REVISTA TÓPICOS
ISSN 2965-6672 | Qualis A2

CARACTERIZAÇÃO FARMACOGNÓSTICA DAS DROGAS DE FOLHAS, FLORES E FRUTOS DE CASSIA FERRUGINEA (SCHRAD.) DC

PHARMACOGNOSTIC CHARACTERIZATION OF DRUGS FROM LEAVES, FLOWERS AND FRUITS OF CASSIA FERRUGINEA (SCHRAD.) DC

Ciências Exatas e da Terra, Ciências da Saúde • 29/03/2025

REGISTRO DOI: 10.5281/zenodo.15104647

Francisco José Mininel[1]

Silvana Márcia Ximenes Mininel[2]

RESUMO

No presente trabalho procedeu-se à caracterização farmacognóstica das drogas de folhas, flores e frutos de *Cassia ferruginea* (Sharad.) DC. A caracterização farmacognótica é importante para garantir a qualidade, segurança e eficácia das drogas vegetais e dos fitoterápicos que serão usados pela população. Permite identificar marcadores, que são substâncias químicas que estão presentes na planta e que podem estar correlacionadas com o efeito terapêutico. Dessa forma, procedeu-se a triagem fitoquímica das drogas de folhas, flores e frutos, sendo identificadas classes de substâncias tais como taninos em folhas, flores e frutos, antraquinônicos em folhas, flores e frutos, flavonoides em folhas, flores e frutos. As saponinas foram detectadas em folhas, flores e frutos. A análise cromatográfica em camada delgada revelou a presença dos compostos rutina e quercetina, poderosos antioxidantes naturais. Assim, esse trabalhou buscou contribuir para a caracterização da droga vegetal das folhas, flores e frutos de *Cassia ferruginea* e estabelecer a padronização da matéria-prima vegetal a ser utilizada no desenvolvimento de fitoterápicos, garantindo qualidade, reprodutibilidade e segurança do material vegetal.

Palavras-chave: *Cassia ferruginea* (Sharad.) DC. Caracterização farmacognóstica. Padronização da matéria-prima vegetal.

ABSTRACT

In this study, we performed the pharmacognostic characterization of drugs from leaves, flowers and fruits of *Cassia ferruginea* (Sharad.) DC. Pharmacognostic characterization is important to ensure the quality, safety and efficacy of plant drugs and phytotherapeutics that will be used by the population. It allows the identification of markers, which are chemical substances that are present in the plant and that can be correlated with the therapeutic effect. Thus, the

phytochemical screening of drugs from leaves, flowers and fruits was performed, and classes of substances were identified such as tannins in leaves, flowers and fruits, anthraquinones in leaves, flowers and fruits, and flavonoids in leaves, flowers and fruits. Saponins were detected in leaves, flowers and fruits. Thin layer chromatographic analysis revealed the presence of the compounds rutin and quercetin, powerful natural antioxidants. Thus, this work sought to contribute to the characterization of the plant drug from the leaves, flowers and fruits of *Cassia ferruginea* and to establish the standardization of the plant raw material to be used in the development of phytotherapeutics, ensuring quality, reproducibility and safety of the plant material.
Keywords: *Cassia ferruginea* (Sharad.) DC. Pharmacognostic characterization. Standardization of plant raw material.

1 INTRODUÇÃO

A família leguminosae é numerosa, sendo estimada em cerca de 20.000 espécies e cerca de 700 gêneros (LEWIS et al., 2003), e é encontrada em grande diversidade de climas (KIEHL, 1985). As plantas possuem folhas alternas, estipuladas, frequentemente compostas; flores pentâmeras; ovário unicarpelar na maioria dos gêneros, com muitos óvulos; fruto com vagem ou samaróide (GEMTCHÚJNICOV, 1976).

Cassia ferruginea (Figura 1) é mais conhecida como chuva-de-ouro e canafístula, a espécie tem ocorrência do estado do Ceará até Minas, Mato Grosso do Sul e Paraná (LORENZI, 1998). A árvore é de porte mediano a grande, alcançando 10 a 20 metros de altura e pode fornecer toras de 8-10 metros de comprimento por 15-70 centímetros de diâmetro, tem ramos tufo-tomentosos. A casca é

pardo-acinzentada com manchas liquênicas com pequenas escamas mais ou menos quadradas, possui folhas compostas paripinadas e sementes elipsoides, escuras, lisas e duras (Figura 2). Um quilo de suas sementes contém até 7.500 sementes que germinam de 10 a 17 dias (RIZZINI, 1990). Altamente decorativa, indica-se plenamente à ornamentação de parques e jardins. Apresenta caprichosa disposição de flores perfumadas em ramos pendentes. É, entre as espécies do gênero, a que mais se caracteriza pelo aroma. De acordo com Lorenzi (1998), a madeira é moderadamente pesada (densidade 0,50 g/cm^3), porosa, mole, fibras grossas e baixa durabilidade quando em contato com umidade e solo. A planta é decídua, heliófila, ocorre frequentemente em floresta latifoliada semidecídua de transição com a mata pluvial atlântica. Sua floração se dá ao final de setembro que se prolonga até dezembro, sendo em agosto e outubro que os frutos amadurecem.

Figura 1. Aspecto geral de folhas e flores de Cassia ferrugínea.

