

Artigo

Caracterização Química e o Potencial Antimicrobiano de Espécies do Gênero *Senna* Mill. (Fabaceae)

Neves, A. M.;* Costa, P. S.; Coutinho, M. G. S; Souza, E. B.; Santos, H. S.; Silva, M. G. V; Fontenelle, R. O. S.

Rev. Virtual Quim., 2017, 9 (6), 2506-2538. Data de publicação na Web: 5 de dezembro de 2017

<http://rvq.s bq.org.br>

Chemical Characterization and the Antimicrobial Potential of Species of the Genus *Senna* Mill. (Fabaceae)

Abstract: This review article aims to present the main characteristics about the antibacterial, antifungal and chemical composition of 18 species of *Senna* Mill. found in various parts of the world using dissertations and articles, all available in CAPES Newspapers (<http://www.periodicos.capes.gov>), Scielo (<http://www.scielo.org>), Science Direct (<http://www.sciencedirect.com>) and Google Scholar (<http://www.scholar.google.com>) (1997 to 2016). All the species studied presented antibacterial and antifungal activity. It was also verified that the investigated species presented structurally diverse chemical composition. Compounds of several classes were identified as anthraquinones, flavonoids, saponins, tannins, among others.

Keywords: Leguminosae; Anthraquinones; Antifungal activity; Antibacterial activity.

Resumo

Este artigo de revisão tem como objetivo apresentar as principais características acerca do perfil antibacteriano, antifúngico e composição química de 18 espécies de *Senna* Mill, encontradas em várias partes do mundo. Foi utilizado como base de investigação, dissertações e artigos, arquivos virtualmente disponíveis nos Periódicos CAPES (<http://www.periodicos.capes.gov>), Scielo (<http://www.scielo.org>), Science Direct (<http://www.sciencedirect.com>) e Google Acadêmico (<http://www.scholar.google.com>) (1997 a 2016). Todas as espécies pesquisadas apresentaram atividade antibacteriana e antifúngica. Foi verificado também que as espécies investigadas apresentaram composição química estruturalmente diversificada, além da identificação de compostos de diversas classes como antraquinonas, flavonoides, saponinas, taninos, entre outros.

Palavras-chave: Leguminosae; Antraquinonas; Atividade antifúngica; Atividade antibacteriana.

* Universidade Estadual do Ceará, Mestrado em Recursos Naturais, Campus do Itaperi, CEP 60741-000, Fortaleza-CE, Brasil.

✉ andreamarianeves@gmail.com

DOI: [10.21577/1984-6835.20170149](https://doi.org/10.21577/1984-6835.20170149)

Caracterização Química e o Potencial Antimicrobiano de Espécies do Gênero *Senna* Mill. (Fabaceae)

Andréa M. Neves,^{a,*} Patrícia S. Costa,^a Maria Gleiciane S. Coutinho,^a Elnatan B. Souza,^b Hércio S. dos Santos,^c Maria Goretti V. Silva,^d Raquel O. S. Fontenelle^e

^a Universidade Estadual do Ceará, Mestrado em Recursos Naturais, Campus do Itaperi, CEP 60741-000, Fortaleza-CE, Brasil.

^b Universidade Estadual Vale do Acaraú, Departamento de Ciências Biológicas, Herbário Francisco José de Abreu Matos, Campus Betania, CEP 62040-370, Sobral-CE, Brasil.

^c Universidade Estadual Vale do Acaraú, Curso de Química, Laboratório de Química de Produtos Naturais, Síntese e Biocatálise de Compostos Orgânicos - LBPNSB, Campus Betania, CEP 62040-370, Sobral-CE, Brasil.

^d Universidade Federal do Ceará, Departamento de Química Orgânica e Inorgânica, Laboratório de Produtos Naturais e Química Medicinal, Campus do Pici, Bloco 933, CEP 60455-970, Fortaleza-CE, Brasil.

^e Universidade Estadual Vale do Acaraú, Departamento de Ciências Biológicas, Laboratório de Microbiologia, Campus Betania, CEP 62040-370, Sobral-CE, Brasil

* andreamarianeves@gmail.com

Recebido em 2 de julho de 2017. Aceito para publicação em 30 de novembro de 2017

1. Introdução
2. Metodologia
3. Família Fabaceae
4. O gênero *Senna* Mill
5. *Senna alata* (L.) Roxb
6. *Senna alexandrina* Mill
7. *Senna auriculata* (L.) Roxb
8. *Senna didymobotrya* (Fresen.) H. S. Irwin & Barneby
9. *Senna hirsuta* (L.) H. S Irwin & Barneby
10. *Senna italica* Mill
11. *Senna macranthera* (DC. ex Colled.) H. S. Irwin & Barneby
12. *Senna obtusifolia* (DC. ex Colled.) H. S. Irwin & Barneby

13. *Senna occidentalis* (L.) Link
14. *Senna petersiana* (Bolle) Lock
15. *Senna podocarpa* (Guill. et Perr.) Lock
16. *Senna racemosa* (Mill.) H. S. Irwin & Barneby
17. *Senna reticulata* (Willd.) H.S Irwin & Barneby
18. *Senna siamea* (Lam.) H.S Irwin & Barneby
19. *Senna skinneri* (Benth.) H.S Irwin & Barneby
20. *Senna spectabilis* (DC.) H.S Irwin & Barneby
21. *Senna tora* (L.) Roxb
22. *Senna villosa* Mill.
23. Considerações finais

1. Introdução

A busca pelo desenvolvimento de novas substâncias com atividade antimicrobiana a partir de produtos naturais torna-se cada vez mais importante, uma vez que as bactérias apresentam gradativamente resistência aos antimicrobianos convencionais, mesmo em elevadas concentrações.^{1,2} Outra problemática causada por micro-organismos são as infecções humanas provocadas por fungos dermatofíticos e leveduriformes, os quais são considerados um grande desafio de saúde pública.³

Neste contexto, as espécies vegetais representam fontes promissoras de matéria-prima na busca de novos fármacos que possam ser utilizados para estas aplicações terapêuticas, levando-se em consideração que a diversidade molecular dos produtos naturais é muito superior àquela derivada de

produtos sintéticos.

Os estudos com plantas medicinais evidenciam que estes vegetais têm contribuído significativamente para tratamentos de várias enfermidades, além de seu uso crescente em escala nacional e internacional. Uma razão pertinente para seu uso crescente está na afirmação de que estes vegetais apresentam um grande potencial econômico e terapêutico, principalmente quando estão associados à composição química presentes nas espécies vegetais que possuem atividades antimicrobianas, despertando também o interesse da indústria farmacêutica, que realiza a prospecção de novos produtos.^{4,5}

No presente estudo, objetivou-se realizar um levantamento bibliográfico das atividades antibacterianas, antifúngicas e aspectos químicos de espécies do gênero *Senna* (Fabaceae) (Figura 1).



Senna alata (L.) Roxb



Senna macranthera (DC.
H.S. Irwin & Barneby



Senna siamea (Lam.) H.S.
Irwin & Barneby



Senna cearensis
Afr Fernandes

Figura 1. Registro fotográfico de espécies de *Senna* no estado do Ceará

2. Metodologia

Esta revisão apresenta as principais pesquisas referentes às espécies do gênero *Senna*, que foram estudadas sob os aspectos antibacterianos, antifúngicos e composição química. Para tal, referências bibliográficas

utilizadas nestes estudo foram baseadas em dissertações e artigos, todos disponíveis nos Periódicos Capes (<http://www.periodicos.capes.gov>), Scielo (<http://www.scielo.org>), Science Direct (<http://www.sciencedirect.com>), Google Acadêmico (<http://www.scholar.google.com>) e Scopus (www.scopus.com). A pesquisa foi realizada nos períodos de março de 2016 a

maio de 2017, sendo o primeiro registro datado de 1997 e o último em 2016. Utilizou-se o nome do gênero "*Senna*" como palavra-chave para a busca, sendo as publicações detectadas e posteriormente analisadas individualmente.

constituindo-se em uma alternativa de exploração para geração de renda.⁸ Em função da grande versatilidade de aplicação para espécies deste gênero, há uma crescente necessidade de mais estudos químicos das espécies de Fabaceae.¹²

3. Família Fabaceae

Dentre as famílias do reino vegetal de grande importância, destaca-se a Fabaceae (Leguminosae), que compreende cerca de 19.325 espécies, distribuídas em 727 gêneros e 36 tribos. No Brasil, são registrados aproximadamente 222 gêneros e 2.822 espécies, das quais 1.523 são endêmicas.^{6,7} A família Fabaceae abriga três subfamílias: Caesalpinioideae, Mimosoideae e Papilionoideae.⁸ Segundo algumas estimativas, esta família é considerada uma das maiores do mundo, tanto em número de gêneros e espécies, quanto em importância econômica.⁶

Fabaceae possui distribuição cosmopolita, estando presente em todos os biomas brasileiros, embora alguns gêneros sejam mais predominantes em florestas tropicais, desertos planícies e regiões alpinas.^{9,10} É uma das maiores famílias de plantas do mundo e tem revelado, por meio de estudos químicos, uma grande variedade de metabólitos secundários, os quais são empregados como corantes, inseticidas e fármacos.¹¹

As espécies de Fabaceae são amplamente utilizadas tanto na farmacologia quanto na medicina popular.⁶ Algumas das mais utilizadas são: *Anadenanthera peregrina* (L.) Speg. (angico), *Bauhinia forficata* Link (mororó), *Libidibia ferrea* Mart. (pau-ferro), *Poincianella pyramidalys* (Tul.) L.P. Queiroz (catingueira), *Erythrina mulungu* Mart. (mulungu), *Leucaena leucocephala* Lam. (leucena), entre outras.

Além disso, a família Fabaceae inclui inúmeras espécies que são exploradas como fonte de alimentos (frutos, grãos, tubérculos e etc.), produtoras de óleos, resinas, taninos, cortiça, lenha, carvão, entre outros usos,

4. O gênero *Senna* Mill

Dentre os principais gêneros pertencentes à família Fabaceae, *Senna* Mill, que se destaca por ser uma importante fonte de princípios bioativos, que apresentam atividades antioxidantes, antitumoral,¹³ antibacterianas, antifúngicas e anti-inflamatórias¹⁴.

Vários estudos químicos com o gênero *Senna* evidenciaram o isolamento de inúmeros metabólitos secundários, principalmente antraquinonas e cromenos nas formas livres e glicosiladas.¹³ Macedo e colaboradores, em 2016, publicou um artigo de revisão tratando da quimiodiversidade e propriedades biofarmacológicas de espécies de *Senna* nativas do Nordeste do Brasil.¹³ Já o presente trabalho enfocou espécies exóticas, incluindo revisão de bibliografia de várias regiões do mundo, e analisando, também, suas atividades antimicrobianas.

O gênero *Senna* Mill. pertence à família Fabaceae e está presente na vegetação sob a forma de árvores, arbustos e subarbustos, incluindo aproximadamente 300 espécies com distribuição pantropical, com ocorrência na África, Madagascar e Austrália, das quais 200 ocorrem no continente americano.^{13,15,16} O gênero é um dos componentes da subtribo Cassiinae, ao lado de *Cassia* L. e *Chamaecrista* Moench. A princípio, espécies de *Chamaecrista* e *Senna* eram incluídas em *Cassia*, entretanto, com os estudos taxonômicos de Irwin & Barneby, houve uma mudança taxonômica de espécies do gênero *Cassia* para o táxon *Senna*, separando-os.¹⁷ Desta forma, após o novo sistema de classificação taxonômico, as espécies de *Cassia*, em conjunto com aquelas com sinonímia *Senna* ou ainda com as espécies

que mudaram para o grupo *Senna*, corresponde a um dos maiores gêneros da família Fabaceae.¹⁸

Na medicina tradicional, espécies de *Senna* constituem uma alternativa promissora, sendo utilizada contra problemas renais, infecção no útero, resfriado¹⁹, febre, gripe, dor de cabeça e para problemas relacionados ao ciclo menstrual.^{20,21} Elas atuam também como antidiabéticas²² e no tratamento de doenças cardiovasculares e dermatológicas.^{23,24} Além disso, alguns estudos reportam sua aplicação medicinal na Índia, sendo utilizada para a purificação do sangue e para picada de abelha.²⁵ Em Gana, é usada, principalmente, como anti-malária.²⁶

Estudos científicos comprovam que as espécies de *Senna* possuem em sua composição uma vasta diversidade de classes de substâncias, como alcaloides, esteroides, saponinas, flavonoides e antraquinonas.^{27,28} De acordo com a literatura, espécies de *Senna* podem apresentar potencial antimicrobiano,^{29,30} antiparasitário,³¹ anti-leishmania³² e anti-malário.³³ Alguns estudos mostram também que este gênero possui espécies que apresentam

propriedades tóxicas para os animais, despertando assim o interesse em medicina veterinária e áreas afins.^{34,35,36}

Considerando o desenvolvimento cada vez mais ostensivo do surgimento do fenômeno de resistência apresentado por fungos e bactérias, além do estreito arsenal de drogas antimicrobianas, faz-se necessário uma bioprospeção de produtos naturais, especialmente derivados de plantas, com potencialidades antimicrobianas. Neste contexto, espécies da família Fabaceae, especialmente do gênero *Senna*, possuem significativas atividades biológicas, sendo também utilizada na medicina popular em razão de suas propriedades anti-inflamatória, anti-malária, anti-leishmania, anti-parasitária, entre outras aplicações. Dessa forma, neste estudo foram identificadas as espécies pertencentes ao gênero *Senna* que apresentam propriedades medicinais prioritárias para o tratamento antifúngico e antibacteriano.

A relação das atividades antibacterianas e antifúngicas encontradas nas espécies estudadas de *Senna* estão relacionadas na Tabela 1.

