

REVISTA TÓPICOS

CARACTERIZAÇÃO FARMACOGNÓSTICA E SCREENING FITOQUÍMICO DAS DROGAS DE FOLHAS DE LEUCAENA LEUCOCEPHALA

DOI: 10.5281/zenodo.16483751

Francisco José Mininel¹

Silvana Márcia Ximenes Mininel²

RESUMO

Leucena (*Leucaena leucocephala* Lam. de Wit) é um exemplo de planta de cobertura bem sucedida com vários produtos naturais altamente ativos biologicamente. Espécie leguminosa perene, que apresenta crescimento rápido, sistema radicular profundo. Além disso, a leucena é utilizada como fonte proteica na alimentação animal e no reflorestamento de áreas com solos degradados, melhorando dessa forma, suas propriedades físico-químicas e biológicas. *Leucaena leucocephala* possui alcaloides, juntamente com outros metabólitos secundários como glicosídeos cardíacos, taninos, flavonoides, saponinas, de acordo com estudos. Esses compostos podem ser encontrados em diferentes órgãos da planta, incluindo folhas, flores, frutos e sementes. A presença de alcaloides na *Leucaena leucocephala* tem sido associada a diversas atividades biológicas, incluindo efeitos medicinais e potenciais usos em diversas áreas, como na agricultura e na indústria farmacêutica. Este trabalho teve como objetivo, traçar o perfil fitoquímico

REVISTA TÓPICOS - ISSN: 2965-6672

REVISTA TÓPICOS

da espécie vegetal e o doseamento de saponinas totais, fenóis totais e flavonoides totais presentes nas folhas. O teor de fenóis totais da amostra do pó das folhas de *Leucaena leucocephala* foi de 8,78 %, o teor de taninos de 6,04 % e a percentagem de flavonoides totais de 0,54 %. Dessa forma, a *Leucaena leucocephala* é uma planta rica em compostos bioativos, incluindo alcaloides, que podem ser explorados para diversas finalidades, mas também requer atenção quanto aos seus potenciais efeitos tóxicos.

Palavras-chave: *Leucaena leucocephala* Lam. de Wit. Perfil fitoquímico. Doseamento de saponinas.

ABSTRACT

Leucaena (*Leucaena leucocephala* Lam. de Wit) is an example of a successful cover crop with several highly biologically active natural products. It is a perennial legume species with fast growth and a deep root system. Furthermore, leucaena is used as a protein source in animal feed and in the reforestation of areas with degraded soils, thus improving their physicochemical and biological properties. *Leucaena leucocephala* contains alkaloids, along with other secondary metabolites such as cardiac glycosides, tannins, flavonoids, and saponins, according to studies. These compounds can be found in various plant organs, including leaves, flowers, fruits, and seeds. The presence of alkaloids in *Leucaena leucocephala* has been associated with various biological activities, including medicinal effects and potential uses in various fields, such as agriculture and the pharmaceutical industry. This study aimed to outline the phytochemical profile of the plant species and determine the total saponins, total phenols, and total flavonoids present in the leaves. The total phenol content of the

REVISTA TÓPICOS

powdered leaf sample of *Leucaena leucocephala* was 8.78%, the tannin content was 6.04%, and the total flavonoids were 0.54%. Therefore, *Leucaena leucocephala* is a plant rich in bioactive compounds, including alkaloids, which can be exploited for various purposes, but also requires attention regarding their potential toxic effects.

Keywords: *Leucaena leucocephala* Lam. de Wit. Phytochemical profile. Saponin determination.

1 INTRODUÇÃO

A *Leucaena leucocephala* (Lam.) de Wit (leucena), pertencente à família Fabaceae, é originária da América Central e México (ROSA, 2009). É muito cultivada em várias partes do mundo, tendo se tornado subespontânea em algumas regiões (Tabela 1). No Nordeste do Brasil se apresenta como um arbusto ou árvore com folíolos numerosos, flores alvas agrupadas na extremidade dos pedúnculos das inflorescências. Os frutos são típicas vagens marrons, planos, lineares; sementes marrons, comprimidas (SIQUEIRA, 1992; PIRES et al., 2001).

Tabela 1. Classificação botânica de *Leucaena leucocephala* (Lam.) de Wit.

