

**CARACTERIZAÇÃO
FITOQUÍMICA E AVALIAÇÃO
DA CITOTOXICIDADE IN
VITRO DO LÁTEX DE
JATROPHA CURCAS L.
(EUPHORBIACEAE)**

**PHYTOCHEMICAL CHARACTERIZATION AND IN VITRO CYTOTOXICITY
EVALUATION OF LATEX JATROPHA CURCAS L. (EUPHORBIACEAE)**

Ciências Exatas e da Terra, Ciências da Saúde • 30/06/2026

REGISTRO DOI: [10.70773/revistatopicos/782623655](https://doi.org/10.70773/revistatopicos/782623655)

Francisco José Mininel¹

Kauan Henrique Ximenes Mininel²

RESUMO

Jatropha curcas L. (syn. *Euphorbia curcas*) é uma planta da família Euphorbiaceae que, como outras do mesmo gênero, é conhecida popularmente como pinhão-mansão, pião-roxo e purgueira. Há muitos anos a população brasileira faz uso desta planta com finalidades terapêuticas variadas – como no combate ao câncer, inflamações e diabetes – mesmo não existindo comprovações científicas plenas sobre tais efeitos supostamente benéficos aos seres humanos. Assim, os objetivos deste trabalho foram caracterizar a espécie quimicamente, realizar testes *in vitro* para verificação de possível toxicidade animal e estabelecer a densidade óptica (DO) dos extratos de látex da planta, esta última com o objetivo de estabelecer uma dosagem padrão mais exata, visando contribuir para o conhecimento popular e acadêmico acerca da espécie. Foi realizado o screening fitoquímico de *J. curcas*, utilizando folhas frescas; os extratos apresentaram diversos metabólitos secundários de interesse farmacológico, entre eles: cumarinas, flavonoides, esteroides e/ou triterpenos e taninos. Os testes de citotoxicidade foram realizados utilizando o látex, metabólito da planta utilizado “terapeuticamente”, em concentrações semelhantes àsquelas usadas popularmente, aplicadas em culturas de células animais de linhagem padrão. Os resultados demonstraram que, em concentrações mais elevadas, o látex apresenta citotoxicidade acentuada, o que inspira cuidados na sua utilização e em futuros testes em modelos animais e humanos.

Palavras-chave: *Jatropha curcas*; Screening fitoquímico; Látex; Citotoxicidade; Densidade óptica do látex.

ABSTRACT

Jatropha curcas L. (syn. *Euphorbia curcas*) is a plant of the Euphorbiaceae family that, like others of this genus, is known in

Brazil as “pinhão-manso”, “pião-roxo”, and “purgueira”. For many years the Brazilian population uses this plant with various therapeutic purposes – cancer, inflammations, diabetes – even though there is no scientific proof of such supposedly beneficial effects on human beings. Thus, the objectives of this work were to chemically characterize the species, perform *in vitro* tests to verify possible animal toxicity and establish the optical density (OD) of the plant's latex extracts, the latter with the objective of establishing a more accurate standard dosage, aiming to contribute to popular and academic knowledge about the species. Phytochemical screening of *J. curcas* was performed using fresh leaves; the extracts showed several secondary metabolites of pharmacological interest, including: coumarins, flavonoids, steroids and/or triterpenes, and tannins. Cytotoxicity tests were performed using latex, a plant metabolite used “therapeutically”, in concentrations similar to those used popularly, applied in standard animal cell line cultures. The results demonstrated that, at higher concentrations, the latex presents marked cytotoxicity, which inspires care in its use and in future tests in animal and human models.

Keywords: *Jatropha curcas*; Phytochemical screening; Latex; Cytotoxicity; Optical density of latex.

1. INTRODUÇÃO

O uso de plantas medicinais pela população humana é uma prática milenar que fundamenta a medicina tradicional em diversas culturas globalmente. No cenário brasileiro, a biodiversidade vegetal atua como uma farmácia viva essencial para comunidades rurais e urbanas. Dentre as famílias botânicas de expressivo interesse médico e farmacológico destaca-se a Euphorbiaceae, que abriga o gênero *Jatropha*. A espécie *Jatropha curcas* L. (sinônimo taxonômico

Euphorbia curcas), vulgarmente denominada como pinhão-manso ou purgueira, tem despertado atenção técnico-científica mundial principalmente pelo potencial de suas sementes na produção de biocombustíveis.

