



**FEDERAÇÃO DAS INDÚSTRIAS DO ESTADO DA PARAÍBA - FIEP
ESCOLA SESI - UNIDADE BAYEUX
LABORATÓRIO DE INICIAÇÃO CIENTÍFICA - LIC**

**ISAQUE DE LIMA FELINTO
RARYANE SANTOS DA SILVA**

**SOLUÇÃO VERDE: INSETICIDA PRODUZIDO A PARTIR DE
MATERIAIS ORGÂNICOS PARA HORTALIÇAS**

**João Pessoa - PB
2023**

ISAQUE DE LIMA FELINTO
RARYANE SANTOS DA SILVA

**SOLUÇÃO VERDE: INSETICIDA PRODUZIDO A PARTIR DE
MATERIAIS ORGÂNICOS PARA HORTALIÇAS**

Orientadora: Aline Alves Almeida

João Pessoa-PB
2023

SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO	4
2. OBJETIVOS	5
2.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS	6
3. FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA	6
3.1. O USO DE AGROTÓXICOS NO BRASIL	6
3.2. CONSEQUÊNCIAS PELO USO DE AGROTÓXICOS NA SAÚDE HUMANA	7
3.3. SEQUELAS NO MEIO AMBIENTE E BRASIL NA EXPORTAÇÃO	8
3.4. PAPEL DO SOLO NO SEQUESTRO DE CARBONO	9
3.5. PRODUÇÃO DE ALIMENTOS DEPENDE DE AGROTÓXICOS?	10
3.6. MATERIAIS ORGÂNICOS COMO INSETICIDAS NATURAIS	11
3.7. PRAGAS PRESENTES EM PLANTAÇÕES DE HORTALIÇAS	12
4. METODOLOGIA E ESTRATÉGIAS DE AÇÃO	13
4.1 CARACTERIZAÇÃO DA PESQUISA	13
4.2. CAMINHO METODOLÓGICO	13
4.2.2 PRODUÇÃO DA SOLUÇÃO VERDE: INSETICIDA NATURAL	14
5. RESULTADO E DISCUSSÕES	16
6. CONSIDERAÇÕES FINAIS	19
7. REFERÊNCIAS	20

RESUMO: De acordo com o IBGE, anualmente são usados no mundo aproximadamente 2,5 milhões de toneladas de agrotóxicos e o consumo anual de agrotóxicos no Brasil tem sido superior a 300 mil toneladas de produtos comerciais, em consequência, podendo trazer prejuízos ao meio ambiente e à saúde humana. O projeto tem como objetivo construir uma alternativa saudável para hortaliças, tendo como público-alvo a agricultura familiar, promovendo um produto que incentiva bons hábitos alimentares e preservação ambiental. A pesquisa é classificada como uma pesquisa qualitativa e visa a atender a ODS (objetivo de desenvolvimento sustentável) 2 que trata sobre a fome zero e a agricultura sustentável; o objetivo 12 que assegura padrões de produção e consumo sustentáveis; o objetivo 13 que aborda sobre adotar medidas urgentes para combater as alterações climáticas; e o objetivo 15 que tem como meta proteger, restaurar e promover o uso sustentável dos ecossistemas terrestres, gerir de forma sustentável as florestas, combater a desertificação, travar e reverter a degradação dos solos e travar a perda da biodiversidade. Iniciou-se a pesquisa através da análise de uma situação-problema envolvendo as consequências geradas pelo abundante uso de agrotóxicos no mundo. A partir desta análise surgiu a problemática voltada para uma alternativa com o objetivo de minimizar as consequências geradas pelo uso de agrotóxicos. Para isso foi realizada uma pesquisa sobre a temática em plataformas de busca, como o Google acadêmico, Scielo e dados estatísticos pelo IBGE. As pesquisas iniciais levaram ao levantamento da hipótese de que a produção de um inseticida/fungicida com uma composição natural, poderia substituir o uso de agrotóxicos.

Palavras - chave: Meio Ambiente, Saúde, Inseticida, Agricultura Familiar.

1. INTRODUÇÃO

Segundo dados da CNA (Confederação da Agricultura e Pecuária), o Brasil está em 4º lugar na exportação de produtos provenientes da agropecuária, que por fim se torna um risco à saúde mundial visto que o país atualmente está relacionado com diversos agrotóxicos que possuem um grau elevado de risco a saúde, dados da OMS (Organização Mundial de Saúde), o uso de pesticidas causa diversas doenças, entre elas as mais preocupantes como câncer, infertilidade e alzheimer.

Conforme a ANVISA (Agência Nacional de Vigilância Sanitária), existem fertilizantes proibidos que são bastante ofensivos, tanto para o meio ambiente como para a saúde humana, como principais consequências desse uso como forma de acelerar os meios de produção, o solo é deteriorado, causando uma certa dependência química, o que acarreta cada dia mais na saúde humana.

Consoante a FAO (A Organização das Nações Unidas para a Alimentação e a Agricultura), a tendência é a agricultura crescer 20% ou mais no território nacional, diante disso é preciso pensar em alternativas que solucionem o problema de existir tantos agrotóxicos na alimentação diária do ser humano, que seja sustentável e não ataque o meio ambiente, uma alternativa pensada para reduzir os fertilizantes químicos, algo natural.

Surgiu na década de 1960 pela comunidade científica para aprimorar o controle de pragas, a MIP (Manejo integrado de pragas) é a união de medidas que providenciam manter as pragas no seu nível de controle, ou seja, em sua menor densidade populacional, evitando que cheguem no nível de dano econômico. Seu Manejo de controle beneficia a reduzir a perda da lavoura controlando as pragas, aumenta a produtividade, mantém a biodiversidade do agroecossistema, preserva a biotecnologia no campo, preserva inimigos naturais.

