.

Apesar dos esforços dos setores que oferecem assistência técnica e extensão rural em Buritis, elas não atingem a totalidade das cadeias produtivas (Buss, 2021). Principalmente, a dos horticultores que necessitam de ações de forma mais contínua e eficiente, considerando a preocupação com os riscos da utilização de agrotóxicos na produção de alimentos. Relatórios apresentados pela Agência de Defesa Sanitária Agrosilvopastoril do Estado de Rondônia (IDARON), órgão de controle e fiscalização, aponta o município de Buritis como um dos maiores consumidores de agrotóxicos entre os municípios vizinhos. No ano de 2017, foram revendidos 134,43 mil litros de produtos agrotóxicos no município de Buritis, passando para 182,08 mil litros no ano de 2020 e só no primeiro semestre do ano de 2024 foram revendidos mais de 178.965,25 litros de produtos agrotóxicos em Buritis, (IDARON, 2024) o que perfaz uma média de 6,39 litros de produtos agrotóxicos consumidos por cada habitante de Buritis no primeiro semestre de 2024.

A preocupação com uso de agrotóxico data de registros do Ministério da Agricultura (BRASIL, 2018), que relata o intenso crescimento do uso dos agrotóxicos no País e do acesso direto e indireto da população, entre estes os trabalhadores rurais, as comunidades situadas próximo às lavouras e os consumidores de alimentos possivelmente contaminados.

Já a exposição humana aos agrotóxicos constitui-se como relevante problema de saúde pública e que cabe ao setor saúde proporcionar estrutura para monitoramento e vigilância e assistência à população exposta, sendo possível, outrossim, políticas preventivas junto à população produtora e consumidora (Richartz *et al.*, 2021). A comercialização de agrotóxicos em Rondônia (IDARON 2024), no ano de 2017, o volume em litros era de 9,03 milhões, passando para 12,78 milhões em 2020, o que demonstra uma quantidade elevada, exigindo medidas de controle na prevenção, administração, recomendação de receituário e fiscalização.

2. OBJETIVOS

2.1. Objetivo Geral

Caracterizar as medidas de proteção de plantas utilizadas pela agricultura familiar no município de Buritis em Rondônia.

2.2. Objetivos Específicos

- a) Identificar os produtores rurais familiares de hortaliças que comercializam seus produtos;
- b) Identificar o produto agrotóxico mais comercializado para os horticultores em Buritis nos últimos três anos;
- c) Avaliar o conhecimento dos produtores acerca do uso correto de agrotóxico.
- d) Avaliar a Fiscalização e controle da comercialização de agrotóxicos nas revendas agropecuárias e nas propriedades rurais.

3. MATERIAL E MÉTODOS

A pesquisa sobre a utilização de agrotóxicos pelos agricultores familiares especificadamente horticultores comerciais, foi realizada no município de Buritis em Rondônia de três maneiras. Na primeira se utilizou o Sistema de Fiscalização de Agrotóxicos de Rondônia – (SIAFRO), que é um Sistema online da IDARON, que permite o monitoramento e controle da comercialização de agrotóxicos em tempo real no Estado de Rondônia. Assim, foi possível identificar quais os produtos agrotóxicos mais receitados e comercializados para horticultores nos últimos 3 anos. Bem como a classificação toxicológica desses agrotóxicos. A segunda maneira foi utilizando os Receituários Agronômicos emitidos, e na terceira utilizou-se entrevista, com aplicação de questionário para produtores, no período de janeiro e fevereiro de 2024 com horticultores da região.

O critério para seleção dos participantes para a aplicação de questionário foi por meio aleatório de 50% dos horticultores que comercializam seus produtos na Feira do Produtor e 50% horticultores que comercializam seus produtos no Programa de Aquisição de Alimentos – PAA e /ou no Programa de Alimentação Escolar – PNAE, foram entrevistados 50 produtores.

O questionário aplicado durante a visita às propriedades, com levantamento das coordenadas geográficas, resultou em base de dados relevante para o desenvolvimento deste projeto. As respostas dos entrevistados foram fundamentais para revelar a quantidade de agrotóxicos que os alimentos recebiam até chegar ao consumidor, bem como revelar a percepção de risco dos cuidados com a saúde do próprio trabalhador e do meio ambiente.

A participação na entrevista foi de maneira voluntária, por meio da resposta ao questionário com 29 questões elaboradas (em anexo). As questões se referem ao

conhecimento acerca do Receituário Agrônomo, Intervalo de segurança entre aplicação e colheita, classes toxicológicas dos agrotóxicos, utilização do Equipamento de Proteção Individual (E.P.I), descarte das embalagens vazias, entre outras que serviram de análise da percepção do conhecimento do risco na utilização do agrotóxico.

As perguntas contidas no questionário obedeceram aos princípios da legislação brasileira e foram submetidas a aprovação pelo Comitê de Ética em Pesquisa com Seres Humanos, da Universidade Federal de Viçosa (CNS/MS 2012, CONSU-UFV 2019). Foram confeccionadas figuras e tabelas contendo as porcentagens das respostas.

4. RESULTADOS E DISCUSSÃO

4.1. Agrotóxicos mais Utilizados no Município de Buritis/RO

De acordo com o tabela 1 observa-se que no município de Buritis/RO o uso de produtos químicos nas culturas lidera o ranking, principalmente com herbicidas, devido às infestações por plantas daninhas. O aparecimento de plantas daninhas nas pastagens se deve, principalmente, às medidas inadequadas de implantação, como o mal preparo do solo, sistemas inadequados de plantio, espécie ou cultivar de forrageiras não adaptadas às condições climáticas, baixa qualidade da semente e taxa de semeadura, com conseqüente falta de controle sobre as plantas daninhas na formação da pastagem (Oliveira; Wendling, 2013).

Tabela 1: Uso de Agrotóxicos no município de Buritis/RO, primeiro trimestre/2024.

Produto Comercial	Princípio Ativo	Classe de Uso
DISPARO ULTRA-S	Diclosulam	Herbicida
ARTYS	Florasulam	Herbicida
JAGUAR ULTRA-S	Foramsulfuron	Herbicida
STREAK 500 SC	S-Metolachlor	Fungicida
PLANADORXT-S	Mesotriona	Herbicida
HERBITRIN 500 BR	Dicamba	Herbicida
PALACEULTRA-S	Nicosulfuron	Herbicida
TRICLOPIR NORTOX	Triclopir	Herbicida
CRUCIAL	Nicosulfuron	Herbicida
ULTIMATO SC	Fomesafen	Herbicida

Fonte: IDARON (2024).

Nas pastagens o método de controle de plantas daninhas mais amplamente utilizado é o controle químico, possibilitando a obtenção de elevadas produtividades (Kissmann, 1996). Arelado a isso a ampla variabilidade genética é uma das principais características das plantas daninhas, que permite a adaptação e a sobrevivência dessas espécies em diversas condições ambientais e do ecossistema. Assim, devido à utilização intensiva de herbicidas nas últimas décadas, algumas populações de plantas daninhas foram selecionadas em resposta ao distúrbio ambiental provocado pela pressão de seleção dos herbicidas, com a seleção de biótipos a eles resistentes (Salomão; Ferro; Ruas, 2020).

Depois das pastagens, as culturas que mais utilizam produtos químicos, herbicidas e fungicidas são a soja e o milho. Estudo de Pignati *et al.*, (2017) evidenciou que no Brasil há um predomínio dos cultivos de soja e milho, que consomem mais de 60% de todo o consumo de agrotóxicos do país (Pignati *et al.*, 2017).

Embora as culturas da soja e do milho não sejam representadas por agricultores familiares, observa-se que o avanço das áreas cultivadas, das tecnologias do cultivo e de aplicação de agrotóxicos utilizadas nessas lavouras, trouxe uma mudança de comportamento dos agricultores familiares, no quesito de aquisição de maior quantidade produtos químicos. Isto significa que, apesar de a utilização mais intensiva de agrotóxicos ser frequentemente associada à agricultura patronal, parece ter crescido entre os estabelecimentos familiares – e os de menor porte – a adesão aos defensivos químicos (Valadares; Alves; Galiza, 2020)

Vale destacar ainda que nenhum dos agrotóxicos mencionados não possui em sua fórmula o ingrediente ativo Tiametoxan. A utilização deste ingrediente ativo, passou a ser restrita em Rondônia. O alerta é feito pela Agência de Defesa Sanitária Agrosilvopastoril do Estado (IDARON) em atenção a recente decisão do Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis (Ibama) que, após uma década de reavaliação, restringiu o uso desta substância em decorrência da ameaça que representa a insetos polinizadores, como abelhas e borboletas (IDARON, 2024).

4.2. Dados Socioeconômicos

Os dados socioeconômicos dos agricultores familiares de Buritis (Tabela 2) entrevistados no primeiro trimestre de 2024, revelam um perfil predominante de

agricultores proprietários de terras (100%), o que sugere uma forte relação com a terra e o cultivo como atividade principal e sustentadora.

A experiência na agricultura é marcante, com 83% dos entrevistados possuindo mais de 20 anos de atuação, o que reflete uma expertise acumulada ao longo do tempo. Apenas uma pequena parcela (3%) tem de 5 a 10 anos de experiência, indicando que a maioria dos agricultores está há bastante tempo na atividade, com um conhecimento consolidado sobre práticas agrícolas.

Tabela 2: Dados socioeconômico dos agricultores familiares de Buritis Rondônia entrevistados no primeiro trimestre/2024

Função	%
Proprietário	100
Tempo de experiência na agricultura	
De 5 a 10 anos	3
Mais de 10 anos	14
Mais de 20 anos	83
Gênero	
Masculino	60
Feminino	40
Idade	
30 – 39	7
40 – 49	30
50 – 59	53
60 – 69	10
Escolaridade	
Ensino Fundamental	66,7
Ensino Médio	26,7
Sem escolaridade	6,6

Fonte: Dados da pesquisa (2024).

Em relação ao gênero, há uma maioria masculina (60%) entre os agricultores, mas as mulheres também têm uma participação significativa, representando 40% dos entrevistados. Isso mostra que, embora o setor seja majoritariamente masculino, as mulheres desempenham um papel importante na agricultura familiar.

A análise da faixa etária indica que a maior parte dos agricultores está em idades maduras, com destaque para aqueles entre 50 e 59 anos (53%), seguidos pela faixa de 40 a 49 anos (30%). Apenas 7% estão na faixa de 30 a 39 anos e 10% têm entre 60 e 69 anos. Esses dados sugerem que a agricultura familiar em Buritis é conduzida, em sua maioria, por pessoas de meia-idade, o que pode levantar questões sobre a sucessão e o futuro da atividade entre as gerações mais jovens.

No aspecto educacional, a maioria dos agricultores tem ensino fundamental completo (66,7%), enquanto 26,7% possuem ensino médio e uma parcela (6,6%) não tem escolaridade formal. Esses números evidenciam uma baixa escolaridade geral, algo comum em áreas rurais, mas que pode influenciar o acesso a novas tecnologias e práticas de gestão agrícola, impactando a competitividade e a inovação no setor.

Esses dados fornecem uma visão clara do perfil socioeconômico dos agricultores familiares de Buritis, refletindo desafios relacionados à sucessão familiar, acesso à educação e inovação, mas também uma forte tradição agrícola sustentada por uma longa experiência e ligação com a terra.

4.3. Produção na Propriedade

Na tabela 3 pode-se observar as respostas a respeito do sistema de cultivos. Os sistemas de cultivos são diversificados e dependem de diversos fatores para serem instalados, desde a capitalização do produtor até a disponibilidade local de produtos e equipamentos, de acordo com Arbos *et al.* (2010). O cultivo convencional de hortaliças em solo ocorre em canteiros e utiliza agrotóxicos e fertilizantes comerciais para o controle de pragas e doenças. Já o cultivo hidropônico (Bezerra Neto; Barreto, 2012), ocupa um quinto dos cultivos.

Tabela 3: Respostas sobre os sistemas de cultivos, principais culturas cultivadas e os produtos comercializados primeiro trimestre/2024 em Buritis, Rondônia, 2024.

