

Organizador:
José Guedes da Silva Júnior

PROPEDÊUTICA A MEDICINA LABORATORIAL

Volume 1



EDITORA
OMNIS SCIENTIA



Organizador:
José Guedes da Silva Júnior

PROPEDÊUTICA A MEDICINA LABORATORIAL

Volume 1



EDITORA
OMNIS SCIENTIA



Editora Omnis Scientia

PROPEDÊUTICA A MEDICINA LABORATORIAL

Volume 1

1ª Edição

TRIUNFO - PE

2022

Editor-Chefe

Me. Daniel Luís Viana Cruz

Organizador

José Guedes da Silva Júnior

Conselho Editorial

Dr. Cássio Brancaleone

Dr. Marcelo Luiz Bezerra da Silva

Dra. Pauliana Valéria Machado Galvão

Dr. Plínio Pereira Gomes Júnior

Dr. Walter Santos Evangelista Júnior

Dr. Wendel José Teles Pontes

Editores de Área - Ciências da Saúde

Dra. Camyla Rocha de Carvalho Guedine

Dra. Cristieli Sérgio de Menezes Oliveira

Dr. Leandro dos Santos

Dr. Hugo Barbosa do Nascimento

Dr. Marcio Luiz Lima Taga

Dra. Pauliana Valéria Machado Galvão

Assistente Editorial

Thialla Larangeira Amorim

Imagem de Capa

Freepik

Edição de Arte

Vileide Vitória Larangeira Amorim

Revisão

Os autores



Este trabalho está licenciado com uma Licença Creative Commons – Atribuição-NãoComercial-SemDerivações 4.0 Internacional.

O conteúdo abordado nos artigos, seus dados em sua forma, correção e confiabilidade são de responsabilidade exclusiva dos autores.

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP)
Lumos Assessoria Editorial
Bibliotecária: Priscila Pena Machado CRB-7/6971

P965 Propedêutica a medicina laboratorial : volume 1 [recurso eletrônico] / organizador José Guedes da Silva Júnior. — 1. ed. — Triunfo : Omnis Scientia, 2022.
Dados eletrônicos (pdf).

Inclui bibliografia.
ISBN 978-65-5854-677-1
DOI: 10.47094/978-65-5854-677-1

1. Medicina laboratorial. 2. Diagnóstico de laboratório - Estudo de casos. 3. Tecnologia de laboratórios médicos. 4. Análises clínicas. I. Título.

CDD22: 616.0756

Editora Omnis Scientia

Triunfo – Pernambuco – Brasil

Telefone: +55 (87) 99656-3565

editoraomnisscientia.com.br

contato@editoraomnisscientia.com.br



PREFÁCIO

O desenvolvimento científico é fundamental para superar os desafios das principais problemáticas que impactam a pesquisa e que resultam das deficiências e da descontinuidade de medidas de fomento para manter inovação, ciência e tecnologia na agenda de desenvolvimento do país. Na economia do conhecimento não há produtividade e nem novos produtos sem uma base científica e tecnológica fortes e por tanto, essa visão que orienta os países desenvolvidos deve encontrar eco no Brasil, pois ciência, tecnologia e inovação são as ferramentas principais para um projeto nacional desenvolvimentista. Assim, o desenvolvimento de uma literatura científica é um dos meios que corroboram para o incremento de inovação e avanços tecnológicos e desenvolvimentistas.

SUMÁRIO

CAPÍTULO 1.....12

ANÁLISE DE ALTERAÇÕES LABORATORIAIS NA COVID-19 INDICADORAS DE PROGNÓSTICO: UMA REVISÃO SISTEMÁTICA

Adelson Bezerra da Silva

Lorena da Cruz Moreira de Figueiredo Veloso

Maria Morgana Borba Lira Carvalho

José Guedes da Silva Júnior

DOI: 10.47094/978-65-5854-677-1/12-38

CAPÍTULO 2.....39

FERRAMENTAS LABORATORIAIS PARA O DIAGNÓSTICO DO ZIKA VÍRUS: DA SOROLOGIA A ANÁLISE MOLECULAR

Emanuelly Souza Dias

Maria Nazaré Alves da Silva

Tatianne Cabral de Sousa

Jhonatta Alexandre Brito Dias

Suelen Cristina de Lima

José Guedes da Silva Júnior

DOI: 10.47094/978-65-5854-677-1/39-50

CAPÍTULO 3.....51

ESTUDO DO POTENCIAL TERAPÊUTICO DE EXTRATO AQUOSO DA ENTRECASCA DE *Schinus terebinthifolia* Raddi (Aroeira vermelha)

Annelise Trindade Moreira

Jônathas Davi Fernandes Lopes Gomes

Natália Monteiro Barbosa

Jhonatta Alexandre Brito Dias

José Guedes da Silva Junior

DOI: 10.47094/978-65-5854-677-1/51-69

CAPÍTULO 4.....	70
OS FITOCANABINOIDES COMO ALTERNATIVA PARA O TRATAMENTO DE DOENÇAS NEUROLÓGICAS: UMA REVISÃO INTEGRATIVA	
Victória Feitosa da Rocha	
José Guedes da Silva Junior	
DOI: 10.47094/978-65-5854-677-1/70-87	
CAPÍTULO 5.....	88
EFEITOS DA AROMATERAPIA NO SISTEMA COGNITIVO NA DOENÇA DE ALZHEIMER: UMA REVISÃO INTEGRATIVA	
Alexsandra Maria Lima Cruz	
Brenda Talita Santos Monteiro	
Layslla de Souza Paiva Lins	
Helimarcos Nunes Pereira	
José Guedes da Silva Junior	
DOI: 10.47094/978-65-5854-677-1/88-102	
CAPÍTULO 6.....	103
AVALIAÇÃO DE SANGUE OCULTO NAS FEZES E CORRELAÇÃO COM EXAME DE COLONOSCOPIA	
Vitória Horana de Souza Tavares	
Maria do Socorro Rocha Melo Peixoto	
José Guedes Silva Junior	
DOI: 10.47094/978-65-5854-677-1/103-119	
CAPÍTULO 7.....	120
MARCADORES CARDÍACOS E SUA IMPORTÂNCIA DIAGNÓSTICA NO INFARTO AGUDO DO MIOCÁRDIO: REVISÃO INTEGRATIVA	
Jessica Renally Silva Santos	
Jullyanna Carla Nascimento da Costa	
Milena Marcia da Silva	
Jose Guedes da Silva Júnior	

