



# Abordagem fitoquímica do extrato fluido de folhas de *Euphorbia heterophylla* L. (EUPHORBIACEAE) e cromatografia gasosa do látex

Phytochemical approach of the fluid extract of leaves of *Euphorbia heterophylla* L. (EUPHORBIACEAE) and latex gas chromatography

## RESUMO

O presente trabalho buscou estudar a fitoquímica da espécie *Euphorbia heterophylla* L. Esta planta tem origem em regiões tropicais e subtropicais das Américas. Todas as partes da planta possuem látex e se constitui numa espécie infestante de pastos e lavouras, sendo resistentes aos herbicidas. A análise fitoquímica de extrato fluido das folhas (reações clássicas de identificação de classes de substâncias), indicou a presença de variedade de compostos, tais como, proteínas e aminoácidos, taninos, catequinas, flavonoides, esteroides e triterpenóides, saponinas espumílica e alcaloides. A análise do látex por cromatografia gasosa (CG-MS) do látex, permitiu detectar a presença de inúmeros compostos com potencial farmacológico ainda a ser estudado.

**Palavras-chave:** Reações; Potencial farmacológico; Compostos.

## ABSTRACT

The present work sought to study the phytochemistry of the species *Euphorbia heterophylla* L. This plant originates from tropical and subtropical regions of the Americas. All parts of the plant have latex and it constitutes an infesting species of pastures and crops, being resistant to herbicides. Phytochemical analysis of the fluid extract of the leaves (classic reactions to identify classes of substances) indicated the presence of a variety of compounds, such as proteins and amino acids, tannins, catechins, flavonoids, steroids and triterpenoids, foaming saponins and alkaloids. The analysis of the latex by gas chromatography (GC-MS) of the latex, allowed to detect the presence of numerous compounds with pharmacological potential yet to be studied.

**Keywords:** Reactions; Pharmacological potential; Compounds.

**F. J. Mininel \***

<https://orcid.org/0000-0003-1705-4956>

Engenharia Química, Universidade Brasil,  
Fernandópolis, SP, Brasil

\*Autor correspondente

## 1 Introdução

*Euphorbia heterophylla* L., também conhecida como leiteria ou amendoim bravo pertence à Família Euphorbiaceae e tem origem em regiões tropicais e subtropicais das Américas. Sua dispersão vai desde o sul dos Estados Unidos até o sul do Brasil (COSTA, 1982). Existem registros da espécie, também, em regiões desérticas dos Emirados Árabes Unidos e no Marrocos (SUDA, 2001). No Brasil, *E. heterophylla* L. é conhecida, popularmente, como picão-leiteiro, amendoim-bravo, leiteira (SUDA, 2001), leiteiro, parece-mas-não-é, flor-de-poeta, adeus-brasil, mata-brasil, café-do-bispo e café-do-diabo (LORENZI, 2000). Constitui-se em planta herbácea, ereta, com altura variando entre 40 e 60 cm (Figura 1).

Figura 1. Aspectos das folhas de *Euphorbia heterophylla* L.



Fonte: próprio autor.

Há produção de uma substância leitosa em todas as partes da planta. É planta anual com reprodução por sementes. Seu ciclo é curto, entre a emergência e a frutificação, podendo ocorrer várias gerações em um ano. A planta apresenta bom desenvolvimento em solos férteis e úmidos e boa capacidade de rebrotar quando da ação de herbicidas de contato. Pode ser encontrada em todas as regiões agrícolas do Brasil (LORENZI, 2003).

Tem Cotilédone com formato alongado, pelos e liso. Sua coloração é verde, podendo variar para o vermelho. Suas folhas ocorrem ao longo do caule, com gemas nas axilas. São glabras, medindo de 4 a 10 cm de comprimento. As folhas inferiores são alternadas e lanceadas, enquanto as superiores são opostas ou verticiladas. Abaixo da inflorescência, há maior concentração de folhas (Figura 2). O caule tem formato cilíndrico, simples, com entrenós e nódulos no decorrer do caule. Superfície lisa e glabra, porém, é possível encontrar plantas com caules recobertos de pelos esbranquiçados e curtos. Sua coloração é verde ou avermelhada.

As sementes de *Euphorbia heterophylla* L. tem formato ovalado irregular, apresentando de 2 a 3 mm de comprimento por 2,5 de largura e espessura. Sua casca é rígida, com a superfície áspera, fosca, sem pelos e de coloração castanha. Tem inflorescência na parte superior do caule, ocorre uma bifurcação, onde se desenvolvem os ciátios (flor feminina acompanhada de 30 a 40 flores masculinas). A coloração varia entre o verde e o vermelho (CORREIA, 1978).

