

REVISTA TÓPICOS

ANÁLISE DE EXTRATOS AQUOSOS DE FOLHAS DE RESEDÁ-GIGANTE: LAGERSTROEMIA SPECIOSA (LYTHRACEAE) ATRAVÉS DE HPLC-PAD

DOI: 10.5281/zenodo.15272659

Francisco José Mininel¹

Silvana Márcia Ximenes Mininel²

RESUMO

Lagerstroemia speciosa (Lythraceae) é uma árvore de pequeno a médio ou grande porte que cresce até 15 metros de altura, com uma coroa simétrica atraente com um fuste curto ou tronco com casca lisa, escamosa, cinza claro ou creme. As folhas são simples, caducas, ovais a elípticas com pecíolo robusto, 8–15 cm de comprimento e 3–7 cm de largura, com ápice agudo. O objetivo deste trabalho foi efetuar a análise de uma fração (fração 115) derivada de extrato aquoso de folhas da espécie vegetal através de HPLC-PAD. Observou-se através da análise do cromatograma e respectivas bandas de absorção (em λ_{max} 250, 306 e 368 nm) no espectro de ultravioleta (UV), que o composto isolado correspondia ao ácido elágico, um potente agente antioxidante natural.

Palavras-chave: *Lagerstroemia speciosa* (Lythraceae). Extrato aquoso. Espectro de ultravioleta.

REVISTA TÓPICOS - ISSN: 2965-6672

REVISTA TÓPICOS

ABSTRACT

Lagerstroemia speciosa (Lythraceae) is a small to medium-sized tree that grows up to 15 m tall, with an attractive symmetrical crown with a short bole or trunk with smooth, scaly, light gray or cream-colored bark. The leaves are simple, deciduous, oval to elliptical with a stout petiole, 8–15 cm long and 3–7 cm wide, with an acute apex. The aim of this work was to analyze a fraction (fraction 115) derived from an aqueous extract of leaves of the plant species by HPLC-PAD. It was observed through the analysis of the chromatogram and respective absorption bands (at λ_{max} 250, 306 and 368 nm) in the ultraviolet (UV) spectrum that the isolated compound corresponded to ellagic acid, a potent natural antioxidant agent.

Keywords: *Lagerstroemia speciosa* (Lythraceae). Aqueous extract. Ultraviolet spectrum.

1 INTRODUÇÃO

Lagerstroemia speciosa (Lythraceae), possui como características morfológicas na fase adulta, tamanho de até 10 metros de altura, com uma copa relativamente larga, entre 4 e 5 metros. As flores são hermafroditas e apresentam tamanho médio. A corola é aberta e rasa, composta por pétalas radiais crespas, dispostas em cachos densos e eretos. Já as folhas são verdes, que ganham tons bronzeados e alaranjados no outono. Tem origem asiática (China/ Índia) e Austrália. Tem ocorrência natural a sol pleno, com solo fértil e bem drenado. Não tolera salinidade. Quando agosto chega, esse resedá-gigante (também conhecido por flor-de-rainha) perde quase todas as suas folhas, que dão lugar a uma florada entre o lilás e o rosa. Aliás, terreno

REVISTA TÓPICOS

de abundância para abelhas, borboletas e passarinhos. Pode-se dizer que essa espécie é de uma beleza maciça (JOLY, 1966).

O ápice acontece em novembro, com término da floração em dezembro. O resedá-gigante é apropriado à calçadas largas, lugares com ausência de fiação aérea e com um certo recuo predial. Tanto que é comumente utilizada na arborização de parques, ruas e jardins.

A antese das flores é diurna, geralmente ocorre entre 8:30 a 10:30 horas e permanece aberta por dois a três dias. No início da antese as anteras apresentam-se com 98% de viabilidade dos grãos de pólen. Após duas a três horas, ocorre a receptividade do estigma. Glândulas de odor, foram observadas espalhadas por toda corola, o que lhe confere aroma suavemente adocicado. A concentração de açúcar presente no néctar é de 2% a 26°C. Na pós-antese, os estames esgotados de pólen enovelam-se ao redor do estilete que se apresenta, nesta etapa, pouco úmido e sem brilho. As flores tomam-se desbotadas (esbranquiçadas), flácidas, enrugadas e caem. O filete e estiletos tornam-se escurecidos e, juntamente com o cálice, permanecem na inflorescência. Em média, são produzidas 16,06 flores e 9,8 frutos por inflorescência. Verifica-se a formação de frutos na porção inferior da inflorescência (Figura 1).