2. OBJETIVOS

2.1 OBJETIVO GERAL

Analisar o potencial de inseticidas orgânicos no combate de insetos presentes nas hortaliças para propor uma alimentação mais saudável e sem o uso de agrotóxicos nocivos à saúde.

2.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Analisar substâncias orgânicas capazes de combater determinados fungos e bactérias;
- Planejar formas de conscientização sobre os danos causados pelos agrotóxicos no ser humano;

3. FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

3.1. O USO DE AGROTÓXICOS NO BRASIL

No Brasil, a utilização de agrotóxicos teve origem entre as décadas de 60 e 70, quando no campo iniciava um progressivo processo de automação das lavouras, juntamente com o programa de maquinário e utilização de produtos agroquímicos. Sua implementação foi estimulada pelo Sistema Nacional de Crédito Rural (SNCR), que vinculava a concessão de empréstimos aos agricultores à fixação de um percentual a ser gasto com produtos químicos, considerados, então, símbolo da modernidade no campo (MOURA, 2005).

A Organização Internacional do Trabalho (OIT) afirma que os agrotóxicos causam 70 mil intoxicações agudas e crônicas por ano e que evoluem para óbito, em países em desenvolvimento. Os trabalhadores rurais ficam expostos ao contato com agrotóxicos através da inalação, contato dérmico ou oral. Além desse grupo, a saúde da sociedade brasileira também acaba sendo prejudicada pelo uso de agrotóxicos, causando danos na saúde humana.

De acordo com o G1, o Brasil aprovou o registro de 493 agrotóxicos em 2020, sendo a maior parte produtos genéricos, isto é, que se baseiam em outros produtos existentes. É o maior número documentado pelo Ministério da Agricultura, órgão do governo federal responsável pela gestão das políticas públicas de estímulo à agropecuária, pelo fomento do agronegócio e pela regulação e normatização de serviços vinculados ao setor.

A agricultura familiar é responsável por produzir aproximadamente 80% dos alimentos consumidos no mundo (ORGANIZAÇÃO DAS NAÇÕES UNIDAS PARA A ALIMENTAÇÃO E A AGRICULTURA – FAO, 2014), no Brasil, aproximadamente 70% do alimento consumido é oriundo da agricultura familiar (MINISTÉRIO DO DESENVOLVIMENTO AGRÁRIO – MDA, 2016). Segundo Melo e Vilela (2007) no Brasil 60% da produção de hortaliças advém de propriedades de exploração familiar com menos de 10 hectares, maximizando tanto o uso do espaço quanto do tempo.

3.2. CONSEQUÊNCIAS PELO USO DE AGROTÓXICOS NA SAÚDE HUMANA

A exposição aos agrotóxicos pode causar uma série de doenças, dependendo do produto que foi utilizado, do tempo de exposição e quantidade de produto absorvido pelo organismo. As consequências da intoxicação por agrotóxicos podem causar tonturas, cólicas abdominais, diarreias, náuseas, vômitos, dificuldades respiratórias, tremores, irritações na pele, nariz, boca, garganta e olhos; convulsões, desmaios, coma e até mesmo a morte. Toda população está suscetível a exposições múltiplas a agrotóxicos, por meio do consumo de alimentos e água contaminados (CDC, 2009). Gestantes, crianças e adolescentes também são considerados um grupo de risco devido às alterações metabólicas, imunológicas ou hormonais presentes nesse ciclo de vida (SARPA, 2010)

Os agrotóxicos também podem causar efeitos crônicos à saúde humana, estes aparecem após exposições repetidas a pequenas quantidades de agrotóxicos por um período prolongado os sintomas incluem: dificuldade para dormir, esquecimento, aborto, impotência, depressão, problemas respiratórios graves, alteração do funcionamento do fígado e dos rins, anormalidade da produção de hormônios da tireoide, dos ovários e da próstata, incapacidade de gerar filhos, malformação e problemas no desenvolvimento intelectual e físico das crianças.

Estudos apontam grupos de agrotóxicos como prováveis e possíveis carcinogênicos. ANVISA, 2018). A associação entre exposição a agrotóxicos e desenvolvimento de câncer ainda gera polêmicas, principalmente porque os indivíduos estão expostos a diversas substâncias, sem contar outros fatores genéticos. Porém, é importante salientar que estudos vêm mostrando o potencial de desenvolvimento de câncer relacionado a diversos agrotóxicos, justificando a recomendação de precaução para com o uso e contato.

Estudos também relacionam o consumo de glifosato com o aparecimento de doenças como câncer, obesidade, diabetes, doenças cardíacas, depressão, autismo, infertilidade, mal de Alzheimer, mal de Parkinson, microcefalia, intolerância ao glúten, alterações hormonais, Linfoma Não Hodgkin, câncer de osso, câncer do cólon, câncer de rim, câncer de fígado, melanoma, câncer do pâncreas, câncer de tireoide.

Segundo o cancerologista (Varella,2020), a doença de Parkinson atinge o sistema nervoso central que perturba os movimentos da pessoa, assim, dificultando sua mobilidade. Na doença de Parkinson uma área do cérebro é afetada, a substância negra, essa parte do cérebro é a responsável por formar a dopamina que, em consequência da doença ocorre a degeneração das células cerebrais e sintomas como tremores, lentidão e até mesmo a depressão.