Fonte: https://www.oficinadopaisagista.com.br/cassia-fistula-chuva-de-ouro-cassia-ferruginea-cassia-imperial/

Figura 2. Aspecto e tamanho das folhas de Cassia ferrugínea.
(Fonte: os autores)

2 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

A literatura indica que *Cassia ferruginea* apresenta variedade de compostos: monoterpenoides oxigenados (41,3%), compostos alifáticos (16,6%) e sesquiterpenoides oxigenados (10,7%), representando as principais classes de compostos identificados no óleo. Os principais constituintes do óleo foram (E)-geranil acetona (13,7%), (E)-α-ionona (9,5%), fitol(5,8%), pentadecanal (6,1%) e 1-octen-3-ol (5,5%).Farnesilacetona (4,3%), 6-etil-5-hepten-2-ona (3,8%), β-ciclocitral (3,7%), nonanal (3,5%) e salicilato de metila (3,5%) também ocorreram acima de 2% (OGUNWANDE et al., 2013).

Tanto as sementes, como a polpa das vagens da espécie *Cassia ferruginea* é usada na medicina indígena nas prisões de ventre, como laxativas ou purgativas, de acordo com a dosagem. As raízes têm propriedades febrífugas. Relata-se para as folhas dessa planta, uma possível ação contra o veneno de cobras (ALZUGARAY & ALZUGARAI, 1996).

Acredita-se que o pó das sementes secas pode ser utilizado como redutor de apetite, sendo indicado para o tratamento de diabetes, obesidade e colesterol.

A espécie *Cassia ferrugínea* apresenta alguns cuidados quando administrada, pois esta pode interferir na absorção de outros fármacos, como a penicilina. É contra indicada para crianças menores de 10 anos.

3 METODOLOGIA

O material vegetal destinado ao presente trabalho foi coletado na Avenida Manoel Marques Rosa, município de Fernandópolis, Estado de São Paulo. Foi retirado de uma árvore adulta, com mais ou menos 08 metros de altura, ramos floridos contendo folhas, flores e frutos.

3.1. Material destinado à caracterização química, física e cromatográfica da droga e extrato simples das drogas.

O material vegetal de *Cassia ferrugínea*, após coletado, foi separado em folhas, flores e frutos, sendo estes submetidos a processos de secagem, moagem e posteriormente transformados em pó. Foram efetuados ensaios a partir de extratos simples da droga da espécie vegetal *Cassia ferrugínea* através de reações genéricas, tendo como objetivo detectar a presença de grupos de substâncias químicas tais como: alcaloides, saponinas, antraderivados, flavonoides e taninos.

3.2. Abordagem fitoquímica - reações genéricas de identificação de classes de substâncias

3.2.1. Taninos (MATTOS, 1997)

Foi pesado cerca de 2 g de droga grosseiramente pulverizada para extração de taninos utilizando cerca de 40 mL de água destilada, que foi fervida durante mais ou menos dois minutos. A etapa foi repetida mais duas vezes para extração com 10 mL de água

destilada cada, colocando o pó existente no recipiente anterior. O produto final tinha três filtrados das extrações. No casos dos extratos fluidos, os resíduos obtidos a partir de 2 mL dos extratos, foram submetidos a total evaporação, sendo o resíduo obtido e o látex trabalhado da mesma maneira que a droga. Os extratos aquosos foram utilizados para executar os seguintes processos de identificação (MATTOS, 1997).

- **Processos Gerais de Identificação de Taninos:**

- Hemoaglutinação – foram preparados dois tubos de ensaio A e B contendo 5 mL de solução 2% de hemácia em solução fisiológica. Foi isotonizado 5 mL de extrato tânico obtido anteriormente por adição de 0,045g de cloreto de sódio. Foi colocado no tubo A, a solução isotonizada e no tubo B, 5 mL de solução fisiológica. Após 15 minutos em repouso, deve ser observado a aglutinação das hemácias no tubo A (as hemácias aglutinadas estão depositadas no fundo e consequentemente a parte superior do liquido transparente).

O líquido do tubo B deverá estar turvo e róseo em consequência das hemácias em suspensão.

- **Reação com solução aquosa de sais de alcalóides** – foi colocado em uma lâmina microscópica uma gota de extrato aquoso de tanino obtido anteriormente e depositado ao lado desta gota de extrato aquoso, uma pequena gota de solução aquosa de um alcalóide (sem misturar). Por meio de um bastão de ponta estirada, se puxou a gota do reativo até encostar na gota do extrato. Como resultado deve aparecer um precipitado colorido na superfície de contato entre os líquidos.

- **Reação com solução aquosa de acetado de chumbo** – foi colocado e em uma lâmina microscópica uma gota de extrato aquoso de tanino obtido anteriormente. Ao lado desta gota de extrato aquoso foi depositado uma pequena gota de solução aquosa de acetato de chumbo (sem misturar). Por meio de um bastão de ponta estirada, puxou-se a gota do reativo até encostar na gota do extrato. Deve aparecer um precipitado colorido na superfície de contato entre os líquidos.

- **Reação com solução aquosa de acetato de cobre** – foi colocado em uma lâmina microscópica uma gota de extrato aquoso de tanino obtido anteriormente. Foi depositado ao lado desta gota de extrato aquoso, uma pequena gota de solução aquosa de acetato de cobre (sem misturar).

- Por meio de um bastão de ponta estirada, puxou-se a gota do reativo até encostar na gota do extrato. Deve aparecer um precipitado colorido na superfície de contato entre os líquidos.