Este trabalho teve como objetivo analisar os extratos de folhas de *Lagerstroemia speciosa* (Lythraceae) por HPLC-PAD e fornecer subsídios para o futuro controle de qualidade da espécie vegetal.

REVISTA TÓPICOS



Figura 1. Aspecto geral de folhas e frutos de *Lagerstroemia speciosa* (Lythraceae).

Fonte: Os autores.

2 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

REVISTA TÓPICOS - ISSN: 2965-6672

REVISTA TÓPICOS

Lagerstroemia speciosa (murta-crepe gigante, murta-crepe da rainha, planta banabá ou orgulho da Índia, ou “Flor da Rainha” ou “Jarul”) é uma espécie de *Lagerstroemia* nativa do sul da Ásia tropical. É uma árvore decídua com flores rosa brilhante a roxo claro. O nome "Flor da Rainha" deriva do epíteto específico 'reginae' ou 'flosreginae', que significa "imperial ou flor da rainha". A árvore produz flores belas e atraentes em profusão, nas cores roxa, lilás ou rosa-violeta, e dura muitos meses. Sua madeira só perde para a teca em resistência. É chamada de Murta-crepe-rainha, pois suas flores lembram papel crepom delicado.

De acordo com dados da literatura, investigações fitoquímicas de espécies de *Lagerstroemia* levaram à identificação de uma variedade de compostos, incluindo terpenóides de *L. indica* Linn. (ASHNAGAR et al., 2013), *L. parviflora* Roxb (BARIK & KUNDU, 1988), *L. calyculata* Kurz. (DOU et al., 2005), *L. guilinensis* S., *L. tomentosa* Presl (DOU et al., 2005); taninos de *L. speciosa* (L.) Pers; ácidos elágicos de *L. indica* Linn. (HUSSAIN et al, 1972).

Lagerstroemia speciosa (L.) Pers., (Lythraceae), comumente chamada de Banaba, é amplamente utilizada no tratamento de diabéticos, obesidade, doenças renais e outros distúrbios inflamatórios. *L. speciosa* consiste em vários fitoconstituintes como glicosídeos, flavonas, ácido corosólico, ácidos elágicos, triterpenos, taninos, que são relatados como presentes em folhas, caule, flores, frutos, cascas e raízes. Este artigo apresenta uma investigação sobre a interação de ligação de derivados de fitoesteróis

REVISTA TÓPICOS

identificados a partir do extrato etanólico de sementes de *Lagerstroemia speciosa* contra proteína alvo do câncer de mama.

Dados da literatura apontam a detecção de um total de 29 compostos identificados a partir do extrato por análise de GC-MS, entre os quais quatro derivados de fitoesteróis, nomeadamente margarato de colesterol, 7-desidrodiosgenina, estigmastan-3,5-dieno e γ -sitosterol foram considerados para o presente estudo. Esses fitoesteróis são identificados como não tóxicos, não carcinogênicos e não mutagênicos (RAJU et al., 2021).

A literatura indica que a investigação fitoquímica da folha e do fruto de *Lagerstroemia speciosa* revelou que esta continha ainda esteroides, terpenoides, glicosídeos, compostos fenólicos, α -aminoácidos, saponinas, amido, alcaloides, carboidratos, ácidos orgânicos, flavonoides, açúcares redutores, taninos e muitos outros metabólitos ativos. *Lagerstroemia speciosa* possui muitos efeitos farmacológicos, incluindo antimicrobiano, antioxidante, anticancerígeno, antidiabético, hipolipemiante, antiobesidade, anti-inflamatório, analgésico, gastrointestinal, diurético, trombolítico, cardiovascular, nervoso central, inibição da produção de TNF α , inibição da xantina oxidase, efeitos hepatoprotetores e nefroprotetores. A revisão atual destacará os constituintes químicos, efeitos farmacológicos e terapêuticos de *Lagerstroemia speciosa*.

3 METODOLOGIA

Infusões foram utilizadas na preparação de extratos aquosos de folhas e frutos de *Lagerstroemia speciosa* (Lythraceae). Os infusos foram

REVISTA TÓPICOS

preparados na proporção de 10% (m/v), sendo adicionado ao material vegetal moído água a 80°C (DALLUGE et al., 1998). O recipiente foi mantido fechado e deixado em repouso por 10 min. Posteriormente, a solução do infuso foi filtrada em filtro de papel. O sobrenadante obtido foi filtrado em membrana de PTFE (Millex®) de 0,45 µm e analisado por HPLC.