Figura 2. Aspectos dos frutos de *Euphorbia heterophylla* L.



Fonte: próprio autor

*Euphorbia heterophylla* L., representa uma das mais importantes espécies infestantes de lavouras. É considerada planta invasora das culturas de soja, milho, arroz e banana (KISSMANN; GROTH, 1997). Por se desenvolver e reproduzir rapidamente apresenta elevado grau de competitividade em relação à cultura anual, por nutrientes e água. Existem algumas sinônimas para a espécie, tais como *E. prunifolia*, *E. geniculata*, *Poinsettia heterophylla* (ALLEM, 1975), *P. geniculata* (WILSON, 1981), *E. zonosperma* (ALLEM, 1975), *E. elliptica*, *E. frangulaefolia* (BACCHI et al., 1984), *E. epilobiifolia*, *E. morisoniana*, *E. taiwaniana* e *P. ruiziana* (LORENZI, 2000). Barreto e Evans (1998) relataram que as sinônimas *E. geniculata* e *E. prunifolia* são amplamente utilizadas na literatura.

Resistência de plantas daninhas aos herbicidas é, por definição, a ocorrência de biótipo com habilidade herdada de sobreviver aos herbicidas eficazes no controle da espécie. No Brasil, a espécie mais preocupante é *Euphorbia heterophylla*, pois seu centro de origem abrange a região Brasil-Paraguai (KISSMANN; GROTH, 1992), apresenta densidades populacionais elevadas e grande impacto econômico na agricultura nacional. *E. heterophylla* está presente em 74% das áreas de soja na região do Planalto do estado do Rio Grande do Sul. É uma espécie alógama, produz até 3.000



sementes por planta e pode reduzir o rendimento de grãos da cultura da soja em até 80% (KISSMANN; GROTH, 1992).

Apesar de ser considerada uma planta daninha, *Euphorbia heterophylla* L. (planta leiteira) tem se destacado para uso no tratamento de processos patológicos dentre os quais, helmintíases e constipação (NALULE, 2013); artrite, reumatismo, e processos inflamatórios (KARIMI; YOUSEFI; GASHGHAELI, 2010). Em acréscimo, o látex do vegetal tem sido utilizado em infecções fúngicas e gonocócicas, assim como inseticida, dentre outros usos (NALULE; AFAYOA; MAJIDU, 2017).

No trabalho de Tostes et. al, 2019, os flavonóides quercitrina (quercetina 3-O- $\alpha$ -L-ramnopiranosídeo), hiperina (quercetina 3-O- $\beta$ -D-galactopiranosídeo), isoquercitrina (quercetina 3-O- $\beta$ -D-glucopiranosídeo) e isoquercitrina-6"-malonato (quercetina 3-O- $\beta$ -D-(6"-malonato)-glucopiranosídeo) foram isolados de uma partição de acetato de etila de extrato aquoso de acetona de folhas de *E. heterophylla*, 2,3,4,6-penta-O-galoil- $\beta$ -D-glucopiranosídeo, ácido trans-caféico e cumarina esculetina (6,7-dihidroxicumarina) também foram isolados.

O presente trabalho teve o objetivo de fornecer subsídios ao futuro controle de qualidade da droga e possíveis fitoterápicos a serem obtidos a partir das folhas ou látex da espécie *Euphorbia heterophylla* L.

## 2 Materiais e Métodos

O material botânico (folhas) foi coletado na cidade de Fernandópolis-SP, no Campus da Universidade Brasil, em maio de 2021 e identificado pelo taxonomista professor Ângelo Donizete Simonato, do Departamento de Botânica, da Universidade Brasil, Campus de Fernandópolis. A coleta do látex foi realizada através de um corte transversal, no mesmo dia em que os testes foram feitos, cerca de 10 cm abaixo do meristema apical de cada galho; o látex bruto foi coletado em recipiente de vidro para evitar a coagulação e transportado para o laboratório.

As folhas de *Euphorbia heterophylla* L. foram secas à temperatura ambiente durante 10 dias, posteriormente foram colocadas em estufa de secagem por mais um período de 10 dias, terminando-se a desidratação total do material com temperatura controlada inferior a 40° C. Após a dessecação total das folhas, o material foi moído em moinho de facas. O pó obtido foi pesado e acondicionado em frasco âmbar e mantido à temperatura ambiente em local seco, arejado e sem iluminação por aproximadamente duas semanas.

