

**Caracterização da droga vegetal e solução extrativa obtidos a partir de
*Parkinsonia aculeata***

**Characterization of the plant drug and extractive solution obtained
from *Parkinsonia aculeata***

DOI:10.34117/bjdv9n1-060

Recebimento dos originais: 05/12/2022

Aceitação para publicação: 05/01/2023

Amanda Correia da Silva Barros

Mestranda em Ciências Farmacêuticas

Instituição: Universidade Federal de Pernambuco (UFPE)

Endereço: Av. Prof. Artur de Sá, S/N, Cidade Universitária, Recife – PE,

CEP: 50740-525

E-mail: amanda.csilva3@ufpe.br

Debora Vitoria Firmino de Lima

Graduanda em Farmácia

Instituição: Universidade Federal de Pernambuco (UFPE)

Endereço: Av. Prof. Artur de Sá, S/N, Cidade Universitária, Recife – PE,

CEP: 50740-525

E-mail: dvitoria455@gmail.com

Maria Joanellys dos Santos Lima

Doutoranda em Ciências Farmacêuticas

Instituição: Universidade Federal de Pernambuco (UFPE)

Endereço: Av. Prof. Artur de Sá, S/N, Cidade Universitária, Recife – PE,

CEP: 50740-525

E-mail: joanellys.lima@hotmail.com

Demis Ferreira de Melo

Doutorando em Ciências Farmacêuticas

Instituição: Universidade Federal de Pernambuco (UFPE)

Endereço: Av. Prof. Artur de Sá, S/N, Cidade Universitária, Recife – PE,

CEP: 50740-525

E-mail: demiscz@gmail.com

Eryvelton de Souza Franco

Pesquisador no Departamento de Fisiologia e Farmacologia

Instituição: Universidade Federal de Pernambuco (UFPE)

Endereço: Av. Prof. Artur de Sá, S/N, Cidade Universitária, Recife - PE,

CEP: 50740-525

E-mail: eryvelton_franco@hotmail.com

Pedro José Rolim Neto

Doutor em Ciências Farmacêuticas

Instituição: Universidade Federal de Pernambuco (UFPE)

Endereço: Av. Prof. Artur de Sá, S/N, Cidade Universitária, Recife – PE,

CEP: 50740-525

E-mail: rolim.pedro@gmail.com

Maria Bernadete Sousa Maia

Doutora em Farmacologia

Instituição: Universidade Federal de Pernambuco (UFPE)

Endereço: Av. Prof. Artur de Sá, S/N, Cidade Universitária, Recife – PE,

CEP: 50740-525

E-mail: maria.maia@ufpe.br

Rosali Maria Ferreira da Silva

Doutora em Ciências Farmacêuticas

Instituição: Universidade Federal de Pernambuco (UFPE)

Endereço: Av. Prof. Artur de Sá, S/N, Cidade Universitária, Recife – PE,

CEP: 50740-525

E-mail: rosalilm@gmail.com

RESUMO

A espécie vegetal *Parkinsonia aculeata*, pertencente à subfamília Caesalpiniaceae da família Fabaceae, é uma árvore de uma espécie de porte arbustivo-arbóreo oriunda de regiões semiáridas da América tropical, caracteriza-se como uma pequena árvore caducifólia espinhosa que apresenta casca verde ou marrom; folhas bipinadas; flores perfumadas tipo racemos e de coloração amarela; fruto do tipo vagem, no Brasil pode ser encontrada no Nordeste. É um exemplo de planta medicinal utilizada pela população e curandeiros e, dentre os seus principais constituintes químicos, destacam-se os taninos glicosados, flavonóides e esteróides que possuem uma potente ação no tratamento de resistência insulínica. Dentre as propriedades observadas nas diversas partes da planta, foi constatado que as partes aéreas da *P. aculeata* possuem substâncias que apresentam atividade anti-hiperglicemiante. Desta forma, este trabalho visa caracterizar físico-quimicamente a droga vegetal e solução extrativa obtidos a partir das partes aéreas de *Parkinsonia aculeata* para desenvolvimento de forma farmacêutica como futura alternativa no tratamento de resistência insulínica. O material vegetal de *P. aculeata* foi coletado na região do Xingó-SE. Suas partes aéreas foram secas e trituradas. A solução extrativa foi obtida através da maceração da matéria-prima e as caracterizações foram realizadas de acordo com a Farmacopeia Brasileira.