Leucena

REVISTA TÓPICOS



Classificação científica

Reino:	Plantae
Ordem:	Fabales

REVISTA TÓPICOS - ISSN: 2965-6672

REVISTA TÓPICOS

		Família:	Fabaceae		
		Subfamília:	Mimosoideae		
		Gênero:	<i>Leucaena</i>		
		Espécie:	<i>L. leucocephala</i>		
		Nome binomial			
		<i>Leucaena leucocephala</i> (Lam.) de Wit			

REVISTA TÓPICOS - ISSN: 2965-6672

REVISTA TÓPICOS

Fonte: <https://pt.wikipedia.org/wiki/Leucena>

A espécie pode ser introduzida em regiões com deficiências de nutrientes, com a finalidade de ciclagem ou fixação do nitrogênio no solo. Nativa da América Central caracteriza-se por seu rápido crescimento e fácil adaptação, sendo até mesmo classificada como espécie invasora (LIMA & EVANGELISTA, 2006).

A leguminosa *Leucaena leucocephala* (Figura 1), desenvolve-se facilmente nos mais diversos ambientes, possuindo diversos fins de utilização, como na aplicação de sua biomassa para melhoria da qualidade do solo, por remover metais como Zn e Cd (SARASWAT & RAI, 2011; ANUPAN et al., 2015). Seu cultivo é encontrado em larga escala na região de Amaresias na Indonésia, com objetivo de alimentação do gado, pois possui diversos nutrientes e proteínas essenciais que ajudam no desenvolvimento e na engorda do gado (LANIA, M. L., ABDULLAH & PRIYANTO, 2015).

Entretanto, apesar de seus benefícios, seu cultivo desordenado pode implicar em sérios problemas ecológicos, por ser considerada uma espécie invasora, competindo com espécies nativas e fomentando problemas ambientais como apontam estudos (OSAWA; HATA & KACHI, 2016). Devido a essa facilidade adaptativa e ampla distribuição desta espécie, torna-se imprescindível caracterizar quimicamente esta planta.

REVISTA TÓPICOS



Figura 1. Aspecto geral da planta *Leucaena leucocephala*.
(Fonte: Os autores)

2 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

REVISTA TÓPICOS – ISSN: 2965-6672

REVISTA TÓPICOS

A *Leucaena leucocephala* (Lam.) de Wit é uma Mimosácea (Figura 2), cujas sementes são ricas em polissacarídeos que sugerem a predominância de galactose e manose. Esses polissacarídeos possuem características específicas, tais como: teor de umidade 8,8%, teor de cinzas 7,51%, índice de refração variando de 1.335° a 1.338,75° e a capacidade de formar géis e soluções coloidais às quais poderão ser utilizados nos mais variados ramos da indústria de alimento, farmacêutica, têxtil, médica, cosmético, papel e mineração (ROSA et al., 2009).



REVISTA TÓPICOS

Figura 2. *Leucaena leucocephala* (Lam.) de Wit.

(Fonte: <http://zootecniae10.blogspot.com/2012/07/leucena-leucaena-leucocephala.html>)

A leucena é uma leguminosa perene de porte arbustivo a arbóreo, é oriunda da América Central, possui sistema radicular profundo; suas folhas são bipenadas de 15 a 25 cm de comprimento, possuindo de 10 a 15 pares de folíolos oblongo-lineares; suas flores são agrupadas em uma cabeça globular, solitária e axilar; seus frutos são vagens finas e achatadas, acuminadas com 15 a 25 sementes de coloração marrom-brilhantes, sua germinação ocorre no início do período das águas e possui dormência de um ano (SIQUEIRA, 1992).

O endosperma gomoso constitui-se essencialmente de polissacarídeos, ou seja, 37,4 mg/g representando (17%) do peso total da semente, o que se aproxima dos dados encontrados por Anderson (1949), quando estudou quatro espécies de *Leucaena* sp. Este autor observou que elas apresentavam a quantidade de endosperma correspondente à cerca de 15% das sementes. Com relação à estrutura fina sabe-se que os polissacarídeos de *Leucaena leucocephala* sugerem ser galactomananas (polímeros de cadeia principal constituída de manose com ramificações de galactose).

Leucaena leucocephala possui uma razão manose/galactose de 1:5, com um rendimento de 10,4 % de polissacarídeos extraídos (BUCKERIDGE et al., 2000; SCHERBUKHIN et al., 1999). Unrau (1961), estudando a estrutura da galactomanana de *Leucaena glauca*, observou uma proporção de aproximadamente 3:1 entre os resíduos de D-manose e D-galactose (Figura 3).