- **Reação com solução aquosa de cloreto férrico 2%** – em um tubo de ensaio, foi preparado 10 mL de extrato aquoso de tanino obtido anteriormente e diluído 4 vezes. O tubo de ensaio foi inclinando para que escorresse pela parede do tubo uma gota de reativo férrico. Deve aparecer na superfície de contato dos dois líquidos um precipitado colorido. A cor desenvolvida depende do tipo de tanino.

- **Processos específicos de identificação de taninos:**

- **Reação com solução aquosa de acetato de chumbo e ácido acético glacial** – foi colocado em um tubo de ensaio cerca de 5 mL de extrato aquoso obtido anteriormente e a este foi

adicionado 5 mL de ácido acético glacial diluído a 10% e cerca de 3 mL de acetato de chumbo a 10%. Na presença de taninos gálicos, deverá aparecer precipitado de coloração castanho-avermelhado. (Nota: a adição de ácido acético impedirá a precipitação de taninos catequínicos).

- **Reação com reativo de Wasicky** – o precipitado de tanato de chumbo obtido anteriormente foi eliminado por centrifugação. Ao líquido transparente foi adicionado 1 a 2 mL de reativo de Wasicky e misturou-se. Se o filtrado contiver tanino catequínico, a solução apresentará desenvolvimento de coloração rosa carmim.

- **Reação com reativo de molibdato de amônio** – 5 mL do extrato aquoso diluído obtido anteriormente foi tratado, com 1 a 2 gotas de solução de molibdato de amônio. Verificar desenvolvimento da cor amarelo a alaranjada escura na presença de taninos gálicos.

- **Reação com reativo floroglucina-clorídrica** – foi colocado em um béquer com 10mL de extrato de tanino um pedaço de palito de madeira. O extrato foi fervido brandamente por 3 a 5 minutos. O palito foi retirado a água totalmente eliminada. O palito contendo tanino foi molhado com algumas gotas de ácido clorídrico concentrado e se secou novamente. A coloração roxa a vermelho-vinho indica a presença de taninos catequínicos.

3.2.2. Alcalóides (DOMINGUES, 1973; MORITA, 1998)

- Foi pesado 2g de droga pulverizada em um béquer de 100 mL; ferveu-se brandamente com 50 mL de ácido sulfúrico 1%

durante 2 minutos. Após a obtenção do extrato aquoso efetuou-se a alcalinização com hidróxido de amônio concentrado; a extração de possíveis alcalóides livres foram feitos com 15 mL de clorofórmio. Repetiu-se mais duas extrações com 15 mL cada de clorofórmio. A solução clorofórmica foi totalmente evaporada e o resíduo redissolvido em 1 mL de ácido sulfúrico 1%. Para o látex realizou-se o mesmo procedimento da droga.

- Para o extrato fluido foram evaporados cerca de 2 mL de extratos em banho-maria. O mesmo procedimento descrito acima foi feito para o resíduo do extrato fluido e o látex.

- Tanto para o extrato obtido da droga como o extrato fluido e o extrato de látex, foram efetuados os seguintes testes frente aos reativos de Mayer, Bourchadat, Dragendorff e Bertrand.

- Foi colocado uma gota de extrato aquoso ácido concentrado anteriormente preparado sobre uma lâmina microscópica. NOTA: para cada reativo, usou-se uma lâmina. Depositou-se uma pequena gota de reativo de precipitação (Mayer, Bourchadat, Drangendorff e Bertrand) ao lado da gota do extrato aquoso (a gota do reativo não deve encostar na gota do extrato). Com um bastão de ponta fina, encostou-se o reativo à gota do extrato. Observa-se na zona de contato entre os líquidos, formação de precipitado colorido (uma cor para cada reativo).

3.2.3. Antraderivados

- **Reação de Borntraeger** – foi fervido brandamente cerca de 3g de droga pulverizada em 30 mL de etanol 25%, durante 2 a 3

minutos; o líquido foi filtrado ainda quente e em seguida foi separado 10 mL do filtrado, o qual foi hidrolizado à fervura por 2 minutos com 5 mL de ácido sulfúrico 10%. A solução anterior foi esfriada completando o volume, se preciso a 12 mL com água destilada. As geninas foram extraídas com 10 mL de benzeno. Foi separado 5 mL da camada benzênica agitando, em seguida, com igual volume de hidróxido de amônio 10%. A camada amonical inicialmente deverá apresentar coloração vermelha ou cor rosa.

- O mesmo método foi empregado aos extratos fluidos obtidos a partir da evaporação de 5 mL de extrato e 5 mL do látex, utilizando o processo de identificação através da reação de Borntraeger.

- **Identificação por processo de microssublimação** – uma lâmina microscópica foi colocada sobre a tela de amianto mantida num tripé; foi colocado um anel de metal sobre a lâmina e depositado cerca de 0,20 a 0,5 g de droga pulverizada e previamente seca no interior do anel; o anel foi coberto com uma outra lâmina microscópica. O material foi aquecido por meio de microbunsen substituindo periodicamente a lâmina superior. Observar desenvolvimento de coloração amarela ou vermelha. Quando os microssublimados forem tratados com reagente de MECKE (ácido selenioso ácido sulfúrico), deverá aparecer coloração vermelha-alaranjada que passa para cereja.