Palavras-chave: caracterização, extrato, *Parkinsonia aculeata*.

ABSTRACT

The plant species *Parkinsonia aculeata*, belonging to the subfamily Caesalpiniaceae of the family Fabaceae, is a tree of a shrub-arboreal species from the semiarid regions of tropical America, characterized as a small thorny deciduous tree with green or brown bark; bipinnate leaves; fragrant, raceme-like, yellow flowers; fruit of the pod type, in Brazil it can be found in the Northeast. It is an example of a medicinal plant used by the population and healers and, among its main chemical constituents, there are the glycated tannins, flavonoids and steroids that have a potent action in the treatment of insulin resistance.

Among the properties observed in the different parts of the plant, it was found that the aerial parts of *P. aculeata* have substances that have antihyperglycemic activity. Thus, this work aims to physicochemically characterize the plant drug and extractive solution obtained from the aerial parts of *Parkinsonia aculeata* for the development of a pharmaceutical form as a future alternative in the treatment of insulin resistance. The plant material of *P. aculeata* was collected in the Xingó-SE region. Its aerial parts were dried and crushed. The extractive solution was obtained through the maceration of the raw material and the characterizations were carried out according to the Brazilian Pharmacopoeia.

Keywords: description, extract, *Parkinsonia aculeata*.

1 INTRODUÇÃO

A resistência à insulina se trata de uma resposta biológica prejudicada à estimulação da insulina em tecidos-alvo, principalmente fígado, músculo e tecido adiposo. Esse distúrbio causa prejuízo no descarte de glicose, causando um significativo aumento na produção de insulina, hormônio responsável pelo metabolismo da glicose, pelas células beta e hiperinsulinemia. A resistência à insulina está relacionada a diversas consequências metabólicas como hiperglicemia, hipertensão, dislipidemia, adiposidade visceral, hiperuricemia, marcadores inflamatórios elevados, disfunção endotelial e um estado protrombótico. Quando não controlada, a sua progressão pode levar ao desenvolvimento de síndrome metabólica, conhecida como síndrome de resistência à insulina (SEONG, J. *et al.*, 2019; BROWN *et al.*, 2019; DEACON, 2019).

A resistência à insulina é frequentemente associada à diabetes *mellitus* tipo 2, que por sua vez se trata de uma Doença Crônica Não Transmissível (DCNT) resultante da produção insuficiente ou resistência à ação da insulina. É o tipo de diabetes mais predominante, correspondendo a 90-95% dos casos e suas principais causas estão relacionadas à obesidade e estilo de vida sedentário (SOCIEDADE BRASILEIRA DE DIABETES, 2016).

Para promover melhora no quadro de resistência à insulina se faz necessário utilizar medicamentos em altas doses que apresentam muitos efeitos colaterais (KAHN *et al.*, 2014). Portanto, o desenvolvimento de novas abordagens farmacológicas para tratamento desse distúrbio se tornou prioridade. Nesse contexto, as plantas medicinais, que têm sido usadas há muito tempo na medicina alternativa e complementar, se apresentam como uma importante alternativa para o desenvolvimento de novos medicamentos (CHANG *et al.*, 2013; SINGH *et al.*, 2013).

A espécie *Parkinsonia aculeata* L. conhecida como “cina-cina”, “espinho-de-jerusalém” entre outros (FABRICANTE; FEITOSA, 2010) é uma espécie de porte arbustivo-arbóreo oriunda de regiões semiáridas da América tropical, caracteriza-se como uma pequena árvore caducifólia espinhosa da família Fabaceae (subfamília Caesalpinioideae) apresentando casca verde ou marrom; folhas bipinadas; flores perfumadas tipo racemos e de coloração amarela; fruto do tipo vagem, no Brasil pode ser encontrada no Nordeste (SILVA *et al.*, 2019).

No semiárido nordestino, *P. aculeata* era uma espécie pouco comum, no entanto há um tempo tem-se constatado um expressivo aumento populacional e essa espécie tem se tornado cada vez mais frequente nas paisagens. Há uma preferência por estabelecimento em regiões alagáveis, como lagoas naturais e açudes, apresentando importância para a região no que diz respeito aos âmbitos social, econômica e ambiental (FABRICANTE; FEITOSA, 2010).