Tabela 1. Potencial antimicrobiano de diferentes extratos de espécies do gênero *Senna*

Espécie	Parte usada	Tipo de Extrato/Solvente	Atividade Microbiológica	Referências
<i>Senna alata</i>	Folhas; Flores	Éter de Petróleo; Clorofórmio; Etanólico; Metanólico; Aquoso	Atividade Antibacteriana: <i>P. aeruginosa</i> ; <i>P. vulgaris</i> ; <i>B.subtilis</i> ; <i>S.aureus</i> ; <i>E. coli</i> Atividade Antifúngica: <i>T. mentagrophytes</i> ; <i>E. floccosum</i> ; <i>C. albicans</i> ; <i>T. rubrum</i> ; <i>M. canis</i>	44,45
<i>S. alexandrina</i>	Folhas	Metanólico	Atividade Antibacteriana: <i>P. aeruginosa</i> ; <i>S. aureus</i> ; <i>B. subtilis</i> ; <i>E. coli</i> Atividade Antifúngica: <i>T. mentagrophytes</i> ; <i>E. floccosum</i> ;	52,53

			<i>C. albicans</i>	
<i>S. auriculata</i>	Folhas; Flores	Clorofórmio; Acetado de Etila; Etanólico; Metanólico Aquoso	Atividade Antibacteriana: <i>M. tuberculosis</i> ; <i>P. fluorescens</i> ; <i>P. aeruginosa</i> ; <i>V. cholerae</i> ; <i>S. flexneri</i> ; <i>S. aureus</i> ; <i>B. subtilis</i> ; <i>S. typhi</i> ; <i>E. coli</i> Atividade Antifúngica: <i>T. tonsurans</i>	60,61,62
<i>S. didymobotrya</i>	Sementes; Folhas; Raiz	Hexânico; Dicloroetano; Acetato de etila; Etanólico Metanólico	Atividade Antibacteriana: <i>S. liquefaciens</i> ; <i>E. aerogenes</i> ; <i>S. pyogenes</i> ; <i>P. vulgaris</i> ; <i>B. cereus</i> ; <i>S. typhi</i> ; <i>E. coli</i> ; <i>Klebsiella. spp.</i> Atividade Antifúngica: <i>C. albicans</i> ; <i>A. niger</i>	64,65,66,70
<i>S. hirsuta</i>	Folhas	Etanólico	Atividade Antibacteriana: <i>K. pneumoniae</i> ; <i>P. aeruginosa</i> ; <i>E. faecium</i> ; <i>B. cereus</i> ; <i>S. aureus</i> ; <i>S. typhi</i> ; <i>E. coli</i> Atividade Antifúngica: <i>C. albicans</i> ; <i>A. niger</i>	73,74
<i>S. italica</i>	Folhas; Raiz	Hexânico; Etanólico; Aquoso	Atividade Antibacteriana: <i>S. pneumoniae</i> ; <i>P. aeruginosa</i> ; <i>N. gonorrhoeae</i> ; <i>G. vaginali</i> ; <i>S. aureus</i> ; <i>S. typhi</i> ; <i>E. coli</i> ; <i>O. ureolytica</i> Atividade Antifúngica: <i>C. albicans</i>	79,80
<i>S. macranthera</i>	Folhas	Diclorometano; Metanólico; Etanólico	Atividade Antibacteriana: <i>S. aureus</i> Atividade Antifúngica: <i>C. albicans</i> ; <i>C. neofarmans</i>	86,87,88
<i>S. obtusifolia</i>	Folhas; Caule; Talos	Etanólico Metanólico;	Atividade Antibacteriana: <i>S. aureus</i> ; Atividade Antifúngica: <i>C. albicans</i>	94

<i>S. occidentalis</i>	Sementes; Folhas	Hexânico; Acetato de Etila; Hidroalcoólico; Metanólico; Aquoso	Atividade Antibacteriana: <i>K. pneumoniae</i> ; <i>P. aeruginosa</i> ; <i>B. subtilis</i> ; <i>S. aureus</i> ; <i>S. typhi</i> ; <i>E. coli</i> Atividade Antifúngica: <i>R. stolonifer</i> ; <i>C. albicans</i> <i>P. notatum</i> ; <i>A. niger</i>	99,100
<i>S. petersiana</i>	Sementes; Folhas	Éter de petróleo; Diclorometano; Etanólico; Aquoso	Atividade Antibacteriana: <i>S. marcescens</i> ; <i>B. subtilis</i> ; <i>B. pumilus</i> ; <i>B. cereus</i> ; <i>S. aureus</i> ; <i>E. coli</i> Atividade Antifúngica: <i>C. albicans</i>	29,102
<i>S. podocarpa</i>	Folhas	Óleo Essencial	Atividade Antibacteriana: <i>B. subtilis</i> ; <i>S. aureus</i> ; <i>E. coli</i> ; <i>Pseudomonas. spp.</i> ; <i>Klebsiella. spp.</i> <i>Proteus spp.</i> <i>Salmonella spp</i> Atividade Antifúngica: <i>R. stolonifer</i> <i>P. notatum</i>	107
<i>S. racemosa</i>	Folhas	Metanólico	Atividade Antibacteriana: <i>B. subtilis</i> <i>S. aureus</i> Atividade Antifúngica: <i>C. albicans</i> ; <i>A. niger</i>	113;139
<i>S. reticulata</i>	Folhas; Casca	Hidroetanólico; Metanólico	Atividade Antibacteriana: <i>B. subtilis</i> ; <i>S. aureus</i> ; <i>M. phlei</i> Atividade Antifúngica: <i>T. rubrum</i> ; <i>T. mentagrophytes</i> ; <i>M. canis</i>	110,119
<i>S. siamea</i>	Folhas; Casca	Clorofórmio; Etanólico; Metanólico; Aquoso	Atividade Antibacteriana: <i>P. aeruginosa</i> ; <i>S. aureus</i> ; <i>E. coli</i> Atividade Antifúngica: <i>A. flavus</i>	127,128

<i>S. skinneri</i>	Casca	Metanólico	Atividade Antibacteriana: <i>S. epidermidis</i> ; <i>S. aureus</i> ; <i>S. lutea</i> Atividade Antifúngica: <i>F. moniliforme</i> ; <i>T. mentagrophytes</i>	129
<i>S. spectabilis</i>	Folhas; Flores; Galhos	Clorofórmio; Acetato de etila; Hidroalcoólico; Metanólico; Aquoso	Atividade Antibacteriana: <i>S. aureus</i> ; <i>B. cereus</i> ; <i>B. subtilis</i> ; <i>E. coli</i> ; <i>Bacillus spp.</i> Atividade Antifúngica: <i>C. albicans</i> ; <i>C. tropicalis</i> ; <i>C. parapsilosis</i>	138,139,140
<i>S. tora</i>	Sementes; Folhas	Metanólico; Aquoso	Atividade Antibacteriana: <i>S. aureus</i> ; <i>P. shigelloides</i> ; <i>P. aeruginosa</i> ; <i>S. saprophyticus</i> ; <i>S. epidermidis</i> ; <i>S. pyogenes</i> ; <i>V. cholerae</i> ; <i>S. flexneri</i> ; <i>S. soney</i> ; <i>Bacillus sp</i> ; <i>S. dysenteriae</i> ; Atividade Antifúngica: <i>A. flavus</i>	146,147
<i>S. villosa</i>	Folhas Raízes	Hexânico; Diclorometano; Metanólico; Aquoso	Atividade Antibacteriana: <i>S. flexneri</i> ; <i>S. soney</i> ; <i>B. subtilis</i> ; <i>S. aureus</i> ; <i>E. coli</i> Atividade Antifúngica: <i>C. albicans</i>	152,153

5. *Senna alata* (L.) Roxb

S. alata é conhecida popularmente como arbusto vela em virtude da forma de suas inflorescências; como árvore de micose, devido seu uso tradicional ou ainda como fedegoso-gigante. Na região Nordeste, *S. alata* é conhecida comumente por canafistão ou mata-pastão. *S. alata* é nativa da América Central, com ocorrência no Caribe, África,

Madagascar, Ásia e América do Sul, sendo que no Brasil essa espécie ocorre desde o Norte até o Sudeste do país.^{14,37} As pesquisas etnobotânicas envolvendo *S. alata* abordam seus magníficos efeitos na medicina tradicional. Em Bangladesh, o suco obtido das folhas de *S. alata* é aplicado topicamente no tratamento de doenças dermatológicas como o eczema.³⁸ Na Tailândia, a decocção a partir das folhas de *S. alata* é usado para tratar distúrbios do sistema digestório, atuando

como laxante.³⁹

Suas folhas são indicadas no tratamento contra helmintíase e doenças de pele,^{40,41,42} e a decocção de seus frutos no tratamento de doenças infecciosas.⁴³ A atividade antimicrobiana de extratos aquosos, metanólico, clorofórmio e éter de petróleo das flores de *S. alata* foi relatada contra isolados clínicos de *Staphylococcus aureus*, *Candida albicans*, *Escherichia coli*, *Proteus vulgaris*, *Pseudomonas aeruginosa* e *Bacillus subtilis* através do método de difusão em ágar com zonas de inibição que variaram de 4 a 10 mm contra os micro-organismos ensaiados.⁴⁴

Para os ensaios antifúngicos, alguns autores reportaram a atividade do extrato etanólico das folhas de *S. alata* frente aos fungos *Microsporum canis*, *Trichophyton mentagrophytes*, *T. rubrum*, *Epidermophyton floccosum* e *C. albicans*.⁴⁵ Estudos reportam também o uso de suas folhas contra sinusite, tosse, micoses e inflamação dos brônquios.⁴⁶

Os estudos químicos revelam a presença de cassiaindolina (**1**), crisofanol (**2**), fisciona (**3**), alatonal (**4**), reina (**5**), aloe-emodina (**6**), emodina (**7**), isocrisofanol (**8**), alquinona (**9**), 1,3,8-triidroxi-2-metilantraquinona (**10**), alatinona (**11**), 1,5-diidroxi-8-metoxi-2-metilantraquinona-3-O-β-D-glicopiranosídeo (**12**), aloe-emodina-8-O-β-glicosídeo (**13**), fisciona-1-O-glicosídeo (**14**), metil-rubrofusarina (**15**), rubrofusarina 6-O-glicosídeo (**16**), apigenina (**17**), quercetina (**18**), campferol (**19**), crisoeriol (**20**), campferol-3-O-β-D-glicopiranosil-(1→6)-β-D-glicopiranosídeo (**21**), campferol-3-O-β-D-glicopiranosídeo (**22**) isoramnetina-3-O-gentiobiosídeo (**23**), campferol 3-O-gentiobiosídeo (**24**), naringina (**25**), 3',4',7-triidroxi-flavanona (**26**), β-sitosterol-glicosídeo (**27**), 5, 7, 17-hidroxitetracontano (**28**), *n*-

dotriacontanol (**29**), *n*-triacontanol (**30**), tinevelina glicosídeo (**31**) (Figura 2).¹³

6. *Senna alexandrina* Mill

S. alexandrina ocorre naturalmente em Mali, Somália e Quênia, sendo nativa na Ásia, da Península Arábica até a Índia. *S. alexandrina* é muito cultivada comercialmente na Índia, Sudão, Egito, Paquistão, China e Coreia. No Brasil, *S. alexandrina* Mill é popularmente conhecida como sene.^{47,48} Na Península Arábica e na Grécia, suas folhas são usadas para constipação e cólicas.^{49,50} Na África, as folhas de *S. alexandrina*, aplicadas na pele ou administradas oralmente, são utilizadas contra doenças de pele, lesões e constipação.²¹ No Brasil, esta espécie é usada no tratamento contra doenças metabólicas.²³ Testes químicos qualitativos das folhas de *S. alexandrina* revelaram a presença de flavonoides, fenóis, saponinas, glicosídeos, carboidratos e taninos em sua composição.⁴⁷

Em relação à atividade antibacteriana de *S. alexandrina*, verificou-se que o extrato metanólico das folhas dessa espécie apresentou efetiva atividade contra *B. subtilis* e *E. coli* com CIM (Concentração Inibitória Mínima) de 6,25 mg/mL, e moderada atividade contra *S. aureus* (CIM de 25,0 mg/mL) e *P. aeruginosa* (CIM de 50,0 mg/mL).⁵² Para os ensaios antifúngicos, utilizou-se extratos metanólicos das folhas de *S. alexandrina* e verificaram por meio do método de difusão em ágar que esta espécie apresentou atividade contra *T. mentagrophytes*, *E. floccosum* e *C. albicans*.⁵³

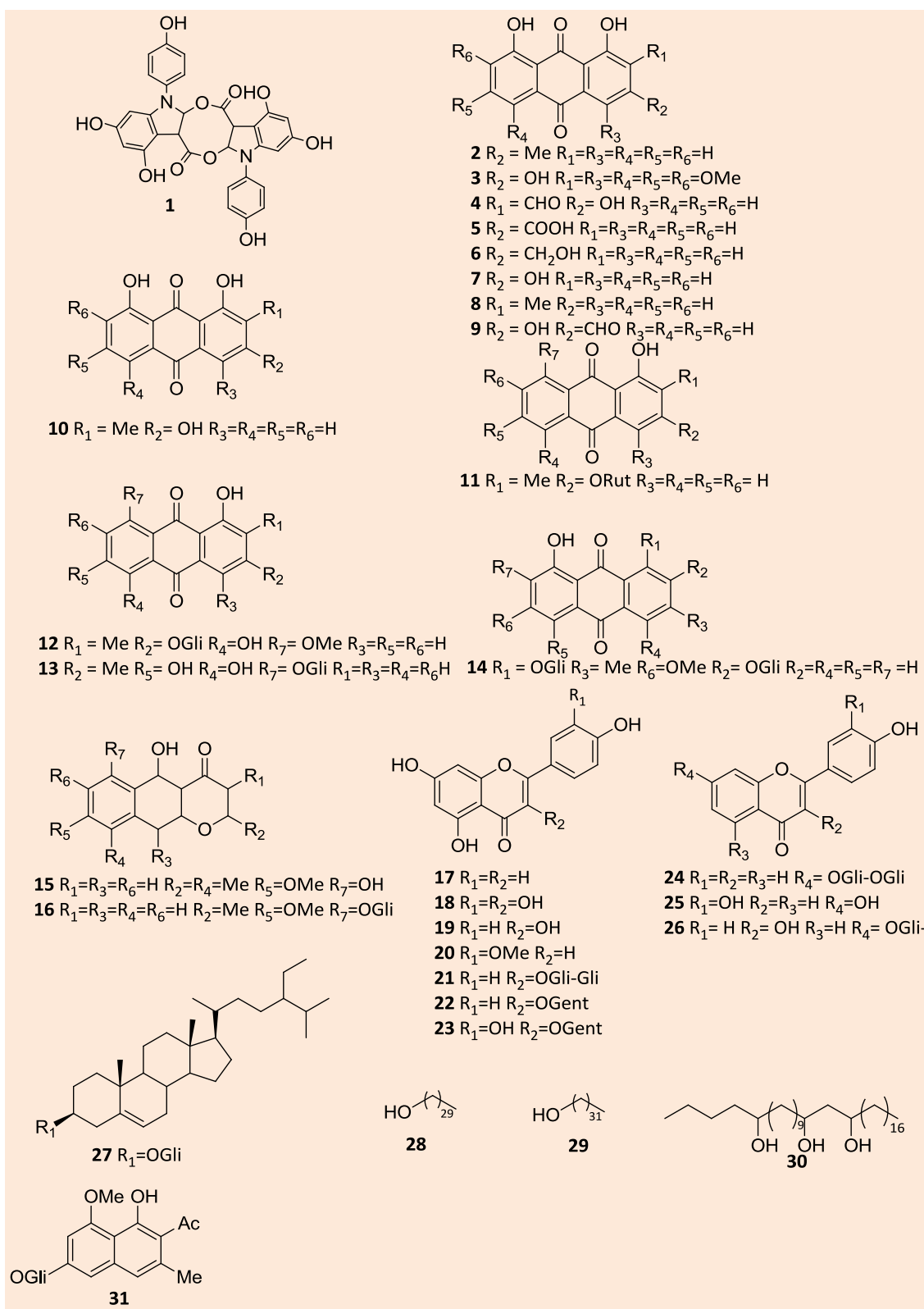


Figura 2. Representação estrutural de Metabólitos secundários isolados de *S. alata*

7. *Senna auriculata* (L.) Roxb

S. auriculata é uma espécie das regiões secas da Índia, sendo popularmente conhecida como cassia de curtidor, ou como Avaram. ⁵⁴ Na Índia, as flores e raízes de *S. auriculata* são utilizadas para aliviar cólicas ⁵⁵, no tratamento de diabetes mellitus ^{56,57} e também para dores nas costas. ⁵⁸ Na África, as folhas de *S. auriculata* são empregadas no tratamento de candidíase. ⁵⁹

Foi avaliado também a atividade bacteriana das flores de *S. auriculata* pelo método de difusão em disco com o solvente metanol, apresentando propriedade antibacteriana contra as bactérias *S. typhi* (8 mm), *Shigella flexneri* (8 mm), *E. coli* (7 mm), *Vibrio cholerae* (8 mm), *Mycobacterium*

tuberculosis (9 mm), *P. fluorescens* (8 mm). ⁶⁰ Estudos com extrato etanólico de *S. auriculata* revelaram que esta espécie apresentou efetiva inibição contra as bactérias *P. aeruginosa*, *S. aureus* e *B. subtilis*, com variações de 7,2 mm a 20,6 mm para as referidas espécies. ⁶¹

