Revista Multidisciplinar do Nordeste Mineiro, v.10, 2024
ISSN 2178-6925

RENDIMENTO, PERFIL FITOQUÍMICO E ATIVIDADE ALELOPÁTICA DO EXTRATO BRUTO DAS FOLHAS DE *Peperomia pellucida* L. Kunth COLETADAS EM ITACOATIARA

YIELD, PHYTOCHEMICAL PROFILE AND ALLELOPATHIC CRUDE EXTRACT OF *Peperomia pellucida* L. Kunth LEAVES COLLECTED IN ITACOATIARA

Eldon Carlos dos Santos Colares
Farmacêutico- Instituto Esperança de Ensino Superior
Grupo de Pesquisa em Eletrocatálise e Química Bioinorgânica-UFRJ
Grupo de Pesquisa de Materiais Eletrocatalíticos e Alelopatia (MEA)-Universidade Federal de São Carlos (UFSCAR)
E-mail: eldon.colares@hotmail.com

Juciane Carvalho Afilhado
Farmacêutica Generalista, UFAM-ICET
Pós Graduada em Farmácia Clínica e Prescrição Farmacêutica-ICTQ
Responsável Técnica Rede de Farmácias Ultra Popular
E-mail: jucarvalhoafilhado@gmail.com

Mateus Feitosa Santos
Farmacêutico Generalista, Universidade Federal do Amazonas
Grupo de Pesquisa em Produtos Naturais
Laboratório de fitoquímica e Semissíntese FITOPHAR-UFAM-FCF
Grupo de Pesquisa em Eletrocatálise e Química Bioinorgânica-UFRJ
Grupo de Pesquisa de Materiais Eletrocatalíticos e Alelopatia (MEA)-Universidade Federal de São Carlos (UFSCAR)
E-mail: mateusfeitosa035@gmail.com

Anyele Ramos da Silva
Farmacêutica Generalista, Universidade Federal do Amazonas
Grupo de Pesquisa em Produtos Naturais
E-mail: anyramos666@gmail.com

Ingrid Haimê de Souza da Silva
Graduanda em Farmácia- Universidade Federal do Amazonas
E-mail: ingridhaime@gmail.com

Matheus Fonseca de Melo
Farmacêutico Generalista, Clínico e Esteta- Universidade Federal do Amazonas
Mestrando, Programa de Pós Graduação em Ciências Farmacêuticas (FCF) UFAM
Laboratório de fitoquímica e Semissíntese FITOPHAR-UFAM-FCF
E-mail: matheusfonsmelo@gmail.com

Márcio Laranjeira Anselmo
Licenciado em Química-Universidade do Estado do Amazonas
Mestrando, Programa de Pós Graduação em Ciências e Tecnologia para Recursos Amazônicos, ICET-UFAM.
E-mail: mlaranjeira456@gmail.com

Resumo: Por meio do metabolismo secundário, as plantas são capazes de produzir substâncias que atuam em sua proteção e podem apresentar diferentes atividades biológicas. Dentre as famílias botânicas estudadas pela comunidade científica destaca-se a família Piperaceae, que abriga a espécie *Peperomia pellucida*. Neste artigo objetivou-se avaliar, rendimento, perfil fitoquímico e atividade alelopática do extrato bruto das folhas de *Peperomia pellucida* L. Kunth coletadas em Itacoatiara. A análise fitoquímica foi realizada por ensaios cromáticos. A atividade alelopática foi realizada no laboratório 109 da Universidade Federal do Amazonas, foram usadas concentrações de extrato em 5%, 10%, 15% e 20%, sobre sementes de alface e maxixe. As concentrações testadas inibiram o processo de germinação das sementes e as outras variáveis analisadas. Os compostos químicos caracterizados foram: Flavonoides, Flavonas Terpenos, Taninos, Alcalóides, Saponinas e Alcaloides. A espécie testada apresenta potencial alelopático sendo uma inibidora da germinação de sementes por meio da alelopatia.

Palavras-chave: *Peperomia*, Alelopatia, Sementes, Fitoquímico.