REVISTA TÓPICOS

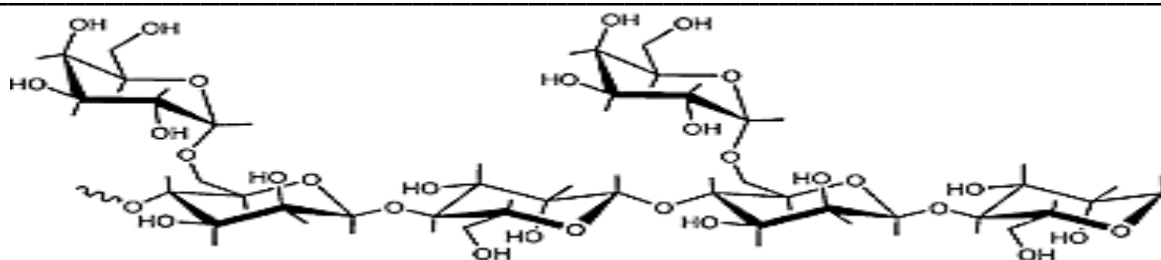


Figura 3. Estrutura de uma Lactomanana.

Fonte: EGOROV et al., 2004

A Figura 4 indica o aspecto geral de um espectro de infravermelho de uma galactomanana.

Um espectro de infravermelho (IV) de uma galactomanana revelará bandas de absorção características que indicam a presença de ligações químicas específicas na molécula. Essas bandas são resultado da vibração das ligações químicas quando interagem com a radiação infravermelha. Interpretação do Espectro de Infravermelho de Galactomanana:

- **Região do espectro:**

A análise do espectro de IV geralmente se concentra na região de 4000 a 400 cm^{-1} .

- **Bandas de absorção:**

A galactomanana, sendo um polissacarídeo, apresentará bandas características de grupos funcionais como:

REVISTA TÓPICOS

- **Hidroxilas (OH):** Bandas largas em torno de $3400\text{-}3200\text{ cm}^{-1}$ devido aos grupos -OH (ligados aos carbonos e ao oxigênio).
- **Ligação C-H:** Bandas em torno de 2900 cm^{-1} devido às ligações C-H presentes nos grupos metila e metileno.
- **Ligação C-O:** Bandas em torno de $1100\text{-}1000\text{ cm}^{-1}$ (ligações C-O nos açúcares).

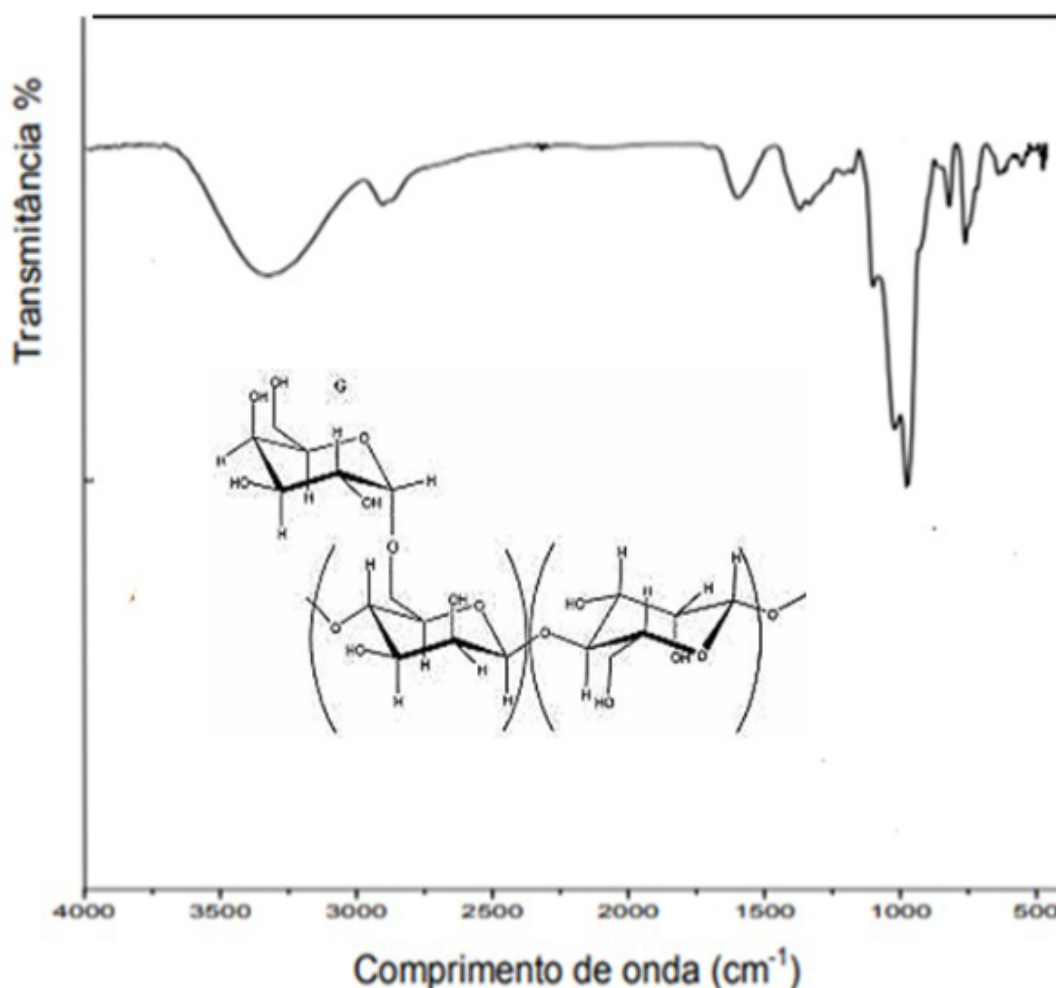


Figura 4. Espectro FTIR de uma galactomanana.