As causas dessa doença não são exatas, embora sejam desconhecidas a doença de Parkinson envolve fatores que cientistas acreditam estarem relacionados à doença como; traumas no crânio, fatores genéticos e a exposição a substâncias tóxicas como os herbicidas, pesticidas e agrotóxicos.

3.3. SEQUELAS NO MEIO AMBIENTE E BRASIL NA EXPORTAÇÃO

VEIGA (Rádio USP, 2017), O ODS 15 nos chama para proteger, recuperar e promover o uso sustentável dos ecossistemas terrestres. Isso significa gerir de forma sustentável as florestas, combater a desertificação, deter e reverter a degradação dos solos e deter a perda de biodiversidades.

A meta estabelecida pela Organização das Nações Unidas (ONU), diz que é fundamental assegurar a conservação, recuperação e uso sustentável de ecossistemas terrestres, no entanto o uso de agrotóxicos irregulares ocasiona

alterações permanentes na composição dos solos, causando desequilíbrios biológicos e ecológicos.

É o caso do limão verde brasileiro, cita o Libération. Recentemente, a ONG Greenpeace revelou que de 50 amostras de limão verde importado do Brasil, vendido em supermercados europeus, quase todos os exemplares tinham resíduos de agrotóxicos proibidos na Europa. (G1, 2023)

Segundo o mapa mundial da Libération, 49% dos agrotóxicos vendidos no Brasil são extremamente perigosos para a saúde humana, animal e para os ecossistemas.

O investimento em ciência ao longo de décadas ajudou a posicionar o Brasil entre as potências mundiais produtoras de alimentos. Em 2021, o País registrou marcos importantes no agro: foi o maior exportador mundial de soja do planeta (91 milhões de toneladas); terceiro maior produtor de milho e feijão (105 milhões e 2,9 milhões de toneladas, respectivamente); mais de um terço da produção mundial de açúcar é gerado aqui, liderança absoluta no produto; e o maior volume de carne bovina exportada do mundo saiu daqui (2,5 milhões de toneladas). (EMBRAPA, 2022)

A importância do Brasil no cenário mundial é inegável, seja do ponto de vista econômico, de segurança ou social. O país é um importante produtor em todos os setores econômicos e também é responsável por uma parcela significativa da biodiversidade mundial.

3.4. PAPEL DO SOLO NO SEQUESTRO DE CARBONO

“A recuperação de solos pode ajudar até a triplicar a produção de carne nessas áreas ou contribuir para a expansão da agricultura, além de reduzir as emissões de gases de efeito estufa.” (EMBRAPA, 2014)

De acordo com as informações do Departamento de Florestas do Ministério do Meio Ambiente (MMA), o Brasil atualmente possui cerca de 140 milhões de hectares de terras degradadas, a extensão é tão significativa que se estima ser o dobro do tamanho da França.

“Com território de 851,487 milhões de hectares (ha), o Brasil tem um total de 5.073.324 estabelecimentos agropecuários, que ocupam uma área total de 351,289 milhões de ha, ou seja, cerca de 41% da área total do país.” (AGÊNCIA BRASIL, 2019)

A relação entre a restauração de áreas degradadas e o Objetivo de Desenvolvimento Sustentável (ODS) 13, "Ação Contra a Mudança Global do Clima", é fundamental para alcançar as metas globais de combate às mudanças climáticas. O solo desempenha um papel notável nesse contexto, contribuindo para a mitigação das mudanças climáticas por meio do sequestro de carbono, ou seja, um solo saudável e bem gerenciado tem a capacidade de sequestrar carbono da atmosfera, retendo-o em sua biomassa e no próprio solo.

O carbono sequestrado no solo permanece armazenado por longos períodos, ajudando a reduzir a concentração de CO₂ na atmosfera, um dos principais GEE (Gases de Efeito Estufa) responsáveis pelo aquecimento global. O manejo sustentável do solo promove a conservação da matéria orgânica e a redução da erosão, impede a liberação de carbono do solo para a atmosfera, sabendo que o efeito estufa está provocando mudanças significativas no clima global, sendo, aquecimento da atmosfera, derretimento de geleiras, elevação do nível do mar e eventos climáticos extremos, como secas e tempestades mais intensas é crucial adotar práticas agrícolas mais responsáveis e sustentáveis.

3.5. POR QUE A PRODUÇÃO DE ALIMENTOS DEPENDEM TANTO DE AGROTÓXICOS?

O processo de produzir alimentos em larga escala praticamente durante todo ano fez com que agricultores ficassem dependentes do uso de agrotóxicos. Porém, quanto mais se aplica veneno às pragas, mais elas criam resistência, e assim, vai perdendo sua eficiência.

“Apesar de toda a parafernália química, a indústria de agrotóxicos jamais conseguiu eliminar uma espécie daninha e diminuir as perdas causadas por elas, perdas essas que continuam as mesmas de 40 anos atrás”, afirma o pesquisador brasileiro e PhD em agronomia Adilson Paschoal criador do termo “agrotóxico”. Um dos dez agrotóxicos mais utilizados no Brasil é o Glifosato, um herbicida utilizado em diversas culturas agrícolas, e é polêmico por ser nocivo à saúde humana.

De acordo com o G1, os agrotóxicos são produtos químicos usados na produção agrícola, manutenção de pastagens e proteção de florestas plantadas. A base é chamada de princípio ativo, ele sozinho ou misturado a outros vai dar origem aos produtos que serão vendidos para agricultores. Eles podem ser líquidos ou sólidos. Para ambientalistas, o produto químico muda a naturalidade do ecossistema de onde ele é aplicado, o que cria uma nova população de insetos, bactérias e ervas daninhas que não são necessariamente próprias da região.