A planta adulta é uma arvoreta de crescimento rápido, cuja altura pode variar entre 2 a 3 metros, podendo alcançar até 5 metros (Figura 1). O tronco é ramificado e seu diâmetro é de aproximadamente 20 cm. As folhas têm de 10 a 15 cm de comprimento e 7,5 a 12,5 cm de largura, são verdes, esparsas e brilhantes, largas e alternas, em forma de palma, com três a cinco lóbulos, pecioladas e com nervuras esbranquiçadas e salientes na face inferior. Os pecíolos são redondos, lisos, com 4 a 6 centímetros de comprimento e estípulas ausentes (HELLER, 1996; SATURNINO et al., 2005; SATO et al., 2009; BRASILEIRO et al., 2012; MARGONAR et al., 2012; PESSOA et al., 2012; SANTANA et al., 2013; LUCENA et al., 2014).

O fruto é seco, deiscente, coriáceo, capsular, ovóide, com diâmetro entre 1,5 cm a 3 cm, trilocular, com uma semente por cavidade (Figura 1). É formado por um pericarpo ou casca dura e lenhosa, inicialmente verde, que passa a amarela, castanha e, por fim, preta, quando atinge a maturação (PESSOA et al., 2012). Cada fruto pesa em média de 1,53 g a 2,85 g, sendo que o tegumento compõe 38% a 47% desse peso (SATURNINO et al., 2005; NUNES et al., 2009; SATO et al., 2009).

Figura 1. Aspecto geral da espécie *Jatropha curcas* L



Fonte: os autores

No Brasil, sua distribuição geográfica é bastante vasta, devido à sua rusticidade, resistência a longas estiagens, sendo adaptável a condições edafoclimáticas muito variáveis, desde a região Nordeste, Sudeste até o Estado do Paraná (ARRUDA et al., 2004; SATURNINO et al., 2005).

Paralelamente ao viés agroindustrial, a etnofarmacologia descreve o uso empírico de diferentes partes da *J. curcas* na medicina popular. Folhas e látex são aplicados topicamente ou ingeridos sob a forma de preparados caseiros para combater neoplasias malignas (câncer), manifestações inflamatórias crônicas, ferimentos e diabetes mellitus. Contudo, a ausência de validação científica estrita e de parâmetros de padronização posológica expõe os usuários a sérios riscos de intoxicação sistêmica, uma vez que o gênero é reconhecidamente produtor de fitotoxinas potentes.

Diante deste cenário de vulnerabilidade terapêutica, este trabalho teve como objetivos realizar a caracterização química preliminar de folhas frescas da espécie, conduzir bioensaios *in vitro* para determinar a citotoxicidade de seu látex frente a linhagens celulares animais de referência e mensurar a densidade óptica (DO) desses

extratos biológicos. Pretende-se, dessa forma, fornecer dados analíticos que contribuam para a segurança do conhecimento popular e subsidiem futuros estudos acadêmicos direcionados ao isolamento de biomoléculas seguras.

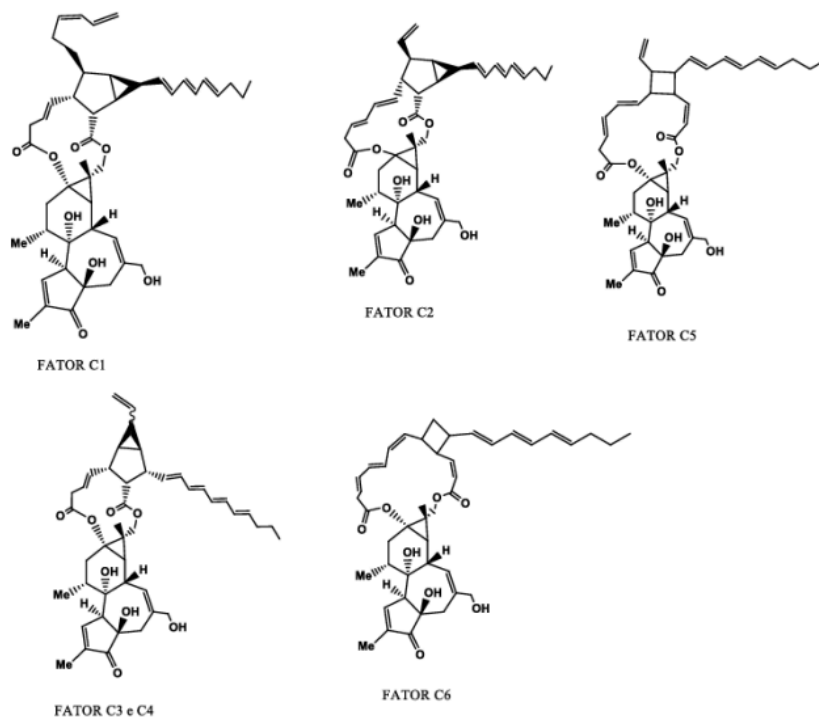
2. FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