Abstract: Through secondary metabolism, plants are capable of producing substances that act to protect themselves and can have different biological activities. Among the botanical families studied by the scientific community, the Piperaceae family stands out, which houses the species *Peperomia pellucida.* This article aimed to evaluate the yield, phytochemical profile and allelopathic of the crude extract of Peperomia pellucida L. Kunth leaves collected in Itacoatiara. Phytochemical analysis was carried out using chromatic tests. The allelopathic activity was carried out in laboratory 109 of the Federal University of Amazonas, extract concentrations of 5%, 10%, 15% and 20% were used on lettuce and gherkin seeds. The chemical compounds characterized were: Flavonoids, Flavones Terpenes, Tannins, Alkaloids, Saponins and Alkaloids. The species tested has allelopathic potential an inhibitor of seed germination through allelopathy.

Keywords: Peperomia, Allelopathy, Seeds, Phytochemistry.

1. INTRODUÇÃO.

As plantas são produtoras de uma infinita fonte de compostos químicos e de estruturas importantes do ponto de vista farmacológico que visam a promoção da saúde. O Brasil destaca-se por ser o maior produtor de plantas do mundo e por abrigar a floresta Amazônica assim pode-se afirmar que dos 463 milhões de hectares de florestas plantadas são nativas e representam cerca de 55% do seu território (ABRAF, 2013).

No estudo das plantas medicinais destacam-se os extratos vegetais produtos do metabolismo secundário de plantas e que possuem função

primordial para a indústria farmacêutica pois podem fornecer compostos com atividades biológicas específicas tais como: antifúngica (NATU & TATKE, 2019; TARIQ et al, 2019), antibacteriana, antiviral (TARIQ et al, 2019) e inseticida (SOUZA et al, 2019; CHELLAPPANDIAN et al, 2018; PAVELA & BENELLI, 2016).

A família Piperaceae pertencente à ordem Piperales e as espécies pertencente à esta classificação são distribuídas em quatro subfamílias (Peperomioideae Miq., Piperoideae Arn., Verhuellioideae Trel. ex Samain & Wanke e Zippelioideae Samain & Wanke) e dez gêneros sendo que apenas três são encontrados no Brasil: *Manekia*, *Piper* e P*eperomia*, sendo comuns na Amazônia apenas os dois últimos (FLORA DO BRASIL, 2020; BÁNKI et al, 2021).

As plantas medicinais pertencentes à família Piperaceae possuem amplos estudos evidenciados dentre estes pode-se citar: antimicrobiana, inseticida, antioxidante, (SILVA et al., 2021a), repelente (JARAMILLO-COLORADO et al., 2015), apresentando-se eficaz como controle biológico na agricultura (TURCHEN et al, 2016; COSSOLIN et al, 2019).

Dentre as espécies pertencentes à família Piperaceae destaca-se a *Peperomia pellucida* é uma planta silvestre encontrada em países da Ásia, América do Norte, Central (Antilhas) e América do Sul. No Brasil, a espécie é encontrada principalmente na Amazônia e no Paraná, além disto a *Peperomia pellucida* L. (H.B.K.) é conhecida popularmente como erva-de-jabuti, coraçãozinho, língua-de-sapo, entre outros (MBAH et al, 2012)

O Brasil destaca-se no setor agropecuário e atualmente ainda é realizado em diferentes locais do país o uso de agrotóxicos para conservação das lavouras, todavia, são exacerbados os efeitos destes ao meio ambiente e isto tem levado à comunidade científica a criação de meios alternativos para evitar o desenvolvimento e propagação das plantas daninhas nas plantações, o que tem sugerido o uso de extratos botânicos e óleos essenciais (DE MARTINO; ALMEIDA.,2010).

Desta forma, o objetivo deste trabalho foi avaliar o perfil químico e a atividade alelopática do extrato bruto das folhas de *Peperomia pellucida* L. Kunth coletadas em Itacoatiara frente às sementes de alface e maxixe.

2. METODOLOGIA

2.1 Coleta do vegetal

Folhas de *P. pellucida* foram coletadas no Horto Florestal de Itacoatiara-AM para a obtenção do extrato bruto. As coordenadas geográficas do local são: 3°8 '10,94604" e W: 58°25' 55, 7562".

As folhas foram limpas com auxílio de uma flanela umedecida com água destilada e pesadas com o auxílio de uma balança semi-analítica obtendo-se 2 quilogramas. Após a pesagem o material foi seco em estufa e triturado em moinho de facas.

2.2 Obtenção do extrato bruto.

O material foi pesado após a secagem, resultando em 980 gramas que foram utilizados para extração com um litro de etanol a 70%. Em seguida o extrato foi concentrado e seco.