- **Identificação através de reações químicas e microquímicas** – uma solução alcalina (KOH 5% ou NaOH 5%) foi juntada aos cortes histológicos ou pó da droga. Deverá ser obsevado

desenvolvimento de coloração amarela (forma reduzida) ou vermelha (forma oxidada).

- Um pedaço da droga ou pó da droga foi umedecida com água de cal 10%; devendo corar-se de vermelho a laranja. Por meio de um tubo capilar ou micropipeta, foram colocadas sobre um pedaço de papel de filtro, duas ou mais gotas da solução obtida na reação anterior. A gota irá difundir sobre o papel formando anel concêntrico de coloração vermelha na parte central e a amarela na periferia conforme exista na solução forma reduzida ou forma oxidada ou mesmo ambas as formas.

- Foi misturado 2 g de droga em pó com 10mL de água quente agitando durante 5 minutos. Após filtração, foram adicionados 5 a 10 mL de amônio concentrado. A mistura deverá corar-se de laranja ou levemente rósea. Por meio de um tubo capilar ou micropipeta, foi colocado sobre um pedaço de papel de filtro, duas ou mais gotas da solução obtida na reação anterior. A gota irá difundir sobre o papel formando anel concêntrico de coloração vermelha ou laranja conforme exista na solução forma reduzida ou forma oxidada ou mesmo ambas as formas. Observar a cor desenvolvida: rosa ou laranja.

3.2.4. Flavonóides

Foi pesado cerca de 3g da droga, reduzida a pó, fervendo com 20 mL de etanol 75%. O filtrado obtido foi utilizando para as reações de identificação. O mesmo método foi empregado ao resíduo de 3 mL de extratos fluidos. Para o látex foi utilizada uma quantidade igual a da droga. Foram utilizadas as seguintes reações:

- **Reação de Shinoda ou de Cianidina:** adicionou-se em 3 mL de extrato alguns fragmentos de magnésio metálico e 0,5 mL de ácido clorídrico concentrado sendo observado a formação da coloração desenvolvida variando de rósea, vermelha e violeta, podendo o resultado ser obtido imediatamente ou após algum tempo do início da reação.

- **Reação com cloreto de ferro:** colocou-se 5 mL do extrato em um tubo de ensaio e e4m seguida adicionou-se duas gotas de cloreto férrico. Deverá ser observada na amostra com cloreto férrico, coloração verde, verde-castanha ou amarela.

- **Reação com hidróxido de sódio:** Deverá ser observado formação de coloração amarela, que pode variar de intensidade. Ao se efetuar a reação com cloreto férrico deverá ser observado o desenvolvimento das seguintes cores: verde, verde castanha, amarelo, violeta de acordo com o tipo de flavonóide.

- **Reação com reativo oxalo-bórico:** foi evaporado 5 mL de extrato, acrescentando solução de ácido bórico e acido oxálico. Após evaporação foi dissolvido, novamente, em éter etílico, passando a solução etérea para um tubo de ensaio. Deverá ser observado sob lâmpada UV, formação de fluorescência.

3.2.5. Saponina

Cerca de 3g da droga pulverizada grosseiramente foi fervida em 50 mL de água destilada. A solução obtida foi filtrada através de papel de filtro para uma proveta de 100 mL, em seguida o resíduo foi fervido com mais de 50 mL de água destilada e colocado na mesma proveta completando 100 mL.

- **Teste de espuma:** 10 mL do filtrado foi submetido a uma agitação vigorosa durante 5 segundos para verificação da atividade afrogênica.

- Aos 90 mL de extrato restante, foi adicionado 10 mL de ácido clorídrico concentrado, onde foi fervido durante 15 minutos em fogo brando e transferido para um funil de decantação onde foi extraído por 3 vezes com 20 mL de clorofórmio cada; onde o extrato foi utilizado para testes químicos. O mesmo procedimento foi realizado para o látex e para os resíduos de 3 mL de extratos fluidos.

- **Processo Biológico de identificação:**

- Para o processo biológico (hemólise): num tubo de ensaio foi izotonizado 5 mL de extrato 1% (droga, látex e extratos fluidos) por adição de 0,045 g de cloreto de sódio, misturando a 2 mL de suspensão de hemácia 2% em solução fisiológica. Paralelamente, foi preparado um teste em branco com 5 mL de solução fisiológica contendo 2 mL de hemácia 2%, observando a hemólise, ou não, dentro de um período de 10 minutos no tubo onde existe a saponina.

- **Processo químico de identificação:** identificação de geninas.

- **Reação de Rossol:** foram colocadas sobre o resíduo obtido a partir de 5 mL de extrato clorofórmico, 1 a 2 gotas de ácido sulfúrico concentrado. Deve ser observado desenvolvimento de coloração vermelha.

- **Reação de Mitchell:** foram colocadas 1 a 2 gotas de ácido sulfúrico contendo traço de nitrato de prata, devendo dar

coloração vermelha.

- **Reação com reativo Sulfo-vanílico:** foram adicionadas 1 a 2 gotas de solução a 1% de vanilina em ácido sulfúrico concentrado sobre o resíduo clorofórmico. Deve desenvolver após o aquecimento, uma cor violeta-azulada.

- **Reação de Rosenthalen:** foram colocadas 1 a 2 gotas de solução a 1% de vanilina em ácido clorídrico, devendo observar à quente coloração azul-arroxeada.