Sistemas de Cultivos	%
Hidropônico	20
Convencional Protegido (1 orgânico)	10
Convencional Sem Proteção	70
Principais culturas cultivadas	
Alface (<i>Lactuca sativa</i>) Cebolinha (<i>Allium fistulosum</i>) Couve (<i>Brassica oleracea</i>) Pepino (<i>Cucumis sativus</i>) Quiabo (<i>Abelmoschus esculentus</i>) Vagem (<i>Phaseolus vulgaris</i>)	
Produtos Comercializados	
Alface (<i>L. sativa</i>) Quiabo (<i>A. esculentus</i>) Cebolinha (<i>A. fistulosum</i>) Couve (<i>B. oleracea</i>) Vagem (<i>Phaseolus vulgaris</i>)	

Fonte: Dados da pesquisa (2024).

A tabela 4 relaciona as culturas cultivadas e/ou comercializadas com os agrotóxicos comercialmente associados a cada uma delas, indicando os principais produtos utilizados para controle de pragas.

Tabela 4: Ranking de principais produtos mais comercializados para as culturas citadas na tabela 3. Buritis, RO. 2024.

Culturas	Principais Produtos Comerciais
Alface (<i>L. sativa</i>)	Kasumin
Cebolinha (<i>A. fistulosum</i>)	Dithane
Couve (<i>B. oleracea</i>)	Metomil
Pepino (<i>C. sativus</i>)	Dithane
Quiabo (<i>A. esculentus</i>)	Kumulus
Vagem (<i>P. vulgaris</i>)	-

Fonte: IDARON (2024).

Para a cultura da Alface: O agrotóxico listado, Kasumin, é um bactericida comumente utilizado para o controle de doenças, o que sugere que os produtores de alface enfrentam problemas com doenças causadas por bactérias, como a mancha bacteriana. Para a cultura da Cebolinha e do Pepino, ambos utilizam Dithane em maior quantidade, um fungicida amplamente utilizado para o controle de doenças, o que indica a presença significativa de doenças fúngicas nessas culturas. O uso de Dithane é associado ao controle de doenças como míldio, que pode afetar tanto cebolinha quanto pepino (Amaro *et al.*, 2007; Lopes, 2022).

Para a couve o agrotóxico Metomil é o mais difundido na cultura; é um inseticida de amplo espectro, utilizado para controlar várias pragas. A aplicação de Metomil indica que a cultura da couve está sujeita a infestações de pulgões, lagartas e outras que podem comprometer sua produção. Para a cultura do quiabo, o químico Kumulus é o mais usado, é um fungicida à base de enxofre, utilizado para controlar oídio e outras doenças fúngicas. O fato de Kumulus ser o agrotóxico mais comercializado para o quiabo sugere que os produtores dessa cultura enfrentam desafios relacionados a doenças fúngicas, especialmente o oídio, que é uma doença comum nessa cultura (Amaro *et al.*, 2007).

Apenas para a vagem não há um agrotóxico específico listado, o que pode indicar uma menor comercialização de produtos químicos específicos para essa

cultura ou a possível utilização de métodos alternativos de controle de pragas e doenças.

4.4. Utilização de Agrotóxico

No tabela 5 estão as respostas sobre as principais pragas presentes na lavoura. As vaquinhas são insetos polípagos, possuem aparelho bucal do tipo mastigador e causam desfolha em furos nas folhas, reduzindo a área fotossintética das plantas. Os pulgões possuem aparelho bucal do tipo sugador, vivem em colônias nos brotos ou no verso inferior das folhas. Além de sugarem seiva das plantas, enfraquecendo-as, podem transmitir vírus patogênicos. As lagartas possuem aparelho bucal do tipo mastigador podendo causar desfolha ou broquear frutos e suas injúrias podem ser portas de entrada para doenças, como as podridões, no caso de doenças bacterianas.

Os tripses são insetos minúsculos e possuem aparelho bucal do tipo raspador. Esses insetos succionam o conteúdo celular das plantas e podem também transmitir vírus patogênicos. Os ácaros, que são pragas microscópicas, vivem em colônias no verso inferior das folhas onde formam pequenas teias, geralmente possuem aparelho bucal do tipo sugador ou raspador. A mela, doença mais afetada pela umidade do que pela temperatura. Irrigação excessiva ou chuva no final do ciclo da cultura provocam alta umidade do ambiente debaixo das plantas, facilitando a infecção dos frutos e outros órgãos em contato com o solo (Amaro *et al.*, 2007; Lopes, 2022).

Tabela 5: Principais pragas e produtos

Principais pragas	Principais Produtos Comerciais
Vaquinha	Decis
Pulgão	Evidence
Lagarta	Amistar
Podridão (Fungos/Bactérias)	Kasumin
Tripses	Barrage
Ácaros	Abamec
Mela	Actara

Fonte: Dados da pesquisa (2024).

No que tange os principais produtos utilizados vale ressaltar o grande uso do Decis, que é um inseticida amplamente utilizado na agricultura para o controle de diversos insetos-praga. Sua substância ativa é o deltametrina, um piretróide sintético

que age no sistema nervoso dos insetos, causando paralisia e eventual morte. É eficaz contra uma ampla gama de insetos, incluindo pulgões, lagartas, percevejos, moscas e mosquitos. O Decis é conhecido pela sua ação de choque rápida e residual, proporcionando proteção prolongada às plantações.

O Evidence é um inseticida que atua no controle de insetos sugadores em culturas agrícolas. Sua formulação pode conter diferentes substâncias ativas imidacloprido, que têm ação preventiva e curativa contra outros insetos. O Evidence é conhecido pela sua eficácia e pela sua capacidade de proteção das culturas ao longo do ciclo vegetativo.

O Amistar é um inseticida sistêmico amplamente utilizado na proteção de diversas culturas. Sua substância ativa principal é o azoxistrobina, que pertence à classe química das estrobilurinas. O Amistar atua inibindo o crescimento e a reprodução dos insetos. Além disso, o Amistar possui características de proteção residual, proporcionando um controle prolongado das doenças e contribuindo para a saúde e produtividade das plantações.

Apesar de ter sido listado a Barrage® (carrapaticida, mosquicida e inseticida piretróide), é importante lembrar que o mesmo é um produto veterinário composto por alfa-ciano - 3 - fenoxibenzil - 2,2 - dimetil - 3 - (2,2-diclorovinil) - ciclopropano carboxilato (Cipermetrina), esse é ativo contra todos os tipos de carrapatos em suas formas jovens ou adultas e a “mosca-do-chifre” (*Haematobia irritans*). Ainda assim é utilizado para aplicações em lavouras, porém seu uso é contraindicado em alimentos e material de ordenha e proibido guardar ou aplicar junto de alimentos (Zoetis, 2024).

Outro produto que não aparece na lista, porém foi citado, é o “amarelinho”, que na verdade é uma armadilha adesiva de cor amarela, que é uma importante ferramenta para diversas culturas agrícolas e florestais, utilizadas para o monitoramento de diferentes insetos-praga que atuam como limitantes de diferentes culturas (Vieira, 2021; Santos *et al.*, 2020), é importante destacar que o mesmo não é pesticida logo não precisa de receituário

Na figura 1 estão apresentadas as respostas dos entrevistados de acordo com a forma de controle de plantas daninhas e a frequência do uso de agrotóxico. Com isso, 53% dos entrevistados revelam fazer uso da limpeza manual ou mecânica, uma vez que é umas das práticas mais utilizadas no controle de daninhas, a roçada manual ou mecânica. Porém, durante o estágio de manutenção da pastagem o uso exclusivo da roçada associado a manejos inadequados contribui para o aumento da infestação

daninhas, pois a poda da parte aérea fortalece o sistema radicular da planta (Pereira *et al.*, 2011). Portanto tanto o controle mecânico quanto o controle químico devem ser realizados em plantas daninhas com estágios iniciais de crescimento e antes da produção de sementes (Fontes *et al.*, 2011).

O controle de plantas daninhas é realizado por meio de diversas práticas que visam a eliminação do mato, incluindo métodos manuais, como a monda e a capina, e técnicas mecânicas, como a roçada e o cultivo com implementos traçados por animais ou tratores. Dentre essas, a monda ou arranquio manual destaca-se como o método mais antigo e tradicional de manejo de plantas daninhas (Gomes; Leal, 2003).

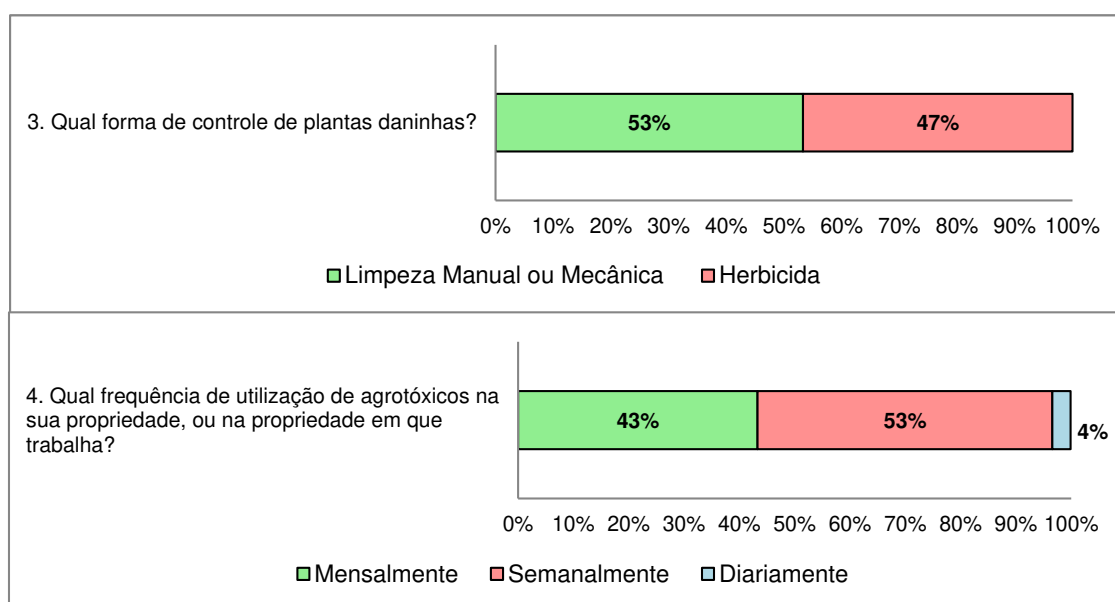


Figura 1: Respostas sobre a forma de controle de plantas daninhas e a frequência do uso de agrotóxico na propriedade em Buritis, Rondônia, 2024 Fonte: Dados da pesquisa (2024).

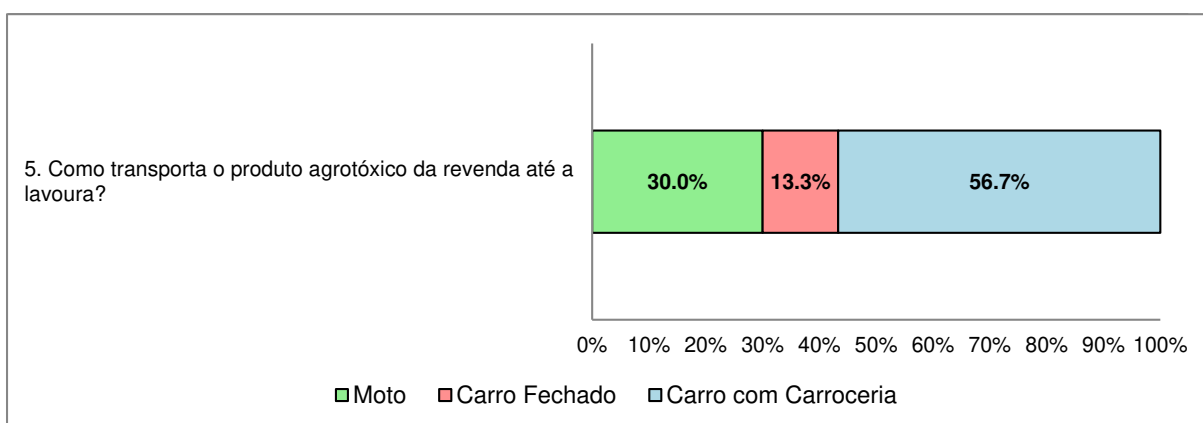
Quanto ao controle químico, 47% dos produtores responderam fazer utilização desse método, para tanto é essencial que o herbicida apresente seletividade à planta forrageira, para não comprometer seu desenvolvimento. E conforme a grande diversificação de espécies de plantas daninhas em áreas de olericultura, recomenda-se a mistura de herbicidas com dois ou mais princípios ativos (Pereira *et al.*, 2011). Em situações de culturas estabelecidas e com necessidades de empregar métodos de controle de plantas daninhas, eles são utilizados visando reduzir o vigor da planta daninha para minimizar a competição com a forragem, para evitar danos econômicos.