2.3 Prospecção fitoquímica para caracterização dos constituintes fenólicos.

O extrato bruto foi analisado qualitativamente por meio de ensaios cromáticos usuais utilizando-se reagentes convencionais para detecção de grupos fenólicos específicos, tais como reação de Shinoda (ácido clorídrico e magnésio), solução de cloreto férrico este ensaio foi realizado no laboratório de Química 214 da Universidade Federal do Amazonas em Itacoatiara. (MATOS, 2009).

2.3.1 Teste qualitativo para identificação de Flavonoides

O teste qualitativo para caracterização de flavonóides procedeu da seguinte forma:

1° Reação oxalo bórica: Do extrato aquoso foi coletado com auxílio de uma pipeta 8 mL da solução do extrato, e foram adicionados 3 mL de solução de ácido bórico 3% em etanol 75% e 1 mL de solução de ácido oxálico 10% em etanol 75%. A solução foi posta para evaporar dentro de uma cápsula de porcelana com o auxílio de um BM até à secura e prolongou-se o aquecimento por mais 5 minutos.

Após a solução esfriar foi adicionado o éter etílico com auxílio de uma pipeta Pasteur e após a evaporação foi levado para a análise em câmara ultravioleta. A formação de coloração amarelo esverdeado indica a presença de flavonoides.

2°) Reação com hidróxidos alcalinos: Em um tubo de ensaio foi adicionado com auxílio de uma pipeta Pasteur 1 mL do extrato aquoso e a este foram adicionados 9 mL água destilada.

Foi separado 5 mL da solução final em outro tubo de ensaio, e a ele foram adicionadas 25 gotas de solução de hidróxido de sódio à 1N.

Observou-se a coloração, comparando com o outro tubo de ensaio se ocorresse o aparecimento de coloração amarela na solução que indica a presença de flavonoides com hidroxilas fenólicas livres.

3°) Reação com cloreto férrico: Em um tubo de ensaio foram adicionados com auxílio de uma pipeta 1 mL do extrato vegetal e 9 mL de água destilada, desta solução foram transferidos 5 mL da solução obtida para um outro tubo. E em um dos tubos foi adicionado uma gota de cloreto férrico a 2%, deixando o segundo tubo ao lado, sem a adição de nenhum reagente. As soluções contendo flavonas apresentam cor verde-claro, flavonóis e flavanonas de verde-escuro e chalconas de amarelo.

2.3.2 Teste qualitativo para identificação de Taninos

Em um tubo de ensaio com auxílio de uma pipeta foi adicionado 2 ml do extrato aquoso e adicionaram-se com uma pipeta Pasteur três gotas de solução de $FeCl_3$, agitando fortemente, observou-se qualquer variação de cor.

Em outro tubo de ensaio com auxílio de uma pipeta adicionou-se 2mL do extrato e 1 mL de solução de gelatina.

Em um outro tubo de ensaio com auxílio de uma pipeta adicionou-se 2mL do extrato e 2 gotas de acetato de cobre. Formou-se um precipitado de tonalidade esverdeada, quando a tonalidade é azul indicando a presença de taninos hidrolisáveis, e verde, a presença de taninos condensados e a turvação em gelatina indica presença positiva dos taninos.

2.3.3 Teste qualitativo para identificação de Antraquinonas

O teste qualitativo para caracterização de antraquinonas procedeu da seguinte forma.

1°) Reação de Bornträger: 20 mL extrato aquoso foi adicionado em um Erlenmeyer durante 5 minutos com 10mL de KOH 0,5N e 1mL de H 2 O 2 6% e foi levado para ferver e esperou-se a solução esfriar e foi filtrada em funil com algodão para uma proveta de 50 mL.

O meio reacional extrativo foi acidificado com ácido acético glacial com aproximadamente 10 gotas e em seguida foi particionado com 10 mL de diclorometano e a fase orgânica deveria apresentar coloração amarelada.

2.3.4 Teste qualitativo para identificação de Saponinas

O teste qualitativo para identificação de saponinas procedeu da seguinte forma: O extrato aquoso foi adicionado separadamente em tubos de ensaio cerca de 2mL em cada tubo.

Os extratos foram solubilizados com clorofórmio P.A e passaram por filtração separados e foram adicionados em cada um dos tubos de ensaio 2mL de água destilada.

O filtrado restante foi submetido à agitação manual por 3 minutos e observou-se a formação de espuma constante.