O uso de agrotóxico pode resultar na morte das abelhas, que é um inseto importantíssimo para garantir a polinização das plantas, um processo fundamental no ciclo da agricultura. No caso dos alimentos, em alguns casos, o agrotóxico fica apenas na casca do alimento, podendo ser eliminado em uma lavagem. Em outras situações, ele age dentro do organismo dos alimentos, e não é possível eliminar 100% desse residual.

3.6. MATERIAIS ORGÂNICOS COMO INSETICIDAS NATURAIS

Segundo Thiago Campos especialista em Agricultura Orgânica e Consultor Master em Produção Orgânica, os inseticidas naturais estão longe de serem importantes apenas para produtores orgânicos. Eles vêm da época em que ainda não se utilizavam produtos químicos para controle de pragas, que ainda que combatem o problema mais rápido, são mais agressivos ao meio ambiente. Para quem está interessado em uma forma mais sustentável de realizar o controle de pragas, os inseticidas naturais são a solução.

Os benefícios de se utilizar inseticidas orgânicos são o baixo custo e são nocivos aos insetos, mas não tóxicos às plantas ou pessoas, assim, mantendo sua horta segura e a boa qualidade do alimento. Os inseticidas naturais representam uma alternativa para produtores rurais que não querem utilizar agentes químicos em suas lavouras. E que estão atrás de uma solução útil contra o ataque de pragas. São menos agressivos ao meio ambiente e ao ser humano.

Por mais que os inseticidas naturais sejam produzidos a partir de materiais orgânicos, requer cuidados em sua utilização. Os produtores rurais devem evitar o contato com a pele, utilizando vestimenta adequada, evitar a ingestão e inalação de vapores. Em caso de contato com a pele, lavar com água corrente em abundância, e

por fim, evitar o consumo de produtos colhidos antes de cinco dias após a última aplicação.

A meta 2.4 do 2º Objetivo de Desenvolvimento Sustentável (ODS 12) é, até 2030, garantir sistemas sustentáveis de produção de alimentos, por meio de políticas de pesquisas, de assistência técnica e extensão rural, entre outras, visando implementar práticas agrícolas resilientes que aumentam a produção e a produtividade e, ao mesmo tempo, ajudem a proteger, recuperar e conservar os serviços ecossistêmicos, fortalecendo a capacidade de adaptação às mudanças do clima, às condições meteorológicas extremas, secas, inundações, e outros desastres, melhorando progressivamente a qualidade da terra, do solo, da água e do ar. Segundo a Organização das Nações Unidas para a Agricultura e Alimentação a agricultura sustentável é:

O manejo e a conservação da base de recursos naturais e a orientação tecnológica e institucional, de maneira a assegurar a obtenção e a satisfação contínua das necessidades humanas para as gerações presentes e futuras. Tal desenvolvimento sustentável (agricultura, exploração florestal e pesca) resulta na conservação do solo, da água e dos recursos genéticos, animais e vegetais, além de não degradar o ambiente, ser tecnicamente apropriado, economicamente viável e socialmente aceitável.

A Agricultura Familiar desenvolve o importante papel da produção de alimentos saudáveis e sem agrotóxicos para as famílias brasileiras. De acordo com o IBGE (Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística), a Agricultura Familiar representa 77% da produção agrícola do Brasil. Nas unidades de produção familiar são produzidos, essencialmente, alimentos que são comercializados na região e consumidos pela própria família, o que contribui para o bem-estar da população e dos produtores familiares de várias formas, destacando os aspectos econômicos, ambiental, da saúde e social. No aspecto econômico, além de gerar renda para as famílias no campo, promove a economia local, contribuindo para o desenvolvimento da região. No aspecto ambiental pela produção sem a utilização de agrotóxicos e a partir dos princípios da agroecologia, tratando-se de uma atividade que colabora com a sustentabilidade e ecossistemas, o que traz diversos benefícios para todos. No aspecto da saúde, contribuindo para uma alimentação saudável e que não utiliza agrotóxicos, associando a isso, no aspecto social, a Agricultura Familiar favorece a segurança alimentar e nutricional das próprias famílias e da população.

3.7. PRAGAS PRESENTES EM PLANTAÇÕES DE HORTALIÇAS

As pragas mais comuns em plantações de hortaliças são as moscas-brancas (*Bemisia argentifolii*), os pulgões (*Metopolophium dirhodum*) e as cochonilhas

(*Dactylopius coccus*), identificados como insetos sugadores, acabam deixando as plantações mais fracas dando abertura a outros tipos de pragas comuns em hortaliças.

As moscas brancas (*Bemisia argentifolii*) se hospedam principalmente em leguminosas, solanáceas, brássicas e cucurbitáceas, elas atacam as hortaliças injetando toxinas que causam alterações na planta, essas toxinas provocam o crescimento desigual dos tecidos vegetais e uma baixa qualidade dos frutos. Ela também possui uma substância açucarada que ocasiona o aparecimento de fumagina, um fungo que impede que as plantas realizem fotossíntese.

Os pulgões (*Metopolophium dirhodum*) sugam a seiva das plantas, dificultando seu crescimento, também ocasionam ao engruvinhamento das folhas. Assim como as moscas brancas, os pulgões possuem uma substância açucarada que favorece o aparecimento do fungo fumagina. Ambos são transmissores de viroses, os pulgões transmitem o vírus mosaico e o vírus do enrolamento das folhas. Por sua vez, as moscas brancas transmitem o vírus do mosaico anão causador de nanismo das plantas de soja.