Em um levantamento sobre o gênero *Parkinsonia* foi revelada a presença de diversas classes de compostos, como flavonas, flavanonas, flavona C-glicosídeo, alcalóides, esteróides, taninos, terpenóides, gliceróis, carotenóides, saponinas, carboidratos, amino livre e ácidos graxos (HASSAN *et al.*, 2019). Ao estudar a ação anti-hiperglicêmica da *P. aculeata*, verificou-se que a fitoquímica das partes aéreas da planta apresenta vários compostos como taninos glicosados, flavonóides e esteróides que possuem uma potente ação no tratamento de resistência insulínica (MENEZES *et al.*, 2020).

A *P. aculeata* apresenta há um longo tempo vários méritos na medicina e possuindo uma ampla gama de atividades farmacológicas e biológicas descobertas, incluindo propriedades antimaláricas e antimicrobianas (SPENCER *et al.*, 1947; BHAKUNI *et al.*, 1974) e há muito tempo é utilizada na etnomedicina pela população local e curandeiros tradicionais para o tratamento empírico da hiperglicemia, sem qualquer embasamento científico (DE ALMEIDA *et al.*, 2005).

A atividade anti-hiperglicêmica e anti-hiperlipidêmica de diferentes extratos de *P. aculeata* foram demonstrados, onde os ratos diabéticos tratados com extrato vegetal mostraram uma significativa redução dos níveis séricos e urinários de glicose, uréia urinária e triglicerídeos, em comparação ao grupo diabético não tratado. Adicionalmente, o extrato vegetal apresentou alto grau de segurança toxicológica (LEITE *et al.*, 2007, 2010).

Com base nas evidências apresentadas e na necessidade de desenvolvimento de novas alternativas para o tratamento da resistência insulínica, uma vez que se faz necessário seu tratamento precoce na intenção de prevenir o desenvolvimento de outras comorbidades, a espécie *P. aculeata* se apresenta como uma fonte importante de moléculas com potenciais efeitos para a realização de estudos, por isso é importante caracterizar físico-quimicamente a droga vegetal e solução extrativa obtidos a partir das partes aéreas de *Parkinsonia aculeata* para que assim venha a se desenvolver uma forma farmacêutica segura e eficaz como futura alternativa no tratamento de resistência insulínica.

2 MATERIAL E MÉTODOS

2.1 OBTENÇÃO E CARACTERIZAÇÃO DA MATÉRIA-PRIMA VEGETAL

As partes aéreas de *Parkinsonia aculeata* foram coletadas na região do Xingó, Sergipe, Brasil e sua exsicata foi previamente identificada pelo professor H. P. Bautista (INCRA-BA), gerando um comprovante de número 500 que foi depositado no Herbário do Xingó. Após coleta foram verificadas suas características organolépticas e realizada a análise de materiais estranhos. Para isso, foi realizado um quarteamento de 60 g das partes aéreas de *P. aculeata*, em seguida espalhadas em uma camada fina sobre superfície plana separados manualmente, inicialmente a olho nu e, em seguida, com auxílio de lente de aumento, o material foi pesado e então a porcentagem de matéria estranha foi determinada (BRASIL, 2019).

As determinações de granulometria, de água em drogas vegetais e de cinzas totais foram realizadas com o pó obtido a partir da desidratação e trituração do material vegetal, os testes foram executados conforme preconizado na Farmacopeia Brasileira 6^o Edição (BRASIL, 2019). A matéria-prima vegetal foi analisada utilizando a técnica de DTG/TG, através do equipamento Shimadzu® modelo DTG-60. A análise foi realizada numa faixa de temperatura entre 25 e 600°C, sob atmosfera dinâmica de nitrogênio ultrapuro (50 mL/min) e razão de aquecimento de 10°C/min, utilizando cadinhos de alumina abertos, contendo aproximadamente 5 mg de amostra.

2.2 OBTENÇÃO E CARACTERIZAÇÃO DA SOLUÇÃO EXTRATIVA

A solução extrativa foi obtida a partir das partes aéreas desidratadas e pulverizadas de *P. aculeata* maceradas com EtOH:H₂O (1:1; v/v), sendo para cada 10g de planta seca

100 mL de solução (água + etanol). A suspensão foi submetida à agitação mecânica por 2 ciclos de 24h a 23°C e ao final de cada ciclo foi realizada uma filtração. E foi calculado o rendimento da solução extrativa. O pH foi expresso pela média de seis determinações através da utilização de cerca de 25,0 mL da solução extrativa em pHmetro Micronal® modelo B474 previamente calibrado (BRASIL, 2019).