Observou-se que extratos das folhas de *S. auriculata* obtidos com diferentes solventes (clorofórmio, acetato de etila, metanol e água) apresentaram moderada atividade contra o fungo *T. tonsurans*. ⁶² Quanto aos seus aspectos químicos, foram identificados nas sementes dessa espécie diterpenos glicosilados chamados de auricidasídeos (**32-36**), um flavonol glicosilado chamado auricuoflavonosídeo (**37**), e um megastigmano glicosilado chamado auricuomegastigmano (**38**) (Figura 3). ⁶³

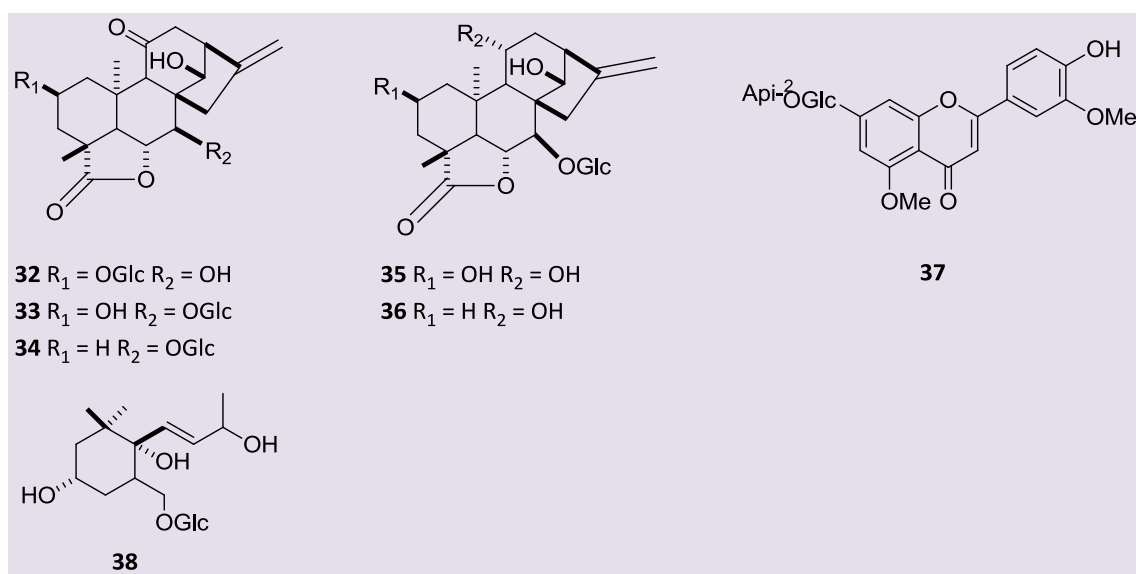


Figura 3. Representação estrutural de metabólitos secundários isolados de *S. auriculata*

8. *Senna didymobotrya* (Fresen.) H. S. Irwin & Barneby

S. didymobotrya é encontrada na Etiópia e no Quênia, sendo localmente conhecida como planta Mursik em razão de sua utilização na preparação e conservação do "mursik", que é a designação local para leite

fermentado. ⁶⁴⁻⁶⁶ De acordo com os estudos etnobotânicos, espécies de *S. didymobotrya* são tradicionalmente utilizadas no Quênia para o tratamento de doenças no gado. ⁶⁷ Em Uganda, as folhas de *S. didymobotrya* são utilizadas para o tratamento da malária. ⁶⁸ No Quênia, as infusões das folhas são utilizadas no tratamento da diabetes, ⁶⁹ contra sarnas, verrugas, sarampo e espinhas. ⁶⁷

Observou-se, através do método de difusão, que o extrato das folhas de *S. didymobotrya*, obtido com solvente acetato de etila, apresentou uma melhor atividade antifúngica contra a levedura *C. albicans*, seguido dos extratos diclorometano, hexânico e etanólico.⁷⁰ Os extratos brutos de sementes dessa espécie exibiram atividade contra *Aspergillus niger* com uma zona de inibição de 22,3 mm de diâmetro.⁶⁶

Estudos realizados com raízes de *S. didymobotrya* mostraram que esta espécie tem amplo espectro de comportamento antibacteriano contra *E. coli*, *S. typhi*, *Serratia liquefaciens*, *Enterobacter aerogenes*, *B. cereus* e *P. vulgaris*.⁶⁵ Resultados semelhantes foram constatados ao verificarem que o extrato metanólico das folhas de *S. didymobotrya* apresentou atividade contra bactérias isoladas a partir de amostras clínicas, como *B. cereus* (19,0 mm \pm 0,258), *Klebsiella* sp. (14,33 mm \pm 0,211), *S. typhi* (12,50 mm \pm 0,563), *E. coli*, (12,17 mm \pm 0,477), *S. pyogenes* (11,67 mm \pm 0,494), *P. vulgaris* (10,83 mm \pm 0,477) e *E. aerogenes* (10,33 mm \pm 0,615).⁶⁴ Estudos químicos de *S. didymobotrya* revelaram a presença dos constituintes crisofanol (**2**), fisciona (**3**) e emodina (**7**) (Figura 2).¹³

9. *Senna hirsuta* (L.) H. S Irwin & Barneby

S. hirsuta possui distribuição no continente americano com ocorrência desde os Estados Unidos até a Argentina e Brasil. *S. hirsuta* é popularmente conhecida como fedegoso lamperita.¹⁷ Na medicina tradicional, suas partes aéreas são comumente utilizadas por comunidades chayahuitas como cataplasma.⁷¹ Na Tanzânia, suas folhas são usadas no tratamento da pneumonia, hérnia, dor de estômago e dor de cabeça.⁷²

Extrato etanólico das folhas de *S. hirsuta* teve uma significativa ação inibitória contra algumas bactérias, com zonas de inibição variando de 12,1 mm a 39,1 mm, em especial contra *K. pneumoniae*, *P. aeruginosa*, *E. coli*, *S. aureus*, *E. faecium*, *B. cereus* e *S. typhi*, sendo esta última a menos inibida.⁷³ Foi verificado também que óleos voláteis extraídos de *S. hirsuta* apresentaram moderada atividade contra as bactérias *B. cereus*, *S. aureus*, *P. aeruginosa*, *E. coli* e contra os fungos *C. albicans* e *A. niger*.⁷⁴ Estudos químicos revelaram a presença de campferol (**19**) (Figura 2), 4,4'-bis(1,3,8-triidroxi-2-metil-6-metoxiantraquinona) (**39**), quercetina (**40**), campferol 3-O- β -L-rhamnopiranosil (1 \rightarrow 2)- α -l-rhamnopiranosídeo (**41**), campferol 3-O-rutinosídeo (**42**), rutina, 3 β , 16 β , 22-triidroxiisohopano (**43**), estigmasterol (**44**) e ácido malvático (**45**) (Figura 4).¹³

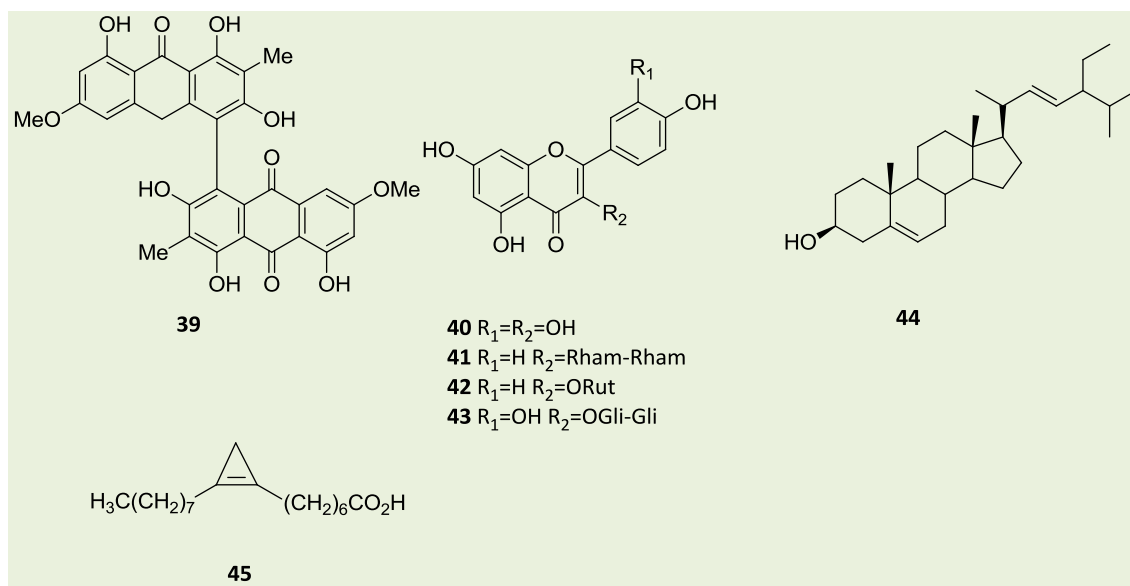


Figura 4. Representação estrutural de metabólitos secundários isolados de *S. hirsuta*

10. *Senna italica* Mill

S. italica cresce naturalmente em todo o Sudão,⁷⁵ com distribuição no Golfo Árabe, Arábia Saudita, Catar, Baherin e Emirados Árabes Unidos. Na Arábia Saudita suas folhas e sementes são usadas para tratar constipação e dores estomacais. *S. italica* é usada também como purgativa e estimulante.⁵⁰ Na Etiópia, suas folhas são empregadas para o alívio da dor de estômago.⁷⁶ No Paquistão, *S. italica* é utilizada para tratar dor lombar, ciática, nas articulações e dor de cabeça.⁷⁷ Na África do Sul, suas raízes são utilizadas por curandeiros locais no tratamento de doenças sexualmente transmissíveis, como a gonorreia.⁷⁸

Os ensaios bacteriológicos foram realizados com os extratos aquoso e em hexano das folhas e raízes dessa referida espécie. O extrato em hexano das folhas exibiram zona de inibição de $(20,0 \pm 0,82)$, $(32,0 \pm 0,50)$, $(32,0 \pm 0,50)$, $(33,0 \pm 1,64)$ e

$(31,25 \pm 0,25)$ mm na maior concentração de 120 mg/ mL contra *S. aureus*, *S. typhi*, *E. coli*, *P. aeruginosa* e *S. pneumoniae*, respectivamente, sendo observado resultados semelhantes para o extrato aquoso. O extrato em hexano das raízes apresentou zonas de inibição de $(29,0 \pm 0,41)$, $(20,50 \pm 0,50)$, $(11,50 \pm 0,41)$ e $(22,80 \pm 0,60)$ mm contra *S. aureus*, *S. typhi*, *E. coli* e *P. aeruginosa*, respectivamente, não sendo observado atividade contra *S. pneumoniae*. O extrato aquoso exibiu apenas atividade contra *S. aureus*, em uma zona de inibição de $(24,70 \pm 1,20)$ mm.⁷⁹

Além disso, o extrato etanólico de *S. italica* apresentou atividade antimicrobiana contra *Gardnerella vaginali* (CIM de 3,1 mg/mL), *Neisseria gonorrhoeae* (CIM de 0,8 mg/mL) *Oligella ureolytica* (CIM < 12,5 mg/mL) e *C. albicans* (CIM de 1,6 mg/mL).⁸⁰ Estudos químicos realizados com a fração obtida com acetona das raízes de *S. italica* permitiu identificar o composto 3,4,5-triidroxistilbeno (**46**) (resveratrol) (Figura 5).⁸¹

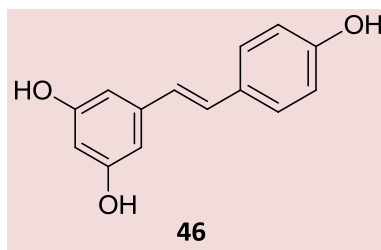


Figura 5. Representação estrutural de composto isolado de *S. italica*

11. *Senna macranthera* (DC. ex Colled.) H. S. Irwin & Barneby

S. macranthera é conhecida como fedegoso, manduirana ou pau-fava, *S. macranthera* aparece naturalmente nas florestas semidecíduas de altitude dos estados do Ceará até São Paulo Popularmente a decocção do fruto de *S. macranthera* é usado contra contipações e gripe.⁸⁵ Extratos em diclorometano e etanol de *S. macranthera* apresentaram boa atividade contra várias cepas de *S. aureus*, com zonas de inibição variando de (10,0 ± 0,58) a (16,0 ± 0,58) mm para o extrato diclorometano, e de (10,0 ± 0,58) a (15,0 ± 0,23) mm para o extrato etanólico.⁸⁶

Os ensaios frente a quinze cepas de *S. aureus* isoladas de animais com manifestação de mastite bovina, empregando os métodos de microdiluição e difusão em ágar, evidenciaram que o extrato etanólico das partes aéreas de *S. macranthera* tem atividade antibacteriana contra as estirpes estudadas com um CIM de 1,0 mg/mL.⁸⁷ O extrato metanólico das folhas de *S. macranthera* apresentou atividade antifúngica contra *Cryptococcus neoformans* e *C. albicans*, ambos com CIM de 5,0 mg/mL.⁸⁸ Estudos realizados com os extratos das folhas em hexano, diclorometano, acetato de etila, metanol e butanol revelaram a presença das substâncias crisofanol (2), fisiona (3), emodina (7) (Figura 2) e rubrofusarina (47) (Figura 6).¹³

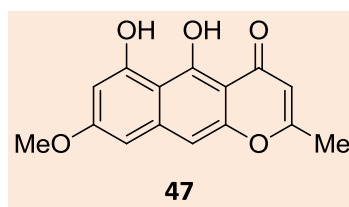


Figura 6. Representação estrutural de composto isolado de *Senna macranthera*

12. *Senna obtusifolia* (DC. ex Colled.) H. S. Irwin & Barneby

S. obtusifolia é provavelmente nativa do continente Americano, com distribuição desde os Estados Unidos até o Brasil e Argentina, sendo conhecida como fedegoso, fedegoso-branco mata-pasto e mata-pasto liso. *S. obtusifolia* também é encontrada em regiões tropicais da Ásia^{17,35,89} e na África.⁹⁰

No Mali, por exemplo, a decocção preparada a partir das folhas de *S. obtusifolia* é usada como antimalárica.⁹¹ No território africano, curandeiros tradicionais fazem o chá com as raízes para tratar problemas nos órgãos sexuais masculinos, estomacais e cólicas menstruais.⁹² Outros estudos etnobotânicos reportam ainda sua aplicação como antidiarreica⁷⁶ e suas raízes e folhas como antiúlcera.⁹³

A rigor, a literatura mostra alguns

resultados importantes sobre a atividade antioxidante⁹⁴ e antifúngica do extrato metanólico do talo de *S. obtusifolia* contra *C. albicans*.⁹⁴ Usando o extrato etanólico do caule e da folha de *S. obtusifolia*, analisou-se atividade antibacteriana frente a duas cepas de *S. aureus* ATCC 25923 e ATCC 27853. O extrato etanólico do caule para *S. aureus* exibiu halos de inibição que variaram de 8 mm a 9 mm, já o mesmo extrato das folhas apresentou halos de <7 mm a 8,5 mm.⁹⁴