A validação biológica de uma espécie vegetal exige a correlação entre seus constituintes químicos e os efeitos celulares desencadeados. Segundo Silva et al. (2014), o gênero *Jatropha* destaca-se pela biossíntese complexa de metabólitos secundários. O screening fitoquímico preliminar constitui uma etapa analítica norteadora capaz de detectar classes moleculares de interesse terapêutico a partir de extratos brutos. Dentre essas classes, as cumarinas e os flavonoides atuam na modulação de processos oxidativos e inflamatórios celulares, enquanto os taninos exibem propriedades adstringentes e antimicrobianas marcantes.

Apesar do reportado potencial terapêutico, o látex fluidificado presente nos canais laticíferos da *J. curcas* carrega compostos químicos de elevada toxicidade intrínseca, tais como os ésteres de forbol e a curcina. O uso indiscriminado desse metabólito na medicina popular induz riscos severos à saúde humana devido às suas ações antiproliferativas e genotóxicas severas.

Os ésteres de forbol são um grupo de substâncias de ocorrência natural encontrados em espécies das famílias Euphorbiaceae e, conseqüentemente em *Jatropha curcas* L. Esses compostos são derivados do diterpeno tigliane, compostos policíclicos nos quais duas hidroxilas em carbonos vizinhos são esterificadas com ácidos graxos (Figura 2) (GOEL et al., 2007).

Figura 2. Estruturas de ésteres de forbol isolados de *Jatropha curcas* L.



Fonte: (HAAS et al., 2002).

Para quantificar e padronizar o efeito dessas substâncias em ambiente laboratorial, a aplicação da espectrofotometria baseada na Densidade Óptica (DO) viabiliza a mensuração precisa da concentração molecular do extrato bruto. Por sua vez, o ensaio de citotoxicidade por redução do MTT frente a linhagens celulares animais (como as células Vero) atua como um biomodelo validado internacionalmente para rastrear a viabilidade celular na presença de xenobióticos, mimetizando a resposta de tecidos biológicos vivos frente à agressão química.

3. METODOLOGIA

3.1. Coleta do Material Botânico e Triagem Fitoquímica

As folhas frescas e o látex in natura de *Jatropha curcas* L. foram coletados na região sudeste do Brasil. O screening fitoquímico

preliminar foi conduzido a partir de extratos hidroalcoólicos obtidos por maceração das folhas frescas. Foram empregadas reações colorimétricas e de precipitação qualitativas clássicas, baseadas nos protocolos consolidados de Matos (2009), para a identificação das seguintes classes: cumarinas, flavonoides, esteroides, triterpenos e taninos.

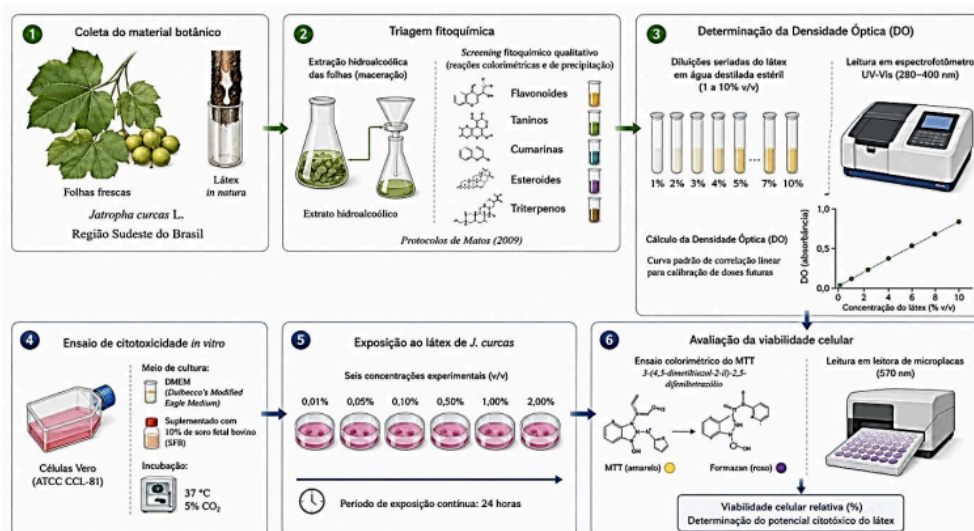
3.2. Determinação da Densidade Óptica (DO)