Para a execução dos ensaios fitoquímicos das folhas, foi preparado extrato fluido em percolador de aço inoxidável com capacidade para 5000 mL, segundo o processo da Farmacopéia Brasileira, (1959). Utilizou-se o pó obtido adicionando-se 1360 mL álcool etílico 70%. A mistura permaneceu



no percolador durante o período de 7 dias, realizando-se a primeira extração. Adicionou-se ao resíduo a mesma quantidade de álcool etílico 70%, a mistura foi agitada e, após três dias, realizou-se a segunda extração. Obteve-se 1.170 mL de extrato fluido com a concentração, 28,28 g de extrato concentrado (rendimento 11,7%).

O extrato fluido foi armazenado em geladeira por 2 dias, iniciando-se o processo de concentração através de um rotoevaporador Büchi R-114 com temperatura inferior a 60°C e vácuo 70 mbar). O extrato foi filtrado através de papel de filtro e ensaiado para a pesquisa de metabólitos secundários, tais como: flavonoides, esteroides e/ou triterpenóides, alcaloides, saponinas, taninos, antraquinonas, glicosídeos cardiotônicos e ciano genéticos (MATOS; MATOS, 1985).

Foi efetuada a análise de substâncias voláteis a 105° C, resíduo seco, cinza e cinza insolúvel em ácido da droga pulverizada, do órgão fresco (folha) e extrato fluido. Para o extrato fluido foram determinados, além dos parâmetros físicos acima mencionados, pH, índice de refração e teor alcoólico. Nas folhas frescas foram analisadas somente as substâncias voláteis à 105° C e resíduo seco. Os resultados obtidos foram expressos pelo valor médio de três determinações (FARMACOPÉIA, 1959).

As substâncias voláteis e os resíduos secos foram determinados através de analisador eletrônico de substâncias voláteis, marca SATORIUS AG 37070, devendo ter a temperatura final de operação previamente estabelecida (105°C). O resultado foi expresso pela média de três determinações. No extrato fluido (5 mL) foi efetuado o mesmo processo analítico.

Em uma cápsula de porcelana previamente calcinada e de peso conhecido, foram pesados 4 gramas de droga pulverizada. O material obtido foi levado à calcinação ao Bico de Bunsen e em seguida colocada em mufla a 600° C, onde permaneceram até peso constante. Para o extrato fluido foram colocados 5 mL e o solvente foi evaporado em banho-maria, efetuando-se posteriormente o mesmo procedimento utilizado para a droga pulverizada. Os ensaios foram efetuados em triplicata, correspondendo os valores à média em porcentagem.

Em um cadinho previamente lavado com ácido clorídrico 10% e de peso conhecido, foram pesadas 4 g de droga pulverizada (folhas) e levada à calcinação em Bico de Bunsen. Em seguida, foi levado à mufla a 600° C, onde permaneceu até peso constante. Foi acrescentado, após resfriamento, cerca de 50 mL de ácido clorídrico 10%. A parte insolúvel foi recolhida em um papel de filtro quantitativo de cinza conhecida, lavada e calcinada em mufla a 600° C. Logo após, foi efetuada a pesagem. O mesmo método foi empregado para o extrato fluido, utilizando resíduo de 5 mL de extrato. Os resultados foram expressos pela média de três determinações.



Na determinação do pH do extrato fluido foi utilizado pHmetro marca ORION modelo 420 A. Foram feitas três determinações do extrato fluido das folhas e o resultado foi expresso pela média de três determinações.

Para verificação da densidade relativa do extrato fluido a 20° C, foi empregado picnômetro (25 mL), pesando inicialmente água destilada e anotando seu peso. Na sequência, foi efetuado a secagem do picnômetro e acrescentado os extratos fluidos. Foram anotados os pesos e o cálculo da densidade relativa para o extrato realizado dividindo-se o peso obtido para o extrato fluido pelo peso obtido para a água. Os resultados foram expressos pelos valores médios de três determinações.

O índice de refração foi determinado através de refratômetro ABBE 2WAJ. O ensaio foi feito em triplicata e o resultado expresso pela média destes valores. A diluição do extrato foi feita com etanol a 50%.

O teor alcoólico do extrato fluido das folhas seguiu a técnica recomendada pela Farmacopeia Brasileira 2.ed., Métodos Gerais. Foi utilizado um balão de destilação (500 mL), adicionando 25 mL do extrato fluido em 100 mL de água destilada. Foram destilados cerca de 90 mL e transferidos para um balão volumétrico. O volume foi completado até 100 mL a 20° C (FARMACOPEIA, 1959). Foi utilizado um picnômetro para medir a densidade do extrato, comparando o valor obtido com uma tabela de grau alcoólico. O resultado foi expresso pelo valor da média de três determinações.