Em estudos químicos, foi constatada a presença de crisofanol (**2**), fisciona (**3**), reina (**5**), aloe-emodina (**6**), emodina (**7**) (Figura 2), estigmasterol (**44**) Figura 3, desmetilobtusina (**48**), 7-metilfisciona (**49**), questiona (**50**), 8-*O*-metilcrisofanol (**51**), 1,5-diidroxi-3-metoxi-7-metilanttraquinona (**52**), 1-hidroxi-7-metoxi-3-metilanttraquinona (**53**), crisofaneina (**54**), obtusifolina (**55**), aurantio-obtusina (**56**), 1-*O*-metil-emodina (**57**), obtusina (**58**), glicosil-obtusifolina (**59**), aurantioobtusina-6-*O*-β-D-glicopiranosídeo (**60**), crisoobtusina (**61**), glicosil-crisoobtusina (**62**), 1-desmetilaurantio-obtusina-2-*O*-β-dglicopiranosídeo (**63**), alaternina (**64**), 1,8-diidroxi-3-metoxi-6-metilxantona (**65**), isogentisina (**66**), 1,7-diidroxi-3-metilxantona (**67**), nor-rubrofusarin-6-*O*-β-D-(6'-*O*-acetil)-glicopiranosídeo (**68**), euxantona (**69**), isoramnetina-3-*O*-gentiobiosídeo (**70**), lupeol (**71**), friedelina (**72**), ácido betulínico (**73**), α-amirina (**74**), tinevelina glicosídeo (**75**), ácido 2-benzil-4-hidroxibenzoico-6-*O*-β-D-glicopiranosídeo (**76**), ácido 2-benzil-6-hidroxibenzóico-4-*O*-β-D-glicopiranosídeo (**77**), ácido 2-benzil-4,6-diidroxi-benzóico (**78**) (Figura 7).¹³

13. *Senna occidentalis* (L.) Link

S. occidentalis é uma espécie nativa das Américas com distribuição pantrópica, sendo encontrada em todo o território brasileiro em que é popularmente conhecida como fedegoso, café negro e mata-pasto.^{96,97} As folhas de *S. occidentalis* são utilizadas

medicinalmente em Gabão como anti-helmíntica.⁴² Nas Filipinas, as folhas de *S. occidentalis* são aplicadas como cataplasmas para o tratamento de músculos inchados.⁴¹ Na medicina tradicional brasileira, *S. occidentalis* é usada contra micose, verme, dengue, dor local, febre, icterícia, tosse, sinusite, gripe, problemas respiratórios, na próstata, má digestão, fígado, hepatite e malária.⁹⁸

Estudos realizados *in vitro* mostraram que extratos aquosos das sementes, extratos hidroalcoólicos das partes aéreas e das sementes de *S. occidentalis* apresentaram atividade antibacteriana de forma variável contra *E. coli*, *P. aeruginosa* e *S. aureus*.⁹⁹ Os extratos em metanol, hexano e acetato de etila das folhas de *S. occidentalis* exibiram uma notável atividade contra *S. aureus*, *E. coli*, *B. subtilis*, *P. aeruginosa*, *S. typhi* e *K. pneumoniae*. Foi observado também atividade antifúngica contra *C. albicans*, *A. niger*, *P. notatum* e *R. stolonifer* para o extrato em metanol.¹⁰⁰

Estudos químicos realizados revelaram a presença de crisofanol (**2**), fisciona (**3**), aloe-emodina (**6**), emodina (**7**), apigenina (**17**), (Figura 2), questiona (**51**), 8-*O*-metilcrisofano (**52**), 1-hidroxi-7-metoxi-3-metilanttraquinona (**54**), obtusifolina (**56**), aurantioobtusina (**57**), obtusina (**59**), glicosil-obtusifolina (**60**), crisoobtusina (**62**) (Figura 6), islandicina (**79**), 1-*O*-metilcrisofanol (**80**), fisciona-1-*O*-glicosídeo (**81**), 1,3-diidroxi-6,7,8-trimetoxi-2-metilanttraquinona-3-*O*-α-rhamnopiranosil-(1→6)-β-glicopiranosil(1→6)-β-galactopiranosídeo (**82**), 1-hidroxi-3,6,7, 8-tetrametoxi-2-metilanttraquinona 1-*O*-α-rhamnopiranosil(1→6)-β-glicopiranosil(1→6)-β-galactopiranosídeo (**83**), pinselina (**84**), cassiolina (**85**), crisoeriol (**86**), vitexina (**87**), occidentalol I (**88**), occidentalol II (**89**), cassiooccidentalina A (**90**), cassiooccidentalina B (**91**), cassiooccidentalina C (**92**), *N*-metilmorfolina (**93**), 1,7-diidroxi-3-metilxantona (**94**), 4,4,5,5 tetraidroxi-2,2-dimetil 1,1 biantraquinona (**95**), α-hidroxiantraquinona (**96**), dantrona (**97**), jaceidina-7-ramnosídeo (**98**), matteucinol-7-

ramnosideo (**99**), ácido ciclocidentálico A (**100**), ciclocidentálico I (**101**), ciclocidentálico II (**102**), ciclocidentálico

III (**103**), ciclocidentálico IV (**104**), ciclocidentálico V (**105**) (Figura 8).¹²³

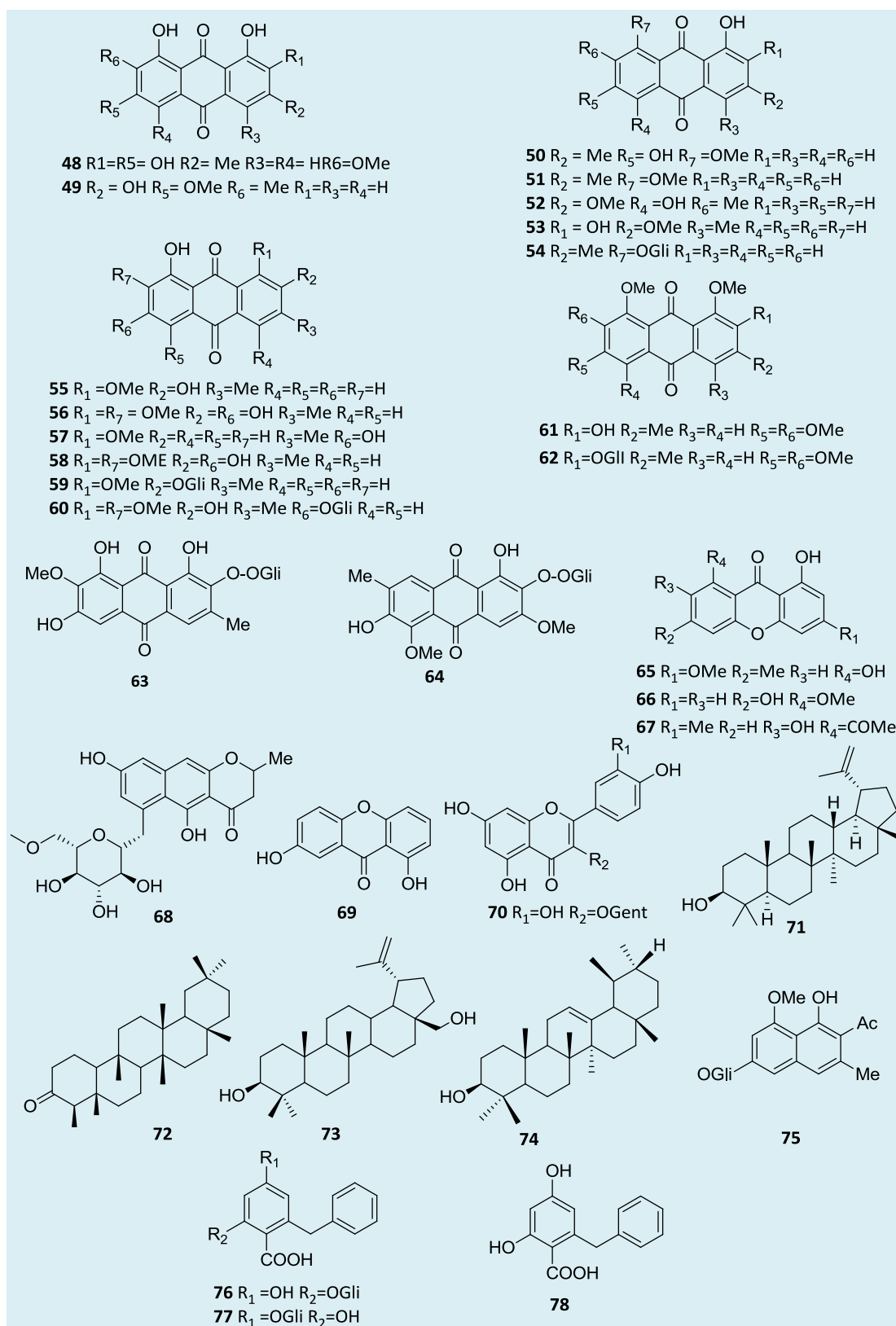


Figura 7. Representação estrutural de metabólitos secundários isolados de *S. obtusifolia*

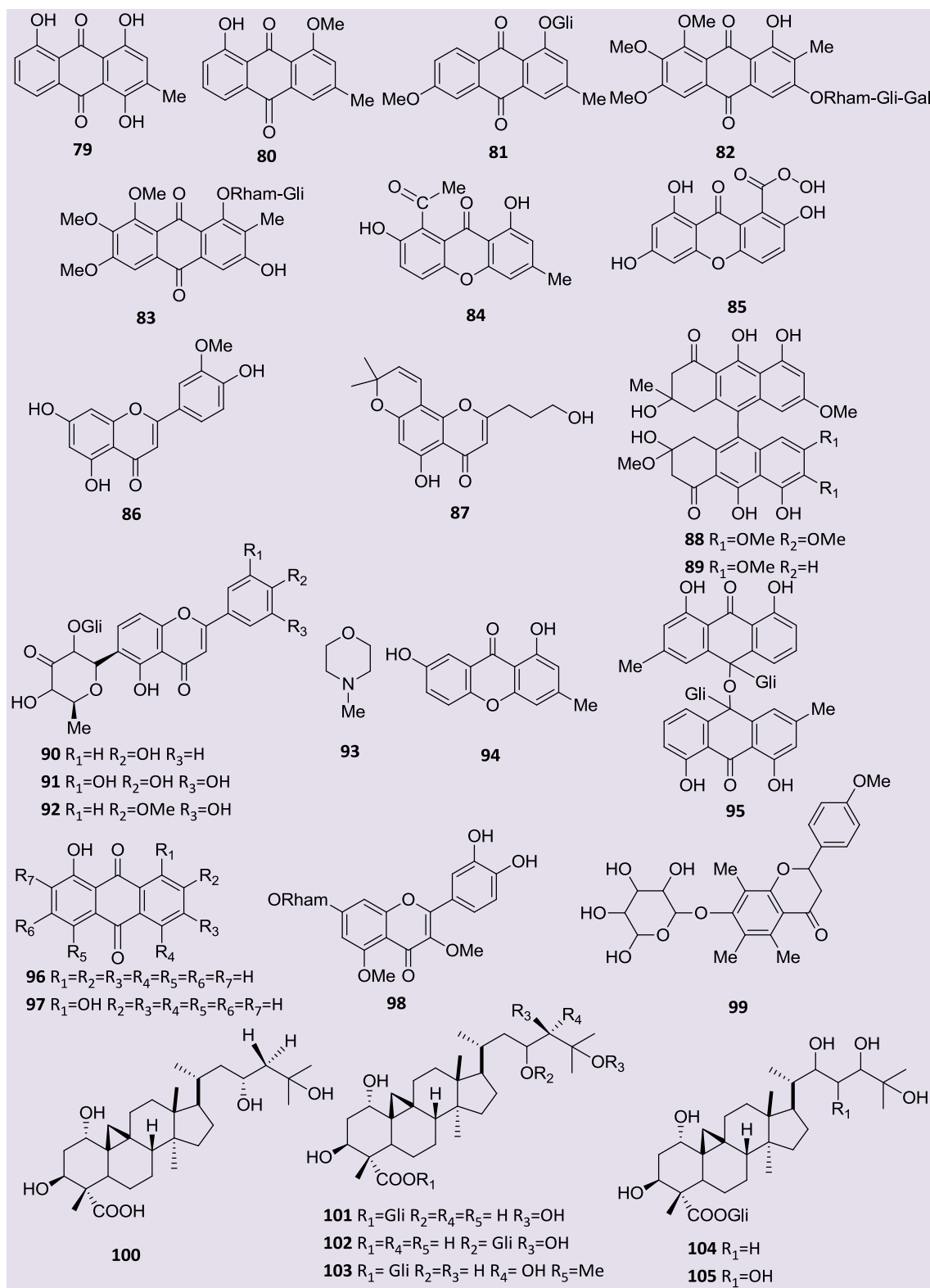


Figura 8. Representação estrutural de metabólitos secundários isolados de *Senna occidentalis*

14. *Senna petersiana* (Bolle) Lock

S. petersiana é de ocorrência na África do Sul, com distribuição desde Zimbabwe até Moçambique.¹⁰¹ *S. petersiana* ou Munembenbe, como é conhecida,⁹² apresenta propriedades medicinais, ao passo que na África do Sul, o chá das sementes e raízes dessa espécie é utilizado para tratar a candidíase, cólicas menstruais e a infertilidade.^{59,92}

A avaliação da atividade antimicrobiana revelou que os extratos em etanol, éter de petróleo, diclorometano e aquoso das folhas

de *S. petersiana* foram capazes de inibir bactérias Gram-positivas (*S. aureus* ATCC 12600) e Gram-negativas (*E. coli* ATCC 11775), bem como um fungo (*C. albicans* ATCC 10231) com CIMs variando de 0,20 mg/mL a > 12,50 mg/mL.¹⁰²

A avaliação do extrato etanólico de sementes de *S. petersiana* frente a *B. cereus*, *B. pumilus*, *B. subtilis*, *S. aureus* e *S. marcescens* mostrou a formação de zona de inibição de 20,0 mm.²⁹ Estudos químicos de *S. petersiana* revelaram a presença protobutinidinas, uma classe de antocianidinas (Figura 9).¹⁸

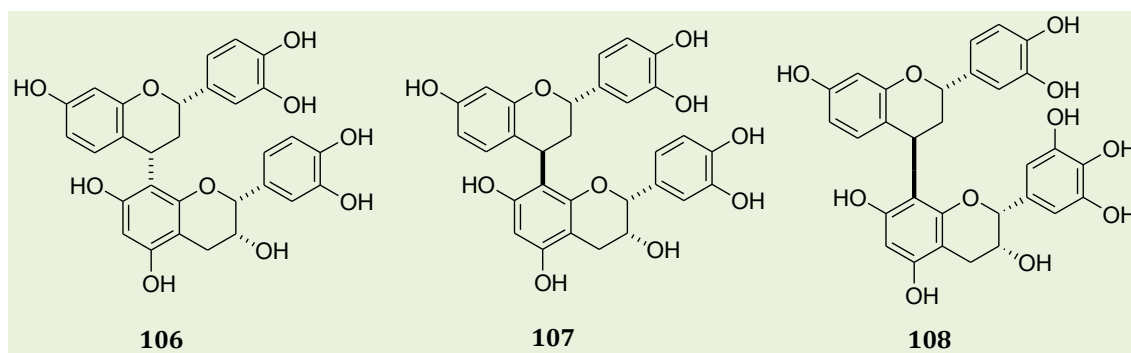


Figura 9. Representação estrutural de metabólitos secundários isolados de *Senna petersiana*

15. *Senna podocarpa* (Guill. et Perr.) Lock

S. podocarpa é uma espécie amplamente distribuída no oeste da África, com ocorrência também na Nigéria, onde é localmente conhecida como Asunwon.¹⁰³ Na Nigéria, a decocção das folhas e raízes de *S. podocarpa* são utilizadas pela população no tratamento do diabetes¹⁰⁴ e como anti-malária.¹⁰⁵ Outros estudos reportam ainda o uso das folhas dessa espécie em Guiné-Bissau no tratamento de problemas intestinais, inflamações da pele, feridas, queimaduras e também contra problemas na gravidez, no parto e contra doenças manifestadas em recém-nascidos.¹⁰⁶