O teste confirmatório final consistiu na adição de 2 ml de ácido clorídrico concentrado ao filtrado e em seguida as soluções foram submetidas a adição de solução de hidróxido de sódio observou-se a formação de espuma, e formação de precipitado comprovando a presença de saponinas.

2.3.5 Teste qualitativo para identificação de Terpenos

O teste qualitativo para identificação de terpenos foi realizado da seguinte forma: Com auxílio de uma pipeta coletou-se 2mL do extrato aquoso e este foi transferido separadamente para tubos de ensaio e em cada um deles foi adicionado 1 ml de anidrido acético e 1 ml de ácido sulfúrico e em cada um destes foi adicionado 3 ml de clorofórmio e estes foram levados para resfriar.

Após a diminuição da temperatura foi adicionado ao meio o 1 mL de anidrido acético e novamente 1 mL de ácido sulfúrico.

2.3.6 Teste qualitativo para identificação de Alcalóides

O teste qualitativo para caracterização de alcalóides foi realizado da seguinte forma:

Com auxílio de uma pipeta coletou-se 2mL do extrato aquoso e etanólico e estes foram solubilizados com água destilada, e a solução foi acidificada com ácido clorídrico esperou-se 2 minutos e adicionou-se 2mL de clorofórmio e foram adicionadas 3 gotas de reagente de Dragendorff a formação de precipitado, ou seja, material floculado indica a presença de alcalóides.

2.4 Teste de atividade alelopática

O bioensaio de germinação foi realizado no laboratório de Farmácia da Universidade Federal do Amazonas, N° 109 e foi conduzido em placas de Petri, com 9 cm de diâmetro e contendo 4 folhas de papel filtro sendo duas folhas para a base e duas para a tampa previamente autoclavadas a 120 ºC e pressão de 1 kgf/cm2 durante 30 minutos e umedecidas com quantidade de água.

O extrato bruto nas concentrações 5, 10, 15 e 20% (peso/volume- p.v-1) foram preparados a partir da trituração do extrato seco, por meio da maceração com gral e pistilo separadamente em temperatura ambiente de 25ºC.

Foram distribuídas 25 sementes por placa e foram previamente desinfestadas com hipoclorito de sódio 0,5% e foram realizadas avaliações diárias até o décimo dia após a germinação e os resultados expressos conforme critérios estabelecidos pelas Regras para Análise de Sementes (BRASIL.,1992 & BRASIL.,2009. Foram usados dois controles: Água destilada, e Solução de água destilada com Tween 80, (Polissorbato 80)

Na semeadura, as soluções com diferentes concentrações do extrato foram aplicadas no papel-filtro na tampa da placa de Petri, em contato direto com as e mantidas em fotoperíodo de 12 horas de luz e temperatura a 25ºC em câmara BOD.

As soluções testes foram adicionadas apenas uma vez, isto é, no início dos bioensaios e foram consideradas sementes germinadas aquelas que apresentavam a protrusão da radícula de, no mínimo, 2 mm.

Foram avaliadas as variáveis: porcentagem de germinação (%G), o índice de velocidade de germinação (IVG), Velocidade da germinação (VG) e Tempo médio de germinação (TMG), calculadas por meio das equações:

Fórmula da porcentagem de germinação: %G = (N/100) x 100
Onde:
N = número de sementes germinadas ao final do teste;
Unidade: %.

Fórmula do tempo médio de germinação: TMG = (∑niti) /∑ni
Onde:
ni = número de sementes germinadas por dia;
ti = tempo de incubação;
i = 1 → 12 dias.
Unidade: dias.

Fórmula da velocidade média de germinação: VG = 1/t,
Onde:
t = tempo médio de germinação;
Unidade: dias-1.

Fórmula do índice de velocidade de germinação: IVG = ∑ (ni /ti)
Onde:
ni = número de sementes que germinaram no tempo
'i'; ti = tempo após instalação do teste;
i = 1 → 12 dias. Unidade: adimensional.

A análise estatística foi delineada por meio do software Sisvar (FERREIRA, 2011)

3. Resultados e Discussão

3.1 Rendimento do extrato bruto de *P. pellucida*

O extrato bruto das folhas de *P.* pellucida apresentou um rendimento de 17,8% sendo superior aos resultados obtidos por Silva., (2013) que obteve rendimento de 11,5%. O baixo rendimento deve estar associado ao tamanho das folhas de *P. pellucida* e da quantidade de solvente utilizado para realizar a extração dos constituintes químicos da planta.