Na análise do látex de *Euphorbia heterophylla* L., utilizou-se um cromatógrafo gasoso acoplado à espectrômetro de massas (CG-MS) de marca/modelo Scientech/S210 Varian SCAN Saturn 2000, calibrado no momento de uso com padrões certificados nas seguintes condições ambientais, temperatura ambiente de 20° C e umidade relativa do ar de 60%.

Em relação aos testes analíticos qualitativos (screening fitoquímico), foram realizados ensaios para a detecção de polissacarídeos, proteínas e aminoácidos, taninos, catequinas, flavonoides, carotenoides, esteroides e tripterpenóides, depsídeos e depsídonas, derivados da cumarina, saponina espumídica, purinas, antraquinonas, alcaloides e glicosídeos cardioativos (MATOS; MATOS, 1985).

Na detecção de polissacarídeos, foi redissolvido uma pequena quantidade do resíduo ( $\pm 1,0$  g) em 5 mL de água destilada. Adicionaram-se 2 gotas de Lugol (dissolver 10 g de iodeto de potássio e 5 g de iodo em 50 mL de água destilada, completar o volume para 100 mL). Coloração azul indica reação positiva.

Para detecção de proteínas e aminoácidos, utilizou-se as reações de Molish e Ninhidrina. Na reação de Molish foi redissolvida uma pequena quantidade do resíduo ( $\pm 0,5$  mg) em 2 mL de água destilada (filtrou-se quando necessário), adicionadas 3 gotas de solução alcoólica de  $\alpha$ -naftol e, em seguida, cuidadosamente pelas paredes do tubo, 3 mL de ácido sulfúrico concentrado. A formação de



anel violáceo no contato entre as duas camadas indica reação positiva. A reação com ninhidrina foi conduzida redissolvendo-se uma pequena quantidade do resíduo ( $\pm 1,0$  g) em 2 mL de água destilada (filtrou-se quando necessário), adicionando-se na sequência 0,5 mL de solução aquosa de ninhidrina 1%. Aquecer em bico de Bunsen até a ebulição. *Coloração violeta persistente indica reação positiva.*

A detecção de taninos foi conduzida redissolvendo-se uma pequena quantidade do resíduo ( $\pm 1,0$  g) em 10 mL de água destilada, adicionando-se uma gota de cloreto férrico 1%. Mudança de coloração ou formação de precipitado indica reação positiva.

Classicamente, segundo a estrutura química, os taninos são classificados em dois grupos, hidrolisáveis e condensados. Os taninos hidrolisáveis consistem em ésteres de ácidos gálicos e ácidos elágicos glicosilados, formados a partir do chiquimato, onde os grupos hidroxila do açúcar são esterificados com os ácidos fenólicos. Os taninos elágicos são mais frequentes que os gálicos, e é provável que o sistema bifenílico do ácido hexaidroxidifenílico seja resultante da ligação oxidativa entre dois ácidos gálicos (MONTEIRO, 2005).

Na detecção de catequinas, uma pequena quantidade do resíduo ( $\pm 1,0$  g) foi redissolvida em 3 mL de metanol (filtrou-se quando necessário). Adicionou-se 1 mL de solução aquosa de vanilina 1% e 1 mL de ácido clorídrico concentrado. O surgimento de coloração vermelha intensa indica reação positiva.

No caso dos flavonoides, redissolveu-se uma quantidade de resíduo de aproximadamente 1,0 mg em 10 mL de metanol (filtrou-se quando necessário), na sequência foram adicionadas cinco gotas de ácido clorídrico concentrado, finalizando-se ao testar com uma fita de magnésio de 1 cm.

Em relação aos carotenoides, uma quantidade do resíduo ( $\pm 1,0$  g) foi redissolvida em 3 mL de clorofórmio (filtrou-se quando necessário) e, na sequência, adicionaram-se algumas gotas de ácido trifluoroacético. Coloração azul é indicativo da presença de carotenoides.

A identificação da presença de esteroides e triterpenóides foi realizada, redissolvendo-se uma quantidade do resíduo ( $\pm 1,0$  g) em 3 mL de clorofórmio (filtrou-se quando necessário). Adicionaram-se ao extrato clorofórmico, 2 mL de anidrido acético, agitando-se suavemente. Pelas paredes do tubo, adicionou-se 1 mL de ácido sulfúrico concentrado. No caso de reação positiva, observa-se sucessão de cores, do azul evanescente seguido de verde persistente.