O óleo essencial das folhas de *S. podocarpa* exibiu atividade antibacteriana

significativa frente a *E. coli*, com zona de inibição e CIM de $15,3 \pm 0,5$ mm e 0,6 mg/mL, respectivamente. Foi observado também moderada atividade contra *B. subtilis* ($12,0 \pm 1,0$ mm e 1,3 mg/mL), *S. aureus*, ($11,7 \pm 1,2$ mm e 1,3 mg/mL), *Pseudomonas* spp, ($17,0 \pm 0,5$ mm e 1,3 mg/mL), *Klebsiella* spp. ($13,0 \pm 0,7$ mm e 2,5 mg/mL) e *Proteus* spp. ($12,3 \pm 1,3$ mm e 2,5 mg/mL), e baixa atividade contra *Salmonella* spp. ($10,0 \pm 0,2$ mm e 5 mg/mL). Este mesmo estudo relatou ainda atividade antifúngica contra *P. notatum* ($21,0 \pm 1,5$ mm e 0,6 mg/mL) e *R. stolonifer* ($28,3 \pm 2,9$ mm e 0,3 mg/mL).¹⁰⁷ Ensaios químicos qualitativos do extrato etanólico e aquoso das folhas de *S. podocarpa* revelaram a presença de flavonoides, taninos, saponinas e antraquinonas em sua composição.¹⁰⁸

16. *Senna racemosa* (Mill.) H. S. Irwin & Barneby

S. racemosa é nativa da península de Yucatan, no México, sendo localmente conhecida como kaanlool, kaan-lol-che e jabin-peek.^{109,110} Na medicina tradicional de Yucatan, as infusões das folhas são empregadas no tratamento para diarreia.¹¹¹

O estudo químico das folhas e casca dos

ramos de *S. racemosa* permitiu o isolamento dos compostos 5-hidroxi-6-metilpiperidina-2-il-dodecan-2-ona (**109**) e 8,9-di-hidroxi-3-metoxi-2,2,6-trimetil-(2*H*)-antracen-1-ona (**110**), respectivamente (Figura 10).¹¹²

O extrato metanólico das folhas de *S. racemosa* foram ativos contra *C. albicans* e *A. niger* com zona de inibição de 13 e 14 mm, respectivamente.¹³⁹ O alcaloide isolado (**109**) das folhas de *S. racemosa* apresentou CIM de 2,5 mg/mL tanto para *B. subtilis* como para *S. aureus*, e 5,0 mg/mL para *C. albicans*.¹¹³

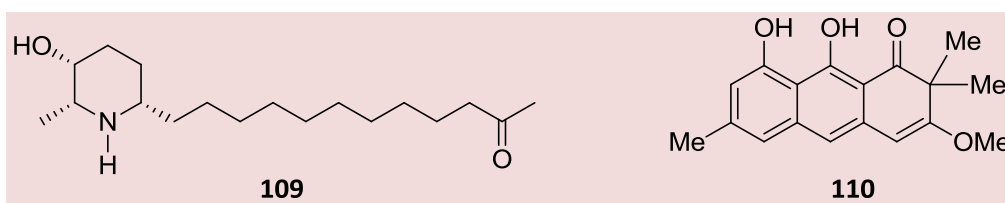


Figura 10. Representação estrutural de metabólitos isolados de *Senna racemosa*

17. *Senna reticulata* (Willd.) H.S. Irwin & Barneby

S. reticulata possui distribuição geográfica em quase toda a América Latina, sendo popularmente conhecida como maria-mole, mangerioba ou mata-pasto.^{114,115} No Brasil, as folhas de *S. reticulata* são utilizadas contra o reumatismo, hipoglicemia e dermatites.¹¹⁶ Na Bolívia, suas folhas são empregadas no tratamento de micoses e pruridos na pele.¹¹⁷ Na Guiana Francesa, suas raízes são utilizadas como remédios curativos e preventivos contra a malária.¹¹⁸

A avaliação antibacteriana de extrato

metanólico de *S. reticulata* revelou que esta espécie tem atividade contra *M. phlei*, *B. subtilis* e *S. aureus*.¹¹⁹ Outros estudos evidenciaram que o extrato hidroetanólico das folhas e cascas de *S. reticulata* possuem atividade antifúngica significativa frente aos fungos *T. rubrum*, *T. mentagrophytes* e *M. canis*.¹¹⁰ Estudos químicos do extrato aquoso das folhas de *S. reticulata* revelaram a presença das seguintes substâncias: crisofanol (**2**), fisciona (**3**), aloe-emodina (**6**), emodina (**7**), campferol (**19**) (Figura 2), estigmasterol (**44**) (Figura 3), α -amirina (**74**) (Figura 6), lunatina (**111**), 1,3,8-triidroxiantraquinona (**112**), crisofanol-10,10'-biantrona (**113**), β -amirina (**114**), β -sitosterol (**115**) e (Figura 11).¹³

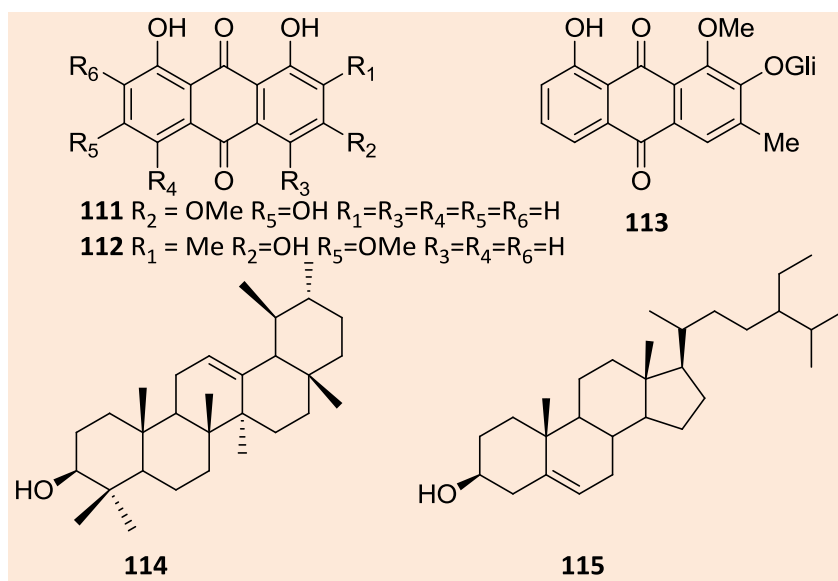


Figura 11. Representação estrutural de metabólitos secundários isolados de *Senna reticulata*

18. *Senna siamea* (Lam.) H.S Irwin & Barneby

S. siamea é uma espécie originária da Tailândia e do sudeste da Ásia popularmente conhecida como cássia-de-sião.¹²¹ Esta espécie é frequentemente utilizada na medicina tradicional, ao passo que na África esta planta é usada no tratamento da malária.^{122,123} A decocção de suas raízes e madeira é empregada para o tratamento da gonorreia e diabetes, respectivamente.^{124,125}

A atividade antibacteriana de *S. siamea* foi avaliada contra *P. aeruginosa*, usando o método de difusão em disco, com o extrato das folhas em clorofórmio, etanol e água. Foi demonstrado que o extrato aquoso foi o mais ativo, seguido do extrato em etanol e clorofórmio.¹²⁶ Estudo semelhante foi

realizado com extrato etanólico das folhas de *S. siamea*, que apresentou atividade inibitória contra *S. aureus* e *E. coli*, com zonas de inibição de 12 mm e 20 mm, respectivamente.¹²⁷

Para a atividade antifúngica, observou-se que o extrato metanólico das folhas e cascas dessa espécie apresentaram efetiva inibição contra *A. flavus* com CIM e CFM (Concentração Fungicida Mínima) de 6,25 mg/mL e 12,5 mg/mL, respectivamente.¹²⁸ Estudo químico realizado com *S. siamea* demonstrou a presença de emodina (**7**), apigenina (**17**), campferol (**19**) (Figura 2), lupeol (**71**), friedelina (**73**), ácido betulínico (**74**) (Figura 6), estigmasterol (**44**) (Figura 3), β -sitosterol (**115**) (Figura 10), cassiarina A (**116**), cassiarina B (**117**), cassiarina C (**118**), ácido oleanólico (**119**), ácido ursólico (**120**), luteolina (**121**), barakol (**122**) e 10,11-diidroanidrobarakol (**123**) (Figura 12).¹³

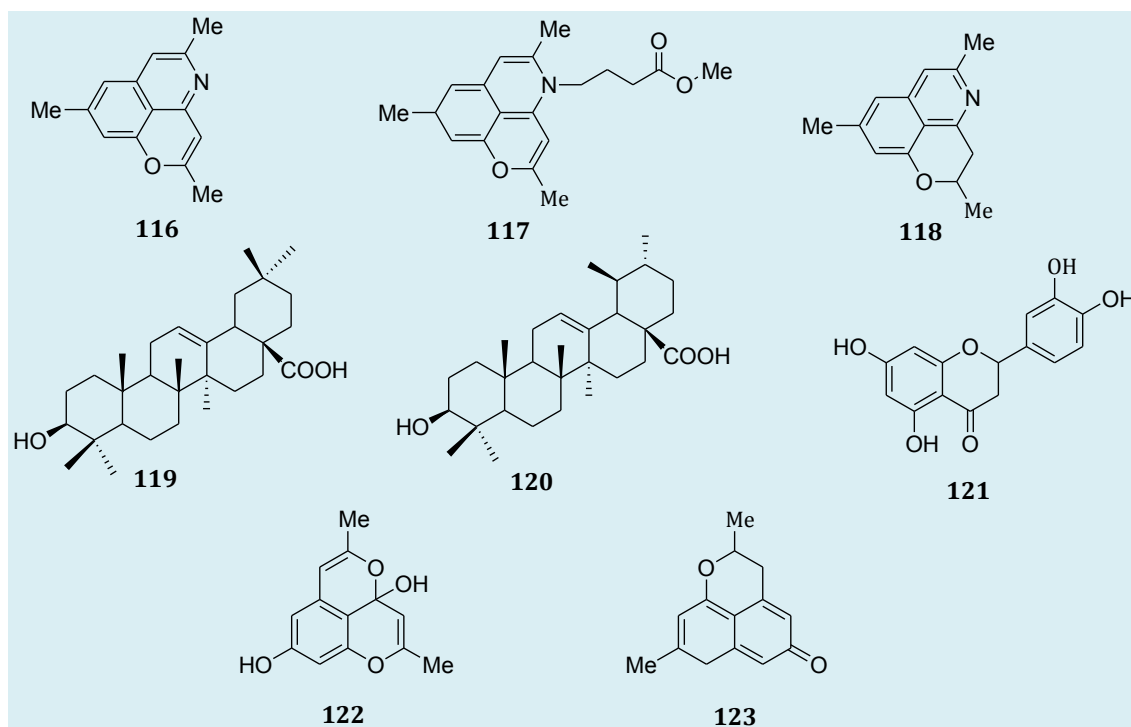


Figura 12. Representação estrutural de metabólitos secundários isolados de *Senna siamea*

19. *Senna skinneri* (Benth.) H.S Irwin & Barneby

S. skinneri possui distribuição na América Central e no México, onde é localmente conhecida como Parácata.^{129,130} Na medicina tradicional mexicana, *S. skinneri* é comumente empregada no tratamento de distúrbios gastrointestinais e respiratórios, infecções, doenças cutâneas e do tecido conjuntivo, além de antiparasitário e purgativo.¹³¹ Ensaios antimicrobianos realizados com esta espécie mostraram que o extrato metanólico proveniente da casca de *S. skinneri* apresentou atividade contra bactérias Gram-positivas e Gram-negativas, sendo as cepas mais sensíveis *S. aureus*, *S. epidermidis* e *S. lutea* (CIM = 125 µg /mL), com atividade também contra os fungos *Fusarium moniliforme* e *T. mentagrophytes* com o CIM de 1025 e 630 µg/mL, respectivamente.¹²⁹ Testes químicos qualitativos identificaram a presença de fenóis e taninos nas folhas de *S. skinneri*.¹³²

20. *Senna spectabilis* (DC.) H.S Irwin & Barneby

S. spectabilis var *excelsa*, popularmente conhecida como cássia-do-nordeste, é uma planta encontrada nos cerrados e nas caatingas do Nordeste brasileiro.^{133,134} Na medicina popular de Uganda, o chá preparado com as folhas de *S. spectabilis* var *excelsa*, é utilizado no tratamento contra a malária.¹³⁵ Agricultores do Sítio Cruz, em São Miguel, no Rio Grande do Norte, preparam o chá com as raízes dessa espécie contra a gripe.¹³⁶ Nas comunidades rurais de Oeiras, no semiárido piauiense, as folhas são utilizadas contra erisipela, uma doença infecciosa aguda, causada por *Streptococcus pyogenes*.¹³⁷

Nos ensaios biológicos, constatou-se que extratos aquosos das flores e folhas de *S. spectabilis* var *excelsa*, foram capazes de inibir o crescimento do micro-organismo *B. cereus*, com uma zona de inibição de 20-25 mm de diâmetro.¹³⁸ Os extratos das folhas

em clorofórmio, metanol e acetato de etila foram ativos contra *Bacillus* sp., com zonas de inibição de 8 mm, 18 mm e 24 mm, respectivamente. Entretanto, apenas o extrato em acetato de etila apresentou atividade contra todas as bactérias ensaiadas, com zona de inibição de 22 mm para *E. coli*, e 24 mm para *S. aureus*.¹³⁹ Ao avaliar a atividade antimicrobiana dos extratos aquosos e hidroalcoólicos das folhas, flores e galhos de *S. spectabilis* var *excelsa*, os autores concluíram que todos foram ativos contra *B. subtilis*, *C. parapsilosis*, *C. tropicalis* e apresentaram moderada atividade contra *C. albicans*. Os valores de CIMs que variaram

de 15,6 mg/mL a >1000 mg/mL para as diferentes partes de *S. spectabilis*.¹⁴⁰

Estudos químicos de *S. spectabilis* var *splendida* levou ao isolamento e identificação de β -sitosterol-*O*-glicosídeo (**27**) (Figura 2), lupeol (**72**), estigmasterol (**44**) (Figura 3), friedelina (**72**), ácido betulínico (**73**), α -amirina (**74**) (Figura 6), cassina (**112**) (Figura 9), β -sitosterol (**115**), β -amirina (**118**) (Figura 10), ácido oleanólico (**119**), ácido ursólico (**120**) (Figura 11), iso-6-cassina (**124**), cafeína (**125**), cicloeucalenol (**126**) e estigmasterol-*O*-glicosídeo (**127**) (Figura 13).¹³

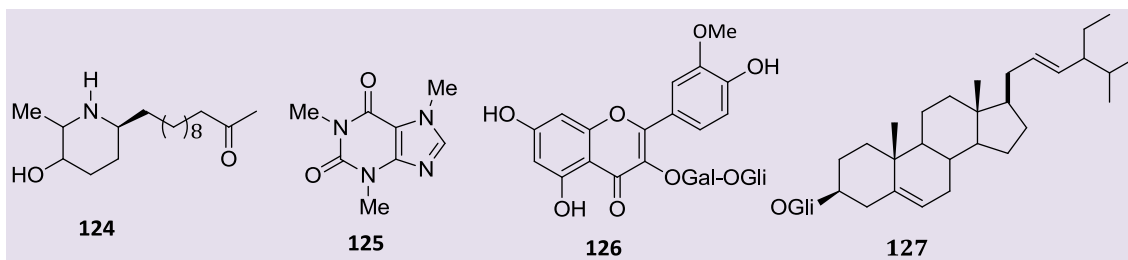


Figura 13. Representação estrutural de metabólitos secundários isolados de *Senna spectabilis* var *excelsa*