No estudo realizado por Keat e colaboradores, (2022) o extrato bruto das folhas de *P.* pellucida apresentou rendimento de 1% caracterizando o extrato como sendo um extrato de baixo rendimento.

3.2 Prospecção Fitoquímica do extrato bruto de *P. pellucida*

O extrato bruto de *P.* pellucida apresentou constituintes químicos de interesse farmacológico nos testes realizados.

Dentre as classes de constituintes químicos caracterizados destacam-se diretamente os flavonoides que são compostos fenólicos que pertencem à um grupo de substâncias fitoquímicas amplamente encontradas em frutas, legumes e até mesmo em bebidas como vinho e chás, e estes compostos são anti-inflamatórios, cardioprotetores e anticancerígenos (AMIC et al, 2007).

Os flavonoides são fundamentais para a manutenção e sobrevivência das plantas, destruição de patógenos, inibição enzimática viral além de atuarem como eficientes fotorreceptores e servir como pigmentos. (LIPPI et al, 2010). Até o presente momento já foram identificados mais de 9.000 flavonoides, em virtude dessa complexidade do número de compostos que estes podem originar é notório que possa ocorrer um aumento no número destas substâncias. (LIPPI et al, 2010; VALLE, 2016).

No teste qualitativo por meio da reação oxalo bórica foram encontrados flavonoides conforme visto na figura 1 a formação de uma coloração esverdeada uma vez que se sabe que o extrato de *P. pellucida* possui coloração verde e isto deve-se a atividade química do reagente utilizado na reação oxalo bórica pois tende a se associar com os grupamentos fenólicos e carbonílicos da estrutura do flavonoide (COSTA, 2000).

Figura 1: Reação qualitativa para identificação de flavonoides através da reação oxalo bórico: extrato aquoso de *P. pellucida* através do UV.



FONTE: Os autores., (2024)

Outros autores abordam a presença de flavonoides na *P. pellucida*. Um estudo realizado por Gutierrez et al, 2016 avaliou que no extrato da espécie o teor de flavonoides é de 11% pelo fato de apresentar coloração rica em clorofila

e ser composto percentualmente por outros compostos como: policetídeos (33%) são os principais compostos da classe, seguido por lignanas (31%), fenilpropanóides (12%), amidas (8%).

Outra classe de metabólitos encontrada foram os taninos. Na análise qualitativa foram encontrados apenas taninos condensados que são constituintes químicos importantíssimos para a realização das atividades biológicas desenvolvidas pelas plantas, esta classe de metabólitos também foi encontrada nos testes de prospecção fitoquímica realizadas por Silva, (2013), além destes metabólitos destacam-se terpenos, saponinas, alcaloides e antraquinonas que também são descritos por Silva, (2013).

3.3 Teste de atividade alelopática

O processo de resistência ou até mesmo a tolerância frente ao uso de aleloquímicos pode variar de uma cultivar para outra, por conta disto a escolha das espécies L. *sativa (alface),* e *Cucumis anguria* (maxixe) ocorre diretamente pelo fato de estas serem hortaliças consideradas sensíveis à compostos químicos como os extratos e são frequentemente empregadas em diversos bioensaios (ALVES et al, 2004).

O extrato de *P. pellucida* influenciou na porcentagem de germinação, no tempo médio de germinação, na velocidade média de germinação, no vigor pelo índice de velocidade de germinação de L*. sativa* (alface) *e Cucumis anguria* (maxixe). A intensidade destes efeitos variou principalmente em função da concentração testadas sobre as sementes utilizadas no teste alelopático e sobre as variáveis analisadas conforme visto nas tabelas 1 e 2 abaixo.

Tabela 1: Dados de bioensaio de germinação utilizando alface (*Lactuca sativa*).

Tratamentos	Germinação	TMG	IVG	VG
T0	93,75 a	1,77 a	14,49 c	0,58 b
T1	85 a	3,74 ab	6,85 b	0,11 a
T2	26,25 b	5,02 ab	1,20 a	0,13 a
T3	26,25 b	3,16 ab	2,52 a	0,32 ab
T4	23,75 b	2,57 ab	2,12 a	0,25 ab
T5	11,25 b	5,68 b	0.88 a	0,26 ab
Média	44,375	3,66	4,68	0,28
% G	16,74	47,4	24,94	66,66

FONTE: Os autores. (2024)

Legenda: T0= água, **T1**= Tween 80 (Polissorbato), **T2**=5%, **T3**=10%, **T4**=15%, **T5**=20%. **TMG**= Tempo médio de germinação, **IVG**=Índice de velocidade de germinação, **VG=**velocidade da germinação. **%G=** porcentagem de germinação**.**

Tabela 2: Dados de bioensaio de germinação utilizando maxixe (*Cucumis anguria*).