DOI: 10.47094/978-65-5854-677-1/120-130

CAPÍTULO 8.....131

CÂNCER DE COLO DE ÚTERO E O HPV NA ADOLESCÊNCIA: REVISÃO INTEGRATIVA

José Angelo da Silva

Karina dos Santos Barbosa

José Guedes da Silva Junior

DOI: 10.47094/978-65-5854-677-1/131-140

CAPÍTULO 9.....141

QUALIDADE MICROBIOLÓGICA DO QUEIJO COALHO COMERCIALIZADO NA REGIÃO NORDESTE ENTRE 2008 A 2021: UMA REVISÃO INTEGRATIVA DE LITERATURA

Amanda Lopes Barbosa Viegas

Jennifer Rafaelly Viegas Sousa

Lais Emanuele Pereira Lopes

Ricardo Marques Nogueira Filho

Rafaell Batista Pereira

Ana Lucila dos Santos Costa

José Guedes da Silva Júnior

DOI: 10.47094/978-65-5854-677-1/141-159

CAPÍTULO 10.....160

AVALIAÇÃO DA ATIVIDADE ANTIMICROBIANA DO EXTRATO DA FOLHA *Persea americana mill* em bactérias *Staphylococcus aureus*

Elisângela Nunes da Silva

Márjorie Gonçalves de Paula

Bruno de Oliveira Veras

Hallyson Douglas Andrade de Araújo

José Adelson Alves Nascimento Júnior

José Guedes da Silva Junior

DOI: 10.47094/978-65-5854-677-1/160-170

CAPÍTULO 11.....	171
ANÁLISE DE COLIFORMES FECAIS EM ÁGUA DE BERÇÁRIOS E ESCOLAS DE EDUCAÇÃO INFANTIL NA CIDADE DE CAMPINA GRANDE-PB	
Maria Lygia A. da S. Loiola	
José Eduardo Adelino Silva	
DOI: 10.47094/978-65-5854-677-1/171-181	
CAPÍTULO 12.....	182
AVALIAÇÃO DA QUALIDADE DA ÁGUA DISTRIBUÍDA NAS RESIDÊNCIAS DO DISTRITO DE FLORTESTA EM BARRA DE SÃO MIGUEL- PB	
Matheus Pereira Leal	
Tiago Cabral da Silva	
José Guedes da Silva Junior	
Ricardo Marques Nogueira Filho	
DOI: 10.47094/978-65-5854-677-1/182-194	
CAPÍTULO 13.....	195
AVALIAÇÃO DA FITOTOXICIDADE DO GLIFOSATO EM <i>Lactuca sativa</i>	
Larissa Kelly Correia Pontes Muniz	
Maelly de Oliveira Maciel	
Nathalya Beatriz Silva Pontes	
Bruno de Oliveira Veras	
Hallyson Douglas Andrade de Araújo	
José Guedes da Silva Júnior	
DOI: 10.47094/978-65-5854-677-1/195-206	
CAPÍTULO 14.....	207
A FEBRE MACULOSA BRASILEIRA E OS DESAFIOS ASSOCIADOS À DOENÇA: UMA REVISÃO NARRATIVA DA LITERATURA	
Isaias Sena Moraes de Souza	
Laura Maria de Araújo Pereira	
Senyra Maria da Neves	

Dilma Messias dos Santos

José Guedes da Silva Júnior

DOI: 10.47094/978-65-5854-677-1/207-214

CAPÍTULO 15.....215

**A ORIGEM, EXPANSÃO E COMPLICAÇÕES ASSOCIADAS À INFECÇÃO PELO VÍRUS
ZIKA: REVISÃO INTEGRATIVA DA LITERATURA**

Isaias Sena Moraes de Souza

Laura Maria de Araújo Pereira

José Guedes da Silva Júnior

DOI: 10.47094/978-65-5854-677-1/215-221

AVALIAÇÃO DA FITOTOXICIDADE DO GLIFOSATO EM *Lactuca sativa*

Larissa Kelly Correia Pontes Muniz

Graduanda Larissa Kelly Correia Pontes Muniz do curso de BIOMEDICINA pela UNINASSAU-CG.

Maelly de Oliveira Maciel

Graduanda Larissa Kelly Correia Pontes Muniz do curso de BIOMEDICINA pela UNINASSAU-CG.

Nathalya Beatriz Silva Pontes

Graduanda Larissa Kelly Correia Pontes Muniz do curso de BIOMEDICINA pela UNINASSAU-CG.

Bruno de Oliveira Veras

Professor Doutor em Bioquímica e Fisiologia pela UFPE.

Hallyson Douglas Andrade de Araújo

Professor, Mestre em Biotecnologia pela UFPE.

José Guedes da Silva Júnior

Professor Orientador Dr. José Guedes da Silva Júnior do curso de BIOMEDICINA da UNINASSAU-CG.

RESUMOS: O agrotóxico glifosato é o herbicida mais conhecido por possibilitar o controle de plantas invasoras e também por possuir um potencial tóxico elevado. O objetivo do presente estudo foi avaliar a fitotoxicidade do glifosato na hortaliça *Lactuca sativa* (alface), mostrando os riscos que este pode trazer ao ser humano e a agricultura. Para a realização desta pesquisa, fez-se o uso de quatro placas de petri dividida em três partes, uma para controle contendo a solução tampão MES/NaOH e DMSO a 0,5% e três placas para o teste contendo glifosato, onde foi colocado papel filtro em cada parte da placa, 8 sementes de 3 tipos de alface em cada parte, sendo para o teste cada placa um tipo de alface e em cada parte uma repetição de cada variante. Como resultado, verificou-se que o crescimento das sementes que possuíam o glifosato foi inferior ao das sementes do controle (tampão), concluindo assim, que o glifosato possui ação tóxica na planta.