Na detecção de depsídios e depsidonas, redissolveu-se uma quantidade de resíduo de aproximadamente 0,5 mg em 5 mL de éter etílico. (filtrou-se quando necessário). Evaporou-se todo o éter em banho-maria regulado à 60°C. Adicionaram-se ao resíduo, 3 mL de metanol. Agitou-se e, na sequência, adicionaram-se três gotas de cloreto férrico ( $\text{FeCl}_3$ ) 1%. Coloração verde, azul ou cinza indica reação positiva.



A presença de derivados da cumarina foi determinada redissolvendo-se o resíduo ( $\pm 1,0$  g) em 5 mL de éter etílico. Procedeu-se a concentração em banho-maria, regulado à 60°C, até um volume aproximado de 0,5 mL. Em papel de filtro, aplicaram-se gotas da solução etérea obtida, de modo a formar duas manchas de 1 cm de diâmetro cada. A uma delas, adicionou-se uma gota de hidróxido de sódio 1 N. Cobriu-se a metade da mancha com papel escuro, procedeu-se a exposição à luz ultravioleta por 30 minutos. O papel escuro foi removido. Fluorescência azul na parte exposta da mancha indica reação positiva.

Na detecção de saponina espumídica foram redissolvidos aproximadamente 0,5 mg do resíduo em 1 mL de etanol 80° GL, avolumou-se até 15 mL com água destilada, agitou-se vigorosamente durante alguns minutos num tubo de ensaio fechado. Quando a camada de espuma permanecer estável por mais de meia hora, o resultado é considerado positivo para saponina espumídica.

A detecção de purinas foi realizada em cápsula de porcelana. Juntou-se ao resíduo 3 gotas de ácido clorídrico 6N e 2 gotas de peróxido de hidrogênio concentrado (30%), evaporou-se em banho maria regulado à 60°C. Deve observar a formação um resíduo corado de vermelho. Na sequência adicionaram-se três gotas de hidróxido de amônio 6N. Coloração violeta indica reação positiva.

A identificação da presença de antraquinonas foi conduzida redissolvendo-se uma alíquota do resíduo ( $\pm 0,5$  g) em 3 mL de benzeno (filtrou-se quando necessário). Adicionaram-se 2 mL de hidróxido de amônio 10%, agitou-se suavemente por 10 minutos. Coloração rósea, vermelha ou violeta na fase aquosa indica reação positiva. No caso de reação negativa, manter em ebulição durante 15 minutos, uma quantidade aproximada de 0,5 mg do resíduo com 10 mL de solução aquosa de ácido sulfúrico 10%. Filtrou-se o líquido ainda quente. Transferiu-se o filtrado para um funil de separação, adicionaram-se 10 mL de água destilada, procedendo-se a extração com duas alíquotas de 10 mL de benzeno. As alíquotas de extração foram reunidas e concentradas até volume aproximado de 3 mL e, em seguida, agitada com 3 mL de hidróxido de amônio (10%). Coloração rósea, vermelha ou violeta na fase aquosa indica reação positiva.

Para confirmação da presença ou não de alcaloides, redissolveu-se aproximadamente 1,0 g do resíduo em 4 mL de ácido clorídrico a 5%. Filtrou-se quando necessário. Separar porções de 1 mL em tubos de ensaio, adicionar gotas dos reativos de Bouchardat (Dissolver 4 g de iodeto de potássio e 2 g de iodo em 100 mL de água destilada), Dragendorff (Solução A: dissolver 0,85 g de subnitrito de bismuto em 10 mL de ácido acético e adicionar 40 mL de água destilada; Solução B: dissolver 8 g de iodeto de potássio em 20 mL de água destilada; colocar a solução A pouco a pouco sobre a solução B, armazenar a solução em frasco âmbar), Bertrand (Dissolver 5 g de ácido sílico-tungstico em 100 mL de água destilada) e Mayer (Solução A: dissolver 1,36 g de bicloreto de mercúrio em 60



mL de água destilada; Solução B: dissolver 5 g de iodeto de potássio em 10 mL de água destilada. As soluções A e B são misturadas e diluídas para 100 mL com água destilada).

A formação de precipitados laranja-avermelhado para reativo de Bouchardat; vermelho-tijolo para reativo de Dragendorff e brancos para os reativos de Bertrand e Mayer indicam reação positiva.