A determinação da densidade relativa foi obtida utilizando picnômetro limpo e seco, com capacidade de, no mínimo, 5 mL previamente calibrado. Em seguida, a solução extrativa foi transferida para o picnômetro e a temperatura foi ajustada para 20 °C, foi removido o excesso da substância e pesado. O peso da amostra foi obtido através da diferença de massa do picnômetro cheio e vazio e a densidade relativa foi determinada por meio da razão entre a massa da amostra líquida e a massa da água, ambas a 20°C. Para determinação do resíduo seco foram transferidos 2 mL da solução extrativa para pesa-filtros, em seguida foi evaporado até secura em banho de água e secado em estufa a 100-105°C, por 3 horas. Esperou-se o resfriamento em dessecador e em seguida pesou-se. Ao final, foi calculado o resíduo seco em porcentagem sobre o volume (BRASIL, 2019).

Para análise fitoquímica qualitativa e semiquantitativa da solução extrativa foi realizada identificação de várias classes de constituintes químicos ativos através de Cromatografia em Camada Delgada (CCD) (Wagner e Bladt (1996) adaptado).

3 RESULTADOS E DISCUSSÃO

3.1 OBTENÇÃO E CARACTERIZAÇÃO DA MATÉRIA-PRIMA VEGETAL

As características organolépticas da droga vegetal estão descritas na tabela abaixo.

Tabela 1. Características organolépticas da matéria-prima vegetal de *P. aculeata*.

Parâmetros	Resultados
Textura	Pó grosso ou intermediário
Cor	Esverdeada
Cheiro	Característico da matéria-prima vegetal

Fonte: Dados da pesquisa

Em uma amostra de 60g das partes aéreas de *P. aculeata* foram encontrados 0,0133 g de matéria estranha, ou seja, 0,22%. Segundo a Farmacopeia Brasileira (2019) esse valor não pode ser superior a 2%, então o valor encontrado se encontra dentro do esperado.

A tabela 2 apresenta a distribuição de tamanho das partículas do pó obtido após processo de moagem. Cerca de 82 % do material apresentou tamanho entre 250 μm e 850 μm . Com base nos dados da análise granulométrica. Segundo a Farmacopeia Brasileira (2019) o pó é classificado como grosso, quando as partículas passam em sua totalidade pelo tamis com abertura nominal de malha de 1,70 mm e, no máximo, 40 % pelo tamis com abertura nominal de malha de 355 μm . O pó usado neste trabalho não se enquadra em nenhuma das classificações descritas pela Farmacopeia Brasileira. A Farmacopeia Americana (USP, 2011), por sua vez, classifica o pó como grosso aquele onde passam 50% ou mais do pó entre as aberturas de 355 μm a 1000 μm da malha, O pó usado neste trabalho pode ser classificado como grosso, se comparado ao descrito na farmacopeia americana.

Tabela 2. Análise granulométrica do pó de *P. aculeata*.

Abertura do Tamis	% Retida
850 μm	22,83
600 μm	27,49
425 μm	14,37
250 μm	16,98
150 μm	9,01
90 μm	5,55
Coletor	3,73

Fonte: Dados da pesquisa

Os valores obtidos nas determinações de água em drogas vegetais e de cinzas estão descritos na tabela abaixo.

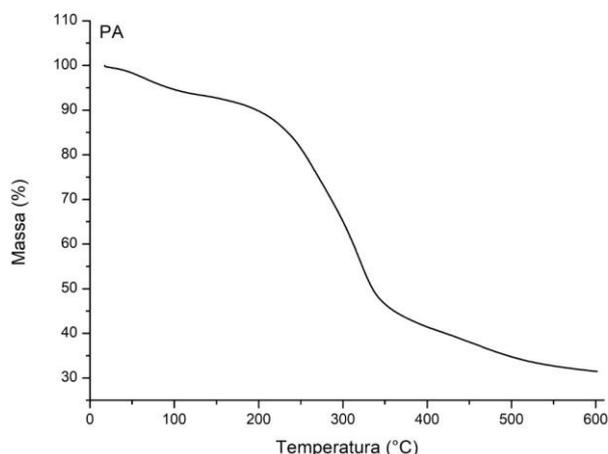
Tabela 3. Parâmetros físico-químicos da matéria prima-vegetal de *P. aculeata*.