21. *Senna tora* (L.) Roxb

Senna tora (L.) Roxb, cujo nome popular é fedegoso, é um arbusto de ocorrência em países tropicais, como a Índia, Paquistão, Bangladesh e oeste da China.^{141,142} Alguns estudos abordam sua aplicação medicinal.¹⁴³ Na região marítima do Togo, a infusão e a decocção das folhas de *S. tora* são utilizadas para o tratamento de doenças hepáticas.¹⁴⁴ Na Tailândia, curandeiros tradicionais preparam a decocção desta planta no combate a insônia, constipação e contra as doenças de pele.¹⁴⁵ No Maranhão, a comunidade de Brejinho usa o chá de *S. tora* para o tratamento da gripe, febre, suor noturno de tuberculose, problemas hepáticos e gonorreia.¹⁴¹

Nos ensaios antibacterianos, usando o método de difusão em ágar, os extratos metanólico e aquoso das partes aéreas de *S.*

tora foram ativos contra as estirpes de *S. aureus*, *S. epidermidis*, *S. saprophyticus*, *S. pyogenes*, *Plesiomonas shigelloides*, *S. dysenteriae*, *S. flexneri*, *S. sonnei*, *V. cholerae* e *P. aeruginosa*, com zona de inibição que variaram de 9 mm a 13 mm.¹⁴⁶ Em ensaios antifúngicos com extratos brutos de sementes de *S. tora*, observou-se atividade inibitória contra tripsinas e proteases de *A. flavus* e *Bacillus* sp.¹⁴⁷ Testes químicos qualitativos identificaram a presença de saponinas, carboidratos, esteroides, gomas e taninos no extrato alcoólico das partes aéreas dessa espécie.¹⁴⁸

22. *Senna villosa* Mill

S. villosa é uma leguminosa do Caribe e do Sul do México.¹⁴⁹ Em Yucatán, no México, *S. villosa* é conhecida como saalche e boxsaal, cujo o significado no espanhol é “feijão

preto". Na medicina tradicional, o banho das folhas de *S. villosa* são utilizadas localmente no tratamento de doenças dermatológicas, como as espinhas.^{150,151}

Ensaio antimicrobianos revelaram que o extrato em diclorometano das folhas de *S. villosa* foi ativo contra *S. aureus*, *B. subtilis* e *C. albicans*, enquanto o extrato em hexano mostrou atividade contra o micro-organismo *B. subtilis*.¹⁵² Os extratos metanólicos e aquosos das raízes e partes aéreas de *S. villosa* apresentaram propriedade antibacteriana contra *E. coli*, *S. sonnei*, *S. flexneri* com zonas inibição de 26,7; 16,0 e 16,7 mm, respectivamente.¹⁵³ Testes químicos qualitativos identificaram a presença de quinonas, esteroides, flavonoides e antraquinonas.¹⁵⁴

23. Considerações finais

Das espécies pesquisadas, 12 (72,2%) apresentam estudos químicos com 127 compostos relatados na literatura que serviu de fonte para este estudo. Os componentes químicos mais citados foram o crisofanol e fisiona, sendo as espécies de *S. alata*, *S. obtusifolia* e *S. occidentalis* as mais estudadas, dentro de uma perspectiva química. Além do mais, metabólitos secundários, como flavonoides, antraquinonas, fenóis e taninos, foram identificados nas espécies de *S. alexandrina*, *S. podocarpa*, *S. skinneri*, *S. tora* e *S. villosa*.

Todas as espécies de *Senna* spp. estudadas possuem aplicabilidade para diversos usos populares registrados, como para o tratamento de cólicas, diabetes, malária, pneumonia, dor de cabeça, constipação, úlcera, hepatite, candidíase, queimaduras, dermatites e gonorreia. Com ênfase no estudo farmacológico, todas as espécies estudadas apresentaram propriedades antifúngicas e antibacterianas contra a maioria dos micro-organismos testados, entre eles *S. aureus*, *P. aeruginosa*, *B. subtilis* e *C. albicans*.

É possível afirmar que o gênero *Senna* possui um registro de espécies que apresentam um grande potencial antibacteriano e antifúngico. Quanto aos estudos químicos, esta revisão comprovou que a literatura ainda carece de informações acerca dos compostos de maior relevância nessas espécies, fazendo-se necessário mais estudos a fim de identificar compostos que possam ser úteis na indústria farmacêutica.

Levando em consideração a composição química diversificada e o potencial antimicrobiano comprovado, as espécies de *Senna* spp. abordadas neste trabalho possuem uma notável relevância do ponto de vista medicinal, uma vez que elas podem contribuir significativamente para o desenvolvimento de estudos inovadores envolvendo a prospecção química e biológica vegetal, possibilitando a ampliação dos horizontes de pesquisa para a produção de fitoterápicos eficazes e de qualidade.

Referências Bibliográficas

- ¹ Wannmacher, L. Uso indiscriminado de antibióticos e resistência microbiana: Uma guerra perdida? *Uso racional de medicamentos: Temas selecionados* **2004**, *1*, 1. [Link]
- ² Martins, A. O. B. P. B.; *Dissertação de Mestrado*, Universidade Regional do Cariri, Crato, 2013. [Link]
- ³ Portillo, A.; Vila, R.; Freixa, B.; Adzet, T.; Cañigueral, S. Antifungal activity of Paraguayan plants used in traditional medicine. *Journal of Ethnopharmacology* **2001**, *76*, 93. [CrossRef] [PubMed]
- ⁴ Gomes, E. C. D. S.; Barbosa, J.; Vilar, F. C. R.; Perez, J. O.; Vilar, R. C.; Freire, J. L. D. O.; Lima, A. N. D.; Dias, T. J. Plantas da Caatinga de uso terapêutico: levantamento etnobotânico. *Engenharia Ambiental* **2008**, *5*, 74. [Link]
- ⁵ Araújo, E. R. D.; Oliveira, D. C.; Soares, T. D. C.; Langassner, S. M. Z.; Tavares, J. C. M.; Silva, D. G. K. C. Avaliação do potencial antimicrobiano de extrato hidroalcoólico e

- aquoso da espécie *Anadenanthera colubrina* frente à bactérias gram-negativa e gram-positiva. *Biota Amazônia* **2015**, *5*, 66. [[CrossRef](#)]
- ⁶ Amorim, L. D. M. D.; Dissertação de mestrado, Universidade do Estado do Rio Grande do Norte, 2014. [[Link](#)]
- ⁷ B. F. G. Growing knowledge: an overview of Seed Plant diversity in Brazil. *Rodriguésia* **2015**, *66*, 1085. [[CrossRef](#)]
- ⁸ Souza, N. M. D.; Souza, L. A. G. D. Levantamento do potencial de aproveitamento das leguminosas no distrito da barreira do Andirá, Barreirinha, AM. *ENCICLOPÉDIA BIOSFERA, Centro Científico Conhecer* **2011**, *7*, 1. [[Link](#)]
- ⁹ Doyle, J. J.; Luckow, M. The rest of the iceberg- Legume diversity and evolution in a phylogenetic context. *Plant Physiology* **2003**, *131*, 900. [[CrossRef](#)] [[PubMed](#)]
- ¹⁰ Silveira, F. S.; Miotto, S. T. S. A família Fabaceae no Morro Santana, Porto Alegre, Rio Grande do Sul, Brasil: aspectos taxonômicos e ecológicos. *Revista Brasileira de Biociências* **2013**, *11*, 93. [[Link](#)]
- ¹¹ Silva, P. E. S. D.; Dissertação de Mestrado, Universidade do Estado do Amazonas, Manaus, 2011. [[Link](#)]
- ¹² Cardozo, T. R., Dissertação de Mestrado, Universidade Estadual de Santa Cruz, 2010. [[Link](#)]
- ¹³ Macedo, E. M. S.; Silva, A. J. G.; Silva, M. G. V. Quimiodiversidade e propriedades biofarmacológicas de espécies de *Senna* nativas do Nordeste do Brasil. *Revista Virtual de Química* **2016**, *8*, 169. [[CrossRef](#)]
- ¹⁴ Braga, L. F.; Sousa, M. P.; Braga, J. F.; Delachiave, M. E. A. Escarificação ácida, temperatura e luz no processo germinativo de sementes de *Senna alata* (L.) Roxb. *Revista Brasileira de Plantas Mediciniais* **2010**, *12*, 1. [[CrossRef](#)]
- ¹⁵ Keller, A. H.; Hurrell, J. A.; Vanni, R. O.; Delucchi, G. *Senna macranthera* (Leguminosae), uma espécie ornamental naturalizada em la Argentina. *Bonplandia* **2012**, *21*, 55. [[Link](#)]
- ¹⁶ Faria, J. C. T.; Caldeira, M. V. W.; Delarmelina, W.; Rocha, R. L. F. Uso de resíduos orgânicos na produção de mudas de *Senna alata* (L.) Roxb. *Ecologia e Nutrição Florestal* **2013**, *1*, 133. [[CrossRef](#)]
- ¹⁷ Rodrigues, R. S.; Flores, A. S.; Miotto, S. T. S.; Baptista, L. R. D. M. O gênero *Senna* (Leguminosae, Caesalpinioideae) no Rio Grande do Sul, Brasil. *Acta Botanica Brasilica* **2005**, *19*, 1. [[CrossRef](#)]
- ¹⁸ Viegas-Júnior, C.; Rezende, A. D.; Silva, D. H. S.; Gambôa, I. C. Bolzani, V. D. S. Aspectos químicos, biológicos e etnofarmacológicos do gênero *Cassia*. *Química Nova* **2006**, *29*, 1279. [[Link](#)]
- ¹⁹ Clement, Y. N.; Baksh-Comeau, Y. S.; Seaforth, C. E. An ethnobotanical survey of medicinal plants in Trinidad. *Journal of Ethnobiology and Ethnomedicine* **2015**, *11*, 1. [[CrossRef](#)] [[PubMed](#)]
- ²⁰ Odonne, G.; Berger, F.; Stien, D.; Grenand, P.; Bourdy G. Treatment of leishmaniasis in the Oyapock basin (French Guiana): A K.A.P. survey and analysis of the evolution of phytotherapy knowledge amongst Wayãpi Indians. *Journal of Ethnopharmacology* **2011**, *137*, 1228. [[CrossRef](#)] [[PubMed](#)]
- ²¹ Santana, B. F. D.; Voeks, R. A.; Funch, L. S. Ethnomedicinal survey of a maroon community in Brazil's Atlantic tropical forest. *Journal of Ethnopharmacology* **2016**, *181*, 37. [[CrossRef](#)] [[PubMed](#)]
- ²² Silambarasan, R.; Ayanar, M. An ethnobotanical study of medicinal plants in Palamalai region of Eastern Ghats, India. *Journal of Ethnopharmacology* **2015**, *172*, 162. [[CrossRef](#)] [[PubMed](#)]
- ²³ Mutheeswaran, S.; Pandikumar, P.; Chellappandian, M.; Ignacimuthu S. Documentation and quantitative analysis of the local knowledge on medicinal plants among traditional Siddha healers in Virudhunagar district of Tamil Nadu India. *Journal of Ethnopharmacology* **2011**, *137*, 523. [[CrossRef](#)] [[PubMed](#)]
- ²⁴ Esakkimuthu, S.; Mutheeswaran, S.; Arvinth, S.; Paulraj, M. G.; Pandikumar, P.; Ignacimuthu, S. Quantitative ethnomedicinal survey of medicinal plants given for cardiometabolic diseases by the non-institutionally trained *siddha* practitioners of Tiruvallur district, Tamil Nadu, India. *Journal of Ethnopharmacology* **2016**, *186*, 329. [[CrossRef](#)] [[PubMed](#)]

- ²⁵ Xavier, T. F.; Kannan, M.; Lija, L.; Auxillia, A.; Rose, A. K. F.; Kumar, S. S. Ethnobotanical study of Kani tribes in Thoduhills of Kerala, South India. *Journal of Ethnopharmacology* **2014**, *152*, 78. [[CrossRef](#)] [[PubMed](#)]
- ²⁶ Asase, A.; Oteng-Yeboah, A. A.; Odamtten, G. T.; Simmonds, M. S. J. Ethnobotanical study of some Ghanaian anti-malarial plants. *Journal of Ethnopharmacology* **2005**, *99*, 273. [[CrossRef](#)] [[PubMed](#)]
- ²⁷ Barbosa, F. G.; Oliveira, M. D. C. F. D.; Braz-Filho, R.; Silveira, E. R. Anthraquinones and naphthopyrones from *Senna rugosa*. *Biochemical Systematics and Ecology* **2004**, *32*, 363. [[CrossRef](#)]
- ²⁸ Yakubu, M. T.; Adeshina, A. O.; Oladiji, A.T.; Akanji, M. A.; Oloyede, O. B.; Jimoh, G. A.; Olatinwo, A. W. O.; Afolayan, A. J. Abortifacient Potential of Aqueous Extract of *Senna alata* Leaves in Rats. *Journal of Reproduction & Contraception* **2010**, *21*, 163. [[CrossRef](#)]
- ²⁹ Tshikalange, T, E.; Meyer, J. J. M.; Hussein, A. A. Antimicrobial activity, toxicity and the isolation of a bioactive compound from plants used to treat sexually transmitted diseases. *Journal of Ethnopharmacology* **2005**, *96*, 515. [[CrossRef](#)] [[PubMed](#)]
- ³⁰ Alcaráz, L.; Mattana, C.; Satorres, S.; Petenatti, E.; Petenatti, M.; Del Vitto, L.; Laciari, A. Antibacterial activity of extracts obtained from *Senna corymbosa* and *Tipuana tipu*. *Pharmacology on Line* **2012**, *3*, 158. [[Link](#)]
- ³¹ Calzada, F.; Yépez-Mulia, L.; Aguilar, A. *In vitro* susceptibility of *Entamoeba histolytica* and *Giardia lamblia* to plants used in Mexican traditional medicine for the treatment of gastrointestinal disorders. *Journal of Ethnopharmacology* **2006**, *108*, 367. [[CrossRef](#)] [[PubMed](#)]
- ³² Melo, G. M. D. A.; Silva, M. C. R.; Guimarães, T. P.; Pinheiro, K. M.; Matta, C. B. B. D.; Queiroz, A. C. D.; Pivatto, M.; Bolzani, V. D. S.; Moreira, M. S. A.; Viegas Júnior, C. Leishmanicidal activity of the crude extract, fractions and major piperidine alkaloids from the flowers of *Senna spectabilis*. *Phytomedicine* **2014**, *21*, 277. [[CrossRef](#)] [[PubMed](#)]
- ³³ Hiben, M. G.; Sibhat, G. G.; Fanta, B. S.; Gebrezgi, H. D.; Tesema, S. B. Evaluation of *Senna singueana* leaf extract as an alternative or adjuvant therapy for malaria. *Journal of Traditional and Complementary Medicine* **2016**, *6*, 112. [[CrossRef](#)] [[PubMed](#)]
- ³⁴ Calore, E. E.; Weg, R.; Haraguchi, M.; Calore, N. M. P.; Cavaliere, M. J.; Sesso, A. Mitochondrial metabolism impairment in muscle fibres of rats chronically intoxicated with *Senna occidentalis* seeds. *Experimental and Toxicologic Pathology* **2000**, *52*, 357. [[CrossRef](#)] [[PubMed](#)]
- ³⁵ Carvalho, A. Q. D.; Carvalho, N. M.; Vieira, G. P.; Santos, A. C. D.; Franco, G. L. Pott, A.; Barros, C. S. L.; Lemos, R. A. A. Intoxicação espontânea por *Senna obtusifolia* em bovinos no Pantanal Sul-Mato-Grossense. *Revista Pesquisa Veterinária Brasileira* **2014**, *34*, 147. [[CrossRef](#)]
- ³⁶ Furlan, F. H.; Zanata, C.; Damasceno, E. D. S.; Oliveira, L. P. D.; Silva, L. A. D.; Colodel, E. M.; Riet-Correa, F. Toxic myopathy and acute hepatic necrosis in cattle caused by ingestion of *Senna obtusifolia* (sicklepod; coffee senna) in Brazil. *Toxicon* **2014**, *92*, 24. [[CrossRef](#)] [[PubMed](#)]
- ³⁷ Hennebelle, T.; Weniger, B.; Joseph, H.; Sahpaz, S.; Bailleut, F (2009). *Senna alata*. *Fitoterapia* **2009**, *80*, 385. [[CrossRef](#)]
- ³⁸ Kabir, M. H.; Hasan, N.; Rahman, M. D. M.; Rahman, M. D. A.; Khan, J. A.; Hoque, N. T.; Bhuiyan, M. D. R. Q.; Mou, S. M.; Jahan, R.; Rahmatullah, M. A survey of medicinal plants used by the Debbarma clan of the Tripura tribe of Moulvibazar district, Bangladesh. *Journal of Ethnobiology and Ethnomedicine* **2014**, *10*, 19. [[CrossRef](#)] [[PubMed](#)]
- ³⁹ Tangjitman, K.; Wongsawad, C.; Kamwong, K.; Sukkho, T.; Trisonthi, C. Ethnomedicinal plants used for digestive system disorders by the Karen of northern Thailand. *Journal of Ethnobiology and Ethnomedicine* **2015**, *11*, 1. [[CrossRef](#)] [[PubMed](#)]
- ⁴⁰ Kala, C. P. Ethnomedicinal botany of the Apatani in the Eastern Himalayan region of India. *Journal of Ethnobiology and Ethnomedicine* **2005**, *1*, 1. [[CrossRef](#)] [[PubMed](#)]