PALAVRAS-CHAVE: Agrotóxico. Hortaliça. Toxicidade. Alface. Herbicida.

INTRODUÇÃO

Os agrotóxicos são substâncias químicas que os homens utilizam no controle de pragas, tais como, animais, vegetais, fungos ou micro-organismos, podendo ser utilizados em indústrias, na agricultura, pecuária, veterinária, saúde humana ou em campanhas sanitárias. É um termo que passou a ser usado no Brasil para designar as substâncias direcionadas ao setor de agropecuária, florestal, urbano, entre outros, evidenciando a toxicidade desses produtos a saúde humana e ao meio ambiente (PEVASPEA, 2018).

A utilização dos agrotóxicos tem crescido significativamente desde o início da década de 1950 nos Estados Unidos, com a “Revolução Verde”, que teria como objetivo modernizar a agricultura e ajudar no aumento da sua produtividade. Esse movimento chega ao Brasil na década de 1960 e junto com a implantação do Programa Nacional de Defensivos Agrícolas (PNDA) ganha força na década de 1970 (LOPES, 2018).

O Brasil é considerado o maior mercado consumidor de agrotóxicos, empregando largamente na produção agrícola diversos tipos de produtos químicos, tais como: inseticidas, fungicidas, herbicidas, desfolhantes e preservantes de madeira e dessecantes (PEVASPEA, 2018).

Essas substâncias foram feitas no intuito de influenciar processos biológicos naturais, por conseguinte, todas essas possuem propriedades tóxicas totalmente prejudiciais a qualquer tipo de organismo exposto. A contaminação por essas substâncias tóxicas pode comprometer o solo, tornando-o frágil ou ainda prejudicar as plantações que o cobre, por meio da absorção desses compostos químicos nocivos. Estes praguicidas, o qual também é chamado, chegam ao solo por meio de introdução direta, através das sementes que são tratadas por inseticidas, fungicidas e por herbicidas no controle de plantas consideradas invasoras, as ervas daninhas (PEVASPEA, 2018).

Mas, para que um agrotóxico herbicida efetue sua ação numa planta, não necessita apenas atingir as folhas e/ou ser apenas posto no solo, pois a tolerância da planta a um determinado tipo de agrotóxico decorre de acordo com a absorção, translocação, o metabolismo e o quanto a planta tem sensibilidade a este e aos seus metabólitos. Assim, é necessário que o produto entre na planta, transloque e atinja a organela, onde irá ocorrer sua atuação. Neste sentido, uma das principais formas de avaliar a sensibilidade ou tolerância da planta é através dos sintomas de fitotoxicidade (SCHREIBER et al., 2013).

A avaliação da toxicidade dos agrotóxicos nas plantas pode ser mensurada por meio de ensaios de fitotoxicidade, que é a ação tóxica ou reação adversa que uma substância presente no meio provoca nas plantas que pode ser determinada pela germinação das sementes, alongamento da raiz e crescimento da muda (CARVALHO, 2008).

Nesses testes, a espécie de planta mais utilizada é a *Lactuca sativa* (alface) por apresentar alta sensibilidade a diversas substâncias, grande facilidade de cultivo, baixo custo e um rápido crescimento em diferentes condições de potencial osmótico e pH

(SIMÕES et al., 2013).

Essas características tornam a alface um modelo de planta terrestre padrão usadas em bioensaios laboratoriais de monitoramento de substâncias ativas, tendo em vista, principalmente, a busca por novos herbicidas, por isso, os testes realizados com essa hortaliça são tão importantes, pois, possibilitam a comparação dos resultados obtidos com metabólitos distintos em diversos estudos (TORRES et al., 2018).

Nesse contexto, este estudo teve como objetivo avaliar a ação fitotóxica do agrotóxico glifosato em plântulas de *Lactuca sativa* (alface) por meio de bioensaio de fitotoxicidade, realizado no laboratório do Centro Universitário Maurício de Nassau em Campina Grande, PB, mostrando o que este herbicida pode causar no desenvolvimento da planta.

FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

Agrotóxicos e seus efeitos na saúde e no meio ambiente

A agricultura moderna procura sua rápida capitalização em economia de escala, fazendo com que intensifique sua prática na aplicação de materiais de origem industrial, dentre eles os agrotóxicos (OHOSE et al., 2014). Os agrotóxicos, correspondem a um grupo de substâncias químicas usadas no controle de pragas e doenças de plantas, possuem várias denominações, como: veneno, remédios de planta, praguicidas e defensores agrícolas (BRAIBANTE; ZAPPE, 2012).

Estes podem ser divididos em diferentes classes de acordo com a finalidade de cada um: herbicidas, inseticidas, fungicidas, algicidas, desfolhantes, fumigantes, rodenticidas/raticidas, moluscicidas, nematocidas, acaricidas (PEVASPEA, 2018).

A exposição aos agrotóxicos tem se tornado um grande problema para o meio ambiente e para a saúde pública, sendo recentemente, incluso no Sistema Nacional de Agravos à Saúde. Embora, sinais e sintomas clínico-laboratoriais sejam melhor identificados em intoxicações agudas resultante do contato/exposição aos agrotóxicos, a exposição crônica produz sérios problemas que podem ser confundidos com outras doenças, ou apresentam manifestações clínicas depois de um período longo, como no câncer por exemplo (PREZA et al., 2014).

Os agrotóxicos são ditos pela Lei dos Agrotóxicos como produtos e componentes de processos físicos, químicos ou biológicos designado a utilização no setor de produção, armazenamento e beneficiamento de produtos agrícolas com intuito de mudar a composição da fauna e da flora, preservando-a dos danos provocados pelos seres vivos considerados nocivos, que refletem num grupo de compostos com várias estruturas químicas e diferentes toxicidades. Contudo, as maiores complicações associadas a esses produtos são resultantes do seu uso inapropriado. Por possuírem natureza biocida, essas substâncias químicas tornam-se altamente tóxicas tanto para seres indesejáveis quanto para organismos não alvos, como o ser humano (SIQUEIRA et al., 2012).