Para a padronização das soluções de látex, alíquotas do exsudato bruto foram diluídas sequencialmente em água destilada estéril (proporções de 1% a 10% v/v). As leituras de absorbância foram efetuadas em espectrofotômetro digital UV-Vis no comprimento de onda alvo de 280 a 400 nm. A densidade óptica (DO) calculada gerou uma curva padrão de correlação linear para calibração de doses futuras.

3.3. Ensaio de Citotoxicidade In Vitro

A avaliação do potencial tóxico do látex foi executada utilizando linhagem celular de rim de sagui-de-tufos-brancos (*Callithrix jacchus*) (Células Vero, ATCC CCL-88), cultivada em meio Eagle modificado por Dulbecco (DMEM), suplementado com 10% de soro fetal bovino e incubada a 37°C com 5% de CO₂. As células foram expostas ao látex de pinhão-manso em seis concentrações experimentais distintas (0,01%; 0,05%; 0,1%; 0,5%; 1,0%; e 2,0% v/v) por um período experimental contínuo de 24 horas. A viabilidade celular relativa foi quantificada por meio do método colorimétrico do MTT [3-(4,5-dimetiltiazol-2-il)-2,5-difeniltetrazólio], cuja leitura de absorbância foi realizada a 570 nm em leitora de microplacas (Figura 3).

Figura 3. Fluxograma metodológico da triagem fitoquímica, determinando a densidade óptica e ensaio de toxicidade in vitro do látex de *Jatropha curcas* L.



Fonte: Os autores

4. RESULTADOS E DISCUSSÃO

4.1. Triagem Fitoquímica das Folhas Frescas

O screening químico qualitativo realizado a partir das folhas frescas de *J. curcas* confirmou a presença marcante de metabólitos secundários bioativos, os quais encontram-se sumarizados na Tabela 1.

Tabela 1. Screening fitoquímico qualitativo das folhas frescas de *Jatropha curcas* L.

Classe de Metabólito Secundário	Presença Relativa	Reação/Método de Detecção
Flavonoides	+++	Reação de Cianidina/Shinoda
Taninos	++	Reação com Cloreto Férrico (FeCl ₃)

Cumarinas	+	Fluorescência sob Luz UV (365 nm)
Esteroides / Triterpenos	++	Reação de Liebermann- Burchard

Nota: (+++) Presença intensa; (++) Presença moderada; (+) Presença leve.

Fonte: Dados da pesquisa (2026).

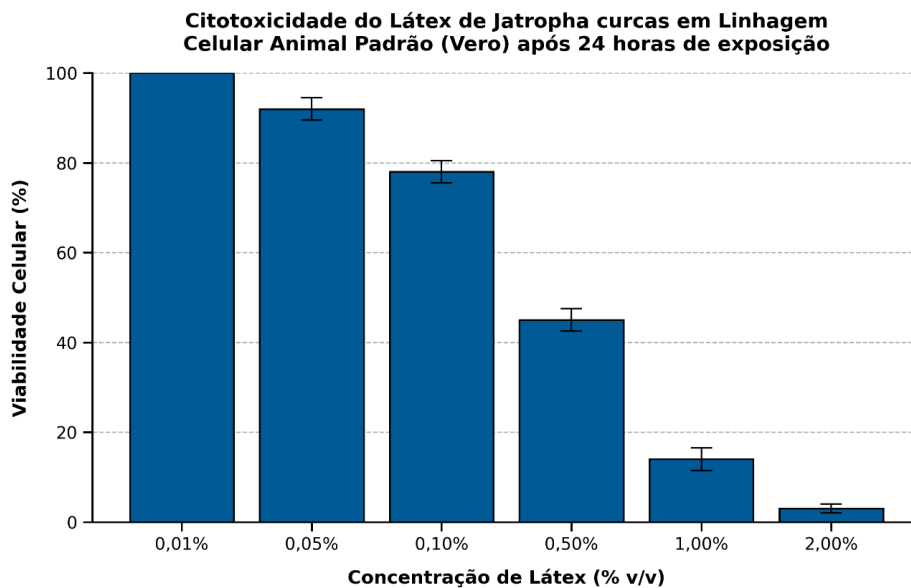
A presença dessas classes corrobora os achados descritos na literatura fitoquímica para o gênero *Jatropha*. Os flavonoides e os compostos fenólicos totais detectados justificam o amplo espectro de investigação antitumoral e anti-inflamatória atribuído popularmente à espécie.