A combinação de métodos mecânicos e químicos, tem apresentado resultados muito positivos no controle de espécies daninhas (Pereira *et al.*, 2011).

Ao se levar em consideração a expressiva participação do uso de produtos químicos na lavoura, ainda na figura 1 estão apresentadas as respostas dos entrevistados quanto a frequência do uso de agrotóxico, pois a grande preocupação está em função da quantidade e frequência da sua utilização (Rodrigues; Mendonça Júnior; Mesquita, 2011). Sendo assim, 53% fazem uso semanal, 43% mensalmente e 4% diariamente, vale ressaltar que os impactos ambientais e socioeconômicos provocados pelos agrotóxicos são bem conhecidos, o seu uso de forma indiscriminada e inadequada é extremamente alarmante, a intensificação do uso tem implicado no aumento dos danos ao meio ambiente e sobretudo em problemas de saúde pública (Garcia-Garcia *et al.*, 2016).

Na figura 2 estão apresentadas as respostas dos entrevistados sobre a forma de transporte do produto da revenda até a lavoura, por isso, 30% afirmam realizar com motos, 13,3% transportam em carro fechado e 56,7% transportam em carro com carroceria.

Vale lembrar que o transporte desse tipo de material apresenta riscos significativos, especialmente no que diz respeito à segurança dos passageiros e ao meio ambiente. A ausência de compartimentos adequados pode levar a vazamentos ou contaminações, comprometendo a integridade de outros produtos transportados, como alimentos, rações e medicamentos, além de aumentar o risco de acidentes graves. Estudos destacam que a escolha inadequada de veículos e a falta de segregação de cargas representam desafios críticos na logística de materiais sensíveis (Andef, 2010; Iwami *et al.*, 2010).



Fonte: Dados da pesquisa (2024).

Figura 2 - Respostas sobre a forma de transporte do produto da revenda até a lavoura em Buritis, Rondônia.

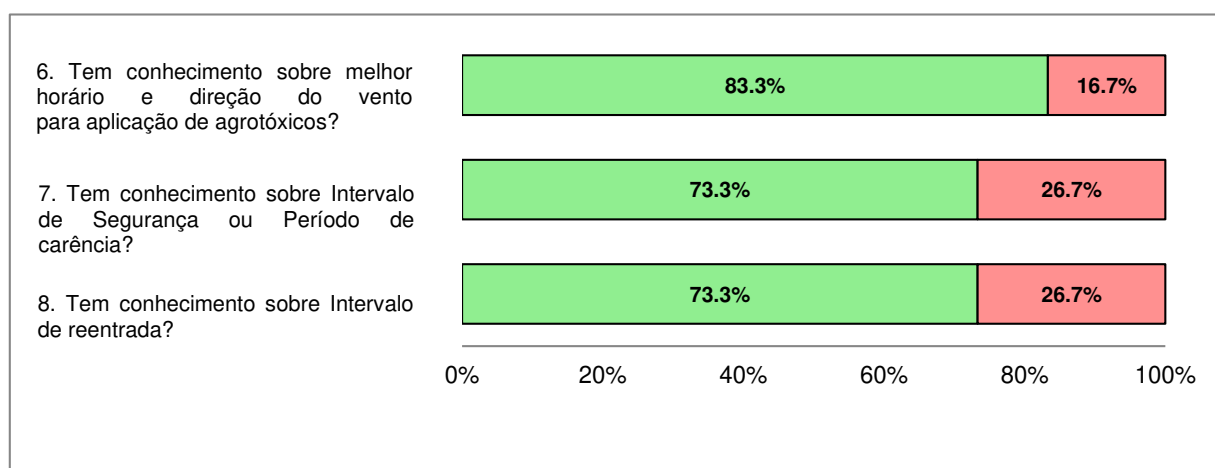
Em relação ao conhecimento do melhor horário e direção do vento para aplicação de agrotóxicos, 83,3% dos entrevistados afirmam que tem conhecimento, e 16,7% não conhecem (Figura 3). De acordo com Queiroz *et al.* (2020) o conhecimento ou não do melhor horário e direção do vento pode ser o fator que ocasiona a contaminação de trabalhadores na agricultura, tal como a manipulação inadequada no momento da aplicação e a posição da incidência de correntes de ar. A temperatura alta e a umidade relativa do ar baixa têm importante efeito sobre a pulverização de produtos fitossanitários, causando evaporação mais rápida das gotas (Matuo, 1990). Quando a temperatura está alta e a umidade relativa do ar está baixa, a evaporação das gotas de produto é acelerada, podendo causar problemas na eficácia da aplicação, como a redução da concentração do produto aplicado e a dispersão das gotas para fora da área alvo (Santos, 2023).

Segundo a Santos, (2023), as condições ideais para uma aplicação concentram-se na umidade relativa do ar não inferior a 55%; velocidade do vento de 3 a 10 km/h; temperatura abaixo de 30°C. Estas condições são importantes para o controle de pragas e doenças que afetam as plantas, pois as gotas de produto que caem sobre elas são mais eficazes. Por isso, é importante que os produtores rurais e os responsáveis técnicos monitorem as condições climáticas e assim evitar perdas monetárias de eficiência na aplicação.

Na figura 3 estão apresentadas as respostas dos entrevistados sobre o período de carência, que é o tempo necessário para que as hortaliças apresentem uma quantidade mínima de resíduos químicos. 73,3% dos entrevistados responderam

que tem conhecimento sobre o período e 26,7% não tem. Esse período de carência é importante para que o alimento se torne adequado para a comercialização e, sobretudo, para o consumo. Observou-se na bula dos agrotóxicos que o intervalo de segurança para alimentação é variável de acordo com o tipo de cultura e, que a maioria dos agrotóxicos não é indicada para a grande variedade de hortaliças registrada aqui. Contudo, a maior parte dos horticultores informou que respeita o período de carência, o qual, na maioria das vezes, é inferior a oito dias (Lira *et al.*, 2020).

Obviamente, inseticidas com períodos de carência longo não devem ser utilizados se a colheita dos frutos estiver próxima ou já tiver sido iniciada; caso contrário, os frutos que forem colhidos nos dias seguintes ao tratamento apresentarão altos níveis de resíduos, colocando em risco a saúde dos consumidores (Júnior; Filho, 2022).



Fonte: Dados da pesquisa (2024).

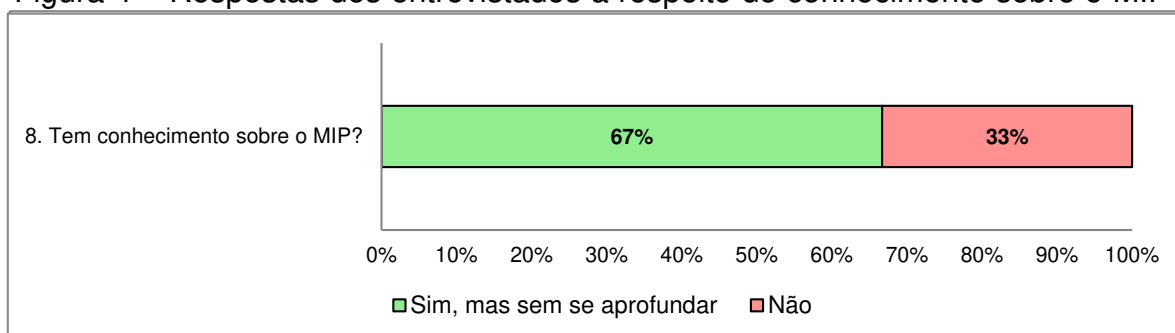
Figura 3 - Respostas dos entrevistados sobre conhecimento do melhor horário e direção do vento para aplicação de agrotóxicos; Intervalo de Segurança ou Período de carência e o Intervalo de reentrada em Buritis, Rondônia, 2024.

Ainda na figura 3 estão as respostas sobre o conhecimento do intervalo de reentrada, uma vez que a falta de noção da gravidade em se entrar em área recém pulverizada com agrotóxicos ou a preocupação somente com a produção faz com que os agricultores não deem importância a estas medidas de segurança. Por isso 73,3% dos produtores afirmam ter conhecimento e 26,7% não tem. Schüler Sobrinho (1995) comenta que na agricultura, a ausência de fiscalização sistematizada fomenta o descumprimento das normas de segurança pelo agricultor, bem como, a inexistência

de infraestrutura e a desinformação fazem com que o trabalho no campo transcorra, para a grande maioria dos que lá trabalham, sem as mínimas condições de segurança (Coelho; Coelho, 2008).

Na figura 4 estão apresentadas as respostas dos entrevistados a respeito do conhecimento do Manejo Integrado de Pragas (MIP), sendo assim 67% dos produtores conhecem o MIP mas sem se aprofundarem na técnica e 33% não conhecem esse sistema de controle. Por isso vale lembrar que o manejo integrado de pragas é uma opção eficaz para diminuir os custos de produção. Através da integração de ações de monitoramento e controle de pragas, é possível moderar o número de pulverizações e os custos com agrotóxicos e operações, tornando as ações de manejo mais eficazes (Conte *et al.*, 2020).

Figura 4 – Respostas dos entrevistados a respeito do conhecimento sobre o MIP em



Fonte: Dados da pesquisa (2024).

Buritis, Rondônia, 2024.

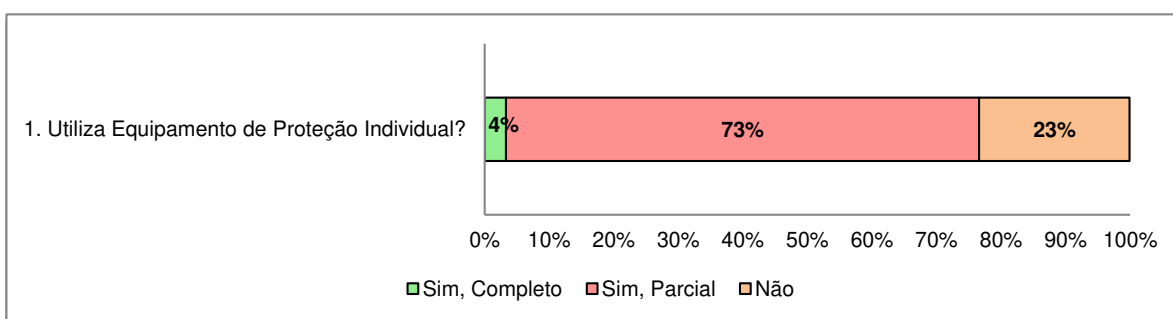
O fato dessas tecnologias não serem conhecidas, dificulta a implementação do manejo integrado, assim como dificulta o uso racional e eficiente de outros métodos de controle (Zarbin *et al.*, 2009). Com a finalidade de reduzir a utilização de agroquímicos e mitigar os problemas ocasionados pelo uso isolado e indiscriminado dessa tecnologia é que surge o Manejo Integrado de Pragas (MIP), que orienta para a integração de todos os métodos de controle disponíveis visando reduzir custos e riscos ao ambiente e à saúde humana (Gallo *et al.*, 2002).

4.5. Uso de EPIs

Na figura 5 estão apresentadas as respostas dos entrevistados a respeito da utilização de EPI. De acordo com os produtores, somente 3 % utilizam o EPI completo, os requisitos necessários para que o EPI seja eficaz durante as operações de controle de pragas são: proteção facial ou respirador facial completo; respiradores bem

conservados e com cartuchos sobressalentes; macacões limpos de mangas compridas; chapéus laváveis; proteção ocular e facial; botas resistentes a produtos químicos; aventais e luvas (WHO, 2015).

A utilização parcial do EPI soma em 73% dos produtores, na realidade, o EPI mais comum usado pelos manipuladores de pesticidas durante o manuseio de pesticidas é uma camisa de manga comprida e calças de manga comprida, chapéu e botas, enquanto o EPI básico mais baixo usado é luvas, óculos de proteção, máscara facial, macacão e respirador (Damalas; Abdollahzadeh, 2016; Sapbamrer, 2018).



Fonte: Dados da pesquisa (2024).

Figura 5 – Respostas dos entrevistados a respeito da utilização de EPI em Buritis, Rondônia, 2024.