REVISTA TÓPICOS

3 METODOLOGIA

3.1. Coleta do material vegetal

O material botânico utilizado na elaboração desse trabalho foi coletado no Horto de Plantas Medicinais da Universidade Brasil, no município de Fernandópolis, São Paulo.

A identificação botânica da espécie *Leucaena leucocephala*, pertencente à Família Fabaceae, foi realizada através da comparação de exsiccatas existentes no Herbário da Universidade Brasil, cujas exsiccatas preparadas foram depositadas no Herbário da Universidade para permanecer como material de referência de estudo.

3.2. Material destinado ao estudo morfológico

Após ter efetuado a coleta, o vegetal fresco foi fotografado contendo partes aéreas, folhas e frutos, sendo este material separado e observado macroscopicamente.

Os órgãos do vegetal *Leucaena leucocephala* foram fotografados em seu habitat natural. O estudo macroscópico externo do vegetal foi efetuado à vista desarmada e com o auxílio de lupa estereoscópica (NIKON modelo XN 10·91) de acordo com Oliveira & Saito (1991). As mensurações foram feitas empregando-se réguas comuns.

3.4. Pesquisa de grupos de substâncias em drogas de folha

REVISTA TÓPICOS - ISSN: 2965-6672

REVISTA TÓPICOS

A amostra coletada foi submetida à triagem fitoquímica (Figura 5), sendo realizadas as pesquisas de alcalóides, amido, cumarinas, heterosídeos antraquinônicos, esteróides, triterpenos, heterosídeos digitálicos, heterosídeos flavonóides, heterosídeos saponínicos e taninos, segundo metodologias adaptadas de Costa (2001).