A ideia de que os agrotóxicos combatem com êxito todos os agressores das plantas cultivadas é questionado, pois estudos mostram que seu uso estimula condições para causar doenças nas plantas. Nesse sentido, os praguicidas agiriam de forma negativa na fisiologia das plantas, em seus genes e em suas estruturas orgânicas e inorgânicas do biosistema ao qual a planta se relaciona (SOUZA, 2011).

Em relação ao meio ambiente, os agrotóxicos atuam de duas formas: acumulam-se na biota contaminando também a água e o solo, ou quando ocorre disseminação no ambiente pode provocar uma instabilidade ecológica na interação natural entre duas ou mais espécies, aglomerando-se na extensão de toda cadeia alimentar, através da biomagnificação, que significa o aumento do nível trófico. A contaminação de moluscos, peixes, crustáceos e outras espécies retrata uma vasta fonte de contaminação humana, onde os riscos abrangem a todos os consumidores destes animais. (SIQUEIRA et al., 2012).

A intoxicação por defensivos agrícolas pode ser de forma direta e indireta. A direta está ligada a contaminação dos agricultores pelos agentes químicos e a indireta está associada a contaminação do meio ambiente pelos agrotóxicos ou pelo consumo de hortaliças contaminadas (MALDONADE et al., 2010).

O escasso conhecimento dos riscos potenciais destes produtos e a não utilização de equipamentos de proteção pelos agricultores durante o manuseio dessas substâncias até sua aplicação em cultivos, aumenta os riscos de contaminação tanto em produtores agrícolas como em suas famílias, quase todos envolvidos no trabalho agrícola (ARAÚJO, et al., 2007).

Glifosato

Os herbicidas são agroquímicos empregados no controle de plantas daninhas, mas seus efeitos estendem-se aos insetos e outros invertebrados, empobrecendo a fauna, contribuindo com o aumento de infestação por pragas, propiciando perdas econômicas ao produtor, contaminação do ambiente e adoecimento dos agricultores no cultivo (MARTINS, 2013).

Os herbicidas nos últimos anos, representaram cerca de 45% dos agrotóxicos comercializados no mundo todo e um dos herbicidas mais conhecido e utilizado é o glifosato, conhecido também como Roundup® (nome comercial), seu sucesso se dá ao fato deste apresentar um grande espectro de ação possibilitando assim um ótimo controle de plantas invasoras. O glifosato é um organofosforado que pertence ao grupo dos aminoácidos fosfonados que possui como precursor, a glicina [N-(fosfonometil) glicina], com fórmula molecular $C_3H_8NO_5P$, densidade de $0,5g/m^3$, temperatura de fusão de $200^\circ C$, possui ótima estabilidade na presença de luz e em temperaturas superiores a $60^\circ C$, é bastante solúvel em água, mas pouco solúvel em solventes orgânicos (MELO, 2018).

Vale salientar que o glifosato ao ser ingerido é pouco absorvido pelo organismo humano e quando ocorre absorção, o organismo não metabolizará este composto, sendo assim, sabe-se que as substâncias que são mal absorvidas pelo organismo devem ser eliminadas. As quantidades de glifosato absorvidas pelo organismo são rapidamente eliminadas através da urina, quase toda inalterada. Porém, essa substância, quando entra em contato com o organismo humano a longo prazo, possui um alto potencial para efeitos agudos causados pela intoxicação, como mostra a tabela 1 (MELO, 2018).

Tabela 1 – Efeitos agudos ocasionados pela intoxicação de glifosato.

REGIÃO	SINTOMAS
Cardiovascular	Arritmia ventricular, bradicardia, choque, disritmia, hipotensão.
Dermatológico	Dermatite de contato, eritema, irritação e piloereção.
Endócrino	Acidose metabólica, elevação da amilase e desidrogenase láctica.
Gastrointestinal	Náusea, vômitos, hiperemia da mucosa, odinofagia, ulceração, gastrite.
Geniturinário	Insuficiência renal, anúria, necrose tubular aguda, hematúria.
Hematopoiético	Leucocitose.
Ocular	Conjuntivite, edema periorbitário.
Respiratório	Hipóxia, irritação, lesão pulmonar aguda.
Sistema nervoso central	Alteração da consciência e estado mental e letargia.

Fonte: Adaptado de Melo (2018).

Cultivo de hortaliças

Por causa do consumo de hortaliças que tem aumentado muito, assim também como as exigências do consumidor, há uma necessidade de manter seu fornecimento em quantidade e qualidade durante todo o ano (OHSE et al., 2014).

As hortaliças são em muitos agrobiossistemas, um elemento chave para a diversificação, pois geralmente possuem ciclo curto, de intervalo para cultivo também considerado curto, com uma semana a 15 dias aproximadamente em algumas espécies. O retorno econômico é rápido e alguns produtos exigem pouco processamento, podendo ser vendidos *in natura* sendo facilmente aceitos no mercado (VIDAL, 2011).

As hortaliças por apresentarem baixo valor calórico e alto conteúdo de fibra dietética, vitamina e sais minerais são as mais recomendadas na alimentação diária. Dentre as hortaliças folhosas mais consumida está a alface, possuindo grande importância na alimentação e saúde humana (OHOSE, 2009).

Atualmente, a alface (*Lactuca sativa*) é uma das folhosas mais importantes no mercado brasileiro por apresentar grande produção e maior consumo. Além de possuir sabor agradável e refrescante, é rica em sais minerais, vitaminas e ainda apresenta efeito calmante, diurético e laxante. O aproveitamento dos nutrientes da alface é favorecido por ser consumida crua, destacando seu teor elevado em pró- vitamina A (MOGHARBEL;

MASSON, 2005).