Apenas 23% não fazem a utilização de EPI. Existem vários motivos pelos quais os manipuladores de pesticidas não optam por usar EPI ao trabalhar com pesticidas. Descobriu-se que alguns agricultores não usavam EPI durante o manuseio de pesticidas devido às condições climáticas (Watson *et al.*, 2019). Houve também falta de certeza quanto ao uso devido à indisponibilidade de EPI, preço do EPI e desconforto durante o uso (Sharifzadeh *et al.*, 2017; Bhandari *et al.*, 2019). No que diz respeito às práticas de segurança de pesticidas, as práticas inseguras frequentemente relatadas foram comer e beber durante a aplicação de pesticidas, eliminação inadequada de embalagens vazias de pesticidas, armazenamento de pesticidas em casa, não utilização da concentração e quantidade de pesticidas recomendadas no rótulo, higiene pessoal inadequada após contato e procedimentos de lavanderia ineficazes. (Sharifzadeh *et al.*, 2019; Houbraken *et al.*, 2016).

É possível que os agricultores mais velhos sintam que o uso de EPI para proteger a sua saúde é desnecessário (Damalas; Abdollahzadeh, 2016). Outra

possibilidade é que os agricultores mais velhos utilizem formas tradicionais de cultivo e prefiram aplicar pesticidas sem EPI (Okoffo *et al.*, 2016). As evidências relativas à associação entre idade e uso de EPI e práticas de segurança de pesticidas são, portanto, inconsistentes e inconclusivas. Este respeito, pode ficar implícito que os agricultores ou trabalhadores agrícolas analfabetos e aqueles que têm um baixo nível de escolaridade correm um risco maior durante a utilização de pesticidas. É possível que não consigam compreender as instruções relativas ao manuseamento seguro e aos efeitos nocivos dos pesticidas (Taghdisi *et al.*, 2019; Khanal; Singh, 2016; Okoffo *et al.*, 2016). Assim, programas educativos com formação para melhorar o conhecimento dos agricultores sobre a utilização segura de pesticidas devem ser implementados como uma alta prioridade (Damalas *et al.*, 2019; Memon *et al.*, 2019; Damalas; Abdollahzadeh, 2016).

Dentre as principais justificativas para o uso completo, parcial ou o não uso de EPI (Tabela 6) pode-se elencar:

Tabela 6 - Justificativas para o uso completo, parcial ou o não uso de EPI

“Evitar o cheiro”
“Porque aqui faz muito calor e porque os equipamentos completos são caros”
“Por causa do calor”
“Já esta acostumado sem usar EPI completo”
“Acha caro e já está acostumado aplicar sem uso de todo EPI”
“Faz muito calor e o EPI é muito quente”
“Acha que não precisa”
“Considera desnecessário usar EPI completo”
“Acha que não tem necessidade”
“Acha muito quente”
“Não acha que é necessário usar EPI completo”
“Para prevenir intoxicação”
“Não tem”
“Muito quente e caro”

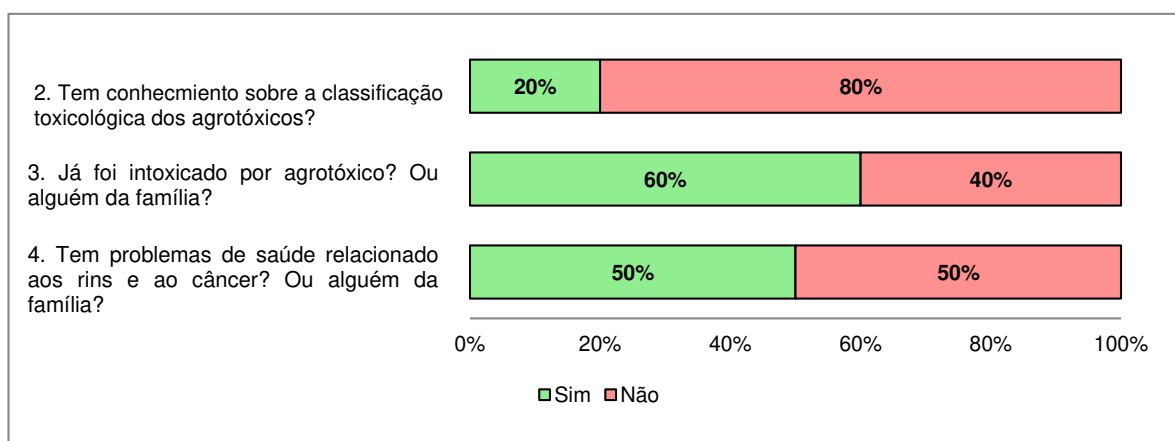
Fonte: Dados da pesquisa (2024).

Na figura 6 estão apresentadas as respostas dos entrevistados acerca de conhecimento classificação toxicológica dos agrotóxicos; Intoxicação por agrotóxico e presença de problemas de saúde relacionados aos rins e ao câncer.

Sobre o conhecimento da classificação toxicológica dos agrotóxicos 20% dos entrevistados afirmam que tem conhecimento da toxicologia, uma vez que a toxicidade depende da taxa de absorção e acumulação do pesticida (Tsimbiri, *et al.*, 2015). Os

pesticidas podem causar graves danos aos seres humanos, bem como à vida selvagem, tais como efeitos teratogénicos, carcinogénicos, mutagénicos e neurotóxicos (Botião-Nerilo *et al.*, 2014; Mwila *et al.*, 2013), uma vez que os seres humanos e a vida selvagem têm diversas funções fisiológicas semelhantes às das pragas (Bustamante-Villaruel *et al.*, 2014).

Os que não tem conhecimento sobre a classificação toxicológica são 80%, de acordo com a Organização das Nações Unidas para a Alimentação e a Agricultura (FAO), a maioria das intoxicações por pesticidas ocorre em regiões onde o nível de conhecimento sobre pesticidas é relatado como baixo a moderado e onde existem sistemas ineficientes ou inexistentes de regulação, controle, saúde, ou educação em vigor (FAO, 2014; Lekei; Ngowi; London, 2014; Nalwanga; Ssempebwa, 2011). O rótulo é a única fonte de informação para o usuário compreender os riscos de um determinado pesticida (Dávila *et al.*, 2020).



Fonte: Dados da pesquisa (2024).

Figura 6 - Respostas dos entrevistados acerca de conhecimento classificação toxicológica dos agrotóxicos; Intoxicação por agrotóxico e presença de problemas de saúde relacionados aos rins e ao câncer em Buritis, Rondônia, 2024.

A respeito da intoxicação por agrotóxico ou de alguém da família, 60% respondem que já ocorreu intoxicação, uma vez que que o envenenamento por pesticidas causa danos oxidativos através da criação de radicais livres e da indução de peroxidação lipídica em mamíferos e outras espécies (Hazarika *et al.*, 2003; Oruç; Üner, 2000). O principal produto de oxidação de ácidos graxos peroxidados poli-insaturados é o malondialdeído (MDA) e níveis aumentados de MDA são um marcador notável para peroxidação lipídica (Kalender *et al.*, 2004). Os pesticidas, incluindo

OPPs e OCPs, aumentam a produção de radicais livres e, por outro lado, diminuem a atividade das enzimas antioxidantes, o que leva ao estresse oxidativo (EO) (López *et al.*, 2007). A capacidade antioxidante total (TAC) pode ser considerada uma ferramenta para avaliar o status redox e para examinar todos os antioxidantes fisiológicos, nutricionais e ambientais (Serafini *et al.*, 2012). Apenas 40% não presenciaram intoxicação e nem familiares.

Ainda na Figura 6, as respostas sobre os problemas de saúde relacionado aos rins e ao câncer, ou alguém da família, 50% afirmam positivamente, uma vez que vários efeitos adversos da exposição a pesticidas na função e estrutura renal foram identificados em estudos com animais. Mesnage *et al.* (2015) demonstraram a nefrotoxicidade dos pesticidas, que desencadeou efeitos epigenéticos e alterações fisiopatológicas na função renal (Mesnage *et al.*, 2015). Além disso, a exposição aos piretróides em ratos causa estresse oxidativo que induz danos aos tecidos (Nasuti, *et al.*, 2003.), enquanto o clorpirifós se acumula nos tecidos adiposos e no fígado e nos rins, onde rompe as membranas plasmáticas, levando a danos nos tecidos e perda de atividade enzimática (Tanvir *et al.*, 2016).

A outra metade (50%) afirmam negativamente, entretanto os efeitos podem apresentar de outras formas, segundo Londres (2011) os efeitos podem incluir dores de cabeça, náuseas, vômitos, dificuldades respiratórias, fraqueza, salivação, cólicas abdominais, tremores, confusão mental, convulsões, entre outros. A intoxicação aguda pode ocorrer de forma leve, moderada ou grave, dependendo da quantidade de veneno absorvida. Em muitos casos pode levar à morte. Assim, é necessário que as autoridades de saúde e meio ambiente do Brasil controlem com eficaz esses produtos, por meio de testes de toxicidade, registros e restrições quanto ao uso, de vigilância de uso e descarte de embalagens e resíduos (Soares; Freitas; Coutinho, 2005).

4.6. Assistência Técnica e Embalagens Vazias

Na figura 7 estão apresentadas as respostas dos entrevistados acerca do recebimento de assistência técnica de órgão público; orientação sobre o produto ao adquirir na revenda e o recebimento de receituário agrônômico ao adquirir o produto.

Quando questionados sobre o recebimento Assistência Técnica de órgão Público, 43 dos produtores afirmam que sim, pois a assistência técnica e extensão rural possui fundamental importância para o fortalecimento da agricultura familiar e

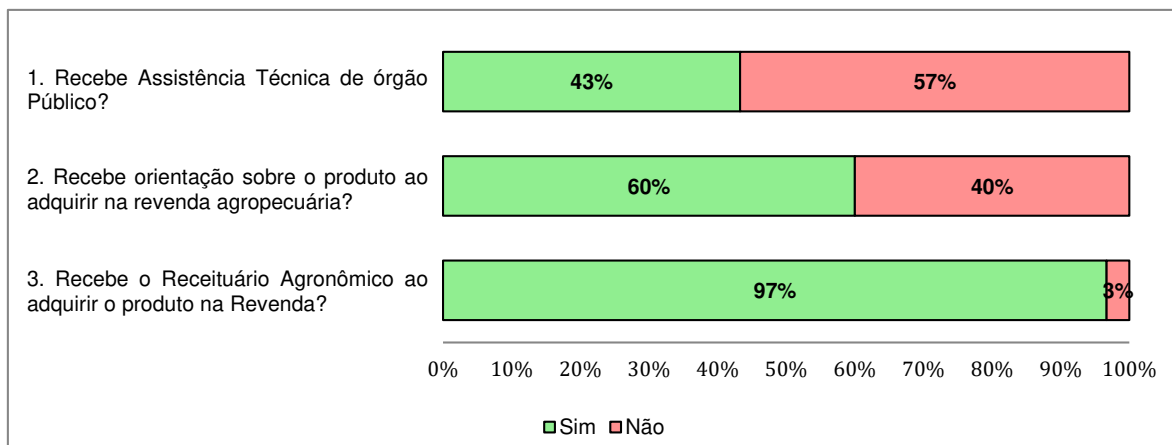
das organizações cooperativas. Para Pires (2010), o papel da assistência técnica no âmbito da extensão rural não se reduz apenas a fomentar a criação de cooperativas, mas, especialmente, serve para apoiar o empreendimento coletivo por meio de capacitação dos seus associados gestores. A autora expõe que a relação entre extensão rural e cooperativismo mostra-se particularmente importante para o fortalecimento da agricultura familiar, pelas possibilidades que oferece em termos de introdução de políticas de qualidade e de práticas gerenciais modernas, introdução de novas tecnologias, capacitação dos membros e estabelecimento de parcerias.

Vale lembrar que a assistência é realizada pelo SENAR (Serviço Nacional de Aprendizagem Rural), uma instituição nacional dedicada a promover a educação e a formação profissional no meio rural. Suas iniciativas incluem cursos, treinamentos e programas de capacitação em diversas áreas, como agricultura, pecuária, agroindústria, gestão rural e meio ambiente.

De forma negativa 57% dos produtores não recebem assistência. Sendo assim a baixa qualidade na assistência prestada pode ser resultado de um baixo número de profissionais disponíveis nos diferentes setores que prestam esse tipo de serviço. Outro fator é a falta de acesso de outros que por não ter informação ou até mesmo conhecimento, não tiveram a oportunidade de adquirir assistência técnica adequada (Santana; Simonetti, 2017). Para os agricultores, a ausência sistemática do serviço de assistência técnica e extensão colabora para a não solução dos problemas, como por exemplo, a falta de instrução técnica para correção do solo, ou dificuldade em resolver problemas relacionados à baixa produtividade do solo ou do cultivo, a falta de conhecimento sobre a piscicultura, dificuldades de parcerias e financiamentos (Gomes; Nogueira; Da Costa, 2018).