4. METODOLOGIA E ESTRATÉGIAS DE AÇÃO

4.1 CARACTERIZAÇÃO DA PESQUISA

A pesquisa se qualifica quanto ao seu objeto de estudo como uma pesquisa de Ciências Biológicas e sub área Ecologia. E de acordo com seu objetivo se classifica como uma pesquisa de cunho qualitativo. Segundo Gil (2002, pág.133), a pesquisa consiste na “Análise qualitativa”. A análise qualitativa depende de muitos fatores, tais como a natureza dos dados coletados, a extensão da amostra, os instrumentos de pesquisa e os pressupostos teóricos que nortearam a investigação. Pode-se, no entanto, definir esse processo como uma sequência de atividades, que envolve a redução dos dados, a categorização desses dados, sua interpretação e a redação do relatório.”

A pesquisa foi realizada na Escola SESI da cidade de Bayeux - PB, mas especificamente no Laboratório de Iniciação Científica (LIC), um projeto de incentivo à pesquisa e desenvolvimento científico oferecido pela rede Sesi da Paraíba. A

pesquisa teve início em Maio de 2022 com a definição da problemática, temática de estudo e início da parte redacional.

4.2. CAMINHO METODOLÓGICO

Iniciou-se a pesquisa através da análise de uma situação-problema envolvendo as consequências geradas pelo abundante uso de agrotóxicos no mundo. A partir desta análise surgiu a problemática voltada para uma alternativa com o objetivo de minimizar as consequências geradas pelo uso de agrotóxicos. Para isso foi realizada uma pesquisa sobre a temática em plataformas de busca, como o Google acadêmico, Scielo e dados estatísticos pelo IBGE.

As pesquisas iniciais levaram ao levantamento da hipótese de que a produção de um inseticida/fungicida com uma composição natural, poderia substituir o uso de agrotóxicos.

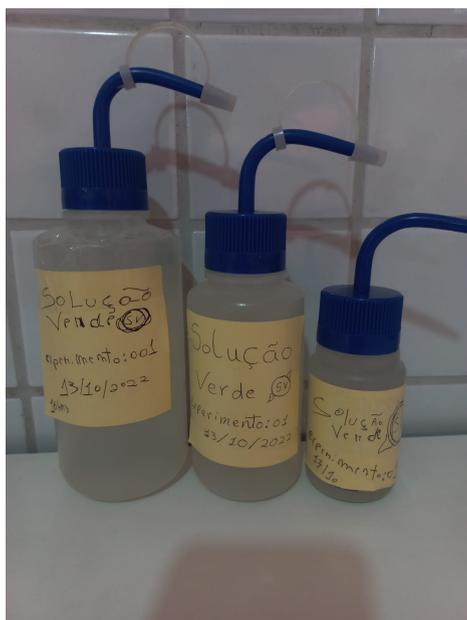
4.2.2 PRODUÇÃO DA SOLUÇÃO VERDE: INSETICIDA NATURAL

- Fase 01: Inseticida natural líquido produzido a partir de *Allium sativum L* (alho) e *Allium Cepa* (cebola).

Para o primeiro teste foram utilizados o *Allium sativum L* (alho) e a *Allium Cepa* (cebola) para a produção do inseticida natural, pois em ambos materiais contém a substância enxofre que pode ajudar no manejo de pragas e doenças foliares. As quantidades foram: ½ cebola, 1 + ½ dente de alho e 250ml de água.

Depois de separar as quantidades e picar os materiais, foi batido no liquidificador com 250ml de água, em seguida, 100ml da mistura é diluída em 500ml de água, assim formando o primeiro inseticida para teste.

Imagem 1: Solução Verde, Inseticida de *Allium sativum* L (alho) e *Allium cepa* (cebola).



Fonte: Autores da pesquisa.

Após a produção do inseticida líquido, demorou cerca de uma semana para a solução adquirir fungos. Por isso, foi necessária uma mudança na fórmula do inseticida.

- Fase 02: Inseticida natural em pó de *Capsicum Frutescens* (pimenta malagueta), *Allium sativum* L (alho), Ácido ascórbico (vitamina C) e casca de ovo.

A Solução Verde, por ser produzida a partir de materiais orgânicos, têm certa facilidade em obter fungos com o tempo, o inseticida em pó faz com que a validade seja aumentada, evitando também o surgimento de fungos. Combinando os princípios ativos de cada material será possível enriquecer e fortalecer as hortaliças em que o inseticida seja utilizado.

Para a produção utilizamos: 30g de Pimenta Malagueta, 30g de Alho, uma casca de ovo e 30g de Ácido Ascórbico. Primeiro desidrata-se a Pimenta Malagueta e o Alho no microondas por 8 minutos, após isso os materiais foram macerados com a casca de ovo e depois foi adicionado o Ácido Ascórbico.

Imagem 2: Materiais utilizados para a produção do inseticida.



Fonte: Autores da pesquisa.

Imagem 3: Pimenta Malagueta, Alho, Casca de Ovo e Ácido Ascórbico macerado.



Fonte: Autores da Pesquisa

5. RESULTADOS E DISCUSSÕES

Os testes em hortaliças estão em fase inicial, pretendendo-se continuação de suas testagens, no entanto, pode-se inferir, segundo pesquisas na literatura que os

defensivos agrícolas naturais são menos danosos ao meio ambiente pois não são compostos por organofosforados e metais tóxicos para a fauna e flora, outros fatores que tornam este produto mais seguro para a saúde e o meio ambiente justifica-se pelo fato de que, sendo aplicados por pessoas, não requerem conhecimentos ou cuidados específicos, visto que não apresentarão riscos à saúde.