Os processos de separações cromatográficas foram realizadas em um cromatógrafo líquido de alta eficiência (analítico, gradiente quaternário) modelo PU-2089 (Jasco®), acoplado a um detector de arranjo de foto diodos com faixa de varredura de 195-650 nm e intervalo mínimo de 1 nm, modelo MD-2010 (Jasco®), bem como em um cromatógrafo líquido de alta eficiência (analítico/preparativo, gradiente binário) acoplado a um detector de arranjo de foto diodos com faixa de varredura de 190-800 nm e intervalo mínimo de 1 nm, modelo ProStar 210/330 (Varian®). Os softwares Star Chromatography Workstation versão 5.31 (Varian®) e EZChrom Elite Client/Server versão 3.1.7 (Chromatec®) foram utilizados durante a aquisição e processamentos dos dados cromatográficos. No modo analítico foram usadas colunas de fase reversa RP18 imobilizadas com octadecilsilano, modelos Luna 2 (Phenomenex®) de 250 x 4,6 mm i.d., apresentando partículas com tamanho médio de 5 µm; Synergi Hydro (Phenomenex®) de 250 x 4,6 mm i.d.; 4 µm, ambas com coluna de guarda (Phenomenex®) de 4 x 3 mm i.d. No modo preparativo foi usada uma coluna de fase reversa RP18, modelo Dynamax (Varian®) de 250 x 41,4 mm i.d.; 8 µm. No modo semi-preparativo foi usada uma coluna de fase reversa RP18, modelo Luna 2 (Phenomenex®) de 250 x 10 mm i.d.; 10 µm.

REVISTA TÓPICOS

Amostras e padrões foram injetados através de um injetor Rheodyne® 7125 com um loop de 20 µL (modo analítico), 100 µL (modo semi-preparativo) e 1 mL (modo preparativo).

Desta maneira, optou-se pelo desenvolvimento de uma metodologia baseada em análises por HPLC-PAD na tentativa de realizar a identificação direta dos metabólitos secundários presentes na matriz estudada.

Analisou-se de maneira mais pormenorizada umas das frações provenientes do HPLC preparativo (Fração 115). A análise seguiu o método descrito abaixo (Tabela 1):

Tabela 1. Método de análise da Fração 115.

| FRAÇÃO 115 | |
|---|---|
| SPE - Fração MeOH | * 45 minutos: gradiente até 100% de MeOH (+ 0,1% TFA). |
| Solubilizada em MeOH (HPLC) e filtrada em filtro 0,22 µm. | * 15 minutos: limpeza com ACN. |
| Método: | Duração total: 60 minutos. PDA ativado durante os 60 minutos (200 nm – 400 nm). |
| Coluna: Hydro. | |
| Fluxo: 1,0 mL/min. | |

REVISTA TÓPICOS

Injeção de 20 μ L.

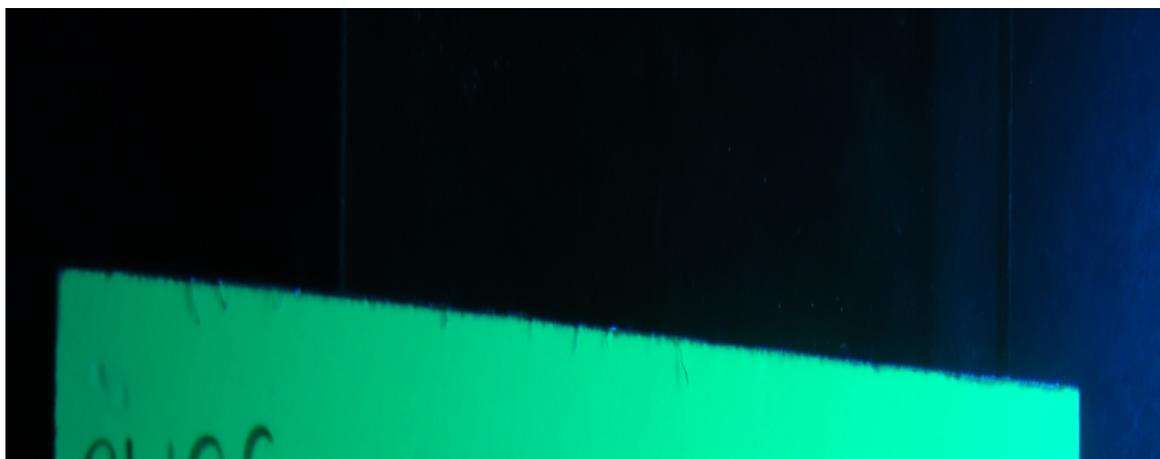
Início a 20% de MeOH (+
0,1% TFA).