Figura 7 - Respostas dos entrevistados acerca do recebimento de assistência técnica de órgão público; orientação sobre o produto ao adquirir na revenda e o recebimento de receituário agrônomo ao adquirir o produto em Buritis, Rondônia, 2024.

Figura 7 - Respostas dos entrevistados acerca do recebimento de assistência técnica de órgão público; orientação sobre o produto ao adquirir na revenda e o recebimento de receituário agrônomo ao adquirir o produto em Buritis, Rondônia, 2024.



Fonte: Dados da pesquisa (2024).

Figura 7 - Respostas dos entrevistados acerca do recebimento de assistência técnica de órgão público; orientação sobre o produto ao adquirir na revenda e o recebimento de receituário agrônomico ao adquirir o produto em Buritis, Rondônia, 2024.

A respeito do recebimento de orientação sobre o produto ao adquirir na revenda agropecuária, 60% respondem afirmativamente. Entretanto vale ressaltar que o ao recorrerem a balconistas de revendas pode apresentar um problema, cujo quais podem não possuir capacidade técnica e nem tampouco atribuição legal para indicar, recomendar e nem sequer orientar qualquer tipo de venda desta natureza (Barbosa, 2014). Besen, (2018) apresentaram a importância da assistência técnica, por meio da redução do uso de agrotóxico, de 70 a 80%, em todos os relatos dos produtores (100% dos entrevistados), mediante novas práticas de cultivo e condição das atividades agrícolas.

Os que responderam que não, foram 40%. Vale ressaltar que devido essa falta de orientação, o uso inadequado, ausência de treinamento, informação, e fiscalização pode intensificar esses processos de contaminação ambiental (Butinof *et al.*, 2015). Contudo Bedor *et al.* (2009) destacaram que em função da quase ausência do acompanhamento técnico e no controle de agrotóxicos, o agricultor faz a tomada de decisão baseada quase que exclusivamente na produtividade, sem observar fatores relativos à saúde e ao meio ambiente

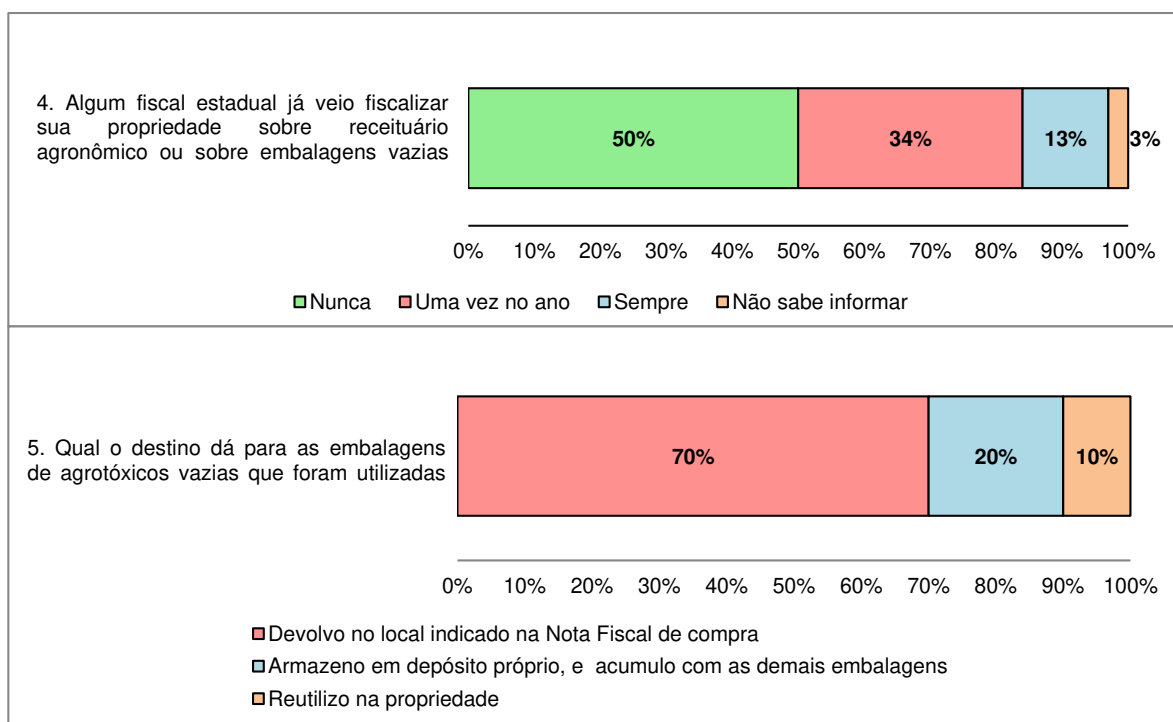
Ainda na figura 7, quando questionados sobre o recebimento do receituário agrônomico ao adquirir o produto na revenda, 97% afirmam que recebem, entretanto 73% não realizam a leitura dele. Isto evidencia que a leitura simples é de grande importância, e tem sido deixada de lado nesta comunidade em detrimento da

qualidade de aplicação de agrotóxicos e com isso contribuindo para o aumento nos riscos de ocorrências de acidentes e contaminações do meio ambiente (Barbosa, 2014). Somente 3% não recebem o receituário agrônomo junto a compra.

Na figura 8 estão apresentados as respostas dos entrevistados acerca da fiscalização estadual sobre receituário agrônomo ou sobre embalagens vazias de agrotóxico e o destino das embalagens de agrotóxicos vazias que foram utilizadas na produção.

Sobre a fiscalização em sua propriedade, sobre receituário agrônomo ou sobre embalagens vazias de agrotóxico, 50% dos produtores respondem que nunca foram realizadas fiscalizações, isso pode ser devido a uma série de razões, como a localização da sua propriedade, o tipo de cultivo que pratica, o histórico de conformidade ou simplesmente a falta de fiscalização ativa na sua área. Em segundo lugar, 34% afirmam que a fiscalização ocorre apenas uma vez no ano, sugerindo então que a fiscalização é realizada regularmente, mas não com uma frequência excessiva. Isso pode ser parte de um programa de monitoramento regular das práticas agrícolas e do uso de agrotóxicos na sua região.

Seguido de 13% dos produtores que afirmam que sempre foram realizadas fiscalizações frequentes na propriedade, isso indica que há uma atenção das autoridades estaduais em relação ao cumprimento das regulamentações sobre o uso de agrotóxicos e ao manejo agrícola. Apenas 3% não sabem informar sobre a fiscalização, provavelmente devido a uma falta de interação direta com as autoridades fiscalizadoras ou simplesmente porque você não está envolvido na gestão desses aspectos da propriedade.



Fonte: Dados da pesquisa (2024).

Figura 8 - Respostas dos entrevistados acerca da fiscalização estadual sobre receituário agrônômico ou sobre embalagens vazias de agrotóxico e o destino das embalagens de agrotóxicos vazias que foram utilizadas na produção me Buritis, Rondônia, 2024.

Quando questionados sobre o destino das embalagens de agrotóxicos vazias que foram utilizadas na produção, 70% respondem que devolvem no local indicado na Nota Fiscal de compra. As embalagens vazias devem ser encaminhadas aos centros de coleta locais para posterior retorno ao setor industrial de acordo com Decreto Lei 4074/02. É obrigatório que o consumidor lave a embalagem conforme a norma técnica NBR13968 da tríplex lavagem e devolva a embalagem com tampa, o consumidor tem um prazo de até um ano para devolver essa embalagem, caso o consumidor não tenha usado essas embalagens a lei estende o prazo para mais seis meses devido a plantação ser por safras (Rodrigues, 2021).

Seguido de 20% que armazenam em depósito próprio, e acumulam com as demais embalagens. Isso pode ocorrer muitas vezes pelos agricultores, por falta de conhecimento ou por não considerarem os agrotóxicos como produtos tóxicos, não dispõem a atenção necessária ao armazenamento destes produtos, armazenando-os em locais impróprios, como varandas e interior ou anexos de suas residências,

formas estas consideradas razoáveis ou boas pelos próprios agricultores, pois não as julgam como sendo práticas que podem oferecer riscos à saúde (Bernardi et al., 2018). A maioria dos pesticidas usados pelos agricultores foram acondicionados em sacos e recipientes plásticos, que devem ser descartados preferencialmente após o uso (Oluwole; Cheke, 2009).

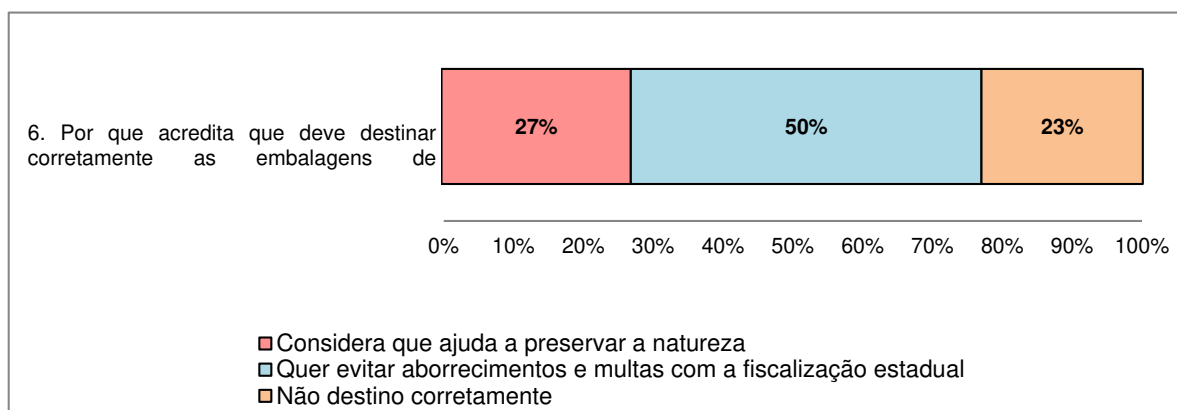
Apesar de em menor quantidade 10% reutiliza as embalagens na propriedade. O armazenamento de alimentos em recipientes de pesticidas, que retém vestígios dos pesticidas mesmo depois da lavagem, representa sérios riscos à saúde dos agricultores e suas famílias (Tijani, 2006). Além de reutilizarem vale ressaltar que em muitas localidades, este material é descartado juntamente com o lixo comum ou em terrenos baldios, favorecendo o risco da contaminação (Correa et al., 2020). Assim, a conscientização da população e produtores agropecuários se faz importante, sendo relevante a educação ambiental neste processo (Fontan et al., 2021).

Com base na questão anterior, onde a maioria destina corretamente as embalagens, na figura 9 estão apresentadas as respostas dos entrevistados quanto a motivação de destinar corretamente as embalagens de agrotóxicos. Sendo assim 27% afirmam que destinar corretamente pois considera que ajuda a preservar a natureza, O principal objetivo ao dar destinação final correta para as embalagens vazias dos agrotóxicos é diminuir o risco para os seres vivos e de contaminação do solo e da água, por se tratar de um procedimento complexo que requer a participação sistêmica de todos os indivíduos envolvidos nesse processo com o comprometimento de diminuir os impactos negativos ao meio ambiente e também para a sociedade (Zakaluzne, 2021).

Diferentemente de 50% que destina corretamente pois quer evitar aborrecimentos e multas com a fiscalização estadual, o produtor rural ou empresa que utiliza agrotóxicos de forma irregular pode receber multas e outras sanções administrativas, aplicadas por órgãos de fiscalização ambiental como o Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis (IBAMA) ou as Secretarias de Meio Ambiente estaduais e municipais (Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis – IBAMA, 2008).

As consequências legais aos danos causados pelo uso de agrotóxicos podem ser graves e envolver sanções administrativas, indenizações e até mesmo processos criminais. Por isso, é importante que os produtores rurais e empresas responsáveis

pelo uso de agrotóxicos adotem práticas sustentáveis e responsáveis, visando à proteção do meio ambiente e da saúde humana (Miranda, 2023).



Fonte: Dados da pesquisa (2024).

Figura 9 - Respostas dos entrevistados quanto a motivação de destinar corretamente as embalagens de agrotóxicos.