No primeiro teste da solução feita a partir de *Allium sativum L* (alho) e *Allium cepa* (cebola), foi observado que em pouco tempo a solução adquiriu fungos mesmo armazenada em recipientes fechados e em ambiente com pouca luz solar. Pretende-se realizar a testagem do inseticida natural em pó de *Capsicum Frutescens* (pimenta malagueta), *Allium sativum L* (alho), Ácido ascórbico (vitamina C) e casca de ovo. Os princípios ativos dessa solução são: a Capsaicina, encontrada na pimenta malagueta, que tem efeito inseticida e repelente nas pragas; a Alicina, encontrada no alho, que possui propriedade bactericida e fungicida; o Ácido ascórbico, encontrado na vitamina C, que atua como antioxidante reduzindo o estresse das plantas, que podem ser causados em períodos de seca, e estudo divulgado pelo Jornal da USP, realizado no Centro de Pesquisa de Processos Redox em Biomedicina (Redoxoma), aponta que pode ser utilizada em cultivos para reduzir a virulência de bactérias e fungos.

Para conscientizar a população sobre os malefícios que os agrotóxicos trazem para o meio ambiente e a saúde humana, desenvolvemos uma cartilha informativa sobre essa problemática e mais sobre os inseticidas naturais. Dessa forma, as pessoas podem conhecer mais sobre a agricultura familiar, alimentação saudável, o que os agrotóxicos causam ao ser humano ao longo do tempo, dados e índices de uso no Brasil, entre outras informações dentro dessa problemática.

Cartilha informativa:

Sobre Agrotóxicos

De acordo com o IBGE, anualmente são usados no mundo aproximadamente 2,5 milhões de toneladas de agrotóxicos e o consumo anual de agrotóxicos no Brasil tem sido superior a 300 mil toneladas de produtos comerciais, em consequência, podendo trazer prejuízos ao meio ambiente e à saúde humana.

SOMENTE EM 2022, 452 AGROTÓXICOS FORAM LIBERADOS, UMA ALTA DE



EM RELAÇÃO A 2016 E O MAIOR NÚMERO JÁ REGISTRADO

CONSEQUÊNCIAS DO USO

O uso de agrotóxicos ao longo do tempo pode causar inúmeras doenças como o Câncer e o Mal de Parkinson. Além disso, existem os danos causados ao meio ambiente que afetam tanto a fauna quanto a flora. Insetos polinizadores, por exemplo as abelhas, são uns dos que mais sofrem com o uso indevido de agrotóxicos que podem levar a extinção de insetos tão importantes para o meio ambiente.

SV



Entre em contato
solucaoverde@gmail.com

A IMPORTÂNCIA DA AGRICULTURA FAMILIAR

Agricultura familiar é aquela que utiliza a mão de obra da própria família na produção. Os pequenos produtores são responsáveis por cultivarem cerca de 70% dos alimentos consumidos no Brasil, aliás, a sustentabilidade é presente na agricultura familiar, os alimentos são cultivados sem uso de agrotóxicos incentivando a diversificação do cultivo, costumam ter uma relação muito próxima com a terra e o meio ambiente de modo geral, cultivando alimentos de forma sustentável, respeitando a biodiversidade local.

ALIMENTAÇÃO SAUDÁVEL NO BRASIL É PARA TODOS?

Segundo a matéria do G1 (2023), o Brasil tem 21 milhões de pessoas que não têm o que comer todos os dias e 70,3 milhões em insegurança alimentar. Optar por uma alimentação livre de substâncias nocivas a saúde humana e ao meio ambiente se torna inacessível para algumas famílias brasileiras. Conforme o Brasil de Fato, o Norte e o Nordeste são as regiões que mais sofrem com a falta de comida no prato, onde a insegurança alimentar é vivida em 60% das casas nas áreas rurais. O aumento das desigualdades sociais faz com que o acesso à alimentação se torne uma exceção.

A Solução Verde

A Solução Verde é produzida a partir de materiais orgânicos, feita para agir no combate de insetos presentes nas hortaliças. Nosso diferencial dos agrotóxicos e inseticidas convencionais é nutrir o solo e propor uma alimentação mais saudável livre de agrotóxicos.

COMPOSIÇÃO DA SOLUÇÃO VERDE

Nossa fórmula é composta pela pimenta malagueta (*Capsicum frutescens*), o alho (*Allium sativum*), casca de ovo e vitamina C (ácido ascórbico). A solução verde foi desenvolvida pensando em 3 pilares, Potência, Eficiência e Enriquecimento do Solo. Além de trazer o diferencial de um produto de baixo custo e ótimo benefício.

IMPORTÂNCIA DE CADA MATERIAL



A capsaicina presente na pimenta é responsável por afetar os sentidos dos insetos.



Alho é o agente que propaga os efeitos do inseticida numa maior área, dessa forma reduzindo os danos causados a hortaliça.



O Cálcio presente na casca do ovo beneficia o crescimento das plantas, nutrindo o solo.

POTÊNCIA

Ao combinarmos as propriedades da Pimenta e Alho, afetamos diretamente a percepção de ambiente dos insetos, mantendo-os longes. Os dois materiais tem ação repelente e inseticida, o que é essencial para a Solução Verde.

ENRIQUECIMENTO DO SOLO

Além do cálcio a casca de ovo contém Magnésio, Potássio, Fósforo e outros Micronutrientes que são importantes para o desenvolvimento das plantas, podendo ser usado como adubo.