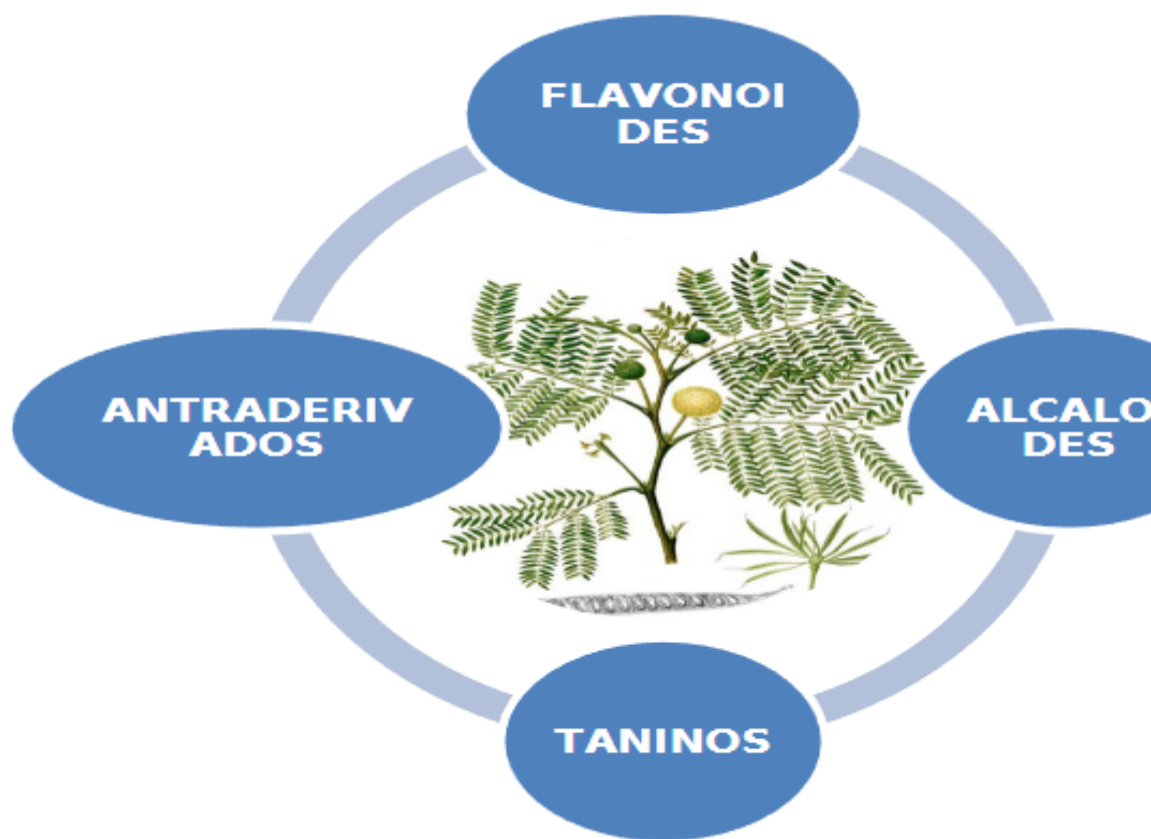


Figura 5. Metodologia utilizada no Screening Fitoquímico.
(Fonte: COSTA, 2001)

3.5. Testes de pureza

REVISTA TÓPICOS

A partir do material botânico pulverizado, foram determinados em triplicata, os teores de cinzas totais e insolúveis em ácido, e o teor de umidade. Os ensaios para a determinação desses parâmetros de qualidade foram realizados conforme a Farmacopeia Brasileira IV (1988).

3.6. Doseamento de fenóis totais, taninos e flavonoides

O doseamento de fenóis totais e taninos foi realizado pelo método de Hagerman & Butler (1978), e flavonóides totais pela metodologia descrita para a Pitangueira na Farmacopéia Brasileira IV (2003). Os doseamentos foram realizados em triplicata.

3.7. Obtenção do extrato etanólico, frações e perfil cromatográfico em cromatografia de camada delgada (CCD).

O pó das folhas de *Leucaena leucocephala* foi macerado em etanol a 95% na proporção de 1:3 à temperatura ambiente, com agitação ocasional por 72h, seguido por uma filtração. O extrato obtido foi concentrado em rotaevaporador à temperatura de 40°C e o resíduo vegetal extraído por mais duas vezes de maneira análoga, obtendo assim o extrato etanólico bruto. Para obtenção das frações, o extrato bruto foi dissolvido em metanol, no qual foi adicionada água destilada, até obtenção de uma solução MeOH/H₂O 7:3. A solução resultante foi extraída, sucessivamente, três vezes com hexano, clorofórmio e acetato de etila (FERRI, 1996). As frações hexânica, clorofórmica e acetato de etila foram concentradas em rotaevaporador em temperatura $\leq 40^{\circ}\text{C}$. Para as análises cromatográficas, as frações hexânica, clorofórmica e acetato de etila foram redissolvidas em etanol PA e aplicadas

REVISTA TÓPICOS

na cromatofolha de alumínio contendo silicagel 60 F254 (MERCK). Como fase móvel foi utilizada as seguintes misturas de solventes: acetato de etila/ácido fórmico/água (90:5:5) (análise de taninos condensados - recomendado pela Farmacopéia Brasileira IV (2003), acetona/tolueno/ácido fórmico (3:3:1) (análise de taninos condensados e hidrolizáveis, flavonóides, terpenos e saponinas), acetato de etila/ácido fórmico/ácido acético glacial/água (100:11:11:27) (análise de flavonoides), acetato de etila/metanol/água (100:13,5:10) (análise de antraquinonas) e clorofórmio/ácido acético glacial/metanol/água (64:32:12:8) (análise de saponinas) (WAGNER & BLADT, 2001). Para a revelação dos cromatogramas utilizou-se FeCl_3/HCl (taninos condensados e hidrolizáveis e flavonóides), vanilina/ H_2SO_4 (terpenos, taninos condensados e hidrolizáveis, flavonóides e saponinas), KOH a 10% (antraquinonas, antronas, antrol e cumarinas), NP 1% (ácido difenilbórico 1% em metanol)/PEG (polietilenoglicol) 4000 a 5% em etanol (flavonóides, aloína), UV (365 nm) (lignananas). Após aplicação dos reveladores, as cromatoplasmas foram observadas na luz visível e UV (254 e 365 nm) e analisadas de acordo com descrições de Wagner & Bladt (2001).

4 RESULTADOS E DISCUSSÕES

A caracterização farmacognóstica de plantas medicinais é importante para garantir a segurança e eficácia do uso de plantas medicinais. Dessa forma a identificação taxonômica é importante para identificar a espécie vegetal corretamente e é fundamental para evitar o uso incorreto de plantas medicinais, que pode impactar diretamente a saúde humana. Determinar a

REVISTA TÓPICOS

família botânica e o nome científico da planta é importante para evitar equívocos, já que espécies diferentes podem ter o mesmo nome popular.