De modo expressivo, 23% não destina corretamente. O destino incorreto pode ocasionar problemas, pois os danos ambientais destas embalagens de pesticidas descartadas são evidentes: os resíduos poluem o ecossistema da água e do solo e podem ter impacto na saúde de seres humanos e animais. Além disso, a maioria das embalagens é feita de plástico, o que não se degradará facilmente e terá impacto na qualidade do solo (Jin; Blueming; Mol, 2018). Os efeitos destes riscos podem ser decorrentes de uma exposição direta, por sua ocorrência presentes na água ou alimentos contaminados ou pelo descarte inadequado de embalagens (Rodriguez *et al.*, 2020).

A legislação vigente é assertiva no que se refere ao uso de agrotóxicos, mas depende da fiscalização, do empenho e da consciência de cada agente envolvido no sistema, que vai desde o fabricante, o comerciante e o produtor rural, do receituário agrônomo ao descarte final das embalagens vazias. Acredita-se que não tem sido alcançado os resultados esperados (Ferreira, 2014).

O uso de agrotóxicos é tema de discussão de um mercado em plena ascensão, que têm investido em produtos com tecnologias de resultados rápidos, aquecendo a demanda por consumo cada vez maior. Para utilização de agrotóxicos são necessários conhecimentos que vão desde a prescrição do receituário

agronômico até o descarte das embalagens vazias, envolvendo intervalos de segurança, utilização de Equipamento de Proteção Individual (E.P.I), indicação específica para a cultura, e os cuidados da proteção à vida através dos acessos diretos e indiretos, como por exemplo as lavouras vizinhas, moradores, consumidores, meio ambiente em geral e a proteção das espécies (Santana, 2023).

5. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Com base nos resultados obtidos, é possível concluir que a produção de hortaliças por agricultores familiares em Buritis envolve o uso significativo de agrotóxicos, destacando-se a necessidade de maior conscientização e capacitação dos produtores quanto ao uso correto desses produtos, incluindo a falta do uso adequado de Equipamentos de Proteção Individual (EPIs). Além disso, a fiscalização e controle da comercialização de agrotóxicos precisam ser aprimoradas para garantir a segurança dos trabalhadores rurais e a proteção ambiental. Medidas como programas de capacitação, incentivo ao uso de práticas agroecológicas e medidas rigorosas e eficazes desde a aquisição dos agrotóxicos até o descarte final das embalagens, contribuindo assim para uma produção mais sustentável e segura de hortaliças no município de Buritis.

A identificação dos produtores rurais familiares de hortaliças que comercializam seus produtos na Feira do Produtor ou entregam no Programa de Aquisição de Alimentos (PAA) revelou uma significativa participação desses agricultores no mercado local. Através dessa identificação, foi possível mapear a origem dos produtos, promovendo maior controle e incentivo às práticas sustentáveis.

A identificação do produto agrotóxico mais comercializado para os horticultores em Buritis nos últimos três anos mostrou uma tendência no uso de determinados produtos químicos, indicando a necessidade de programas de educação e conscientização sobre alternativas mais seguras e sustentáveis, além de evidenciar padrões de consumo que podem orientar políticas públicas para a redução de impacto ambiental.

A avaliação do conhecimento dos produtores acerca do uso correto de agrotóxicos revelou que, embora haja um entendimento básico sobre a importância do uso adequado, ainda existem lacunas significativas que precisam ser preenchidas através de programas de capacitação e treinamento. Esse conhecimento é crucial para minimizar os riscos à saúde humana e ao meio ambiente.

A avaliação da fiscalização e controle da comercialização de agrotóxicos nas revendas agropecuárias e nas propriedades rurais demonstrou que, apesar de existirem regulamentos, a aplicação e a eficiência das medidas de fiscalização variam. Há uma necessidade premente de fortalecer essas práticas para garantir a segurança e a sustentabilidade da agricultura familiar no município de Buritis.

Este trabalho apresentou dados inovadores que podem contribuir para o avanço de futuras pesquisas sobre questões relacionadas à saúde dos agricultores. Entre os pontos destacados, estão os casos de intoxicação por agrotóxicos, que têm sido uma preocupação crescente devido aos riscos de produtos associados à exposição contínua a esses produtos químicos. Além disso, o estudo também revelou um aumento na incidência de doenças renais e câncer entre os familiares desses agricultores, o que sugere um possível desenvolvimento de doenças graves através da exposição ao uso de substâncias tóxicas no ambiente agrícola.

Essas descobertas podem servir como base para novas investigações sobre as condições de trabalho no campo, sobre o impacto do uso inadequado de agrotóxicos e sobre possíveis estratégias de prevenção a saúde dos produtores rurais, dos consumidores e do meio ambiente.

6. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICA

- AMARO, G. B.; SILVA, D. M.; MARINHO, A. G.; NASCIMENTO, W. M. **Recomendações técnicas para o cultivo de hortaliças em agricultura familiar**. Circular Técnica 47. Brasília, DF: Embrapa, 2007. 16 p.
- ANDEF. **Manual de Armazenamento de Produtos Fitossanitários**. Campinas, Associação Nacional de Defesa Vegetal. São Paulo: Linea Creativa. 2010, 28p.
- ARBOS, K. A.; FREITAS, R. J. S.; STERTZ, S. C.; DORNAS, M. F. Atividade antioxidante e teor de fenólicos totais em hortaliças orgânicas e convencionais. **Ciênc. Tecnol. Aliment.**, v.30, n.2, p. 501-506, 2010.
- BARBOSA, L. R. **Uso de agrotóxicos e seus impactos na saúde humana e ao meio ambiente: um estudo com agricultores da microbacia hidrográfica do Ribeirão Arara no Município de Paranavaí, PR**. 2014. 41 f. Trabalho de Conclusão de Curso (Especialização) – Universidade Tecnológica Federal do Paraná, Medianeira, 2014.
- BEDOR, C. N. G.; RAMOS, L. O.; PEREIRA, P. J.; RÊGO, M. A. V.; PAVÃO, A. C.; AUGUSTO, L. G. D. S. Vulnerabilidades e situações de riscos relacionados ao uso de agrotóxicos na fruticultura irrigada. **Rev. Bras. Epid.**, v.12, n.1, p.39-49, 2009.
- BERNARDI, A. C. A.; HERMES, R.; BOFF, V. A. Manejo e Destino das embalagens de agrotóxicos. **Perspectiva**, v. 42, n.159, p. 15-28, 2018.
- BESEN, F. G. Políticas públicas para a agricultura familiar no município de Entre Rios do Oeste: uma análise a partir da teoria ator orientado. **Nativa**, v.6, n.5, p.466-479, 2018.
- BHANDARI, G.; ZOMER, P.; ATREYA, K.; MOL, H. G.; YANG, X.; GEISSEN, V. Pesticide residues in Nepalese vegetables and potential health risks. **Environmental research**, v. 172, p. 511-521, 2019.
- BEZERRA NETO, E.; BARRETO, L. P. As técnicas de hidroponia. **Anais da Academia Pernambucana de Ciência Agrônômica**, Recife, v. 8, n. 9, p.107-137, 2012.
- BEZERRA, G. J.; SCHLINDWEIN, M. M. Agricultura familiar como geração de renda e desenvolvimento local: uma análise para Dourados, MS, Brasil. **Interações**, v. 18, p. 3-15, 2017.
- BOTIÃO-NERILO, S.; ANDRADE-MARTINS, F.; BOTIÃO-NERILO, L.; COCCO, V. E.; YOSHIO-ENDO, R.; OLIVEIRA-ROCHA, G. H.; MACHINSKI JUNIOR, M. Pesticide Use and Cholinesterase Inhibition in Small-Scale Agricultural Workers in Southern Brazil. **Brazilian Journal of Pharmaceutical Sciences**, v. 50, n. 4, p. 783-791, 2014.

BRASIL. Ministério da Saúde. Secretaria de Vigilância em Saúde. Departamento de Vigilância em Saúde Ambiental e Saúde do Trabalhador. **Agrotóxicos na ótica do Sistema Único de Saúde** / Ministério da Saúde, Secretaria de Vigilância em Saúde, Departamento de Vigilância em Saúde Ambiental e Saúde do Trabalhador. – Brasília: Ministério da Saúde, 2018.

BUSTAMANTE-VILLARROEL, S.; SEGALES-ROJAS, D. J.; ZURITA-HERRERA, L.; FERNANDEZ-ARANCIBIA, M.; TORRICO-CONDARCO, S.; JARRO-MENA, R. Uso inadecuado de plaguicidas y sus consecuencias en la salud de la población La Villa, Punata, Cochabamba, Bolivia, 2013. **Gaceta Médica Boliviana**, v. 37, n. 1, p. 11-14, 2014.

BUSS K. M. L. **Políticas públicas para a agricultura familiar no estado de Rondônia como instrumento de incentivo ao Agronegócio: apontamentos** .2021.Trabalho de Conclusão de Curso(Tecnologia em Agronegócio) Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Rondônia,Cacoal,2021

BUTINOF, M.; FERNANDEZ, R. A.; STIMOLO, M. I.; LANTIERI, M. J.; BLANCO, M.; MACHADO, A. L.; DÍAZ, M. D. P. Pesticide exposure and health conditions of terrestrial pesticide applicators in Córdoba Province, Argentina. **Cadernos de Saúde Pública**, v. 31, n. 3, p. 633-646, 2015.

COELHO, E. M.; COELHO, F. C. Contaminação por agrotóxicos em São João da Barra, RJ. **Perspectivas Online** 2007-2011, v. 2, n. 8, 2008.

CONTE, O.; OLIVEIRA, F. T., HARGER, N.; CORRÊA-FERREIRA, B. S.; ROGGIA, S.; PRANDO, A. M.; MARX, E. F. **Resultados do manejo integrado de pragas da soja na safra 2019/2020 no Paraná**. Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária Embrapa Soja Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento, Embrapa Soja Londrina, PR, 2020.

CORRÊA, D. M.; GOMES, F. B.; LUZ, F. A. Educação Ambiental através do jogo didático “Super Trunfo® Agrotóxicos”: Environmental Education through educational game “Super Trunfo® Agrotóxicos”. **Revista Ensino, Saúde e Biotecnologia da Amazônia**, [S. l.], v. 2, n. 1, p. 1–18, 2020.

DAMALAS, C. A.; ABDOLLAHZADEH, G. Farmers' use of personal protective equipment during handling of plant protection products: Determinants of implementation. **Science of the Total Environment**, v. 571, p. 730-736, 2016.

DAMALAS, C. A.; KOUTROUBAS, S. D.; ABDOLLAHZADEH, G. Drivers of personal safety in agriculture: a case study with pesticide operators. **Agriculture**, v. 9, n. 2, p. 34, 2019.

DAVILA, E. L.; TORRES, L. R.; HOUBRAKEN, M.; DU LAING, G.; ROMERO, O. R.; SPANOGHE, P. Conhecimento e uso prático dos pesticidas em Cuba. **Ciência e Tecnologia Agropecuária** , v. 1, p. 1-20, 2020.

DEL GROSSI, M.; FLORIDO, A. C. S.; RODRIGUES, L. F. P.; DE OLIVEIRA, M. S. Comunicação de pesquisa: delimitando a agricultura familiar nos censos agropecuários brasileiros. **Revista Necat**. v. 16, p. 40-45, 2019.

DE CASTRO, C. N.; RESENDE, G. M.; PIRES, M. J. D. S. **Avaliação dos impactos regionais do Programa Nacional de Agricultura Familiar (PRONAF)**. Texto para Discussão, Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada (IPEA), 2014.

DIAS-FILHO, M. B. **Vamos falar de pastagens: fatos, dicas e recomendações**. Belém, PA: Ed. Do autor, 2022. E-book.

FERREIRA, M. L. P. C. A pulverização aérea de agrotóxicos no Brasil: cenário atual e desafios. **Revista de Direito Sanitário**, v. 15, n. 3, p. 18-45, 2014.

FOOD AND AGRICULTURE ORGANIZATION (FAO). **FAO Statistical Yearbook 2014 Asia and the Pacific Food and Agriculture**. Bangkok, Thailand: United Nations, Food and Agriculture Organization, 2014. Disponível em: <http://www.fao.org/documents/card/en/c/e22ffe82-503e-40f0-aa68-e21c7a69e0f1/>. Acessado em: 19 fev. 2024.

FONTAN, I. DA C. I.; OLIVEIRA, S. G. DE; ANJOS, T. dos. Relato de experiência de educação ambiental: conscientização sobre uso de agrotóxicos em comunidades rurais de peçanha – mg por estudantes de engenharia florestal. **Revista Ibero-Americana De Humanidades, Ciências E Educação**, v. 7, n. 11, p. 1075–1086. 2021.