Comprimento de onda com
maior detecção: 255 nm.

A análise da fração 115 por cromatografia em camada delgada CCD, seguiu a metodologia: dissolução da fração em hexano:metanol (9:1), hexano:metanol (8:2), hexano:metanol (7:3), hexano:metanol (1:1), metanol e clorofórmio. Utilizou-se o padrão ácido elágico.

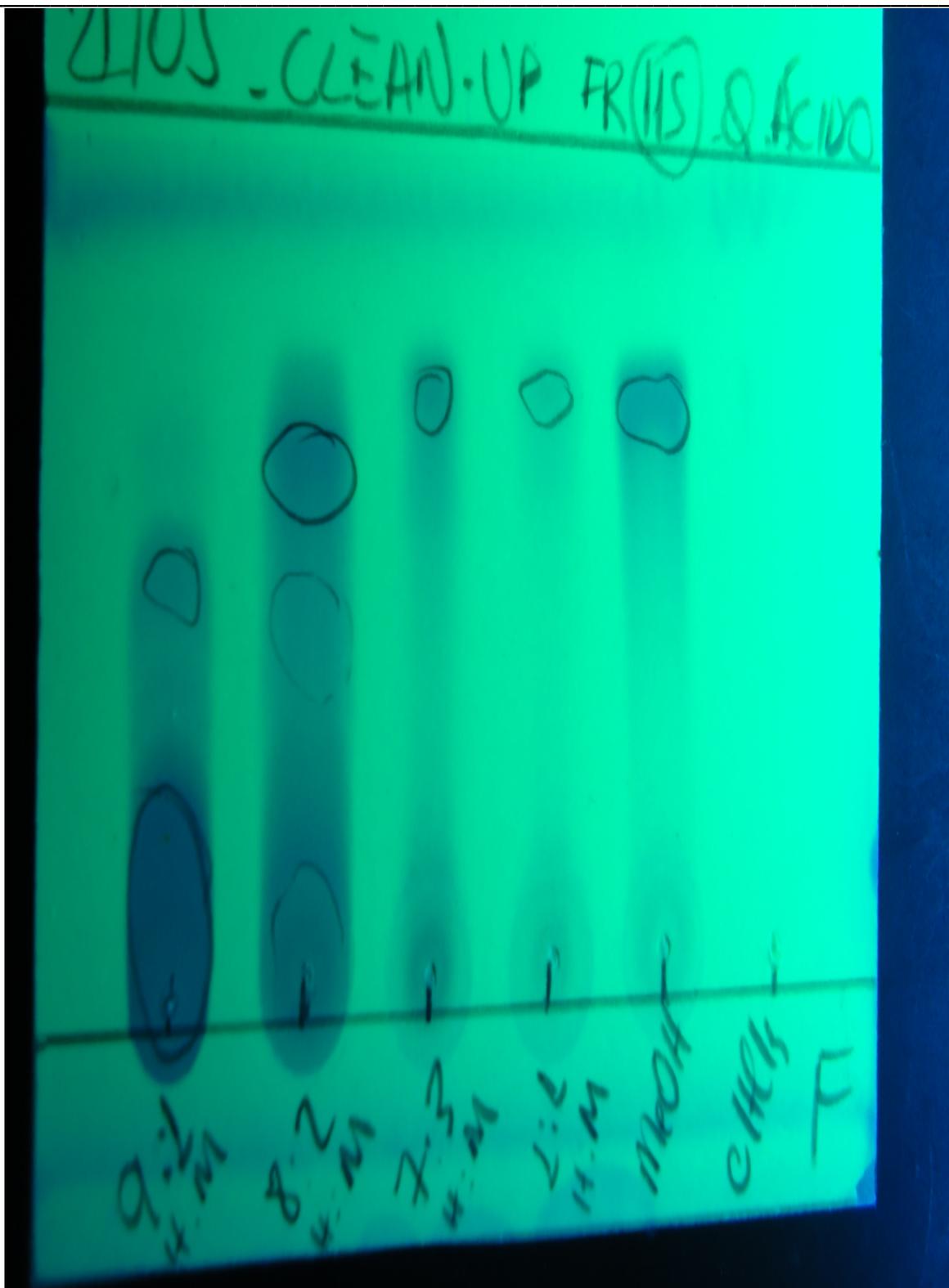
4 RESULTADOS E DISCUSSÕES

A análise da fração 115 dos extratos aquosos de folhas de *Lagerstroemia speciosa* (Lythraceae), mostrou manchas indicativas da presença de ácido elágico. Manchas únicas nas proporções hexano:metanol (9:1), (7:3) e (1:1). Também exibiu mancha única em metanol puro. Não exibiu manchas, quando dissolvido em clorofórmio puro, conforme indicado na Figura 2.



REVISTA TÓPICOS - ISSN: 2965-6672

REVISTA TÓPICOS



REVISTA TÓPICOS - ISSN: 2965-6672

REVISTA TÓPICOS

Figura 2. CCD de extratos de folhas de *Lagerstroemia speciosa* (Lythraceae).

Fonte: Os autores.

Com o auxílio do detector PAD realizando varredura na faixa espectral de 200-600 nm, observou-se a presença do tanino ácido elágico no infuso das folhas de *Lagerstroemia speciosa* (Lythraceae). Este tanino foi identificado com base nos seu espectro de absorção na região do UV. Esse metabólito secundário apresentou bandas de absorção no UV em torno de 240-285 nm e 