Na detecção de glicosídeos cardioativos, redissolveu-se aproximadamente 1,0 g do resíduo em 10 mL de metanol. Filtrou-se quando necessário. Transferiram-se para tubos de ensaio duas alíquotas de 2 mL. Ao tubo 1 foi adicionado reativo de KEDDE (Solução A: dissolver 2 g de 3,5-dinitroácido benzóico para 50 mL de metanol e Solução B: dissolver 5,7 g de hidróxido de potássio para 100 mL de metanol), adicionando-se duas gotas da solução A e, em seguida, duas gotas da solução B, no momento da determinação. Presença de coloração azul ou violeta indica reação positiva. Ao tubo 2, adicionaram 3 gotas de solução recente de nitroprussiato de sódio 5% em água e três gotas de hidróxido de sódio 2N. Coloração roxa intensa indica reação positiva.

### 3 Resultados e Discussão

A *Euphorbia heterophylla* L. (EUPHORBIACEAE), também conhecida como flor-de-coral é uma planta suculenta e arbustiva, com folhagem e floração ornamentais. O caule apresenta as cicatrizes dos pecíolos caídos, é ramificado, com látex transparente e geralmente não ultrapassa os três metros de altura. As folhas são especialmente distintas, pois são grandes, palmadas, com lobos profundamente recortados, de margens também recortadas e de cor verde-escura. As inflorescências surgem o ano todo, despontando acima da folhagem, por longas hastes. A cor da inflorescência é vermelha, e dela surgem pequenas flores com o centro amarelo. Os frutos que se seguem são do tipo cápsula, amarelos quando maduros e contém cerca de 3 sementes. (SMITH; DOWNS; KLEIN, 1988).

Na Tabela 1, podem ser visualizados os resultados referentes à pesquisa de resíduos secos e substâncias voláteis da droga pulverizada de folhas, folha fresca e do extrato fluido.

Tabela 1. Resultado da análise de substâncias voláteis e resíduos secos da droga pulverizada, folha fresca e extrato fluido de *Euphorbia heterophylla* L.

Amostras	Substâncias voláteis (%p/p)	Resíduo seco (%p/p)
Folha (droga)	11,04	88,95
Folha fresca	85,95	14,04
Extrato fluido	81,49	18,51

Os dados obtidos na pesquisa de cinza e cinza insolúvel em ácido da droga pulverizada de folhas e extrato fluido de folhas de *Euphorbia heterophylla* L., encontram-se na Tabela 2. Os dados indicam



porcentagem elevada de voláteis em folhas frescas e extrato fluido. Tais compostos são oriundos do metabolismo secundário e são liberados no ambiente via exsudados radiculares no solo, lixiviados da parte aérea da planta, decomposição de resíduos vegetais ou por substâncias voláteis no ar (SOUZA FILHO, 2006).

Tabela 2. Resultado da análise de cinza e cinza insolúvel em ácido na droga de folhas e no extrato fluido de folhas de *Euphorbia heterophylla* L.

Amostras	Cinza (%p/p)	Cinza insolúvel em ácido (%p/p)
Folha (droga)	7,39	0,32
Extrato fluido	2,62	0,80

(%p/p), valores expressos em percentagem peso/peso.

Os resultados relativos ao pH, densidade relativa, teor alcoólico e índice de refração do extrato fluido de folhas encontra-se indicados na Tabela 3.

Tabela 3. Resultado da análise do pH, densidade relativa, teor alcoólico e índice de refração do extrato fluido de *Euphorbia heterophylla* L.

Amostras	pH	Densidade Relativa	Teor Alcoólico (% v/v)	Índice de Refração à 20°C
Extrato fluido das folhas	5,97	1,02	40	1,367

As diferentes reações executadas com o resíduo seco do extrato fluido de *Euphorbia heterophylla* L. (screening fitoquímico) detectaram a possível presença de uma variedade de substâncias, conforme indicado na Tabela 4.

Tabela 4. Resultado da presença substâncias no extrato fluido das folhas de *Euphorbia heterophylla* L.

Classes de Substâncias	Presença/Ausência
Polissacarídeos	-
Proteínas e aminoácidos	+
Taninos	+
Catequinas	+
Flavonoides	+
Carotenoides	-
Esteroides e triterpenoides	+
Depisídeos e depsidonas	-
Derivados da cumarina	-
Saponina espumídica	+
Purinas	-
Antraquinonas	-
Alcaloides	+
Glicosídeos cardiotônicos	-

(+) presença; (-) ausência



A literatura aponta também a presença de variedade de compostos detectados em *Euphorbia heterophylla* L., o que corrobora com os resultados obtidos neste trabalho. Os extratos obtidos em metanol indicaram, pela marcha fitoquímica, a possível presença de alcaloides, triterpenos e carboidratos.