- **Reação de Liebermann:** ao resíduo de 6 mL do extrato clorofórmico tratado com 3 mL de ácido acético glacial, foi adicionada 1 gota de cloreto férrico a 10% transferindo para o tubo de ensaio. Foi vertido com cuidado pela parede do tubo, 3 mL de ácido sulfúrico concentrado. Deve ser observado na superfície de contato dos dois líquidos coloração pardo-avermelhada ou verde para derivados esteroidais e, verde com tonalidade azul ou violeta, para os derivados tritepênicos.

- **Reação com ácido tricloroacético:** foi colocado 5 mL de solução clorofórmica em um tubo de ensaio, e a ela foi juntado, um cristalzinho de ácido tricloro-acético, aquecendo em seguida. Deverá ser observado formação de coloração rosa-avermelhada.

- **Reação de Salkowisk:** 6 mL de solução clorofórmica foi juntada pela parede do tubo de ensaio com 6 mL de ácido sulfúrico. Deverá ser observado na zona de contato dos dois líquidos, um anel de coloração vermelha a pardo-avermelhada com saponina triterpenoidal e coloração a violeta com o anel esteroidal.

3.3. Determinação dos parâmetros físicos aplicados à identificação de drogas (FARMACOPÉIA, 1959)

Foi efetuada a análise de substâncias voláteis a 105° C, resíduo seco, cinza e cinza solúvel em ácido da droga, do órgão fresco. Nas folhas frescas foram analisados somente as substâncias voláteis à 105°C e resíduo seco. Os resultados obtidos para os parâmetros analisados foram expressos pelo valor médio de três determinações.

3.3.1. Resíduos secos e substâncias voláteis

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 das três determinações.

3.3.2. Cinzas

Em uma cápsula de porcelana previamente calcinada e tarada foi pesado 4 g de drogas levadas à calcinação ao bico de Bunsen e em seguida colocada na mufla a 600°C, onde permaneceram até peso constante. Foram colocados 5 mL de cada, onde foi evaporado o solvente em banho-maria e efetuado posteriormente procedimento semelhante ao aplicado a droga. Os ensaios foram realizados em triplicata, correspondendo os valores, a média representada em porcentagem. (tabela 21).

4. Caracterização cromatográfica dos extratos simples das drogas.

4.1. Preparo de extratos a partir de flores, folhas e frutos através de extração simples, empregando os solventes: hexano, clorofórmio, acetato de etila e metanol.

Drogas:

Foi pesado para cada solvente utilizado cerca de 2 g de droga (folhas, flores e frutos). Foi adicionado 5 mL de cada solvente para cada amostra analisada, obtendo-se 3 extrações com 4 solventes diferentes, totalizando 12 amostras contendo extrações simples (Quadro 1). Utilizou-se como padrões a Rutina e Quercetina.

Quadro 1. Extratos utilizados nos sistemas cromatográficos.

SOLVENTES	**DROGAS**		
Hexano	Extrato hexânico	Extrato hexânico	Extrato hexânico
Clorofórmio	Extrato clorofórmico	Extrato clorofórmico	Extrato clorofórmico
Acetato de etila	Extrato acetado de etila	Extrato acetado de etila	Extrato acetado de etila
Metanol	Extrato metanólico	Extrato metanólico	Extrato metanólico

No Quadro 2, encontramos as características do sistema cromatográfico utilizado.

SISTEMA CROMATOGRÁFICO	
Suporte da fase estacionária	Placa de vidro
Tamanho do suporte da fase estacionária	20 cm X 5 cm

Fase estacionária	Sílica Gel G Merck 3689508
Espessura da camada da fase estacionária	300 µm
Fase móvel	Tolueno:acetato de etila:benzeno (50:03:50)
Percurso da fase móvel	12 cm
Saturação da câmara	Completa
Desenvolvimento	Ascendente simples
Amostra	Extrato simples clorofórmico da droga
Quantidade de amostras aplicadas	20 µL
Revelador	Ácido sulfovanílico

5 RESULTADOS E DISCUSSÕES

As flores são diclamídeas hermafroditas pentâmeras de coloração amarelo ouro, de corola irregular, em geral vistosa e quase sempre com pétalas superior menor. As folhas são compostas, em geral simplemente pinadas, ocorrendo também duplamente pinadas, são longo-pecioladas paripinadas, compostas de 10-30 folíolos curto-peciolados, linerar-oblongos, obtusos ou curtíssimo-acuminados, membranosos, verde-escuros, peninervados e liogeiramente ásperos na parte superior e ferrugíneo-tomentosos na inferior (Figura 3).

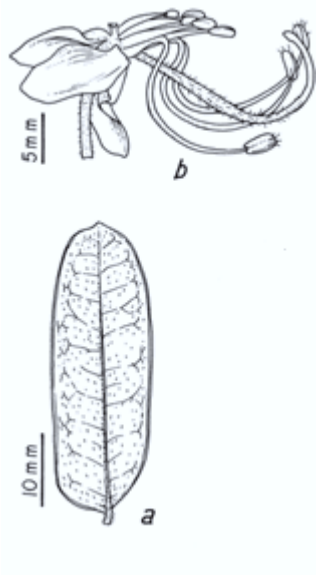

Figura 3. Cassia ferruginea. Em (a) Folíolo e em (b) Flor sem pétalas.
Fonte: https://www.researchgate.net/figure/Figura-2-a-b-Cassia-ferruginea-a-Foliolo-b-Flor-sem-petalas-c-d-Senna_fig2_274827278

As vagens são cilíndricas, lisas, interiormente divididas por inúmeras lâminas transversais, apresentando sementes muito pequenas (Figura 4).