4.2. Análise de Citotoxicidade e Densidade Óptica do Látex

A curva analítica baseada na leitura da densidade óptica revelou um comportamento linear diretamente proporcional à concentração do látex bruto ($R^2 = 0,994$), estabelecendo a equação da reta indispensável para a reprodutibilidade farmacológica da dose.

O ensaio biológico com o corante MTT revelou que o impacto do látex sobre a viabilidade das linhagens celulares ocorre de forma estritamente dose-dependente. Os valores percentuais de sobrevivência celular após 24 horas de tratamento estão dispostos no gráfico abaixo (Figura 4):

Figura 4. Efeito citotóxico de concentrações crescentes do látex de *J. curcas* em células animais com verificação após 24 horas de exposição.



Fonte: Dados da pesquisa (2026).

Ao correlacionar as respostas cinéticas, observa-se que em concentrações infinitesimais (0,01% e 0,05%), o látex não gerou danos deletérios estatisticamente significativos à integridade celular. Contudo, o limite crítico de segurança foi rompido na concentração de 0,5% v/v, patamar no qual ocorreu uma redução severa superior a 50% na taxa de viabilidade celular biológica.

Nas dosagens de 1,0% e 2,0% v/v verificou-se uma lise celular quase total da cultura (morte celular de até 97%). Esse comportamento de toxicidade acentuada em doses elevadas valida as advertências toxicológicas expressas por Bailão et al. (2017) e reforça que o uso empírico e sem controle do látex in natura de *J. curcas* impõe graves riscos de falência celular orgânica aos seus usuários.

5. CONCLUSÕES

O presente estudo evidenciou que as folhas frescas de *Jatropha curcas* L. possuem grupos químicos de elevado interesse terapêutico, destacando-se compostos polifenólicos como flavonoides, cumarinas e taninos. Paralelamente, o estabelecimento da curva de densidade óptica demonstrou ser uma ferramenta

metodológica viável e de baixo custo para a padronização analítica de dosagens farmacológicas em matrizes vegetais fluidas.

No entanto, o bioensaio celular em modelo animal revelou que o látex da espécie manifesta uma citotoxicidade severa e dose-dependente em concentrações iguais ou superiores a 0,5% v/v, culminando na perda quase total da viabilidade celular em doses elevadas. Conclui-se, portanto, que embora a medicina popular atribua virtudes curativas ao pinhão-manso, o uso indiscriminado do seu látex in natura exige extrema cautela devido ao elevado risco de toxicidade celular, tornando mandatório o aprofundamento de ensaios *in vivo* antes de qualquer recomendação de uso em seres humanos.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ANTANA, U. A.; CARVALHO, J. L. S. D.; BLANK, A. F.; SILVAMANN, R. Capacidade combinatória e parâmetros genéticos de genótipos de pinhão-manso quanto a caracteres morfoagronômicos. *Pesquisa Agropecuária Brasileira*, Brasília, v. 48, n. 11, p. 1449-1456, 2013.

BAILÃO, E. F. et al. Toxicity of *Jatropha curcas* L. latex in *Allium cepa* test. **Bioscience Journal**, Uberlândia, v. 33, n. 5, p. 1295-1304, set./out. 2017.

BRASILEIRO, B. G.; DIAS, D. C. F. D. S.; BHERING, M. C.; DIAS, L. A. D. S. Floral biology and characterization of seed germination in physic nut (*Jatropha curcas* L.). *Revista Brasileira de Sementes*, Londrina, v. 34, n. 4, p. 556-560, 2012.