300-450 nm. A banda entre 240-285 nm é atribuída à absorção do anel A (sistema benzoila), enquanto a banda entre 300-450 nm é atribuída à absorção do anel B (sistema cinamoila). A presença e intensidade destas bandas são importantes para a identificação e quantificação do ácido elágico em diferentes contextos, como em estudos de alimentos e produtos naturais.

Tabela 2. Valores de bandas de absorção da Fração 115 (ácido elágico).

| Bandas de absorção do ácido elágico no UV | |
|--|--|
| Banda II (240-285 nm): Esta banda está relacionada à absorção do anel aromático (anel A) do ácido elágico, que é um sistema benzoila. | Importância: As bandas de absorção no UV do ácido |

REVISTA TÓPICOS - ISSN: 2965-6672

REVISTA TÓPICOS

Banda I (300-450 nm):

Esta banda está relacionada à absorção do anel B (sistema cinamoila) do ácido elágico.

elágico são usadas para:

Identificar o ácido elágico em amostras complexas.

Monitorar a concentração de ácido elágico em diferentes soluções.

Avaliar a pureza de amostras de ácido elágico.

Estudar a reação do ácido elágico com outras substâncias.

A partir da investigação do espectro de UV para o pico eluído no cromatograma da Figura 3, pode-se inferir que a substância da Fração 115 seja, provavelmente, o ácido elágico, já detectado anteriormente por CCD.