4.1. Pesquisa de classes de substâncias nas drogas de folhas e frutos de *Leucaena leucocephala*.

4.1.1. Caracterização biológica de extratos simples das drogas de folhas

Tabela 2. Resultado da reação indicativa de taninos por hemoaglutinação.

	Folha
Hemoaglutinação	+

+ = positivo

4.1.2. Resultado das reações gerais indicativas da presença de taninos.

Tabela 3. Reações gerais indicativas da presença de taninos.

	Folha
Solução aquosa de cloridrato de papaverina 10%	+++

REVISTA TÓPICOS - ISSN: 2965-6672

REVISTA TÓPICOS

Solução de acetato de chumbo	+++
Solução de acetato de cobre	+
Solução aquosa de cloreto férrico	++

+ = formação de precipitado com pouca intensidade

++ = formação de precipitado com intensidade média

+++ = formação de precipitado com muita intensidade

4.1.3. Resultado das reações específicas indicativas da presença de taninos.

Tabela 4. Reações específicas indicativas da presença de taninos.

	Folha
Solução aquosa de acetato de chumbo e ácido acético glacial	+++

REVISTA TÓPICOS

Reativo de Wasicky	+++
Reativo de molibdato de amônio	++
Reativo de floroglucina-clorídrica	++

+ = positivo

- = negativo

4.2. Caracterização de alcaloides em extratos simples das drogas de folha e frutos.

Tabela 5. Resultado das reações gerais indicativas da presença de alcaloides.

	Folha
Reativo de Dragendorff	+
Reativo de Bertrand	+

REVISTA TÓPICOS – ISSN: 2965-6672

REVISTA TÓPICOS

Reativo de Bouchardat	+
-----------------------	---

+ = positivo

A literatura indica que *Leucaena leucocephala* contém alcalóides, incluindo a mimosina, que pode causar intoxicação em animais. A mimosina (Figura 6) é um aminoácido não proteico que pode afetar a tireoide e causar queda de cabelo, entre outros sintomas. A mimosina é o principal alcalóide encontrado na *Leucaena leucocephala*. Este composto tem sido associado a efeitos tóxicos em animais, especialmente ruminantes, causando alopecia (queda de cabelo), diminuição do apetite e perda de peso. A intoxicação por mimosina pode levar a problemas na tireoide, como hipotireoidismo, devido à sua semelhança estrutural com a tirosina, um aminoácido precursor dos hormônios tireoidianos (ROSA, 2018).

É importante notar que a toxicidade da leucena pode variar dependendo da concentração da mimosina, que pode ser afetada por fatores como idade da planta, condições ambientais e manejo. O consumo excessivo ou inadequado da leucena pode levar a problemas de saúde em animais, enquanto o uso cuidadoso e moderado pode trazer benefícios, como o uso como forragem (ROSA, 2018).

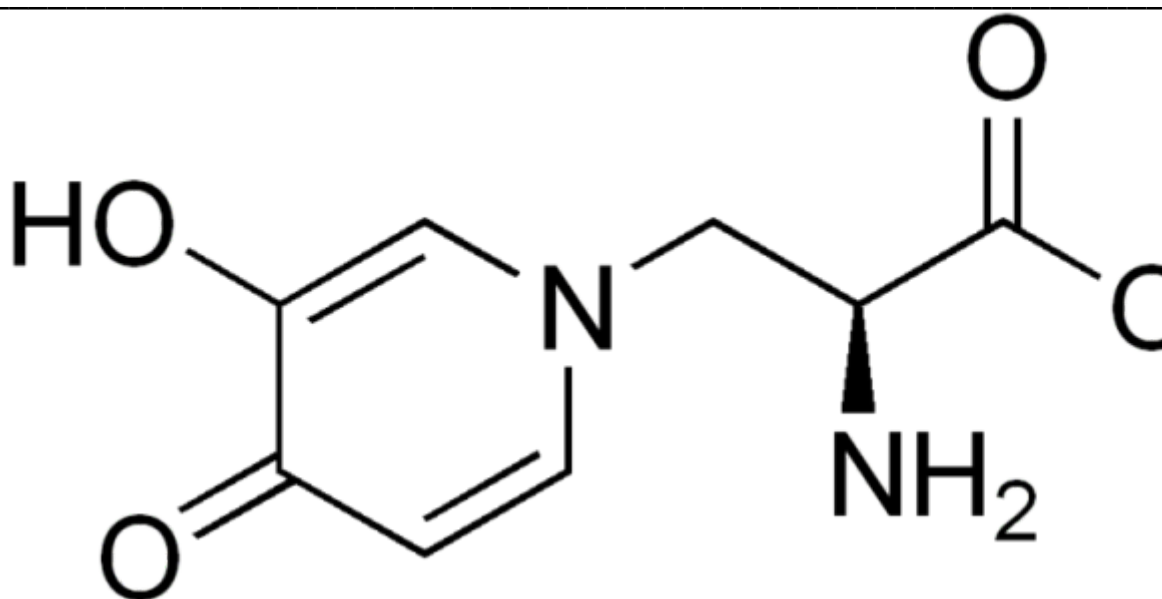


Figura 6. Mimosina, principal alcaloide encontrado na *Leucaena leucocephala*.