Exigente por solos ricos em nutrientes, essas hortaliças são facilmente adaptadas a variadas condições ambientais, além da possibilidade de vários cultivos ao longo do ano (MEDEIROS et al., 2007). A cultura da *Lactuca sativa* exige temperaturas amenas ideais para seu melhor desenvolvimento, de aproximadamente 25°C, podendo ser plantada em sementeiras ou diretamente em canteiros (MOGHARBEL; MASSON, 2005).

MATERIAL E MÉTODOS

O experimento foi conduzido no laboratório multidisciplinar de microbiologia do Centro Universitário Maurício de Nassau localizado na cidade de Campina Grande, PB.

REAGENTES

DMSO 0,5% (dimetilsulfóxido), MES (ácido 2[N-morfolino] etanossulfônico), NaOH (hidróxido de sódio), agrotóxico Glifosato Roundup® e água ultrapura.

MATERIAIS E EQUIPAMENTOS

Aquênios de alface (variedades testadas: Simpson sementes pretas, Mimososa roxa e Babá de verão), placa de petri dividida em três partes com tampa, discos de papel de filtro, pinça, parafilme, micropipeta e ponteiros de 1mL, medidor de pH, encâner (Epson Perfection V330 Photo®), programa livre ImageJ®, programa Excel® e programa GraphPad Prism.

PREPARO DE SOLUÇÕES:

- Tampão MES/NaOH: Pesou-se 1,95g de MES dissolvido em volume final de 1000mL de água ultrapura. Em seguida, pesou-se 3,9g de NaOH dissolvido em volume final de 10mL de água ultrapura, utilizando esta solução de NaOH para ajustar o pH da solução MES até pH 6,0.
- Tampão MES/NaOH contendo DMSO 0,5%: Foi adicionado 500uL de DMSO em balão volumétrico de 100mL, completando o volume do balão com solução tampão MES/NaOH. Essa solução foi utilizada para controle.
- Teste: Foi dissolvido 10mL do agrotóxico Glifosato Roundup® na concentração de 0,5% em tampão MES/NaOH contendo DMSO 0,5%.

MONTAGEM DO EXPERIMENTO EM 4 PLACAS DE PETRI:

1.1.1 Primeira placa: Em cada parte da placa (3 partes) foi colocado um disco de papel de filtro, mais 1mL da solução controle e oito aquênios de alface de cada uma das três variedades (8 aquênios de Simpson sementes pretas, 8 aquênios de Mimosa roxa e 8 aquênios de Babá de verão) em cada parte, respectivamente.

1.1.2 Segunda, terceira e quarta placa: Em cada parte de cada uma das placas foi colocado um disco de papel de filtro, mais 1mL da solução controle, mais 10 mL do glifosato e 8 aquênios de alface das três variedades. Na segunda placa foram colocados 8 aquênios do tipo Simpson em cada parte, na terceira placa foram colocados 8 aquênios do tipo Mimosa em cada parte e na quarta placa, 8 aquênios do tipo Babá de verão em cada parte. Sendo cada placa considerada um teste diferente e cada parte da placa uma repetição (3 repetições) desse teste para cada variedade testada.

1.1 INCUBAÇÃO:

As placas foram incubadas em capela sob duas luminárias a aproximadamente 25°C durante uma semana (7 dias).

1.2 CRESCIMENTO:

Passado o período de incubação, as placas foram transferidas para o freezer a -20°C por 24 horas, depois, foram retiradas e expostas a temperatura ambiente para descongelá-las (facilita a medida de crescimento inicial da planta).

1.3 ANÁLISE DE DADOS:

Após descongeladas, as plântulas foram secas em papel absorvente com auxílio de uma pinça e colocadas sobre um escâner em 600 dpi, salvas como imagem em jpeg. Estando salvas, as fotos foram abertas no programa ImageJ® para que fosse possível observar o crescimento das plântulas, medindo o comprimento dessas. Por fim, os valores obtidos foram transferidos para uma planilha de dados no Excel®, dispendo-os em tabela, a medida de crescimento de dicótilo e raiz da plântula no programa Word Office 2016 e em gráficos, a média da medida de crescimento do dicótilo e raiz da planta no programa GraphPad Prism.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Para cada tratamento foi possível observar a diferença no crescimento das plântulas de alface do tipo Simpson, Mimosa roxa e Babá de verão, no que diz respeito ao crescimento do dicótilo e raiz, tanto nas placas contendo o glifosato (teste), como nas placas com solução controle (tabela 2), evidenciando o efeito desse agrotóxico no desenvolvimento da planta nas três variedades testadas.

Tabela 2 – Medida de crescimento de dicótilo e raiz de *Lactuca sativa*.

MEDIDA DE CRESCIMENTO DE DICÓTILO E RAIZ				
Variedade	Dicótilo (controle)	Dicótilo (teste)	Raiz (controle)	Raiz (teste)
Simpson	0,092 cm	0,012 cm	2,471 cm	0,101
Mimosa roxa	0,984 cm	0,019cm	2,355 cm	0,122
Babá de verão	0,991 cm	0,011 cm	2,411 cm	0,136

Com base nas medidas do comprimento de raiz e dicótilo das plântulas em análise, é possível se obter a média de crescimento de dicótilo e raiz, tanto no glifosato (teste) como no controle (tampão). Através dos dados obtidos da média (graficos 1, 2 e 3), torna-se mais fácil identificar o grau de toxicidade do glifosato e o quanto este é prejudicial as plantas.

Gráfico 1 – Média da medida de crescimento de dicótilo e raiz do Simpson (*Lactuca sativa*) no glifosato (teste) e em solução tampão (controle).



Gráfico 2 – Média da medida de crescimento de dicótilo e raiz do Mimoso roxa (*Lactuca sativa*) no glifosato (teste) e em solução tampão (controle).