EFICIÊNCIA

Graças as propriedades de amplo espectro do alho com compostos de enxofre, garantimos uma boa eficácia. Ele é capaz de liberar gases maléficos aos insetos, como o gás sulfídrico.

Motivações

- Os inseticidas naturais têm como objetivo ser menos agressivo ao meio ambiente e a saúde humana, tanto para os produtores quanto para os consumidores. Além de entregarem bom custo-benefício.
- A Solução Verde foi pensada para oferecer uma alternativa sustentável e menos ofensiva ao homem, à natureza e aos animais. Um produto de baixo custo e bons resultados em sua utilização no cultivo de hortaliças.

6. CONSIDERAÇÕES FINAIS

De acordo com os aspectos citados acima, conclui-se que os agrotóxicos são um malefício para a saúde humana e para o meio ambiente. A partir dessa e de outras pesquisas sobre o uso de agrotóxicos, a solução verde procurou produzir inseticidas orgânicos para conscientizar as pessoas e assim oferecer uma opção sustentável para cultivadores de hortaliças. Alguns materiais naturais podem ser utilizados nessa produção, como as folhas de tomates que são ricas em alcalóides, que repelem pulgões, vermes e lagartas; o alho e a cebola possuem uma composição rica em enxofre, podendo ser utilizada em um manejo de pragas e doenças foliares. Utilizar a natureza para ajudar a própria é uma vantagem para ambos os lados, tanto para a alimentação humana quanto para o meio ambiente, desse modo, agredindo menos a natureza durante o cultivo diário.

Tendo em vista os resultados da primeira solução e os desafios com fungos, foram pesquisadas novas formas de produção e materiais com princípios ativos eficientes no cultivo. A *Capsicum Frutescens* (pimenta malagueta), o *Allium sativum L* (alho), o Ácido ascórbico (vitamina C) e a casca de ovo. Cada material tem uma finalidade importante no cultivo, como ação repelente, inseticida, antioxidante, bactericida e fungicida. Pretende-se produzir um inseticida natural em pó, para uma maior durabilidade, fácil manuseio do produto e uma ótima eficiência.

7. REFERÊNCIAS

CARVALHO, Talita. **AGROTÓXICOS NO BRASIL**. Guia do estudante. 2018 Disponível em <https://guiadoestudante.abril.com.br/coluna/atualidades-vestibular/entenda-o-que-sa-o-os-agrotoxicos-e-quais-riscos-representam/> Acesso em: 21 set. 2022.

IBGE/CNA 2021. Disponível em :<https://cnabrasil.org.br/cna/panorama-do-agro> Acesso em: 21 set. 2022.

MODELLI, Laís; WELLE, Deutsche. **Agrotóxicos banidos em outros países no solo brasileiro**: Conforme a ANVISA (Agência Nacional de Vigilância Sanitária), existem fertilizantes proibidos que são bastante ofensivos, tanto para o meio ambiente como para a saúde humana...

G1. 2022 Disponível em: <https://g1.globo.com/economia/agronegocios/noticia/2022/03/04/agrotoxicos-banidos-na-ue-e-eua-encontram-terreno-fertil-no-brasil.ghtml> Acesso em: 21 set. 2022.

G1. 2021. Disponível em: <https://g1.globo.com/economia/agronegocios/noticia/2021/01/14/numero-de-agrotoxicos-registrados-em-2020-e-o-mais-alto-da-serie-historica-maioria-e-produto-generico.ghtml>. Acesso em: 21 set. 2022.

Por gov.br. **Impactos causados pelo uso de agrotóxicos na saúde humana**: Segundo a Organização Mundial da Saúde (OMS). 2022. Disponível em: <https://www.gov.br/inca/pt-br/assuntos/causas-e-prevencao-do-cancer/exposicao-no-trabalho-e-no-ambiente/agrotoxico#:~:text=Efeitos%20Agudos&text=Atrav%3%A9s%20da%20pele%20%2D%20Irrita%3%A7%3%A3o%20na,est%3%B4mago%2C%20n%3%A1useas%2C%20v%3%B4mitos%2C%20diarreia> Acesso em: 21 set. 2022.

CARRANÇA, Thaís. **Agrotóxico mais usado do Brasil está associado a 503 mortes infantis por ano, revela estudo**: O glifosato é o agrotóxico mais popular do Brasil. BBC NEWS Brasil 2021. Disponível em: <https://www.bbc.com/portuguese/brasil-57209799#:~:text=O%20glifosato%20%3%A9%20o%20agrot%3%B3xico,mais%20comercializados%20em%20territ%3%B3rio%20nacional>. Acesso em: 21 set. 2022.

DINIZ, Melissa. **Veneno invisível**: Dá para fugir dos agrotóxicos? Brasileiros consomem 7 litros por ano sem perceber e país lidera o uso. UOL. 2021. Disponível em: <https://www.uol/estilo/especiais/veneno-invisivel.htm#descobri-que-os-produtores-nao-comiam-o-que-plantavam>. Acesso em: 21 set. 2022.

MEDINA, Juliana. **Inseticida Natural**: Conheça 7 Benefícios na sua Utilização! AGROPÓS. 2020. Disponível em: <https://agropos.com.br/inseticida-natural/#:~:text=O%20inseticida%20natural%20%3%A9%20at%3%B3xico,%3%A9%20t%3%B3xico%20ao%20ser%20humano>. Acesso em: 21 set. 2022.