FONTES, J., PERIN, R., SOUSA, J., MARTINS, G., & BRIGHENTI, A. **Manejo integrado de plantas daninhas em pastagens na integração lavoura-pecuária-floresta**. Manaus, AM: Embrapa. 2011.

GALLO, D.; NAKANO, O.; SILVEIRA NETO, S.; CARVALHO, R.P.L.; BATISTA, G.C.; BERTI FILHO, E.; PARRA, J.R.P.; ZUCCHI, R.A.; ALVES, S.B.; VENDRAMIN, J.D.; MARCHINI, L.C.; LOPES, J.R.S.; OMOTO, C. **Entomologia Agrícola**. FEALQ, Piracicaba, 2002

GARCIA-GARCIA, C. R.; PARRON, T.; REQUENA, M.; ALARCON, R.; TSATSAKIS, A. M.; HERNANDEZ, A. F. Occupational pesticide exposure and adverse health effects at the clinical, hematological and biochemical level. **Life Sciences**, v. 145, n. 1, p. 274-83, 2016.

GOMES, J. C.; LEAL, E. C. **Cultivo da mandioca para a região dos Tabuleiros Costeiros**. Embrapa Mandioca e Fruticultura, Sistemas de Produção ISSN 1678-8796, v. 11. 2003.

GOMES, M. C.; NOGUEIRA, A. C. F.; DA COSTA, F. S. Assistência Técnica e Extensão Rural em comunidades rurais do sul do Amazonas. **Novos Cadernos NAEA**, v. 21, n. 2, p. 193-211, 2018.

HAZARIKA, A.; SARKAR, S. N.; HAJARE, S.; KATARIA, M.; MALIK, J. K. Influence of malathion pretreatment on the toxicity of anilofos in male rats: a biochemical interaction study. **Toxicology**, v. 185, n. 1-2, p. 1-8, 2003.

HOUBRAKEN, M.; BAUWERAERTS, I.; FEVERY, D.; VAN LABEKE, M. C.; SPANOGHE, P. Pesticide knowledge and practice among horticultural workers in the Lâm Đồng region, Vietnam: A case study of chrysanthemum and strawberries. **Science of the Total Environment**, v. 550, p. 1001-1009, 2016.

IBAMA. **RESOLUÇÃO 465, DE 05 DE DEZEMBRO DE 2014**. Disponível em: <https://www.ibama.gov.br/component/legislacao/?view=legislacao&legislacao=134749>. Acesso em: 06 de fev de 2024.

IBGE. INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. 2022a. **CENSO DEMOGRÁFICO**. Disponível em: <https://www.ibge.gov.br/estatisticas/sociais/trabalho/22827-censo-demografico-2022.html>. Acesso em: 06 de fev de 2024.

IBGE. INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA, 2022b. **BURITIS**. Disponível em: <https://cidades.ibge.gov.br/brasil/ro/buritis/pesquisa/18/16459?tipo=grafico&ndicador=16492>. Acesso em: 08 de fev de 2024.

IBGE. INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA, 2022c. **Quais produtos agrícolas Buritis produz? Mandioca, banana, café canephora e outros**. Disponível em: https://www.estadosecidades.com.br/ro/buritis-ro_producao-agricola.html. Acesso em: 10 de fev de 2024.

IDARON. **Rebanho de RO ultrapassa as 16,2 milhões de cabeças e continua sendo o maior do Brasil nas áreas reconhecidas como livre de aftosa sem vacinação**. Disponível em: <https://idaron.ro.gov.br/index.php/2022/02/24/rebanho-de-ro-ultrapassa-as-162-milhoes-de-cabecas-e-continua-sendo-o-maior-do-brasil-nas-areas-reconhecidas-como-livre-de-aftosa-sem-vacinacao/>. Acesso em 25 ago 2023.

IDARON. **AGÊNCIA DE DEFESA SANITÁRIA AGROSILVOPASTORIL DO ESTADO DE RONDÔNIA**. Disponível em: <http://www.idaron.ro.gov.br/index.php/gerencia-vegetal/comercio-de-agrotoxicos/>. Acesso em: 06 de fev de 2024.

IDARON. **AGÊNCIA DE DEFESA SANITÁRIA AGROSILVOPASTORIL DO ESTADO DE RONDÔNIA**. Agrotóxicos contendo o ingrediente ativo Tiametoxam passam a ter uso restrito em Rondônia. Disponível em: <http://www.idaron.ro.gov.br/index.php/2024/02/29/agrotoxicos-contendo-o-ingrediente-ativo-tiametoxam-passa-a-ter-uso-restrito-em-rondonia/>. Acesso em: 21 de mar de 2024.

IWAMI, A.; FERREIRA, C. P.; DINNOUTI, L. A.; BUENO, F.; ARAÚJO, R. M.; GONSALVES, T. **Manual de Uso correto e seguro de produtos fitossanitários/agrotóxicos**. São Paulo: Andef, 2010. 26p.

JIN, S.; BLUEMLING, B.; MOL, A. P. J. Mitigação da poluição do solo através de pacotes de pesticidas – O caso de um esquema de recolha na China rural. **Ciência do Meio Ambiente Total**, v. 622, p. 502-509, 2018.

JÚNIOR, J. C. L.; FILHO, M. M. Recomendações para uso de agrotóxicos no controle de insetos e ácaros pragas. *In*: ZAMBOLIM, L.; QUEZADO-DUVAL, A. M. Produção integrada do tomateiro tutorado: subsídios para produção integrada. Viçosa, MG: Universidade Federal de Viçosa, Coordenadoria de Educação Aberta e a Distância, 2022. p. 243 -251, 2022.

KALENDER, S.; KALENDER, Y.; OGUTCU, A.; UZUNHISARCIKLI, M.; DURAK, D.; AÇIKGOZ, F.. Endosulfan-induced cardiotoxicity and free radical metabolism in rats: the protective effect of vitamin E. **Toxicology**, v. 202, n. 3, p. 227-235, 2004.

KHANAL, G.; SINGH, A. Patterns of pesticide use and associated factors among the commercial farmers of Chitwan, Nepal. **Environmental health insights**, v. 10, p. EHI. S40973, 2016.

KISSMANN, K. G. **Resistência de plantas a herbicidas**. São Paulo: Basf Brasileira S.A., p.33, 1996.

LEKEI, E. E.; NGOWI, A. V.; LONDON, L. Farmers' knowledge, practices and injuries associated with pesticide exposure in rural farming villages in Tanzania. **BMC Public Health**, v. 14, n. 389, p. 1-13, 2014.

LIRA, T. P. S.; BARBOSA, J. P. F.; SANTOS, M. I. G.; SILVA, R. N.; ALENCAR, V. E. M. de. Horticultura convencional em Arapiraca-AL: caracterização do uso de agrotóxicos. **Diversitas Journal**, v. 5, n. 4, p. 2473–2488, 2020.

LONDRES, F. **Agrotóxicos no Brasil um guia para ação em defesa da vida**. Rio de Janeiro. **AS-PTA-Assessoria e Serviços a Projetos em Agricultura Alternativa**, 2011.190p.

LÓPEZ, O.; HERNÁNDEZ, A. F.; RODRIGO, L.; GIL, F.; PENA, G.; SERRANO, J. L.; PLA, A. Changes in antioxidant enzymes in humans with long-term exposure to pesticides. **Toxicology letters**, v. 171, n. 3, p. 146-153, 2007.

LOPES, C. A. Mela-de-rizoctonia. Embrapa, 2022. Disponível em: <<https://www.embrapa.br/agencia-de-informacao-ecnologica/cultivos/tomate/producao/doencas-e-pragas/doencas/fungo/mela-de-rizoctonia#:~:text=Caracteriza%2Dse%20por%20uma%20les%C3%A3o,contato%20direto%20com%20o%20solo>>. Acesso em: 02 abr. 2024.

MATEUS, M. L. N. **A disponibilidade para pagar melhorias nas infraestruturas das levadas por parte dos turistas**. Tese de Doutorado. 2021, 129 f. Disponível em: <http://hdl.handle.net/10400.13/3561>. Acesso em: 24 fev. 2024.

MATEUS, J. DOS S.; FILHO, T. A. S. Contribuição do Projeto Rural sustentável para a recuperação de áreas degradadas em propriedades da agricultura familiar no

município de Buritis/RO. **Amazônia, Organizações e Sustentabilidade (AOS)**, v. 12, n. 1, p. 35-53, 2023.

MATUO, T. Técnicas de aplicação de defensivos agrícolas. 1. ed. Jaboticabal: FUNEP, 1990. Disponível em: <https://books.scielo.org/id/bv3jx/pdf/brandao-9786586383010-15.pdf>. Acesso em: 2 fev. 2024.

MDA/FAO. Cardim, S. (INCRA) e Guanzioli, C. (FAO) (coord.). Novo Retrato da Agricultura Familiar: O Brasil Redescoberto. Brasília: Ministério do Desenvolvimento Agrário/Instituto Nacional de Colonização e Reforma Agrária, fev. 2000.

MEMON, Q. U. A.; WAGAN, S. A.; CHUNYU, D.; SHUANGXI, X.; JINGDONG, L.; DAMALAS, C. A. Health problems from pesticide exposure and personal protective measures among women cotton workers in southern Pakistan. **Science of the Total Environment**, v. 685, p. 659-666, 2019.

MESNAGE, R.; ARNO, M.; COSTANZO, M.; MALATESTA, M.; SÉRALINI, G. E.; ANTONIOU, M. N.. Transcriptome profile analysis reflects rat liver and kidney damage following chronic ultra-low dose Roundup exposure. **Environmental Health**, v. 14, p. 1-14, 2015.

MIRANDA, M. M. **Uso de agrotóxicos: responsabilidade civil, danos ambientais e os danos à saúde humana**. 2023. 39f. Pontifícia Universidade Católica de Goiás (TCC Direito). 2023.

MWILA, K.; BURTON, M. H.; VAN DYK, J. S.; PLETSCHKE, B. I. The Effect of Mixtures of Organophosphate and Carbamate Pesticides on Acetylcholinesterase and Application of Chemometrics to Identify Pesticides in Mixtures. **Environmental Monitoring and Assessment**, v. 185, n. 3, p. 2315-2327, 2013.

NALWANGA, E.; SSEMEBWA, J. C. Knowledge and Practices of In-Home Pesticide Use : A Community Survey in Uganda. **Journal of Environmental and Public Health**, v. 2011, 2011.

NASUTI, C.; CANTALAMESSA, F.; FALCIONI, G.; GABBIANELLI, R. Different effects of Type I and Type II pyrethroids on erythrocyte plasma membrane properties and enzymatic activity in rats. **Toxicology**, v. 191, n. 2-3, p. 233-244, 2003.

OKOFFO, E. D.; MENSAH, M.; FOSU-MENSAH, B. Y. Pesticides exposure and the use of personal protective equipment by cocoa farmers in Ghana. **Environmental Systems Research**, v. 5, p. 1-15, 2016.

OLIVEIRA, M. F.; WENDLING, I. J. **Uso e manejo de Herbicidas em pastagens**. Sete Lagoas – MG: Embrapa Milho e Sorgo, 1. ed., 2013.

OLUWOLE, O.; CHEKE, R. A. Impactos ambientais e na saúde das práticas de uso de pesticidas: um estudo de caso de agricultores no estado de Ekiti, Nigéria. **Revista Internacional De Sustentabilidade Agrícola** , v. 3, pg. 153-163, 2009.

ORUÇ, E. O.; ÜNER, N. Efeitos combinados de 2, 4-D e azinfosmetil sobre enzimas antioxidantes e peroxidação lipídica em fígado de *Oreochromis niloticus*. *Bioquímica e Fisiologia Comparada Parte C: Farmacologia, Toxicologia e Endocrinologia*, v. 3, p. 291-296, 2000.

PEREIRA, F. de A. R.; VERZIGNASSI, J. R.; ARIAS, E. R. A.; CARVALHO, F. T. de; PAULA E SILVA, A. de. **Controle de plantas daninhas em pastagens**. Campo Grande, MS: Embrapa Gado de Corte, 2011. 22 p.

PIGNATI, W. A.; LIMA, F. A. N. D. S.; LARA, S. S. D.; CORREA, M. L. M.; BARBOSA, J. R.; LEÃO, L. H. D. C.; PIGNATTI, M. G. Distribuição espacial do uso de agrotóxicos no Brasil: uma ferramenta para a Vigilância em Saúde. **Ciência & Saúde Coletiva**, v.22, n. 10, p. 3281-3293, 2017.