Figura 4. *Cassia ferruginea*. Visualização de frutos seco (vagens) e sementes.

5.1. Pesquisa de Classes de substâncias nos extratos simples das drogas de *Cassia ferruginea*.

A triagem fitoquímica (pesquisa de classes de substâncias) se faz necessária uma vez que o estudo químico das espécies vegetais para fins terapêuticos vem aumentando. As análises fitoquímicas fornecem informações relevantes à cerca da presença de metabólitos secundários nas plantas, para que assim possa chegar ao isolamento de princípios ativos importantes na produção de novos fitoterápicos.

As Tabelas 1 e 2, indicam a caracterização biológica em extratos simples das drogas, relacionado aos processos organolépticos de taninos e hemoaglutinação.

Tabela 1. Resultado dos processos organolépticos (taninos).

Extratos simples das drogas			
Partes do vegetal	folha	flor	fruto
sabor	amargo	amargo	amargo
odor	amadeirado	amadeirado	amadeirado

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

Extratos simples das drogas			
Vegetal (partes)	folha	flor	fruto
hemoaglutinação	+	+	+

(+) = positivo

(-) = negativo

Os taninos são compostos fenólicos que se combinam com proteínas, gelatinas e alcaloides, formando complexos insolúveis em água. São muito comuns em frutos verdes e são responsáveis pela sensação de “aperto” na boca.

Outros métodos laboratoriais para identificar taninos são:

- Precipitação com soluções de alcaloides (quinina, cafeína etc.);
- Precipitação com metais pesados;
- Cromatografia;
- Cromatografia líquida de alta eficiência acoplada à espectrometria de massas (CLAE-EM).

Na Tabela 3, estão indicadas as reações utilizadas e os resultados das reações gerais indicativas da presença de taninos.

Tabela 3. Resultado das reações gerais indicativas da presença de taninos.

Extratos simples das drogas			
Partes do vegetal	**Folha**	**Flor**	**Fruto**
Solução aquosa de cloridrato de papaverina 10%	+++	++	+
Solução aquosa de acetato de chumbo 10%	+++	+++	++

Solução aquosa de acetato de cobre 1,5 %	+++	-	+++
Solução aquosa de cloreto férrico 2%	+++	+++	-

+ = formação de precipitado com pouca intensidade.

++ = formação de precipitado com intensidade média.

+++ = formação de precipitado com muita intensidade.

- = negativo.

Na Tabela 4, estão indicadas as reações específicas utilizadas e os resultados das reações indicativas da presença de taninos.

Tabela 4. Resultado das reações específicas indicativas da presença de taninos.

Extratos simples das drogas			
Partes do vegetal	**Folha**	**Flor**	**Fruto**
Solução aquosa de acetato de chumbo e ácido acético glacial	+	+	-
Reativo de Wasicky	+	+	+
Reativo de molibdato de amônio	+	+	+
Reativo de floroglucina clorídrica	+	-	-

+ = positivo.

- = negativo.

A Tabela 5 indica a caracterização de alcaloides em extratos simples das drogas e os resultados das reações realizadas.

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

Extratos simples das drogas		
Partes do vegetal	**Folha**	**Fruto**
Reativo de Dragendorf	+	+
Reativo de Bertrand	+	+
Reativo de Bouchardat	+	+

+ = positivo.

- = negativo.

Na Tabela 6, está indicada a caracterização de antraderivados através da reação de Borntraeger em extratos simples das drogas.

Tabela 6. Resultado das reações indicativas da presença de compostos antraquinônicos.

Extratos simples das drogas			
Partes do vegetal	**Folha**	**Flor**	**Fruto**
Reação de Borntraeger	+	+	+

+ = positivo.

- = negativo.

A Tabela 7 indica a caracterização de flavonoides através de reações químicas em extratos simples das drogas de folha, flor e frutos.

Tabela 7. Resultado das reações indicativas da presença de flavonoides.

Extratos simples das drogas			
Partes do vegetal	**Folha**	**Flor**	**Fruto**
Shinoda	+	+	+
$AlCl_3$	+	+	+
$FeCl_3$	+	+	+
NaOH	+	+	+

+ = positivo.

- = negativo.

Na Tabela 8 estão indicados os resultados das reações indicativas de saponinas nos extratos simples das drogas (teste afrogênico).

Tabela 8. Resultado das reações indicativas da presença de saponinas.

Extratos simples das drogas			
Partes do vegetal	**folha**	**flor**	**fruto**
Espuma inicial	1,5 cm	2,0 cm	3,0 cm
Espuma após 30´	0,5 cm	1,0 cm	1,8 cm

Resultados observados durante 30 minutos.

Na Tabela 9 estão indicados os resultados da caracterização de saponinas através de processo biológico (hemólise) em extratos simples das drogas.

Tabela 9. Resultado das reações indicativas da presença de saponinas por hemólise.

Extratos simples das drogas			
Partes do vegetal	**folha**	**flor**	**fruto**
Hemólise	+	-	-

+ = positivo.

- = negativo.

A Tabela 10 fornece dados da caracterização de saponinas através de processos químicos (reações gerais em extratos simples das drogas).

Tabela 10. Resultado das reações indicativas da presença de saponinas.