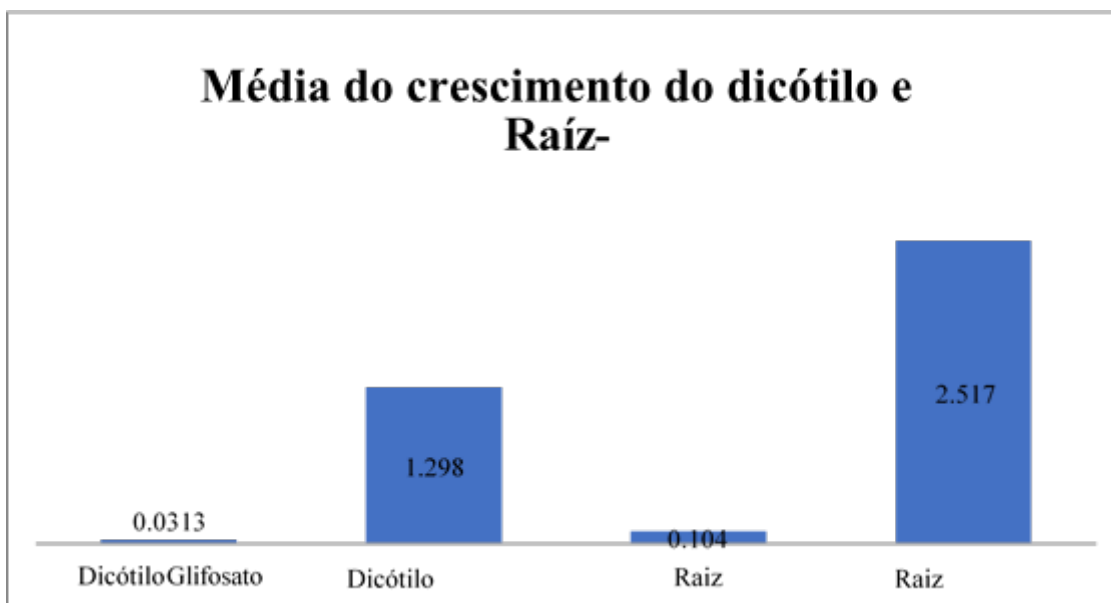


Gráfico 3 – Média da medida de crescimento de dicótilo e raiz do Babá de verão (*Lactuca sativa*) no glifosato (teste) e em solução tampão (controle).



Os resultados apresentados nos gráficos 1, 2 e 3, mostram que o glifosato é altamente tóxico ao alface (*Lactuca sativa*), pois, comparado os valores da média de crescimento do dicótilo e raiz das plântulas do tratamento contendo glifosato e do tratamento contendo solução tampão, observou-se que as plântulas de *Lactuca sativa* não conseguiram crescer e se desenvolver perfeitamente e de forma saudável na presença do glifosato, pois, as que foram expostas a este herbicida apresentaram algum tipo inibitório de crescimento em relação ao crescimento daquelas que estavam no controle (tampão).

O glifosato, que é o ingrediente ativo de alguns herbicidas inibe a ação de uma enzima essencial ao crescimento da planta, as auxinas. Nesse sentido, é possível perceber que o glifosato possui uma ação fitotóxica na planta, impedindo o desenvolvimento normal da mesma (MACHADO, 2016).

Em diversos tipos de cultivo como nas hortaliças e leguminosas, o glifosato costuma ser pulverizado, sendo em geral, absorvido na planta através de suas folhas e dos caulículos novos. O herbicida é então transportado por toda planta agindo nos vários sistemas enzimáticos inibindo o metabolismo de aminoácidos, causando a morte dessas em poucos dias ou semanas (JUNIOR, 2002).

Uma das características mais importantes do glifosato é sua rápida translocação das folhas da planta tratada para as raízes, rizomas e meristemas apicais. Esta propriedade desse agrotóxico resulta na destruição total de plantas, pois, não atinge apenas as plantas já em desenvolvimento, mas também as sementes depositadas no solo, apresentando inibição do seu crescimento inicial, mostrando assim, o grau de toxicidade deste herbicida que pode tornar as plantas totalmente prejudiciais, tanto para a saúde humana como para o meio ambiente, tendo em vista que, o glifosato, em contato com um organismo por longo período de tempo, pode causar intoxicações severas ao ser humano (REBESSI et al., 2011).

A contaminação por esse agrotóxico pode acontecer em pequenas ou grandes concentrações por muitos deles possuírem alto potencial de toxicidade ambiental. Confirmando o grau de periculosidade desta substância ao ambiente e ao ser humano (ROCHA 2010). Logo, é possível perceber os malefícios deste no que diz respeito a interação herbicida-planta-doença (MACHADO, 2016).

Sabendo que a exposição ao agrotóxico é um agravo na saúde pública (PREZA 2011), há uma necessidade de conscientização dos produtores agrícolas e da sociedade quanto aos efeitos danosos advindos do uso dos agrotóxicos, que para atender a crescente demanda de frutas, grãos e hortaliças, os agricultores têm sido estimulados a utilizar uma grande variedade de produtos visando aumentar a produtividade e reduzir a perda das safras, e isto tem levado o uso indiscriminado de agrotóxicos, colocando em risco a saúde dos produtores, do meio ambiente e dos consumidores (ARAÚJO et al, 2007).

CONCLUSÃO

Os dados obtidos evidenciam a atividade fitotóxica do glifosato sobre o alface, uma vez que, ao entrar em contato com a planta inibe seu crescimento inicial, prejudicando seu desenvolvimento e levando-a a morte. A relevância desse estudo reflete nos perigos associados ao emprego deste agrotóxico as plantas e á saúde do consumidor de tais hortaliças, gerando um alerta aos produtores agrícolas e á sociedade, pois, seu contato a longo prazo podem causar danos severos ao organismo humano, como intoxicações agudas e crônicas devido seu potencial toxicante.