CAMPOS, Thiago. **Conheça Mais Inseticidas Naturais Para Proteger Sua Horta Orgânica: Conheça Os Inseticidas Naturais Mais Utilizados no Combate às Pragas na Horta Orgânica, seus Benefícios e como usá-los**. ImGrower 2017.

Disponível em: <https://thiagoorganico.com/inseticidas-naturais-organico/>. Acesso em: 21 set. 2022.

RUSCHEL, René. **Número de mortes e doenças causadas por agrotóxicos está subestimado, diz pesquisadora**: Novas pesquisas apontam os malefícios causados pelo uso excessivo de agrotóxico nas lavouras. CartaCapital. 2019. Disponível em:

<https://www.cartacapital.com.br/sociedade/numero-de-mortes-e-doencas-causadas-por-agrotoxicos-esta-subestimado-diz-pesquisadora/>. Acesso em: 21 set. 2022.

SILVA, Evelise Martins da. **Inseticidas naturais**: O que são, como usar e quais são os principais produtos para seu manejo ser ainda melhor e menos custoso. aegro. 2018. Disponível em:

<https://blog.aegro.com.br/inseticidas-naturais/>. Acesso em: 21 set. 2022.

Por Uol. **Doença de Parkinson | coluna #133**. O tremor é o sintoma mais característico da doença de Parkinson. Disponível em: <https://drauziovarella.uol.com.br/videos/doenca-de-parkins>. Acesso em: 21 maio. 2023.

Por Pfizer. **Doença de Parkinson**. 2022. Disponível em: <https://www.pfizer.com.br/noticias/ultimas-noticias/doenca-de-parkinson>. Acesso em: 21 maio. 2023.

ALVES, Mayk. **Alicina é a substância responsável pelos benefícios e o forte aroma do alho**. Agro20. 2019. Disponível em: <https://agro20.com.br/alicina/>. Acesso em: 21 maio. 2023.

CABRAL, Lorena. **O que é glifosato e seus riscos para a saúde?** eCycle. 2023. Disponível em: <https://www.ecycle.com.br/glifosato/>. Acesso em: 21 maio. 2023.

SILVA, João. et al. **Cultivo de tomate para industrialização**. Embrapa. Disponível em:

https://sistemasdeproducao.cnptia.embrapa.br/FontesHTML/Tomate/TomateIndustriaI_2ed/pragas_mosca.htm#:~:text=S%C3%A3o%20hospedeiros%20preferenciais%20da%20mosca,o%20bico%2Dde%2Dpapagaio%20. Acesso em: 21 maio. 2023.

MATTANA, Juliana. **Pulgões. Como afetam as plantas e como tratar?** ManejeBem. 2018. Disponível em:

<https://www.manejebem.com.br/novidade/pulgoes-como-afetam-as-plantas-e-como-tratar#:~:text=Os%20pulg%C3%B5es%20em%20geral%20acabam,como%20o%20enruvinhamento%20das%20folhas>. Acesso em: 21 maio. 2023.

Por Equipe Mais Soja. **Mosca-branca em soja: quais vírus podem ser transmitidos?** 2021. Disponível em:

<https://maissoja.com.br/mosca-branca-em-soja-quais-virus-podem-ser-transmitidos/#:~:text=Transmitido%20atrav%C3%A9s%20da%20mosca%2Dbranca,plantas%20na%20fase%20de%20flora%C3%A7%C3%A3o>. Acesso em: 21 maio. 2023.

Por Boas práticas agronômicas. **Manejo Integrado de Pragas: essencial para a sustentabilidade da produção**. Disponível em:

<https://boaspraticasagronicas.com.br/boas-praticas/manejo-integrado-de-pragas/> Acesso em 25 de maio. 2023

REDDA. **Agricultura sustentável no Brasil - O que é? Qual a importância? e os Desafios.** Disponível em:
<https://redda.com.br/agricultura-sustentavel-no-brasil/#:~:text=A%20agricultura%20sustent%C3%A1vel%20no%20Brasil,para%20os%20trabalhadores%20do%20campo.>
Acesso em 25 de out. 2023

MARQUES, Rondon. **Sustentabilidade e inclusão no modelo econômico da agricultura familiar.** Disponível em:
<https://ufop.br/noticias/em-discussao/sustentabilidade-e-inclusao-no-modelo-economico-da-agricultura-familiar.> Acesso em 25 de out. 2023

NITAHARA, Akemi. **Censo Agropecuário: Brasil tem 5 milhões de estabelecimentos rurais.** Disponível em:
<https://agenciabrasil.ebc.com.br/geral/noticia/2019-10/censo-agropecuario-brasil-tem-5-milhoes-de-estabelecimentos-rurais.> Acesso em 25 de out. de 2023

MADARI, B. E. **Medidas de mitigação e adaptação às mudanças climáticas: o papel do manejo e conservação do solo.** Disponível em:
<https://www.embrapa.br/busca-de-publicacoes/-/publicacao/1091773/medidas-de-mitigacao-e-adaptacao-as-mudancas-climaticas-o-papel-do-manejo-e-conservacao-do-solo.> Acesso em 25 de out. de 2023.

IPEA. **Objetivos de Desenvolvimento Sustentável.** Disponível em:
<https://www.ipea.gov.br/ods/ods2.html.> Acesso em 25 de out. de 2023

ELI, JOSÉ. **Vida sobre a Terra, 15º objetivo do desenvolvimento sustentável.**

Disponível em:
[https://jornal.usp.br/atualidades/vida-sobre-a-terra-15-objetivo-dos-ods/.](https://jornal.usp.br/atualidades/vida-sobre-a-terra-15-objetivo-dos-ods/) Acesso em 25 de out. de 2023