Tratamentos	**Germinação**	**TMG**	**IVG**	**VG**
T0	85,00 b	6,47 a	2,71 c	0,15 a
T1	86,25 b	6,31 a	2,73 c	0,16 a
T2	15,00 a	5,97 a	0,52 a	0,16 a
T3	23,75 a	5,63 a	0,98 b	0,16 a
T4	21,25 a	6,01 a	0,79 ab	0,17 a
T5	20,00 a	5,98 a	0,90 ab	0,17 a
Média	41,87	15,68	11,78	15,58
%G	18,72	6,06	1,50	0,16

FONTE: Os autores. (2024).
Legenda: T0= água, **T1**= Tween 80 (Polissorbato), **T2**=5%, **T3**=10%, **T4**=15%, **T5**=20%. **TMG**= Tempo médio de germinação, **IVG**=Índice de velocidade de germinação, **VG=**velocidade da germinação. **%G=** porcentagem de germinação**.**

Analisando os dois testes alelopáticos realizados é possível avaliar que nos tratamentos utilizando água e tween 80 não inibiram o processo de germinação das sementes de alface, e maxixe, todavia, quando estas sementes foram submetidas às concentração de 5%,10%,15% e 20% foi notório que ocorreu uma diminuição na germinação pois conforme aumentou-se a concentração do extrato também ocorreu uma queda na taxa de germinação das sementes estes resultados foram similares aos obtidos por (Carvalho, 2014).

O teste de 5% apresentou uma diminuição da germinação de sementes de alface em cerca de 83% e de maxixe 81%, esta diminuição pode estar associada à quantidade de extrato fluido presente nas concentrações testadas. Estudos realizados por Borella, (2012) avaliaram que conforme a concentração dos extratos testados eram aumentadas, também ocorriam mudanças nas variáveis do teste de germinação das sementes de rabanete, pelo alto teor de fenilpropanoides presentes em *Piper mikanianum*.

O tempo médio germinação (TMG) é uma variável estudada que descreve o tempo no qual as sementes levaram para germinar em função das concentrações dos extratos aos quais foram expostas. Neste sentido é possível afirmar que todos os tratamentos contendo o extrato para a alface apresentaram-se estatisticamente significativos entre si. A concentração de 20% apresentou menor tempo médio de germinação devido ao fato de o extrato estar em maior quantidade na solução. O tempo médio da germinação não foi afetado nos

ensaios para as sementes de maxixe que são sensíveis e possuem maior peso que as de alface.

O vigor das sementes foi determinado por meio do índice de velocidade de germinação (IVG). A redução no valor dessa variável em relação às testemunhas indica menor vigor das sementes. Assim os tratamentos com o extrato reduziram significativamente o vigor das sementes de alface sendo as concentrações 5%, 10% e 15% as que se apresentaram eficazes frente a redução do (IVG), o mesmo também foi observado frente as sementes de maxixe no qual ocorreu uma redução do (IVG) frente aos tratamentos de 5%, 10%, 15% e 20% estes resultados foram superiores ao de Lustosa, (2007).

Até o presente momento ainda não foram descritos os mecanismos pelos quais os extratos vegetais atuam frente ao processo de germinação das sementes, porém, acredita-se que isto deve-se à presença dos terpenoides e dos fenilpropanóides, pelo fato de que estes compostos podem alterar o processo de permeabilidade da membrana celular e reduzir a atividade enzimática e tende a interferir nos processos de transcrição de DNA e tradução de RNA e interferir no crescimento das plântulas (EL-SHORA; ABD EL-GAWAD et al, 2014).

4. CONCLUSÃO

O extrato bruto de *P. pellucida* apresentou rendimento de 17,8% assim como diferentes metabólitos secundários já descritos na literatura o que corrobora com a veracidade dos fatos apresentados nesta pesquisa.

Os compostos químicos caracterizados foram: Flavonoides, Flavonas Terpenos, Taninos, Alcalóides, Saponinas e Alcaloides.