REVISTA TÓPICOS

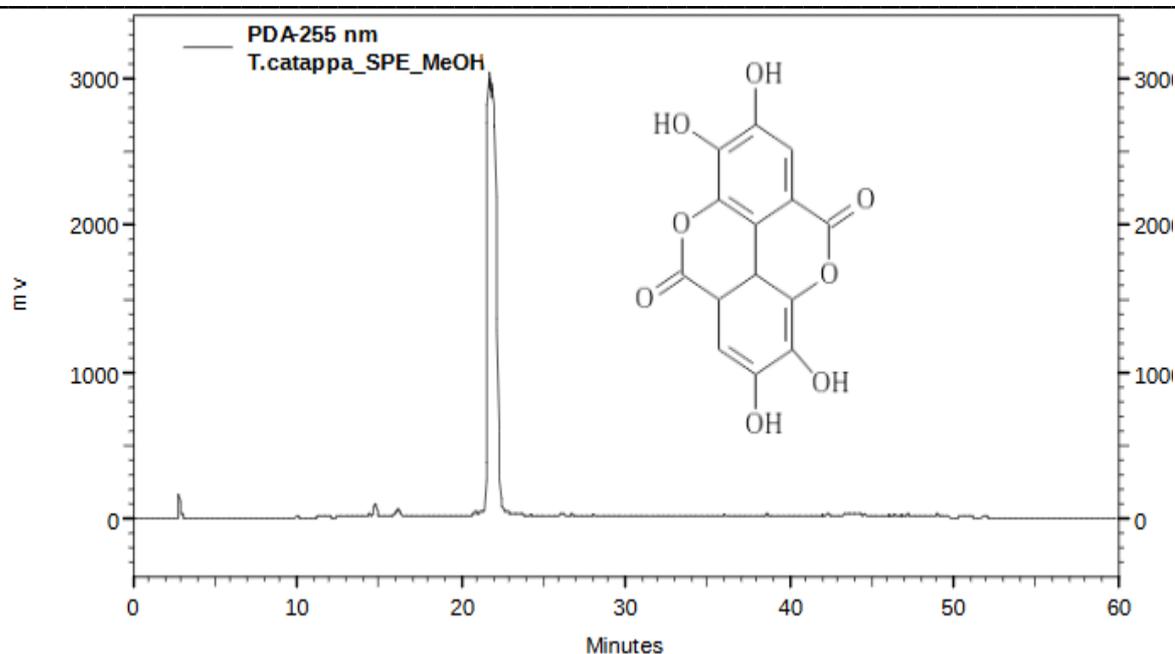


Figura 3. Pico único obtido da Fração 115 de folhas de *Lagerstroemia speciosa* (Lythraceae).
Fonte: Os autores.

Através da análise do espectro de UV (Figura 4) referente ao pico da Figura 3, pode-se observar que o composto eluído em t_r 21,5 min., corresponde ao ácido elágico, com máximos de absorção em λ_{max} 250, 306 e 368 nm. Este composto fora confirmado anteriormente por experimento de CCD (Figura 2).

REVISTA TÓPICOS

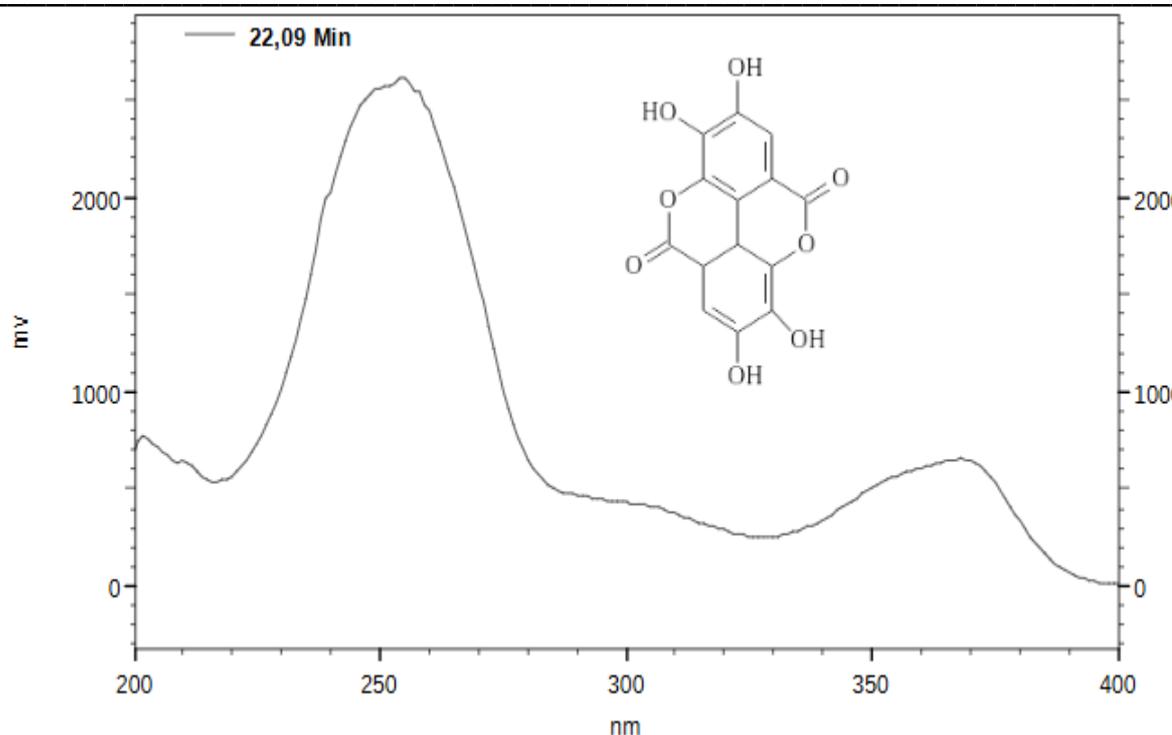


Figura 4. Espectro de UV obtido da Fração 115 de folhas de *Lagerstroemia speciosa* (Lythraceae).