Parâmetros	Resultados obtidos
Determinações de água em drogas vegetais	7 %
Determinação de cinzas totais	0,42 %

Fonte: Dados da pesquisa

Por falta de estudos em relação à caracterização da droga vegetal de *P. aculeata*, vamos comparar os resultados com os informados pelo o primeiro suplemento da Farmacopeia Brasileira (2019), para as cascas da *L. ferrea*, pois essas espécies pertencem à mesma família. O valor máximo preconizado para perda por dessecação e cinzas totais, são respectivamente 13% e 8%. Desse modo, o valor para perda por dessecação e o valor de cinzas totais encontra-se dentro do estabelecido pela farmacopeia.

Figura 1. Gráfico da análise termogravimétrica (TG)



Fonte: Dados da pesquisa

Na realização da análise térmica, a matéria-prima vegetal foi analisada utilizando a técnica de DTG/TG. Com a interpretação do gráfico obtido através dessa análise, podemos verificar 4 pontos de perda de massa com o aumento da temperatura. Essa análise é bastante importante, pois por meio dela podemos ter noção sobre estabilidade térmica e outros dados.

3.2 OBTENÇÃO E CARACTERIZAÇÃO DA SOLUÇÃO EXTRATIVA

O rendimento da solução extrativa foi de aproximadamente 26%. Após a calibração, o eletrodo do pH foi imerso na solução extrativa e apresentou como valor 6,11. A solução extrativa hidroetanólica das partes aéreas de *P. aculeata* possui natureza um pouco ácida semelhante a água destilada, por ser este um dos solventes da extração. O pH influencia a estabilidade de soluções extrativas vegetais e sua composição química. A sua determinação é fundamental para interferências sobre a qualidade do produto (SOARES *et al.*, 1998).

A densidade relativa da solução extrativa foi igual a 0,9 g/mL, um pouco abaixo da densidade da água destilada, o que era esperado, devido ao etanol ser um dos solventes da extração. Após aplicação da fórmula, obteve-se o resíduo seco correspondente a 2,54 %, sendo o valor do resíduo seco um parâmetro que pode ser empregado como medida para avaliação da eficiência de extração do solvente e correspondem aos sólidos totais que estão presentes no extrato. No caso da preparação de extratos secos, este parâmetro é empregado também para o cálculo das concentrações de adjuvantes a serem empregados na secagem (LIMA, 2004).

Na tabela 4, encontra-se resumidamente os resultados da prospecção fitoquímica da solução extrativa de *P. aculeata*, demonstrando que todos os metabólitos contidos na matéria-prima vegetal continuam presentes na solução extrativa, podendo assim considerar que não houve influência negativa na operação de extração. Os resultados obtidos também foram encontrados por Leite (2010).

Tabela 4. Análise fitoquímica da droga vegetal e solução extrativa de *P. aculeata*.

Metabólitos	Amostra	
	Droga vegetal <i>P. aculeata</i>	Solução Extrativa de <i>P. aculeata</i>
Alcalóides	-	-
Saponinas	-	-
Flavonoides	+	+++
Esteróides	+	++
Taninos	+	++

Legenda: (-) Não detectado; (++) presente em concentração moderada; (+++) presente em elevada concentração

4 CONCLUSÕES

Os resultados obtidos no estudo foram satisfatórios, sendo adquirido com êxito o objetivo de caracterizar físico-quimicamente a droga vegetal e solução extrativa obtidos a partir das partes aéreas de *Parkinsonia aculeata*. Como perspectivas futuras, espera-se o desenvolvimento de forma farmacêutica como uma futura alternativa no tratamento da resistência insulínica.