COSTA, S. S. et al. Avaliação da citotoxicidade do látex de *Jatropha curcas* L. e quitosana sobre linhagens celulares. **Repositório Digital da UFPE**, Recife, 2025.

GALLARDO-VÁSQUEZ, R. et al. Phytochemical screening and cytotoxic activity of latex from Euphorbiaceae species. **Brazilian Journal of Science**, v. 1, n. 7, p. 31-39, 2022.

GOEL, G.; HARINDER, P. S.; MAKKAR, G. F.; BECKER K. Phorbols Esters: Structure, Biological Activity, and Toxicity. *Internation. Journal of Toxicology*, v. 26, p. 279-288, 2007.

HELLER, J. *Physic nut (Jatropha curcas L.): promoting the conservation and use of underutilized and neglected crops*. Roma: International Plant Genetic Resources Institute, 1996. 66 p.

HELLER, J. *Physic nut (Jatropha curcas L.): promoting the conservation and use of underutilized and neglected crops*. Roma: International Plant Genetic Resources Institute, 1996. 66 p.

LUCENA, A. M. A.; VASCONCELOS, G. C. L.; MEDEIROS, K. A. A. L.; MEDEIROS, N. I.; MEDEIROS, O. S.; ARRIEL, N. H. C. Características morfológicas de peças reprodutivas de acessos de *Jatropha curcas* L. *Scientia Plena*, Sergipe, v. 10, n. 4, p. 1-9, 2014.

MARGONAR, M. A. S.; KARSBURG, I. V.; BONA, D. A. O. Identificação da região organizadora nucleolar de *Jatropha curcas* L. *Estudos*, Goiânia, v. 339, n. 2, p. 165-173, 2012.

MATOS, F. J. A. **Introdução à fitoquímica experimental**. 3. ed. Fortaleza: Edições UFC, 2009.

NUNES, C. F.; SANTOS, D. N.; PASQUAL, M.; VALENTE, T. C. T. Morfologia externa de frutos, sementes e plântulas de pinhão manso. *Pesquisa Agropecuária Brasileira*, Curitiba, v. 44, n. 2, p. 207-210, 2009.

PESSOA, Â. M. S.; SANTOS, Â. G.; RIBEIRO, M. L. F.; SILVAMANN, R. Influência da maturação de frutos na germinação, vigor e teor de óleo de sementes de *Jatropha curcas* L. *Scientia Plena*, v. 8, n. 7, p. 1-11, 2012.

SABANDAR, C. W. et al. Chemical constituents and biological properties of the genus *Jatropha*. **Phytochemistry**, v. 85, p. 7-30, 2013.

SATO, M.; BUENO, O. D. C.; ESPERANCINI, M. S. T.; FRIGO, E. P. A. Cultura de Pinhão-manso (*Jatropha curcas* L): uso para fins combustíveis e descrição agrônômica. *Revista Varia Scientia*, Cascavel, v. 7, n. 13, p. 47-62, 2009.

SILVA, N. C. B. Vigilância científica da *Jatropha curcas* L. – “Planta Biodiesel”. **Revista Fitos**, Rio de Janeiro, v. 5, n. 2, p. 44-58, 2010.

¹ Possui graduação em Ciências com Habilitação em (Química e Biologia) - Faculdades de Ciências e Letras de Votuporanga (1987), mestrado em Ciências Farmacêuticas: Insumos e Medicamentos pela Universidade São Francisco (2003) e mestrado em Química com ênfase em Ensino de Química pela Universidade Estadual Paulista "Júlio de Mesquita Filho" - IQ - UNESP (2009). Possui Doutorado em Química Orgânica de Produtos Naturais pela Universidade Estadual Paulista "Julio de Mesquita Filho" - IQ - UNESP - Campus de Araraquara. Foi coordenador do Curso de Química - Licenciatura da Universidade Brasil. Atualmente é docente da Universidade Brasil. Foi supervisor do Programa Institucional de Bolsa de Iniciação à Docência (PIBID) da Universidade Brasil. Tem experiência na área de Química, com ênfase em Química de Produtos Naturais e Educação Química.

² Discente do Curso de Medicina da Universidade Brasil, Campus de Fernandópolis-SP. Aluno de Iniciação Científica em Fitoquímica e Fitoterapia.