- ⁴¹ Ong, H. G.; Kim, Y. D. Quantitative ethnobotanical study of the medicinal plants used by the Ati Negrito indigenous group in Guimaras island, Philippines. *Journal of Ethnopharmacology* **2014**, *157*, 228. [[CrossRef](#)] [[PubMed](#)]
- ⁴² Ndob, I. B. B.; Mengome, L. E.; Bouroubou, H. P. B.; Banfora, Y. L.; Bivigou, F. Ethnobotanical survey of medicinal plants used as anthelmintic remedies in Gabon. *Journal of Ethnopharmacology* **2016**, *191*, 360. [[CrossRef](#)] [[PubMed](#)]
- ⁴³ Magassouba, F. B.; Diallo, A.; Kouyaté, M.; Mara, F.; Mara, O.; Bangoura, O.; Camara, A.; Traoré, S.; Diallo, A. K.; Zaoro, M.; Lamah, K.; Diallo, S.; Camara, G.; Traoré, S.; Kéita, A.; Camara, M. K.; Barry, R.; Kéita, S.; Oularé, K.; Barry, M. S.; Donzo, M.; Camara, K.; Toté, K.; Berghe, D. V.; Totté, J.; Pieters, L.; Vlietinck, A. J.; Baldé, A. M. Corrigendum to "Ethnobotanical survey and antibacterial activity of some plants used in Guinean traditional medicine". *Journal of Ethnopharmacology* **2007**, *114*, 44. [[CrossRef](#)]
- ⁴⁴ Idu, M.; Omonigho, S. E.; Igeleke, C. L. Preliminary investigation on the phytochemistry and antimicrobial activity of *Senna alata* L. flower. *Pakistan journal of biological sciences: PJBS* **2007**, *10*, 806. [[CrossRef](#)] [[PubMed](#)]
- ⁴⁵ Ordoñez, M. G.; Govín, E. S.; Blanco, M. D. L. A. G. Actividad antimicrobiana de *Senna alata* L. *Revista Cubana de Plantas Medicinales* **2004**, *9*, 1. [[Link](#)]
- ⁴⁶ Rodrigues, A. P.; Andrade, L. H. C. Levantamento etnobotânico das plantas medicinais utilizadas pela comunidade de Inhamã, Pernambuco, Nordeste do Brasil. *Revista Brasileira de Plantas Mediciniais* **2014**, *16*, 721. [[CrossRef](#)]
- ⁴⁷ Viswanathan, S.; Nallamuthu, T. Phytochemical screening and antimicrobial activity of leaf extracts of *Senna alexandrina* Mill. against human pathogens. *International Journal of Current Science* **2012**, *2*, 51. [[Link](#)]
- ⁴⁸ Severo, A. D. A. L.; Souza, T. P. D.; Rolim, L. A.; Sobrinho, J. L. S.; Medeiros, F. P. M. D.; Neto, P. J. Otimização das condições de extração de senosídeos por soluções hidroetanólicas das folhas de *Senna alexandrina* MILL empregando planejamento fatorial. *Revista de Ciências Farmacêuticas Básica e Aplicada* **2013**, *34*, 603. [[Link](#)]
- ⁴⁹ Hanlidou, E.; Karousou, R.; Kleftoyanni, V.; Kokkini. The herbal market of Thessaloniki (N Greece) and its relation to the ethnobotanical tradition. *Journal of Ethnopharmacology* **2004**, *91*, 281. [[CrossRef](#)] [[PubMed](#)]
- ⁵⁰ Phondani, P. C.; Bhatt, A.; Elsarrag, E.; Horr, YA. Ethnobotanical magnitude towards sustainable utilization of wild foliage in Arabian Desert. *Journal of Traditional and Complementary Medicine* **2016**, *6*, 209. [[CrossRef](#)] [[PubMed](#)]
- ⁵¹ Hassan-Abdallah, A.; Merito, A.; Aboubaker, D.; Djama, M.; Asfaw, Z.; Kelbessa, E. Medicinal plants and their uses by the people in the Region of Randa, Djibouti. *Journal of Ethnopharmacology* **2013**, *148*, 701. [[CrossRef](#)] [[PubMed](#)]
- ⁵² Al-Saiym, R. A.; Al-Kamali, H. H.; Al-Magboul, A. Z. Synergistic Antibacterial Interaction between *Trachyspermum ammi*, *Senna alexandrina* Mill and *Vachellia nilotica* spp. Nilotica Extract and Antibiotics. *Pakistan Journal of Biological Sciences* **2015**, *18*, 115. [[CrossRef](#)]
- ⁵³ Uddandapu, K.; Naidu, C.; Rao, Y. V. *In vitro* anti-fungal activity of few medicinal plants of Visakhapatnam region against clinically isolated dermatophytes. *International Journal of Bioassays*, **2016**, *5*, 4573. [[Link](#)]
- ⁵⁴ Sirajunnisa, A.; Mohamed, M. F.; Subramania, A.; Venkatraman, B. R. Green approach to corrosion inhibition of aluminium by senna auriculata leaves extract in 1 N NaOH solution. *IJSEAT* **2014**, *2*, 58. [[Link](#)]
- ⁵⁵ Mohan, V. R.; Rajesh, A.; Athiperumalsami, T.; Sutha, S. Ethnomedicinal Plants of the Tirunelveli District, Tamil Nadu, India. *Ethnobotanical Leaflets* **2008**, *12*, 79. [[Link](#)]
- ⁵⁶ Vidyasagar, G. M.; Murthy, S. S. M. Medicinal plants in the treatment of diabetes mellitus in Bellary district, Karnataka. *Indian Journal of Traditional Knowledge* **2013**, *12*, 747. [[Link](#)]
- ⁵⁷ Maruthupandian, A.; Mohan, V. R.; Kottaimuthu, R. Ethnomedicinal plants used for the treatment of diabetes and jaundice by Palliyar tribals in Sirumalai hills, Western Ghats, Tamil Nadu, India. *Indian Journal of*

- Natural Products and Resources* **2011**, *2*, 493. [Link]
- ⁵⁸ Somashekhar, A. K. G.; Boosanur, V.; Shivanna, M. B. Ethno-medico- botanical Knowledge of Tiptur taluk in Tumkur district of Karnataka, India. *Indian Journal of Traditional Knowledge* **2015**, *1*, 147. [Link]
- ⁵⁹ Masevhe, N. A.; MCGaw, L. J.; Eloff, J. N. The traditional use of plants to manage candidiasis and related infections in Venda, South Africa. *Journal of Ethnopharmacology* **2015**, *168*, 364. [CrossRef] [PubMed]
- ⁶⁰ Devi, P. S.; Santhi, V.; Kannagi, A.; Shobana, J. J. Antibacterial Activity, Preliminary Phytochemical Screening and Hnmr Analysis of *Senna auriculata* and *Abuliton indicum*. *International Journal of Current Microbiology and Applied Sciences* **2014**, *3*, 1069. [Link]
- ⁶¹ Selvakumar, S.; Karunakaran, C. M. Antimicrobial efficacy of *Senna auriculata*, *Pongamia glabra* and *Indigofera tinctoria* against pathogenic Microorganisms. *International Journal of PharmTech Research* **2010**, *2*, 2054. [Link]
- ⁶² Singh, P. S.; Vidyasagar, G. M. Antifungal screening of 61 traditional medicinal plants of 305 extracts against dermatophytic fungi *Trichophyton tonsurans*. *International Journal of Pharmacy and Pharmaceutical Sciences* **2015**, *7*, 186. [Link]
- ⁶³ Zhang, Y.; Nakamura, S.; Nakashima, S.; Wang, T.; Yoshikawa, M.; Matsuda, H. Chemical structure of constituents from the seeds of *Cassia auriculata*. *Tetrahedron* **2015**, *71*, 6732. [Link]
- ⁶⁴ Ngule, C. M.; Swamy, T. A.; Jackie, O. K. Phytochemical and bioactivity evaluation of *Senna didymobotrya* Fresen Irwin used by the Nandi community in Kenya. *International Journal of Bioassays* **2013**, *2*, 1037. [Link]
- ⁶⁵ Swamy, A. T.; Ngule, M. C.; Obey, J. K.; Edwin, A.; Ngule, A. E. Evaluation of in vitro antibacterial activity in *Senna didymobotrya* roots methanolic-aqua extract and the selected fractions against selected pathogenic microorganisms. *International Journal of Current Microbiology and Applied Sciences* **2014**, *3*, 362. [Link]
- ⁶⁶ Hailu, T.; Bachheti, R. K.; Dekebo, A. Phytochemical analysis and antimicrobial activity of *Senna didymobotrya* seed extracts. *Der Pharma Chemica* **2016**, *8*, 111. [Link]
- ⁶⁷ Njoroje, G. N.; Bussmann, R. W. Ethnotherapeutic management of skin diseases among the Kikuyus of Central Kenya. *Journal o Ethnopharmacology* **2007**, *111*, 303. [CrossRef] [PubMed]
- ⁶⁸ Stangeland, T.; Alele, P. E.; Katuura, E.; Lye, K. A. Plants used to treat malaria in Nyakayojo sub-county, western Uganda. *Journal of Ethnopharmacology* **2011**, *137*, 154. [CrossRef] [PubMed]
- ⁶⁹ Keter, L. K.; Mutiso, P. C. Ethnobotanical studies of medicinal plants used by Traditional Health Practitioners in the management of diabetes in Lower Eastern Province, Kenya. *Journal of Ethnopharmacology* **2012**, *139*, 74. [CrossRef] [PubMed]
- ⁷⁰ Maobe, M. A. G.; Gitu, L.; Gatebe, E.; Rotich, H.; Karanja, P. N.; Votha, D. M.; Nderitu, I. W.; Kungu, W. Antifungal Activity of Eight Selected Medicinal Herbs Used for the Treatment of Diabetes, Malaria and Pneumonia in Kisii Region, Southwest Kenya. *World Journal of Medical Sciences* **2013**, *8*, 74. [CrossRef]
- ⁷¹ Odonne, G.; Valadeau, C.; Alban-Castillo, Stien D, Sauvain M.; Bourdy, G. Medical ethnobotany of the Chayahuita of the Paranapura basin (Peruvian Amazon). *Journal of Ethnopharmacology* **2013**, *146*, 127. [CrossRef] [PubMed]
- ⁷² Amri, E.; Kisangau, D. P. Ethnomedicinal study of plants used in villages around Kimboza forest reserve in Morogoro, Tanzania. *Journal of ethnobiology and ethnomedicine* **2012**, *8*, 1. [CrossRef] [PubMed]
- ⁷³ Akharaiyi, F.C.; Boboye, B.; Akpambang, V. O. Antibacterial and biochemical effects of etanol leaf extract of *Senna hirsuta* MILL using animal model-mice. *Journal of Microbiology, Biotechnology and food sciences* **2015**, *4*, 292. [CrossRef]
- ⁷⁴ Essien, E. E.; Walker, T. M.; Ogunwande, I. A.; Bansal, A. S. W. N.; Ekundayo, O. Volatile constituents, antimicrobial and cytotoxicity potentials of three *Senna* species from