Fonte: Os autores.

O ácido elágico é um composto polifenólico bioativo que ocorre naturalmente como metabólito secundário em muitos táxons de plantas. Estruturalmente, o ácido elágico é uma dilactona do ácido hexahidroxi-difênico (HHDP), um derivado dimérico do ácido gálico, produzido principalmente pela hidrólise de elagitaninos, um grupo amplamente distribuído de metabólitos secundários. O ácido elágico está atraindo atenção devido às suas propriedades antioxidantes, anti-inflamatórias, antimutagênicas e antiproliferativas. O ácido elágico demonstrou efeitos farmacológicos em vários sistemas de modelos *in vitro* e *in vivo*. Além disso, também foi bem documentado por suas propriedades antialérgicas,

REVISTA TÓPICOS

antiateroscleróticas, cardioprotetoras, hepatoprotetoras, nefroprotetoras e neuroprotetoras (SHARIFI-RAD et al., 2022).

5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

O gênero *Lagerstroemia* (Família: Lythraceae, ordem: Myrtales) compreende mais de 56 espécies de árvores e arbustos decíduos e perenes, que ocorrem no subcontinente indiano, sudeste da Ásia, norte da Austrália e partes da Oceania. Dentro da Família Lythraceae, encontramos a espécie *Lagerstroemia speciosa*. As investigações fitoquímicas descritas neste trabalho, demonstraram a presença do tanino ácido elágico, um composto com potente atividade antioxidante. As propriedades farmacológicas da espécie incluem também, atividades antibacteriana, antiviral, anti-inflamatória, antinociceptiva, antidiarreica, citotóxica, inibidora da xantina oxidase, antiobesidade e antifibrótica.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ASHNAGAR, Azin et al. Massive ascites as the only sign of ovarian juvenile granulosa cell tumor in an adolescent: a case report and a review of the literature. *Case Reports in Oncological Medicine*, v. 2013, n. 1, p. 386725, 2013.

BARIK, B. R.; KUNDU, A. B. Lageflorin, a pentacyclic triterpene from *Lagerstroemia parviflora*. *Phytochemistry*, v. 27, n. 11, p. 3679-3680, 1988.

DALLUGE, Joseph J. et al. Selection of column and gradient elution system for the separation of catechins in green tea using high-performance

REVISTA TÓPICOS - ISSN: 2965-6672

REVISTA TÓPICOS

liquid chromatography. *Journal of chromatography A*, v. 793, n. 2, p. 265-274, 1998.

DOU, Yali et al. Physical association and coordinate function of the H3 K4 methyltransferase MLL1 and the H4 K16 acetyltransferase MOF. *Cell*, v. 121, n. 6, p. 873-885, 2005.

HUSSAIN, A. K. M. F.; REYNOLDS, W. C. The mechanics of an organized wave in turbulent shear flow. Part 2. Experimental results. *Journal of Fluid Mechanics*, v. 54, n. 2, p. 241-261, 1972.

JOLY, Aylthon Brandão. *Botânica: introdução à taxonomia vegetal*. Companhia Editora Nacional, 1966.

RAJU, Liju; LIPIN, Raju; ESWARAN, Rajkumar. Identification, ADMET evaluation and molecular docking analysis of phytosterols from Banaba (*Lagerstroemia speciosa* (L.) Pers) seed extract against breast cancer. In *Silico Pharmacology*, v. 9, p. 1-9, 2021.

SHARIFI-RAD, Javad et al. [Retracted] Ellagic Acid: A Review on Its Natural Sources, Chemical Stability, and Therapeutic Potential. *Oxidative medicine and cellular longevity*, v. 2022, n. 1, p. 3848084, 2022.

¹ Docente do Curso Superior de Farmácia da Universidade Brasil, Campus de Fernandópolis-SP. Doutor em Química pelo Instituto de Química-UNESP, Araraquara-SP. E-mail: kmininel17@gmail.com

REVISTA TÓPICOS - ISSN: 2965-6672

REVISTA TÓPICOS

² Docente do Curso Superior de Farmácia da Universidade Brasil, Campus de Fernandópolis-SP. Mestre em Química (PPGQUIM/UNESP-Araraquara-SP). E-mail: Silvana.mininel@ub.edu.br

REVISTA TÓPICOS - ISSN: 2965-6672