O extrato apresentou potencial alelopático em todas concentrações para ambas as cultivares, diante desta perspectiva pode-se concluir que a espécie *P. pellucida* é produtora de uma ampla classe de compostos químicos de interesse farmacológico, porém, existe a necessidade de elucidar os mecanismos pelos quais o extrato atua frente a diminuição das sementes de alface e maxixe podendo desta forma desenvolver um herbicida natural.

5. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ALVES, M. C. S. MEDEIROS FILHO, S.; INNECCO, R.; TORRES, S. B. Alelopatia de extratos voláteis na germinação de sementes e no comprimento da raiz de alface. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, Brasília, v. 39, n. 11, p. 1083-1086, 2004.

AMIC D, DAVIDOVIC-AMIC D, BESLO D, RASTIJA V, LUCIC B, TRINAJSTIC N. SAR AND QSAR of the Antioxidant Activity of Flavonoids. **Curr Med Chem**. 2007; 14: 827-45

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE PRODUTORES DE FLORESTAS PLANTADAS (**ABRAF**). Anuário estatístico da ABRAF 2013 ano base 2012. Brasília, DF, 2013. 146p.

BÁNKI, O.; ROSKOV, Y.; VANDEPITTE, L.; DeWALT, R. E.; REMSEN, D.SCHALK, P.; ORRELL, T.; KEPING, M.; MILLER, J.; A ALBU, R. et al. **Catalogue of Life Checklist** (Version 2023-10-08).,2021.

BORELLA, J; MARTINAZZO, E.G; AUMONDE, T.Z; AMARANTE, L; MORAES, D.M; VILLELA, F.A. 2012. Respostas na germinação e no crescimento inicial de rabanete sob ação de extrato aquoso de Piper mikanianum (Kunth) Steudel. **Acta Botanica Brasilica**, 26: 415-420.

BRASIL. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. Regras para análise de sementes. **Brasília,** 2009. 399p.

BRASIL. Ministério da Agricultura e da Reforma Agrária. **Regras para análise de sementes** Brasília: SNDA/DNDV/CLAV, 1992. 365p.2012.

CARVALHO, WELLINGTON PEREIRA DE, GABRIEL JOSÉ DE CARVALHO, DYRSON DE OLIVEIRA ABBADE NETO LUIZ GUSTAVO VILELA TEIXEIRA. "Alelopatia de extratos de adubos verdes sobre a germinação e crescimento inicial de alface = Allelopathy of green manures extracts on germination and initial growth of the lettuce." **Bioscience Journal** 30 (2014).

COSSOLIN, J. F. S.; PEREIRA, M. J. B.; MARTÍNEZ, L. C.; TURCHEN, L. M.; FIAZ, M.; BOZDOĞAN, H.; SERRÃO, J. E. Cytotoxicity of *Piper aduncum* (Piperaceae) essential oil in brown stink bug *Euschistus heros* (Heteroptera: Pentatomidae). **Ecotoxicology**, v. 28, p. 763-770, 2019.

CHELLAPPANDIAN, M.VASANTHA-SRINIVASAN, P.SENTHIL-NATHAN, S.KARTHI, S.; THANIGAIVEL, A.; PONSANKAR, A.KALAIVANI, K.; HUNTER, W. B. Botanical essential oils and uses as mosquitocidal and repellents against dengue. **Environmental International**, v.113, p. 214-230, 2018.

DE MARTINO L., MANCINI E., ALMEIDA L.F.R., DE FEO V., (2010). The antigerminative activity of twenty-seven monoterpenes. **Molecules.** vol. 15:6630-6637.

EL-SHORA, H. M.; ABD EL-GAWAD, A. M Evaluation of Allelopathic Potential of Rumex dentatus Root Extract and Allelochemicals on Cicer arietinum. **Journal of Stress Physiology & Biochemistry**, v. 10, p. 167-180, 2014.

FORSSTEN S. F. BJÖRKLUND M., OUWEHAND A. C. Streptococcus mutans, Caries and Simulation Models. **Nutrients**, Suíça, v. 2, n. 3, p. 290-298, 2010.

FLORA DO BRASIL (em construção). **Jardim Botânico do Rio de Janeiro**, 2020.

GUTIERREZ, Y. V.; YAMAGUCHI, L. F.; MORAES, M. M.; JEFFREY, C. S.; KATO, M. J. Natural products from Peperomia: occurrence, biogenesis and bioactivity. **Phytochemistry Reviews**, v.15, 1009-1033, 2016.