4.3. Caracterização de antraderivados através da reação geral de Borntraeger em extratos simples das drogas.

Tabela 6. Resultado da reação geral indicativa da presença de compostos antraquinônicos.

	Folha
Reativo de Borntraeger	+

+ = positivo

REVISTA TÓPICOS

Tabela 7. Resultado das reações químicas e microquímicas presença de compostos antraquinônicos.

	Folha
Solução de hidróxido de sódio	+
Água de cal-SR	+

+ = positivo

4.4. Caracterização de flavonoides através de reações químicas em extratos simples das drogas de folhas e frutos.

Tabela 8. Resultado das reações químicas indicativas da presença de flavonoides.

	Folha
Reação de Shinoda ou Cianidina	+

REVISTA TÓPICOS – ISSN: 2965-6672

REVISTA TÓPICOS

Reação de cloreto de alumínio	+
Reação de cloreto férrico	+
Reação com hidróxido de sódio	+
Reação com reativo oxalo-bórico	+

+ = positivo

4.5. Saponinas

Tabela 9. Teste Afrogênico: Resultado indicativo da presença de saponinas em extratos simples (resultado observado durante 30 minutos).

	Folha
Espuma inicial	2,5 cm
Espuma 30´	1,5 cm

REVISTA TÓPICOS - ISSN: 2965-6672

REVISTA TÓPICOS

Tabela 10. Resultado da reação indicativa da presença de saponinas por hemólise.

	Folha
Hemólise	+

+ = positivo

4.6. Caracterização de saponinas através de processos químicos (reações gerais em extratos simples).

Tabela 11. Resultado das reações indicativas da presença de saponinas.

DROGAS
+

+ = positivo

- = negativo

REVISTA TÓPICOS

4.6.1. Caracterização de saponinas através de processos químicos: reações executadas sobre a solução clorofórmica.

Tabela 12. Resultado da reação geral indicativa da presença de saponinas.

	Folha
Ácido tricloroacético	+

+ = positivo

Tabela 13. Resultado da reação indicativa da presença de saponinas.

	Folha
Reação de Salkowski	+

+ = positivo

Leucaena leucocephala possui saponinas. Estudos fitoquímicos revelaram a presença de saponinas nas folhas da planta. Além disso, a *Leucaena leucocephala* também contém outros compostos como fenóis, taninos

REVISTA TÓPICOS

condensados e flavonoides. A presença de saponinas, juntamente com outros fatores, pode contribuir para a toxicidade da planta, especialmente quando consumida em grandes quantidades.

Em relação aos Testes de pureza, o pó das folhas de *Leucaena leucocephala* apresentou teor de cinzas totais de 11,49%, cinzas insolúveis em ácido de 0,57% e teor de umidade de 8,93%.

Na triagem fitoquímica do pó das folhas de *Leucaena leucocephala*, observou-se a presença de antraquinonas, esteróides, triterpenos, heterosídeos flavonóides, heterosídeos saponínicos e taninos. Não foram detectados alcalóides, amido, cumarinas e heterosídeos digitálicos (MATOS,1997).

O rendimento do extrato etanólico bruto a partir do pó das folhas de *Leucaena leucocephala* foi de 26,78%. O rendimento das frações a partir do extrato bruto foi de 14,8% para a fração hexano, 12,7% para a fração clorofórmio e 10% para a fração acetato de etila. A fase móvel que melhor separou os componentes foi acetona/tolueno/ácido fórmico (3:3:1). A análise em CCD indicou a presença de flavonóides (R_f s próximos de 0,5) e taninos (R_f no terço superior) nas frações acetato de etila; flavonóides (R_f s próximos de 0,5) e terpenos (R_f no terço superior) na fração clorofórmio; e terpenos (R_f no terço superior) na fração hexano.

O teor de fenóis totais da amostra do pó das folhas de *Leucaena leucocephala* foi de 8,78 %, o teor de taninos de 6,04 % e a percentagem de flavonoides totais de 0,54 %.