Extratos simples das drogas			
Partes do vegetal	**Folha**	**Flor**	**Fruto**
Reação de Rossol	+	+	+
Reação sulfo-vanílico	+	+	+
Reação Rosenthalen	+	+	+

+ = positivo.

- = negativo.

5.2. Cinza

Tabela 11. Cinza em gramas e porcentagem em folhas e frutos.

AMOSTRAS	TARA + CINZA (g)	CINZA (g)	% CINZA
Folha	25,997 g	21,278 g	0,00057%
Fruto	31,599 g	26,801 g	0,00045%

5.3. Umidade

A presença excessiva de água em drogas vegetais pode promover a degradação de constituintes químicos. A umidade também pode promover o desenvolvimento de insetos e microrganismos como bactérias e fungos. Assim sendo, determinou-se a umidade em drogas provenientes de folhas, flores e frutos, conforme expresso nos resultados das Tabelas 12 e 13.

Tabela 12. Resultado dos pesos das amostras (umidade).

Partes do vegetal	**Peso 1**	**Peso 2**	**Peso 3**	**Média**
Folha	49, 865 g	49,827 g	49,835 g	49,842 g
Fruto	50,441 g	50,250 g	50,263 g	50,318 g
Flor	33,030 g	32,998 g	32,998 g	33,008 g

Tabela 13. Resultado da umidade das folhas, flores e futos.

Partes do vegetal	Tara (g)	Tara + amostra verde	Matéria seca	% matéria seca	Umida
Folha	47,454 g	66,597 g	2,388 g	12,475 %	87,525
Fruto	47,261 g	62,333 g	3,057 g	20,283 %	79,717
Flor	31,993 g	37,488 g	1,015 g	18,471 %	81,529

⚠ Esta tabela possui muitas colunas e foi cortada para impressão. Para visualizá-la completa, acesse o artigo original em: https://revistatopicos.com.br/artigos/caracterizacao-farmacognostica-das-drogas-de-folhas-flores-e-frutos-de-cassia-ferruginea-schrad-dc?noblockage

Os resultados da análise cromatográfica indicaram uma variedade de manchas de diferentes cores. Para folhas a separação cromatográfica obtida dos extratos hexânicos e metanólicos foram as mais eficientes, revelando manchas mais nítidas. Para fruto, observou-se que a mais eficiente foi a hexânica. Observou-se, também, manchas características do padrão Rutina e Quercetina em R*f* 0,16, conforme demostrado na Figura 5.

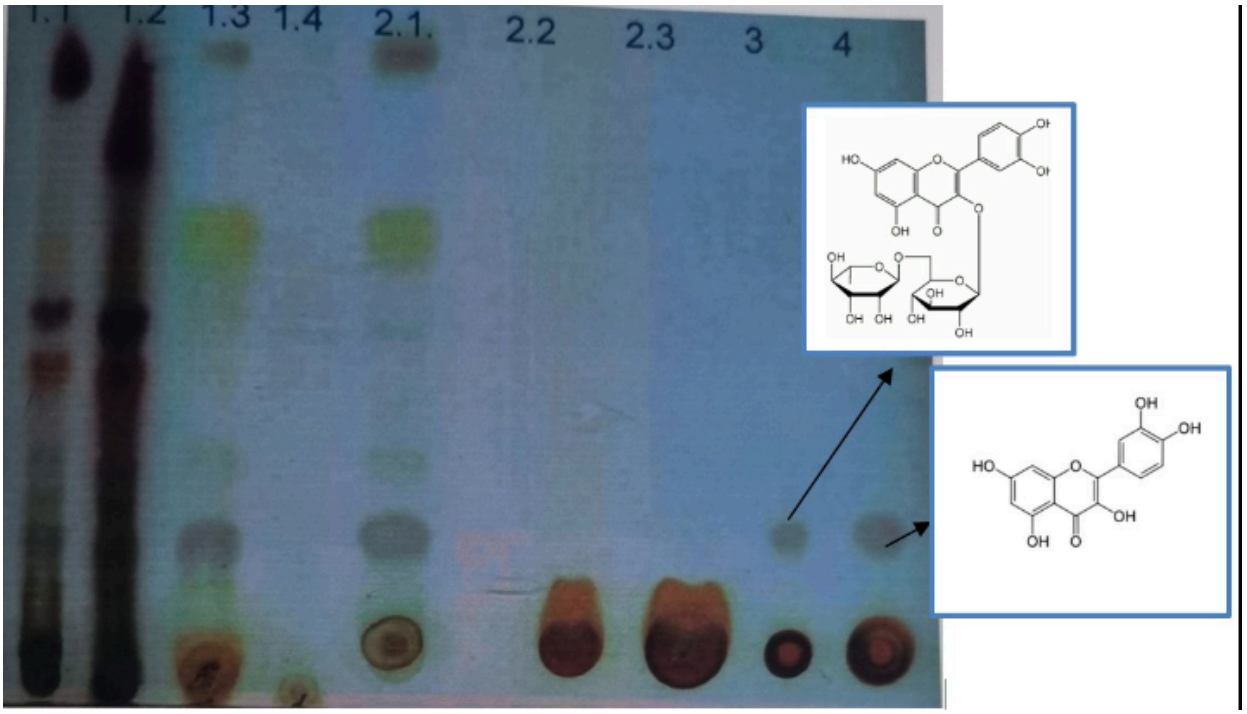

Figura 5. Cromatograma de extrato simples da droga (folhas e frutos) revelado com reagente ácido sulfovanílco 5%. Quantidade de amostra aplicada 20µL. 1.1. Extrato metanólico: folhas, 1.2. Extrato hexânico: folhas; 1.3. Extrato clorofórmico: folhas, 1.4. Extrato acetato de etila: folhas; 2.1. Extrato metanólico: frutos; 2.2. Extrato hexânico: frutos; 2.3 Extrato clorofórmico: fruto; 3. Padrão: Rutina; 4. Padrão: Quercetina.