REFERÊNCIAS

- BHAKUNI D. S., BITTNER M., MARTICORENA C. et al., **Screening of Chilean plants for antimicrobial activity**, *Lloydia*, vol. 37, no. 4, pp. 621–632, 1974.
- BRASIL. Agência Nacional de Vigilância Sanitária. **Farmacopeia Brasileira**, 6. ed, v.1, 873 p., Brasília, 2019.
- BROWN J. C., HARHAY M. O., HARHAY M. N. **The Value of Anthropometric Measures in Nutrition and Metabolism: Comment on Anthropometrically Predicted Visceral Adipose Tissue and Blood-Based Biomarkers: A Cross-Sectional Analysis**. *Nutr Metab Insights*. 12:1178638819831712, 2019.
- CHANG C. L., LIN Y., BARTOLOME A. P., CHEN Y. C., CHIU, S. C., YANG, W. C. **Herbal therapies for type 2 diabetes mellitus: chemistry, biology, and potential application of selected plants and compounds**. *Evid. Based Complement. Altern. Med.* 2013, 378657, 2013.
- DE ALMEIDA, C. F. C. B. R., SILVA, T. C. D. E., DE AMORIM, E. L. C., MAIA, M. B. D., DE ALBUQUERQUE, U. P. **Life strategy and chemical composition as predictors of the selection of medicinal plants from the caatinga (Northeast Brazil)**. *J. Arid Environ.* 62, 127–142, 2005.
- DEACON C. F. **Physiology and Pharmacology of DPP-4 in Glucose Homeostasis and the Treatment of Type 2 Diabetes**. *Front Endocrinol (Lausanne)* 10:80, 2019.
- FABRICANTE, J. R.; FEITOSA, S. S. **Parkinsonia aculeata L.** *Agropecuária Científica no Semi-Árido*, v.6, n.2, p.1-13, 2010.
- HASSAN W. H., ABDELAZIZ S., YOUSEF AL H. M. **Chemical composition and biological activities of the aqueous fraction of Parkinsonia aculeata L. growing in Saudi Arabia** *Arabian J. Chem.*, 12 (3):377–387, 2019.
- KAHN, S. E., COOPER, M. E., DEL PRATO, S. **Pathophysiology and treatment of type 2 diabetes: perspectives on the past, present, and future**. *Lancet* 383, 1068–1083, 2014.
- LEITE, A. et al. **Parkinsonia aculeata aqueous extract fraction: Biochemical studies in alloxan-induced diabetic rats**. *Journal of Ethnopharmacology*, Recife, v. 111, p. 547-552, 2007.
- LEITE, A. C. R. et al. **Characterization of the Antidiabetic Role of Parkinsonia aculeata (Caesalpinaceae)**. Hindawi Publishing Corporation, Recife, v. 2011, p. 1-9, 2010.
- LIMA, E.O. et al. **Schinus terebenthifolius Raddi: avaliação do espectro de ação antimicrobiana de seu extrato aquoso**. *Infarma*, v.16, n. 7-8, 2004.

MENEZES, T. M. et al. **Evaluation of acute oral toxicity, embryotoxicity and cytotoxicity of the polar fraction of Parkinsonia aculeata aerial parts extract.** Toxicology Research, Recife, v. 9, p. 19-27, 2020.

SEONG J., KANG J. Y., SUN J. S., KIM K. W. **Hypothalamic inflammation and obesity: a mechanistic review.** Arch Pharm Res. May;42(5):383-392, 2019.

SILVA, R.M.F. **Peperomia pellucida L. (H.B.K.): Obtenção Tecnológica de Formas Farmacêuticas.** 2010. 186 f. Tese (Doutorado- Departamento de Ciências Farmacêuticas) - Universidade Federal de Pernambuco, Recife, 2010.

SINGH R., KAUR N., KISHORE L., GUPTA G. K. **Management of diabetic complications: a chemical constituents based approach.** J. Ethnopharmacol. 150, 51–70, 2013.

SOARES, L. A. L.; GONZÁLEZ ORTEGA, G.; BASSANI, V. L.; PETROVICK, P.R. **Desenvolvimento Tecnológico de Soluções Extrativas Aquosas de *Phyllanthus niruri* L. (Quebra-pedra) Empregando Planejamento Fatorial.** Caderno de Farmácia, v. 14, n. ½, p. 21-26, 1998.

SOCIEDADE BRASILEIRA DE DIABETES. **Diretrizes da Sociedade Brasileira de Diabetes 2015-2016.** São Paulo, Sociedade Brasileira de Diabetes. 348p, 2016.

Spencer CF, Koniuszy FR, Rogers EF, Shavel Junior J, Easton NR, Kaczka EA, Kuehl Junior FA, Phillips RF, Walti A, Folkers K, Malanga C, Seeler AO 1947. **Survey of plants for antimalarial activity.** *Lloydia* 10: 145-174

UNITED STATES PHARMACOPEIA (USP). 38th ed., **The United States Pharmacopeia Convention**, Rockville, p. 1209-10, 2020.

WAGNER, H., BLADT, S. **Plant Drug Analysis – A thin layer chromatography atlas.** 2 a Ed. Berlim: Springer – Verlag, 1996.