REFERÊNCIAS

- ARAÚJO, A.J. et al. Exposição múltipla a agrotóxicos e efeitos à saúde: estudo transversal em amostra de 122 trabalhadores rurais, Nova Friburgo, RJ. **Ciência e Saúde Coletiva** 12, 115-130, 2007.
- BRAIBANTE, M.E.F. ZAPPE, J.A. **A química dos agrotóxicos**, vol.34, n.1, p.1015, fev. 2012.
- JUNIOR, O.P.A. Glifosato: propriedades, toxicidade, usos e legislação. **Química Nova**, vol. 25, n. 4, 589-593, 2002.
- LABRE, J.C.C. et al. Testes ecotoxicológicos baseados na exposição de anelídeos e sementes de alface através da adição de diferentes concentrações de surfactantes ao solo. **III Workshop de Ecotoxicologia**, Rio Claro, suplemento 1, v. 8, n. 2, 2008.
- LOPES, C.V.A. ALBUQUERQUE, G.S.C. Agrotóxicos e seus impactos na saúde humana e a ambiental: uma revisão sistemática, **Saúde Debate**, Rio de Janeiro, v.42, p. 519, Abr-Jun 2018.
- MACHADO, M.O. **Glifosato: a emergência de uma controvérsia científica global**, 2016.315fl. Tese submetida ao programa de doutorado interdisciplinar em ciências humanas da UFSC, Florianópolis, 2016.
- MALDONADE, I.R. et al. **Avaliação de agrotóxico em alface (*Lactuca sativa* L) produzida na região do distrito federal**. Samambaia-DF, 2010.
- MEDEIROS, D.C. et al. Produção de mudas de alface com biofertilizantes e substratos. **Horticultura brasileira**, v. 25, n. 3, p. 433-436, 2007.
- MELO, K. G. **Determinação de glifosato em amostras de urina humana pela derivatização com cloroformato de 9-fluorenilmetilo por cromatografia líquida com detecção de fluorescência**. 2018.89f. Trabalho de conclusão de curso- UNICAMP, Campinas, 2018.
- MOGHARBEL, A.I.D; MASSON, M.L. Perigos associados ao consumo da alface, (*Lactuca sativa*), in natura. **Alimentos e Nutrição**, Araraquara, v. 16, n. 1, p. 83- 88, jan./mar. 2005.
- MOURA, R.M. et al. Análise da exposição de trabalhadores rurais a agrotóxicos. **Revista Brasileira em Promoção da Saúde**, vol. 26, núm. 2, abril-jun, 2013.
- OHSE, S. et al. **Produção e composição química de hortaliças folhosas em hidroponia**. Biosci. J., Uberlândia, v. 28, n. 2, p. 155-163, Mar./Apr. 2012.
- OHSE, S. et al. Composição centesimal e teor de nitrato em cinco cultivares de alface produzida sob cultivo hidropônico. **Bragantia**, Campinas, v. 68, n. 2, p. 407-414, 2009.
- PREZA, D.L.C. et al. **Práticas na comercialização e na indicação de agrotóxicos em**

região produtora de hortaliças no Estado da Bahia. Magistra Cruz das Almas, v. 23, n. 4, p. 168-174, out./dez., 2011.

REBESSI, A.C. **Estudo da toxicidade crônica do herbicida glifosato em sementes de milho, de quiabo e rucúla.** Engenharia ambiental, espirito santo do pinha, v.8, n.2. p.017-027, abr/jun.2011.

SCHEREIBE, F. et al. **Plantas indicadoras de clomazone na fase vapor.**

Ciência Rural, v.43, n.10, out, 2013.

SECRETÁRIA DE SAÚDE. **Material técnico intoxicações agudas por agrotóxicos atendimento inicial do paciente intoxicado.** Paraná: PEVASPEA , 2018.

SILVA, W.A. **Fitotoxicidade da mamoneira em resposta a diferentes doses do herbicida glifosato.** Congresso brasileiro de mamona energia e ricinoquímica, 2008.

SIMÕES, M.S. et al. Padronização de bioensaios para detecção de compostos alelopáticos e toxicantes ambientais utilizando alface. **Revista Biotemas** 26:29-36. 2013.

SOUZA, J.L.N. **O uso de agrotóxicos entre produtores de hortaliças na localidade rural do passo do vigário,** Viamão/RS, 2011.

TORRES, P. et al. **Protocolo para avaliação dos efeitos de extrato vegetais sobre a germinação e crescimento inicial de alface em microplacas de seis poços.** Instituto de Biociências, Universidade de São Paulo. São Paulo-PB, 2018.

Índice Remissivo

A

Achados laboratoriais 12, 13, 21, 22, 41
Agentes terapêuticos 62
Agrotóxico 195
Agrotóxico glifosato 195, 197
Água de consumo 180, 181, 182, 183, 188
Albumina 12, 23, 25, 33
Alface 195
Alterações laboratoriais 12, 13, 15, 18
Alzheimer' 70, 76
Análise microbiológica 147, 153, 171, 186, 188
Análise microbiológica 142, 158
Análises clínicas 12, 14
Arbovirose 39, 41
Aromaterapia 88, 89, 90, 91, 92, 93, 94, 95, 96, 97, 98, 99, 100, 101
Atividade antimicrobiana 160, 161, 165
Avaliação de fezes 103

B

Bactérias 160, 189
Bioquímica 12, 13, 16, 23, 24, 27, 32, 33

C

Canabidiol' 70, 76
Canabinoides' 70, 76
Câncer 103, 104, 106, 109, 110, 113, 114, 115, 116, 117, 118, 119, 131, 132, 133, 134, 135, 136, 137, 139, 197
Câncer de colo uterino 131
Câncer de útero 131, 132, 135, 137
Cannabis' 70, 76
Características clínicas do indivíduo 12, 13
Cilíndros cerosos 12
Cilíndros granulares 12
Cilíndros hialinos 12
Coagulação do leite 141, 142
Coliformes na água 171, 173, 191
Coliformes totais e termotolerantes 141
Colonoscopia 103, 104, 105, 108, 110, 111, 112, 113, 114, 115, 116, 117, 118, 119
Concentração bactericida mínima (cbm) 160
Concentração inibitória mínima (cim) 160
Conduta médica 12, 13, 120, 127
Contaminação microbiológica 141, 154, 155

Controle de plantas invasoras 195, 198
Convulsão' 70, 76
Corpo clínico 12, 13
Covid-19 and acute kidney injury 12, 18
Covid-19 and biochemistry 12, 18, 23, 24, 25, 26
Covid-19 and hematology 12, 18, 25, 26
Creatinina sérica 12, 17, 31, 32
Crianças 171
Crianças nos anos escolares iniciais 171