No Quadro 3, o perfil cromatográfico e os respectivos R*f* dos diferentes tipos de extratos de folhas e frutos de *Cassia ferruginea*.

Rf	Formato	Cor da mancha	EM_{FO}	EH_{FO}	ECl_F
0,16	Oval	Rosa	++	+++	++
0,42	Oval	Azul	++	+++	+
0,50	Oval	Verde	++	+++	+
0,66	arredondada	Amarelo	+	++	++

⚠ Esta tabela possui muitas colunas e foi cortada para impressão. Para visualizá-la completa, acesse o artigo original em:

https://revistatopicos.com.br/artigos/caracterizacao-farmacognostica-das-drogas-de-folhas-flores-e-frutos-de-cassia-ferruginea-schrad-dc?noblockage

EM_{FO} = Extrato metanólico: folha

EH_{FO} = Extrato hexânico: folha

ECl_{FO} = Extrato clorofórmico: folha

EAc_{FO} = Extrato Acetato de etila: folha

Quantidade aplicada = 20 µL

+ = baixa intensidade

++ = média intensidade

+++ = alta intensidade

- = ausência

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Os resultados da pesquisa de grupos de substâncias em extratos simples das drogas de folhas, flores e frutos, permitiram verificar, na composição da espécie estuda, variedade de componentes. A triagem fitoquímica acusou de forma genérica no material estudado a possível presença de taninos, alcaloides, flavonoides, saponinas e antraquinônicos.

Quanto as reações específicas empregadas para a determinação de compostos tânicos para diferenciação de taninos gálicos e catequínicos, mostraram-se positivos para a folha, flor e frutos,

indicando a possível presença de taninos gálicos e catequínicos nesses órgãos vegetais.

Para as reações envolvendo solução aquosa de alcaloides, solução com solução com acetato neutro de chumbo, solução aquosa de acetato de cobre, solução com cloreto férrico, demonstraram-se positivas para os extratos das drogas, principalmente para o fruto, que apresentou grande quantidade de alcaloides.

Os ensaios realizados para a determinação de flavonoides em extratos simples ds drogas, apresentaram-se positivos para todas as reações realizadas.

Quanto aos ensaios feitos com cloreto de alumínio e observados à luz ultravioleta UV 254 nm, apresentaram-se positivos para os três extratos simples ds drogas. Portanto, pelos resultados obtidos, os testes indicaram a presença de flavonóides do tipo flavona e flavonol nas folhas e frutos dessa espécie.

Os ensaios realizados para a identificação de saponinas apresentaram resultados positivos para todos os extratos simples, com exceção do teste de hemólise para flores e frutos, que se apresentaram negativos.

Os testes para compostos antraquinônicos através da reação de Borntraeger, se apresentaram positivos para todos os extratos simples das drogas, porém em pequenas quantidades.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ALZUGARAY, Domingo; ALZUGARAY, Cátia. Plantas que curam: a natureza a serviço de sua saúde. **(No Title)**, 1983.

DOMINGUES, X.A. **Métodos de investigação fitoquímica**. México: Limusa, 1973.

FARMACÓPEIA, DO BRASIL. Código Farmacêutico Brasileiro. **São Paulo, Siqueira S/A**, 1959.

LEWIS, G; SCHRIRE, B. D; MACKINDER, B. A; LOCK, J. M. (Ed)., **Royal Botanic Gardens**, Kew, UK, 2003.

LORENZI, Harri. Árvores brasileiras: manual de identificação e cultivo de plantas arbóreas nativas do Brasil. 2ª edição. **Nova Odessa: Instituto Plantarum de Estudos da Flora**, v. 1, 1998.

MATTOS FILHO, Thales Rocha de et al. Efeito do pós-tratamento com o extrato bruto hidroalcoólico desidratado de solanum paniculatum L. em lesões hepáticas induzidas pelo tetracloreto de carbono. **Lecta-USF**, p. 143-75, 1997.

MORITA, Tokio. **Manual de Soluções, Reagentes e Solventes**. Ed. Edgard Blücher Ltda, 2a. edição, 1986.

OGUNWANDE, Isiaka A. et al. Essential oils from the leaves of six medicinal plants of Nigeria. **Natural Product Communications**, v. 8, n. 2, p. 1934578X1300800229, 2013.

RIZZINI, Cecilia Maria et al. Considerações sobre a ocorrência de Cactaceae na APA de Maricá, Rio de Janeiro, Brasil. **Acta Botanica Brasilica**, v. 4, p. 171-182, 1990.

---

[1] Discente 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: acesse o artigo original para visualizar o e-mail

[2] Docente do Curso Superior de Farmácia da Universidade Brasil, Campus de Fernandópolis-SP. Mestre em Química (PPGQUIM/UNESP- *Campus* de Araraquara-SP). E-mail: acesse o artigo original para visualizar o e-mail