REVISTA TÓPICOS

5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

As características estruturais descritas neste trabalho, a prospecção fitoquímica e cromatográfica em camada delgada contribuem na identificação da espécie e fornecem parâmetros que poderão ser aplicados futuramente no controle de qualidade e no estudo farmacognóstico. A presença de heterosídeos antraquinônicos, esteróides, triterpenos, taninos, heterosídeos flavonoides e saponínicos podem justificar algumas atividades biológicas de uso popular desta planta.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ANDERSON, F. Endosperm mucilage of legume occurrence and composition. *Ind. & Eng. Chem.* v. 41, p. 2887-2890, 1949, citado por (BUCKERIDGE, et al., 1987).

ANUPAM, K.; V. SWAROOP, DEEPIKA; P. S LAL, V. BIST. Turning *Leucaena Leucocephala* Bark To Biochar For Soil Application Via Statistical Modelling And Optimization Technique Ecological Engineering, **Estados Unidos**, Volume 82, pp. 26-39, 2015.

BUCKERIDGE, M. S.; DIETRICH, S. M. C.; LIMA, D. U. Galactomannans as the reserve carbohydrate in legume seeds. **Carbohydrate Reserves in Plants – Synthesis and Regulation**, v. 26, p. 283-315, 2000.

COSTA, A. F. **Farmacognosia**. Lisboa: Calouste Gulbenkian, 2001.

REVISTA TÓPICOS

EGOROV, A.V., MESTECHKINA, N.M. & SHCHERBUKHIN. **Applied Biochemistry and Microbiology**, 40, n.3, 314-318, 2004.

FARMACOPÉIA BRASILEIRA. 4ª ed. Parte II. Fasc. 5. São Paulo: Editora Atheneu, 2003.

FERRI, P. H. Química de Produtos Naturais: Métodos Gerais. In: DI STASI, L. C. **Plantas Medicinais Arte e Ciências**. Um Guia de Estudo Interdisciplinar. São Paulo: Editora Universidade Estadual Paulista, 1996.

HAGERMAN, A. E.; BUTLER, L. G. Protein precipitation method for the quantitative determination of tannins. *Journal of Agricultural Food and Chemistry*. v.26, p. 809-812, 1978.

LANIA, M. L., ABDULLAH, PRIYANTO, R. Utilization Of *Leucaena Leucocephala* in Traditional Fattening Program Of Bali Cattle In Amarasi Media Peternakan, Indonesia, Volume 38, n. 1, pp. 64-69, 2015.

LIMA, J. A.; EVANGELISTA, A. R. Leucena (*Leucaena leucocephala*). **Boletim de Extensão**. UFLA 2006.

MATOS, FJ de A. **Introdução à fitoquímica experimental**. Edições UFC, 1997.

OLIVEIRA F., SAITO M.L. **Práticas de morfologia vegetal**. São Paulo: Atheneu, 1991.

REVISTA TÓPICOS

OSAWA, T.; HATA, K.; KACHI, N. Eradication of Feral Goats Enhances Expansion of the Invasive Shrub *Leucaena Leucocephala* on Nakoudo-Jima, An Oceanic Island. **Weed Research**, Reino Unido, Volume 56, pp. 168-178, 2016.

PIRES, N. M.; PRATES, H. T.; PEREIRAFILHO, I. A.; OLIVEIRA-JR, R. S.; FARIA, T. C. L. **Scientia Agricola**, v. 58, n. 1, p. 61-65, 2001.

ROSA, Ivone Garros et al. Extração e Caracterização físico-química dos polissacarídeos de *Leucaena leucocephala* (Lam.) de Wit. **Pesquisa em Foco**, v. 17, n. 1, 2009.

ROSA, Odone Felipe Pippi da. Otimização do processo de extração de mimosina em partes aéreas vegetativas de *Leucaena leucocephala* (LAM.) de WIT, 2018.

SARASWAT. S.; RAI, J. P. N. Prospective Application of *Leucaena Leucocephala* for Phytoextraction of Cd And Zn and Nitrogen Fixation In Metal Polluted Soils International. **Journal of Phytoremediation**, Nova York, Volume 13, pp. 271-288, 2011.

SCHERBUKHIN, V. D.; ANULOV, O. V. Legume seed galactomannans (Review). **Applied Biochemistry and Microbiology**, v. 35, n. 3, 1999.

SIQUEIRA, J. C. **A flora do Campus PUCRJ**. 1. ed. Rio de Janeiro: Expressão e Cultura, 1992.

REVISTA TÓPICOS

UNRAU, AM A Constituição de uma Galactomanana a partir da Semente de *Leucaena glauca*¹. **The Journal of Organic Chemistry**, v. 26, n. 9, p. 3097-3101, 1961.

WAGNER H, BLADT S. Plant Drug Analysis. **A Thin Layer Chromatography Atlas**. Second Edition. Berlin:Springer, 2001.

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

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