Os extratos em hexano e acetato de etila indicaram a presença de triterpenos (JAMES; FRIDAY, 2010). Os extratos metanólicos do caule e folhas de *E. heterophylla* avaliados por Okeniyi et al. (2012), apresentaram em sua composição saponinas, carboidratos, triterpenos, flavonoides e taninos. A fração do extrato botânico da planta *E. heterophylla*, em etanol obtida por Fred-Jaiyesimi e Abo (2010), apresentou em sua composição alcaloides, saponinas e taninos.

A partir da análise do látex de *Euphorbia heterophylla* L. (EUPHORBIACEAE), por CG-MS, foram detectados os compostos indicados na Tabela 5.

Tabela 5. Resultado da análise por CG-MS do látex de *Euphorbia heterophylla* L.

Nome do Composto	Compostos detectados na amostra analisada	Espectro Referência
2-metil-1,3-butadieno	57	57, 41, 70
4-metil-4-hidroxi-2-pentanona	43	43, 59, 101
5,5-dimetil-2[5H]-furanona	97	97, 43, 69
2,4-nonadieno	105	106, 79, 77
2-etil-1-decanol	57	57, 41, 43
Indolizina	117	117, 90, 89
Copaeno	105	105, 119, 151
D-Germacreno	161	161, 105, 91
Humuleno-(v1)	91	91, 105, 67
Azuleno, 1,2,3 <sup>a</sup> ,4,5,6,7-octahidro-1,4	91	91, 121, 94
Naftaleno, 1,2,3,5,6,8 <sup>a</sup> , hexahidro-4,7	161	161, 119, 105
Dietilftalato	149	149, 177, 176
Cedreno	91	91, 119, 195
Dibutilftalato	149	149, 177, 176
Fenol, 4-(1-metil-1-feniletil)	197	197, 149, 199
Fenol-2-(1,1-dimetiletil)-4-(1-metil)	253	253, 254, 73
Fenol-2,6-bis (1,1-dimetiletil)-4-(1-metil)	309	309, 310, 91

Compostos detectados no látex

Muitos dos compostos detectados no látex de *Euphorbia heterophylla* L. possuem propriedades farmacológicas interessantes. A espécie vegetal tem se destacado para uso no tratamento de processos patológicos dentre os quais, helmintíases e constipação; artrite, reumatismo, e processos inflamatórios. Em acréscimo, o látex do vegetal tem sido utilizado em infecções fúngicas e gonocócicas, assim como inseticida, dentre outros usos (NALULE et al., 2017).



#### 4 Conclusão

No presente trabalho, estudou-se a espécie *Euphorbia heterophylla* L., mais especificamente o extrato fluido de folhas e o látex. A partir das reações clássicas de identificação de classes de princípios ativos (abordagem fitoquímica) no extrato fluido de folhas, detectou-se a possível presença de proteínas e aminoácidos, taninos, catequinas, flavonóides, esteróides e triterpenóides, saponina espumídica e alcalóides.

A análise do látex por cromatografia gasosa (CG-MS), indicou a presença de variedade de compostos, tais como, 2-metil-1,3-butadieno, 4-metil-4-hidroxi-2-pentanona, 5,5-dimetil-2[5H]-furanona, 2,4-nonadieno, 2-etil-1-decanol, Indolizina, Copaeno, D-Germacreno, Humuleno-(v1), Azuleno, 1,2,3<sup>a</sup>,4,5,6,7-octahidro-1,4, Naftaleno, 1,2,3,5,6,8<sup>a</sup>, hexahidro-4,7, Dietilftalato, Cedreno, Dibutilftalato, Fenol, 4-(1-metil-1-feniletil), Fenol-2-(1,1-dimetiletil)-4-(1-metil), Fenol-2,6-bis (1,1-dimetiletil)-4-(1-metil).

Entendemos que novos estudos, principalmente ensaios clínicos, precisam ser realizados para verificar a segurança dos compostos com comprovadas atividades antiproliferativas e antimicrobianas como alternativas adequadas aos medicamentos convencionais.

#### AGRADECIMENTOS

Agradecemos a todos os técnicos de laboratório da Universidade Brasil, Campus Fernandópolis/SP, que colaboraram na realização dos testes fitoquímicos. Ao botânico professor Ms. Angelo Donizete Simonato por sua colaboração extremamente eficiente na identificação botânica da espécie vegetal.

#### REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ALLEM, A. C. **Estudo Taxonômico do Gênero *Euphorbia* L.** (Euphorbiaceae) no Rio Grande do Sul – Brasil. 1975. 200 f. Dissertação (Mestrado em Botânica) - UNESP, Instituto de Biociências, Porto Alegre, 1975.
- BACCHI, O.; LEITÃO FILHO, H.; ARANHA, C. **Plantas invasoras de culturas.** Hucitec, 1984.
- BARRETO, R. W.; EVANS, H. C. Fungal pathogens of *Euphorbia heterophylla* and *E. hirta* in Brasil and their potential as weed biocontrol agents. **Mycopathologia**, v.141, p.21-36, 1988.
- COSTA, O. M. M. Morfologia e desenvolvimento de *Euphorbia heterophylla*. **Agric. Sulriogr.** v.18, n.2., p.59-66, 1982.



CORREIA, Manoel Pio. **Dicionário das plantas úteis no Brasil e das exóticas cultivadas**. Rio de Janeiro: Imprensa Nacional, 1926-1978.

**FARMACOPEIA BRASILEIRA**. 2.ed. São Paulo: Indústria Gráfica Siqueira, 1959.

FRED-JAIYESIMI, A. A.; ABO, K. A. Phytochemical and Antimicrobial analysis of the crude extract, petroleum ether and chloroform fractions of *Euphorbia heterophylla* Linn Whole Plant. **Pharmacognosy Journal**, v. 2, n. 16, p. 1-4, 2010.

JAMES, O.; FRIDAY, E. T. Phytochemical composition, bioactivity and wound healing potential of *Euphorbia heterophylla* (Euphorbiaceae) leaf extract. **International Journal on Pharmaceutical and Biomedical Research**, v. 1, n. 1, p. 54-63, 2010.

KARIMI, I.; YOUSEFI, J.; GASHGHAEI, A. Ocular toxicity caused by Euphorbia Sap: a case report. **Iranian J Pharmacol Therapeut**. v.9, n.1, p.37-9, 2010.

KISSMAN, K. G.; GROTH, D. **Plantas Infestantes e Nocivas**. 2. Ed., Basf Brasileira, 1997.

LORENZI, H. **Plantas daninhas do Brasil: terrestres, aquáticas, parasitas e tóxicas**. 3. ed. Plantarum, 2000.

LORENZI, H. **Plantas daninhas do Brasil: aquáticas, terrestres, parasitas e tóxicas**. Nova Odessa – SP: Instituto Plantarum, 2003.

MATOS, J. M. D.; MATOS, M. E. O. **Farmacognosia: curso teórico-prático**. Fortaleza: UFC, 1985.

MONTEIRO, J. M. **Taninos: uma abordagem da química à ecologia**. Química nova, v. 28, p. 892-896, 2005.

NALULE, A. S.; MBARIA, J. M.; KIMENJU, J. W. In vitro anthelmintic potential and phytochemical composition of ethanolic and water crude extracts of *Euphorbia heterophylla* Linn. **J Med Plants Res**. v.7, n.43, p.3202-10, 2013.

NALULE AS, AFAYOA M, MALI B, MAJIDU M. Acute oral toxicity of *Euphorbia heterophylla* Linn. Ethanolic extract in albino mice. **Afr J Pharm Prarmacol**. v.11, n., p.1-9, 2017.



OKENIYI, S. O.; ADEDOYIN, B. J; GARBA, S. Phytochemical Screening, Cytotoxicity, Antioxidant and Antimicrobial Activities of Stem and Leave Extracts of *Euphorbia heterophylla*. **Journal of Biology and Life Science**, v. 4, n. 1, 2012.

SOUZA FILHO, A. P. S. Interferência potencialmente alelopática do capim-gengibre (*Paspalum maritimum*) em áreas de pastagens cultivadas. **Planta Daninha**, v.24, n.3,p.451-456, 2006.

SUDA, C. N. K. **Hidrolases da Parede Celular em Sementes de *Euphorbia heterophylla* L.** 2001160 f. Tese (Doutorado em Ciências – Bioquímica) - USP, Departamento de Bioquímica e Imunologia, São Paulo, 2001.

SMITH, L. B.; DOWNS, R. J.; KLEIN, R. M. Euforbiáceas. In: **Flora Ilustrada Catarinense** (R. Reitz, ed.). p. 62-137, 1988.

TOSTES, J. B. F. *et al.* **Isolation and characterization of polyphenols from *Euphorbia heterophylla* L. (Euphorbiaceae) leaves**, 2019.

WILSON, A. K. *Euphorbia heterophylla*: A review of Distribution, Importance and Control. **Trop. Pest Manan.** v. 27, p.32-38, 1981.