D

Demência 88
Diabetes 13, 18, 30, 61, 63, 64, 66, 120, 121
Diagnóstico clínico 12, 18, 40
Dislipidemias 120
Distúrbios comportamentais e fisiológicos 88
Doença de alzheimer (da) 88, 97
Doença febril aguda 207
Doença gastrointestinal 103
Doença neurológica degenerativa 88
Doenças cardiovasculares 13, 18, 120, 121, 122, 125, 128, 129
Doenças inflamatórias intestinais 103, 104, 105, 108, 111, 112, 114, 118, 119
Doenças neurodegenerativas 70, 72, 73, 93

E

Epilepsia' 70, 76
Epilepsias refratárias 70, 72, 83
Escherichia coli 141, 142, 143, 145, 147, 148, 150, 153, 157, 158, 159, 165, 174, 176,
177, 178, 187, 188, 189, 190
Escola de educação infantil 171, 172, 175, 179
Especificidade 39
Esquistócitos 12, 15, 33
Exames laboratoriais 103, 104, 105, 112, 117, 120, 121, 127

F

Fatores de risco 16, 110, 120, 129, 139
Febre maculosa brasileira (fmb) 207
Fibrinogênio 12, 26, 33
Fitocannabinoides 70, 71, 72, 76, 77, 78, 80, 81, 82, 83
Fitotoxicidade do glifosato 195
Folha 37, 160
Funções cognitivas 88, 91, 94, 95, 99

H

Hematologia 12, 13, 15, 19, 41, 66, 68
Hematúria 12, 17, 29, 31, 32
Hemoglobina 12, 15, 17, 21, 22, 32, 33, 61, 108, 109, 110, 115, 116
Herbicida 195, 196, 197, 203, 204, 206
Higienização e desinfecção dos reservatórios 171
Hipertensão 13, 17, 18, 30, 120, 121
Hortaliça 195
Hpv na adolescência 131, 135

I

Idoso 88
Infarto agudo do miocárdio (iam) 120, 121, 122
Infecção 14, 21, 22, 28, 30, 31, 33, 39, 41, 42, 43, 44, 46, 47, 111, 133, 134, 140, 183, 207, 210, 211, 212, 215, 217, 218
Insuficiência cardíaca 120
Insuficiência renal aguda (ira) 12, 17, 32

L

Leite 142, 156, 157, 158, 220
Leucocitúria 12, 18, 29, 32
Linfopenia 12, 14, 15, 22, 33

M

Marcadores bioquímicos 120, 125
Marcadores cardíacos 120, 122, 123
Marcadores de necrose cardíaca 120, 123
Medidas sanitárias adequadas 141
Métodos de diagnóstico 39
Monitoramento e tratamento da água 171, 179

N

Necrose 120, 121, 122, 123, 124, 125, 126, 127
Necrose cardíaca 120, 121, 123, 125, 126, 127
Neoplasia maligna 131
Neutrofilia 12, 14, 15, 22, 33
Novo coronavírus 12, 33, 34

O

Óleo essencial 88
Organização mundial de saúde (oms) 12, 133, 215

P

Padrão microbiológico 156, 171, 173, 188
Pandemia 12, 13
Papanicolau 131, 132, 133, 138, 139, 140

Papilomavírus humano 131, 135
Parâmetros da qualidade de água 182
Parâmetros microbiológico, químico e físico-químico 171
Parkinson' 70, 76
Peptídeo natriurético 120
Pessoas imunocomprometidas 171
Plantas medicinais 64, 161
Plaquetopenia 12, 33
Poiquilocitose 12, 15
Potencial tóxico 195
Prevenção contra o vírus do hpv 131
Princípios ativos 70, 71, 72
Prognósticos na covid-19 12, 18
Proteinúria 12, 17, 30, 31, 32

Q

Quadro clínico 12, 18, 107
Qualidade da água 171, 172, 173, 174, 175, 178, 179, 180, 181, 183, 184, 186, 188, 189, 190, 191, 192, 193
Qualidade de vida 88
Qualidade microbiológica da água 171, 172
Qualidade microbiológica do queijo coalho 141
Queijo coalho 141, 142, 143, 146, 147, 149, 150, 151, 152, 153, 154, 155, 156, 158

R

Resistência bacteriana 160, 163
Rickettsia parkeri 207, 208, 214
Rickettsia rickettsii 207, 208, 214

S

Salmonella spp 141, 146, 147, 148, 149, 150, 151, 152, 153, 154, 156, 157, 188
Sangue oculto nas fezes 103, 104, 105, 108, 109, 110, 111, 112, 113, 114, 115
Saúde pública na atualidade 39
Sensibilidade 39
Síndrome congênita do zika 39, 41
Síndrome de dravet 70, 72, 76, 77, 83
Síndrome de guillain-barré 39, 220
Síndrome de lennox-gastaut 70, 72, 76, 77, 83

T

Taxa de filtração glomerular 12, 31, 32
Tecido cardíaco 120, 121, 124
Terapia alternativa 88
Toxicidade 195
Transtornos do sistema nervoso central 70
Trato genital feminino 131, 132

Tremores na doença de parkinson 70

U

Uso indiscriminado de antibióticos 160, 163

Uso medicinal da cannabis sativa l. 70

V


Vacinas contra o hpv 131


Vírus do hpv 131, 132, 133, 135, 136, 138


Z

Zika vírus 39, 40, 41, 45, 46, 47




editoraomnisscientia@gmail.com 

<https://editoraomnisscientia.com.br/> 

@editora_omnis_scientia 

<https://www.facebook.com/omnis.scientia.9> 

+55 (87) 9656-3565 



editoraomnisscientia@gmail.com 

<https://editoraomnisscientia.com.br/> 

@editora_omnis_scientia 

<https://www.facebook.com/omnis.scientia.9> 

+55 (87) 9656-3565 