PIRES, M. L. L. S. Extensão rural e cooperativismo: O que há de novo nessa relação? **Jornadas Nacionales de Extensión Rural**, v. 15, p. 6-8, 2010.

QUEIROZ, G. R.; DE ASSIS NETO, F. I.; PERES, G. M.; SOUZA, G. A.; CAMPOS, H. M.; ALVES, I. H.; DE MOURA VILLELA, E. F. Perfil epidemiológico de intoxicação exógena por agrotóxicos no Município de Jataí, Goiás. **Brazilian Journal of Health Review**, v. 3, n. 4, p. 8197-8211, 2020.

RICHARTZ, A.; HEIDEMANN, I. T. S. B.; VICENTE, C.; ROSA, L. M. da; ANTONINI, F. O.; DALMOLIN, I. S. Perception of a rural population on the use of agrotoxic/Percepção de uma população rural sobre o uso de agrotóxicos. **Revista de Pesquisa Cuidado é Fundamental Online**, v. 13, p. 1179-1185, 2021.

RODRIGUES, A. P.; DE MENDONÇA JÚNIO, R. A. F.; DE MESQUITA, H. C. Uso de agrotóxicos na floricultura. **AGROPECUÁRIA CIENTÍFICA NO SEMIÁRIDO**. v. 6, n. 4, 2011;

RODRÍGUEZ, R.; PALOMO, L.; PADILLA, M.; CORRALES, A.; & VAN WENDEL, B. Talleres participativos sobre riesgos en el uso de plaguicidas: Una construcción colectiva e interetaria. v. 202019, 2020.

RODRIGUES, P. da S. **Logística reversa de embalagens vazias de agrotóxicos, e as preocupações ligada á esse cenário, 2021**. Artigo de graduação (Curso Superior de Tecnologia em Logística) - Faculdade de Tecnologia de Americana "Ministro Ralph Biasi", Americana, 2021. Trabalho apresentado no XII Congresso de Logística das Faculdades de Tecnologia do Centro Paula Souza - FatecLog Mogi das Cruzes, 2021.

SALOMÃO, P. E. A.; FERRO, A. M. S.; RUAS, W. F. Herbicidas no Brasil: um breve revisão. **Research, Society and Development**, v. 9, n. 2, p. e32921990-e32921990, 2020.

SANTANA, K. D.; SIMONETTI, E. Avaliação da qualidade da assistência técnica para pequenos produtores rurais no município de Araguatins-TO. **Revista Craibeiras de Agroecologia**, v. 1, n. 1, 2017.

SANTANNA, J. da S.; LEDER, P. J. S.; RAPOSO, E. N.; BARBOSA, G. R. F.; da SILVA, J. E. L. C. Análise da aplicação e do manuseio de agrotóxicos na agricultura familiar em uma comunidade de Careiro da Várzea/AM. **Peer Review**, v. 5, n. 1, p. 61-73, 2023.

SANTANA, L. S. L. Impactos da COVID-19 na agricultura familiar do Ceará: mudanças nos sistemas de produção e na sustentabilidade dos agroecossistemas. 2023. 110 f. Dissertação (Mestrado em Economia Rural) - Centro de Ciências Agrárias, Universidade Federal do Ceará, Fortaleza, 2023.

SANTOS, J. R. DOS; SILVA, L. D. DA; KOENIG, A.; CARNEIRO, K. S.; SILVA, R. I. R.; GODOY, M. S. DE. Ocorrência de artrópodes predadores do psílídeo da goiabeira em tabuleiro de Russas/Ceará. **Revista Inova Ciência & Tecnologia**, v. 6, n. 1, p. 24-28, 2020.

SANTOS, E. da S. dos. **Aplicação de algoritmos de aprendizagem supervisionada de máquina em sistemas embarcados no auxílio à aplicação de defensivos agrícolas**. 2023. Dissertação (Mestrado em Tecnologias Computacionais para o Agronegócio) - Universidade Tecnológica Federal do Paraná, Medianeira, 2023.

SAPBAMRER, R. Pesticide use, poisoning, and knowledge and unsafe occupational practices in Thailand. **New solutions: a journal of environmental and occupational health policy**, v. 28, n. 2, p. 283-302, 2018.

SCHÜLER SOBRINHO, O. Temas de ciências sociais. *In*: VIEIRA, S. I. (Coord.) Medicina Básica do Trabalho. Curitiba: Gênese, v. 3, p. 552-650, 1995. Dissertação (Mestrado em Tecnologias Computacionais para o Agronegócio) - Universidade Tecnológica Federal do Paraná, Medianeira, 2023.

SERAFINI, M.; JAKSZYN, P.; LUJÁN-BARROSO, L.; AGUDO, A.; BAS BUENO-DE-MESQUITA, H.; VAN DUIJNHOFEN, F. J.; GONZALEZ, C. A. Dietary total antioxidant capacity and gastric cancer risk in the European prospective investigation into cancer and nutrition study. **International Journal Of Cancer**, v. 131, n. 4, p. E544-E554, 2012.

SHARIFZADEH, M. S.; DAMALAS, C. A.; ABDOLLAHZADEH, G. RETRACTED: Perceived usefulness of personal protective equipment in pesticide use predicts farmers' willingness to use it, **Science of The Total Environment**, v. 609, p. 517-523, 2017.

SOARES, W. L.; FREITAS, E. A. V.; COUTINHO, J. A. G. Trabalho rural e saúde: intoxicações por agrotóxicos no município de Teresópolis –RJ. **Revista de Economia e Sociologia Rural**, v. 43, p. 685-701, 2005.

TAGHDISI, M. H.; BESHELI, B. A.; DEHDARI, T.; KHALILI, F. Knowledge and practices of safe use of pesticides among a group of farmers in northern Iran. **The International Journal Of Occupational And Environmental Medicine**, v. 10, n. 2, p. 66, 2019.

TANVIR, E. M.; AFROZ, R.; CHOWDHURY, M. A. Z.; GAN, S. H.; KARIM, N.; ISLAM, M. N.; KHALIL, M. I. A model of chlorpyrifos distribution and its biochemical effects on

the liver and kidneys of rats. **Human & experimental toxicology**, v. 35, n. 9, p. 991-1004, 2016.

TIJANI, A. A. Uso de pesticidas e questões de segurança: o caso dos produtores de cacau no estado de Ondo, Nigéria. **Diário de Ecologia Humana**, v. 19, p. 183 – 190, 2006.

TROIAN, A.; MACHADO, E. T. L. O Programa Nacional de Fortalecimento da Agricultura Familiar no Brasil: análise da evolução e distribuição entre 1999 e 2017. **Desenvolvimento em Questão**, v. 18, n. 50, p. 109-128, 2020.

TSIMBIRI, P. F.; MOTURI, W. N.; SAWE, J.; HENLEY, P.; BEND, J. R. Health Impact of Pesticides on Residents and Horticultural Workers in the Lake Naivasha Region , Kenya. **Occupational Diseases and Environmental Medicine**, v. 3, n. 2, p. 24-34. 2015.

VALADARES, A.; ALVES, F.; GALIZA, M. **O crescimento do uso de agrotóxicos: uma análise descritiva dos resultados do Censo Agropecuário 2017**. Nota Técnica n.º 65. Brasília, DF: Diretoria de Estudos e Políticas Sociais - Disoc, abril 2020. 46 p.

VIEIRA, Felipe Spina. Utilização de armadilhas adesivas para o levantamento das principais ordens de insetos na cultura do *Pinus taeda*. 2021. Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação em Engenharia Florestal) - Universidade Tecnológica Federal do Paraná, Dois Vizinhos, 2021. Disponível em: <http://repositorio.utfpr.edu.br/jspui/handle/1/29323>. Acesso em: 25 fev. 2024.

WATSON, C.; TROYNIKOV, O.; LINGARD, H. Design considerations for low-level risk personal protective clothing: a review. **Industrial Health**, v. 57, n. 3, p. 306-325, 2019.

WORLD HEALTH ORGANIZATION. International Code of Conduct on Pesticide Management–Guidelines on Licensing of Public Health Pest Control Operators. **Food & Agriculture Org.**, 2021, 28 p.

ZARBIN, P. H. G.; RODRIGUES, M. A. C. M.; LIMA, E. R. Feromônios de insetos: tecnologia e desafios para uma agricultura competitiva no Brasil. **Química Nova**, 32, 722-731, 2009.

ZAKALUZNE, V. S. **A Educação Escolar e a preservação da Vida no Planeta: precisamos (com)viver com agrotóxicos?**. Orientador, Rosilene de Fátima Koscianski da Silveira, 2021. 48 p. Trabalho de Conclusão de Curso (graduação) – Universidade Federal de Santa Catarina, Centro de Ciências Biológicas, Graduação em Ciências Biológicas, Florianópolis, 2021.

ZOETIS BRASIL. **BARRAGE®**. Disponível em: <https://www.zoetis.com.br/especies/bovinos/barrage.aspx>. Acesso em: 24 fev. 2024.

ANEXO

Questionário aplicado aos Horticultores voluntários do município de Buritis em Rondônia com finalidade de levantamento de dados para o Projeto de pesquisa do Mestrado Profissional em Defesa Sanitária Vegetal da Universidade Federal de Viçosa- UFV -MG

1. Coordenadas geográficas da propriedade

2. Qual sua função?

Proprietário Funcionário

3. Tempo de experiência na agricultura:

Até 1 ano

Entre 1 a 5 anos

De 5 a 10 anos

Mais de 10 anos

Mais de 20 anos

4. Sexo:

Feminino

Masculino

5. Idade: _____ anos

6. Escolaridade:

Sem escolaridade

Ensino Fundamental

Ensino Médio

Graduação, qual: _____

Pós-graduação, qual: _____

7. Quais as principais culturas cultivadas:

8. Quais produtos comercializados?

9. Qual frequência comercializa os produtos?

1 vez na semana

2 vezes na semana

3 ou mais vezes na semana

10. Qual frequência de utilização de agrotóxicos na sua propriedade, ou na propriedade em que trabalha?

Mensalmente

Semanalmente

Diariamente

Nunca

11. Quais principais pragas que ataca as plantações nos últimos 3 anos?

12. Quais principais produtos utilizados para combater pragas nos últimos 3 anos?

13. Qual forma de controle de plantas daninhas?

Limpeza Manual ou Mecânica

Queimada

Aplicação de Herbicida

14. Recebe Assistência Técnica de órgão Público?

Sim Qual _____

Não

15. Recebe orientação sobre o produto ao adquirir na revenda agropecuária?

Sim

Não

16. Recebe o Receituário Agrônomo ao adquirir o produto na Revenda?

Sim

Não

17. Tem costume de ler o receituário agrônomo?

Sim

Não

18. Como transporta o produto agrotóxico da revenda até a lavoura?

Moto

Carro fechado

Carro com carroceria

19. Utiliza E.P.I? Equipamento de Proteção Individual?

Sim, completo

Sim, parcial

Não

Às vezes

Por quê? _____

20. Tem conhecimento sobre Intervalo de Segurança ou Período de carência?

Sim

Não

21. Tem conhecimento sobre Intervalo de reentrada?

Sim

Não

22. Já foi intoxicado por agrotóxico? Ou alguém da família?

- Sim
- Não

23. Tem problemas de saúde relacionado aos rins e ao câncer? Ou alguém da família?

- Sim
- Não

24. Tem conhecimento sobre melhor horário e direção do vento para aplicação de agrotóxicos?

- Sim
- Não

25. Tem conhecimento sobre a Classificação toxicológica dos agrotóxicos?

- Sim
- Não

26. Qual o destino dá para as embalagens de agrotóxicos vazias que foram utilizadas na produção:

Lixo comum

Armazeno em depósito próprio, e acumulo com as demais embalagens

Devolvo no local indicado na Nota Fiscal de compra

Reutilizo na propriedade

27. Algum fiscal estadual já veio fiscalizar sua propriedade sobre receituário agrônômico ou sobre embalagens vazias de agrotóxico:

Nunca

Uma vez por ano

Sempre

Não sabe informar

28. Por que acredita que deve destinar corretamente as embalagens de agrotóxicos?

- Considera que ajuda a preservar a natureza
- Quer evitar aborrecimentos e multas com a fiscalização estadual
- Não destino corretamente

29. Tem conhecimento sobre Manejo Integrado de Pragas?

- SIM
- NÃO

Obrigada pela Participação!