JARAMILLO-COLORADO, B. E.; PINO-BENÍTEZ, N.; GONZÁLEZ-COLOMA, A. Volatile Composition and Biocidal (Antifeedant and Phytotoxic) Activity of the Essential Oils of Four Piperaceae Species from Choco-Colombia. **Industrial Crops and Products**, v. 138, p. 1-6, 2019.

KASSEBAUM, N. J. et al.Global burden of untreated caries: a systematic review and metaregression. **J Dent Res**., Thousand Oaks, v. 94, n. 5, p. 650-658, mar, 2015.

KEAT LAM HO, PHAIK HAR YONG, CHEE WOON WANG, UMAH RANI KUPPUSAMY, CHEK TUNG NGO, FESTO MASSAWE, ZHI XIANG NG, Peperomia pellucida (L.) Kunth and eye diseases: A review on phytochemistry, pharmacology and toxicology, **Journal of Integrative Medicine**, Volume 20, Issue 4,2022, Pages 292-304, ISSN 2095-4964.

LUSTOSA, F.L.F.; OLIVEIRA, S.C.C.; ROMEIRO, L.A. 2007. Efeito alelopático de extrato aquoso de Piper aduncum L. e Piper tectoniifolium Kunth na germinação e crescimento de Lactuca sativa L. **Revista Brasileira de Biociências**, 5: 849-851.

MATOS, F. J. A. **Introdução à Fitoquímica experimental**. 3. ed.Fortaleza: Edições UFC, p.45-46, 2009.

MBAH JA, NGEMENYA MN, ABAWAH AL et al. Bioassayguided discovery of antibacterial agents: in vitro screening of Peperomia vulcânica, Peperomia fernandopoioana and Scleria striatinux. **Annals of Clinical Microbiology and Antimicrobials**, 11:10, 2012.

NATU, K. N.; TATKE, P. A. Essential oils – prospective candidates for antifungal treatment? **Journal of Essential Oil Research**, v. 31, n. 5, p. 347-360, 2019.

PAVELA R, BENELLI G. Essential oils as ecofriendly biopesticides? Challenges and constraints. **Trends in Plants Science**, v. 21, n. 12, p.1000-1007, 2016.

SOUZA, M. A.; SILVA, L.; MACÊDO, M. J. F.; LACERDA-NETO, L. J.; SANTOS, M. A. C.; COUTINHO, H. D. M. CUNHA, F. A. B. Adulticide and repellent activity of essential oils against *Aedes aegypti* (Diptera: Culicidae) – A review. **South African Journal of Botany**, v. 124, p. 160-165, 2019.

SILVA, R.M.F. et al. Caracterização físico-química e análises por espectrofotometria e cromatografia de Peperomia pellucida L. (H. B. K.). **Revista Brasileira de Plantas Medicinais**, Botucatu, v. 15, n. 4, supl. 1, p. 717-726, 2013.

SILVA, A. F. SOUSA, R. L.; SILVA, S. G. COSTA, J. M.; ALBUQUERQUE, L. C. S.; PEREIRA, M. G. S.; MESQUITA, S. S.; SILVA, E. C. CORDERO, Y. E. M. Etnobotânica de plantas medicinais aromáticas: preparações e usos da flora local em cinco comunidades rurais localizadas na região do Baixo Tocantins, Pará, Brasil. **Research, Society and Development**, v. 10, n. 1, 2021.

TARIQ, S.; WANI, S.; RASOOL, W.; SHAFI, K.; BHAT, M. A.PRABHAKAR A.;SHALLA, A. H.; RATHER, M. A. A comprehensive review of the antibacterial, antifungal and antiviral potential of essential oils and their chemical constituents against drug-resistant microbial pathogens. **Microbial Pathogenesis**, v.134, p. 1-20, 2019.

TURCHEN, L. M.; PITON, L. P.; DALL'OGUO, E. L. BUTNARIU, A. R.; PEREIRA, M. J. B. Toxicity of *Piper aduncum* (Piperaceae) essential oil against *Euschistus heros* (F.) (Hemiptera: Pentatomidae) and non-effect on egg parasitoids. **Neotropical Entomology**, v. 45, p. 604-611, 2016.

VALLE, I. F. A. **Análise do efeito dos flavonoides na resposta glicêmica insulinêmica: uma revisão de literatura.** Brasília, 2016, 37 f. Dissertação (Trabalho de conclusão do curso de Nutrição da Universidade de Brasília) - Faculdade de Ciências da Saúde. Departamento de Nutrição.