- Nigeria. *Journal of Essential Oil Bearing Plants* **2011**, 14, 722. [[CrossRef](#)]
- ⁷⁵ Yagi, S.; Tigani, S. E.; Ali, M.; Elkhidir, I.; Mohammed, A. M. A. Chemical Constituents and Insecticidal Activity of *Senna italica* Mill. from the Sudan. *International Letters of Chemistry, Physics and Astronomy* **2013**, 14, 146. [[CrossRef](#)]
- ⁷⁶ Wondimu, T.; Aafaw, Z.; Kelbessa, E. Ethnobotanical study of medicinal plants around 'Dheeraa' town, Arsi Zone, Ethiopia. *Journal of Ethnopharmacology* **2007**, 112, 152. [[CrossRef](#)] [[PubMed](#)]
- ⁷⁷ Qureshi, R.; Bhatti, G. R. Ethnobotany of plants used by the Thari people of Nara Desert, Pakistan. *Fitoterapia* **2008**, 79, 468. [[CrossRef](#)] [[PubMed](#)]
- ⁷⁸ Semenya, S. S.; Potgieter, M. J.; Erasmus, L. J. C. Indigenous plant species used by Bapedi healers to treat sexually transmitted infections: Their distribution, harvesting, conservation and threats. *South African Journal of Botany* **2013**, 87, 66. [[CrossRef](#)]
- ⁷⁹ Dabai, Y. U.; Kawo, A. H.; Aliyu, R. M. Phytochemical screening and antibacterial activity of the leaf and root extracts of *Senna italica*. *African Journal of Pharmacy and Pharmacology* **2012**, 6, 914. [[CrossRef](#)]
- ⁸⁰ Mamba, P.; Adebayo, S. A.; Tshikalange, T. E. Anti-Microbial, Anti-Inflammatory and HIV-1 Reverse Transcriptase Activity of Selected South African Plants used to Treat Sexually Transmitted Diseases. *International Journal of Pharmacognosy and Phytochemical Research* **2016**, 8, 1870. [[Link](#)]
- ⁸¹ Mokgotho, M. P.; Gololo, S. S.; Masoko, P.; Mdee, L. K.; Mbazima, V.; Shai, L. J.; Bagla, V. P.; Eloff, J. N.; Mampuru, L. Isolation and Chemical Structural Characterisation of a Compound with Antioxidant Activity from the Roots of *Senna italica*. *Hindawi Publishing Corporation* **2013**, 2013, 6. [[CrossRef](#)] [[PubMed](#)]
- ⁸² Cassaro-Silva, M. Efeito da temperatura na germinação de sementes de manduirana (*Senna macranthera* (Collad.) Irwin et Barn. - Caesalpinacea). *Revista Brasileira de Sementes* **2001**, 23, 92. [[CrossRef](#)]
- ⁸³ Ferreira, R. A.; Davide, A. C.; Motta, M. S. Vigor e viabilidade de sementes de *Senna multijuga* (Rich.) Irwin et Barn. e *Senna macranthera* (Collad.) Irwin et Barn., num banco de sementes em solo de viveiro. *Revista Brasileira de Sementes* **2004**, 26, 24. [[CrossRef](#)]
- ⁸⁴ Cruz, C. A. F.; Paiva, H. N. L.; Neves, J. C. L.; Cunha, A. C. M. C. M. D. Resposta de mudas de *Senna macranthera* (Dc. Ex Collad.) H.S. Irwin & Barnaby (Fedegoso) cultivadas em latossolo vermelho-amarelo distrófico a macronutrientes. *Revista Árvore* **2010**, 34, 13. [[CrossRef](#)]
- ⁸⁵ Tretin, D. D. S.; Giordani, R. B.; Zimmer, K. R.; Silva, A. G. D. S.; Silva, M. V. D.; Correia, M. T. D. S.; Baumvol, I. J. R.; Macedo, A. J. Potential of medicinal plants from the Brazilian semi-arid region (Caatinga) against *Staphylococcus epidermidis* planktonic and biofilm lifestyles. *Journal of Ethnopharmacology* **2011**, 137, 327. [[CrossRef](#)] [[PubMed](#)]
- ⁸⁶ Andrade, F. I.; Purgato, G. A.; Maia, T. D. F.; Siqueira, R. P.; Lima, S.; Diaz, G.; Diaz M. A. N. Chemical Constituents and an Alternative Medicinal Veterinary Herbal Soap Made from *Senna macranthera*. *Evidence-Based Complementary and Alternative Medicine*. **2015**, 2015, 1. [[CrossRef](#)] [[PubMed](#)]
- ⁸⁷ Diaz, M. A. N.; Rossi, C. C.; Mendonça, V. R.; Silva, D. M.; Ribon, A. D. O. B.; Aguiar, A. P.; Muñoz, G. D. Screening of medicinal plants for antibacterial activities on *Staphylococcus aureus* strains isolated from bovine mastitis. *Revista Brasileira de Farmacognosia* **2010**, 20, 724. [[CrossRef](#)]
- ⁸⁸ Nogueira, L. G. D. Dissertação de Mestrado-Universidade Federal de Juiz de Fora, 2009. [[Link](#)]
- ⁸⁹ Peres, M. T. L. P.; Cândido, A. C. D. S.; Bonilla, M. B.; Faccenda, O.; Hess, S. C. Phytotoxic potential of *Senna occidentalis* and *Senna obtusifolia*. *Acta Scientiarum* **2010**, 32, 305. [[CrossRef](#)]
- ⁹⁰ Sudi, I. Y.; Ksgbiya, D. M.; Muluh, E. K.; Clement, A. Nutritional and phytochemical screening of *Senna obtusifolia* indigenous to Mubi, Nigeria. *Advances in Applied Science Research* **2011**, 2, 432. [[Link](#)]
- ⁹¹ Diarra, N.; Klooster, C. V.; Togola, A.; Diallo, D.; Willcox, M.; Jong, J. D. Ethnobotanical study of plants used against malaria in Sélingué subdistrict, Mali. *Journal of*

- Ethnopharmacology* **2015**, *166*, 352. [[CrossRef](#)] [[PubMed](#)]
- ⁹² Mahwasane, S. T.; Middleton, L.; Boaduo, N. An ethnobotanical survey of indigenous knowledge on medicinal plants used by the traditional healers of the Lwamondo area, Limpopo province, South Africa. *South African Journal of Botany* **2013**, *88*, 69. [[CrossRef](#)]
- ⁹³ Albuquerque, U. P. D.; Medeiros, P. M. D.; Almeida, A. L. S. D.; Monteiro, M. J.; Neto, E. M. D. F. L.; Melo, J. G. G.; Santos, J. P. D. Medicinal plants of the caatinga (semi-arid) vegetation of NE Brazil: A quantitative approach. *Journal of Ethnopharmacology* **2007**, *114*, 325. [[CrossRef](#)] [[PubMed](#)]
- ⁹⁴ Rodrigues, A. C. F.; Costa, J. F. D.; Silva, A. D. L.; Nascimento, E. P. D.; Silva, F. R. G.; Souza, L. I. O. D.; Azevedo, R. R. D. S.; Rocha, T. J. M.; Santos, A. F. D. Atividade antibacteriana, antioxidante e toxicidade do extrato etanólico de *Senna obtusifolia*. *Revista Eletrônica de Farmácia* **2013**, *10*, 43. [[CrossRef](#)]
- ⁹⁵ Kao, Y. D. N. P., *Trabalho de Conclusão de Curso*, Universidade Federal do Pará, 2010. [[Link](#)]
- ⁹⁶ Lombardo, M.; Kiyota, S.; Kaneko, T. M. Aspectos étnicos, biológicos e químicos de *Senna occidentalis* (Fabaceae). *Revista de Ciências Farmacêuticas Básica e Aplicada* **2009**, *30*, 9. [[Link](#)]
- ⁹⁷ Candido, A. C. D. S.; Schmidt, V.; Laura, V. A.; Faccenda, O.; Hess, S. C.; Simionatto, E.; Peres, M. T. L. P. Potencial alelopático da parte aérea de *Senna occidentalis* (L.) Link (Fabaceae, Caesalpinioideae): bioensaios em laboratório. *Acta Botanica Brasilica* **2010**, *24*, 235. [[CrossRef](#)]
- ⁹⁸ Bieski, I. G. C.; Leonti, M.; Arnason, J. T.; Ferrier, J.; Rapinski, M.; Violante, I. M. P.; Balogun, S. O.; Pereira, J. F. C. A.; Figueiredo, R. D. C. F.; Lopes, C. R. A. S.; Silva, D. R. D.; Pacini, A.; Albuquerque, U. P.; Martins, D. T. D. O. Ethnobotanical study of medicinal plants by population of Valley of Juruena Region, Legal Amazon, Mato Grosso, Brazil. *Journal of Ethnopharmacology* **2015**, *173*, 383. [[CrossRef](#)] [[PubMed](#)]
- ⁹⁹ Lombardo, M.; Kiyota, S.; Kato, E. T. M.; Mathor, M. B.; Pinto, T. D. J. A.; Kaneko, T. M. Evaluation of *in vitro* biological properties of *Senna occidentalis* (L.) Link. *Acta Scientiarum* **2015**, *37*, 9. [[CrossRef](#)]
- ¹⁰⁰ Oluwakayode, O.; Obi, G.; Ogwuche, C. E.; Elemike, E. E.; Oderinlo, Y. Phytochemical Screening, Antioxidant and Antimicrobial activities of *Senna occidentalis* (L.) leaves Extract. *International Journal of Phytomedicine and Phytotherapy* **2015**, *1*, 1. [[CrossRef](#)]
- ¹⁰¹ Siteo, A. A.; Falcão, M. P.; *Miti Árvores do Projecto Carvão Moatize*, 2a. ed., África: Moçambique, 2012.
- ¹⁰² Laher, F.; Aremu, A. O.; Van Staden, J.; Finnie, J. F. Evaluating the effect of storage on the biological activity and chemical composition of three South African medicinal plants. *South African Journal of Botany* **2013**, *88*, 414. [[CrossRef](#)]
- ¹⁰³ Ogundare, O. A. The antimicrobial pattern and phytochemical properties of the leaf extracts of *Senna podocarpa*. *African Journal of Microbiology Research* **2009**, *3*, 400. [[Link](#)]
- ¹⁰⁴ Gbolade, A. A. Inventory of antidiabetic plants in selected districts of Lagos State, Nigeria. *Journal of Ethnopharmacology* **2009**, *121*, 135. [[CrossRef](#)] [[PubMed](#)]
- ¹⁰⁵ Odugbemi, T. O.; Akinsulire, O. R.; Aibinu, I. E.; Fabeku, P. O. Medicinal Plants Useful For Malaria Therapy In Okeigbo, Ondo State, Southwest Nigeria. *African Journal of Traditional* **2007**, *4*, 191. [[CrossRef](#)] [[PubMed](#)]
- ¹⁰⁶ Catarino, L.; Havik, P. J.; Romeiras, M. M. Medicinal plants of Guinea-Bissau: Therapeutic applications, ethnic diversity and knowledge transfer. *Journal of Ethnopharmacology* **2016**, *183*, 71. [[CrossRef](#)] [[PubMed](#)]
- ¹⁰⁷ Adebayo, M. A.; Lawal O. A.; Sikiru A. A.; Ogunwande I. A.; Avoseh, O. N. Chemical Constituents and Antimicrobial Activity of Essential Oil of *Senna podocarpa* (Guill. et Perr.) Lock. *American Journal of Plant Sciences* **2014**, *5*, 2448. [[CrossRef](#)]
- ¹⁰⁸ Ogunkunle, A. T. J.; Ladejobi, T. A. Ethnobotanical and phytochemical studies on some species of *Senna* in Nigeria. *African Journal of Biotechnology* **2006**, *5*, 2020. [[Link](#)]

- ¹⁰⁹ Moo-Puc, R. E.; Mena-Rejon, G. J.; Quijano, L.; Cedillo-Rivera, R. Antiprotozoal activity of *Senna racemosa*. *Journal of Ethnopharmacology* **2007**, *112*, 415. [[CrossRef](#)] [[PubMed](#)]
- ¹¹⁰ Caamal-Fuentes, E. E.; Graniel-Sabido, M.; Mena-Rejón, G. J.; Moo-Puc, R. E. Anti-giardia activity and acute toxicity of a methanol extract of *Senna racemosa* bark. *Journal of Ethnopharmacology* **2016**, *193*, 604. [[CrossRef](#)] [[PubMed](#)]
- ¹¹¹ Rosado-Vallado, M.; Brito-Loeza, W.; Mena-Rejón, G. J.; Quintero-Marmol, E.; Flores-Guido, J. S. Antimicrobial activity of Fabaceae species used in Yucatan traditional medicine. *Fitoterapia* **2000**, *71*, 570. [[CrossRef](#)] [[PubMed](#)]
- ¹¹² Mena-Rejón, G. J.; Perez-Rivas, K.; Sansorez-Peraza, P.; Rios, T.; Quijano, L. Racemochryson, a Dihydroanthracenone from *Senna racemosa*. *Unauthenticated* **2002**, *10*, 779. [[Link](#)]
- ¹¹³ Sensores-Peraza, P.; Rosado-Vallado, M.; Brito-Loeza, W.; Mena-Rejón, G. J.; Quijano, L. Cassine, an antimicrobial alkaloid from *Senna racemosa*. *Fitoterapia* **2000**, *71*, 690. [[CrossRef](#)] [[PubMed](#)]
- ¹¹⁴ Santos, R. N. D.; Silva, M. G. D. V.; Filho, R. B. Constituintes químicos do caule de *Senna reticulata* Willd. (Leguminosae). *Química Nova* **2008**, *31*, 1979. [[CrossRef](#)]
- ¹¹⁵ Lima, R. A. D.; Lopes, M. T. G.; Bentes, J. L. D. S.; Valente, M. S. F.; Pereira, J. O.; Muniz, G. I. B. D. Diversidade e estrutura genética de *Senna reticulata*. *FLORESTA* **2015**, *45*, 507. [[CrossRef](#)]
- ¹¹⁶ Lizcano, L. J.; Bakkali, F.; Ruiz-Larrea, M. D.; Ruiz-Sanz, J. I. Antioxidant activity and polyphenol content of aqueous extracts from Colombian Amazonian plants with medicinal use. *Food Chemistry* **2010**, *119*, 1566. [[CrossRef](#)]
- ¹¹⁷ Bourdy, G.; Dewalt, S. J.; Michel, L. R. C. D.; Roca, A.; Deharo, E.; Muñozd, V.; Balderrama, L.; Quenevof, C.; Gimenez, A. Medicinal plants uses of the Tacana, an Amazonian Bolivian ethnic group. *Journal of Ethnopharmacology* **2000**, *70*, 87. [[CrossRef](#)] [[PubMed](#)]
- ¹¹⁸ Vignerón, M.; Deparis, X.; Deharo, E.; Bourdy, G. Antimalarial remedies in French Guiana: A knowledge attitudes and practices study. *Journal of Ethnopharmacology* **2005**, *98*, 351. [[CrossRef](#)] [[PubMed](#)]
- ¹¹⁹ Lopez, A.; Hudson, J. B.; Towers, G. H. N. Antiviral and antimicrobial activities of Colombian medicinal plants. *Journal of Ethnopharmacology* **2001**, *77*, 189. [[CrossRef](#)] [[PubMed](#)]
- ¹²⁰ Oliveira, A. H. D.; *Dissertação de Mestrado*, Universidade Estadual Paulista, Araraquara, 2009. [[Link](#)]
- ¹²¹ ¹²¹ Dutra, A. S.; Filho, S. M.; Teófilo, E. M.; Diniz, F.O. Germinação de sementes de *Senna siamea* (Lam.) H.S. Irwin E Barneby – Caesalpinoideae. *Revista Brasileira de Sementes* **2007**, *29*, 160. [[CrossRef](#)]
- ¹²² Yetein, M. H.; Houessou, L. G.; Lougbégnon, T. O.; Teka, O.; Tente, B. Ethnobotanical study of medicinal plants used for the treatment of malaria in plateau of Allada, Benin (West Africa). *Journal of Ethnopharmacology* **2013**, *146*, 154. [[CrossRef](#)] [[PubMed](#)]
- ¹²³ Ranasingue, S.; Ansumana, R.; Lamin, J. M.; Bockarie, A. S.; Bangura, U.; Buanie, J. A. G.; Stenger, D. A.; Jacobsen, K. H. Herbs and herbal combinations used to treat suspected malaria in Bo, Sierra Leone. *Journal of Ethnopharmacology* **2015**, *166*, 200. [[CrossRef](#)] [[PubMed](#)]
- ¹²⁴ Meregesi, S. M. M.; Ngassapa, O. D.; Pieters, L.; Vlietinck, A. J. Ethnopharmacological survey of the Bunda district, Tanzania: Plants used to treat infectious diseases. *Journal of Ethnopharmacology* **2007**, *113*, 457. [[CrossRef](#)] [[PubMed](#)]
- ¹²⁵ Neamsuvan, O.; Madeebing, N.; Mah, L.; Lateh, W. A survey of medicinal plants for diabetes treating from Chana and Nathawee district, Songkhla province, Thailand. *Journal of Ethnopharmacology* **2015**, *174*, 82. [[CrossRef](#)] [[PubMed](#)]
- ¹²⁶ Bukar, A.; Mukhtar, M.; Hassan, A. Phytochemical screening and antibacterial activity of leaf extracts of *Senna siamea* (LAM) on *Pseudomonas aeruginosa*. *Bayero Journal of Pure and Applied Sciences* **2009**, *2*, 139. [[CrossRef](#)]
- ¹²⁷ Bernardo, T. H. L.; Veríssimo, R. C. S. S.; Alvino, V.; Araújo, M. G.; Santos, R. F. E. P. D.;

- Viana, M. D. M.; Bastos, M. L. D. A.; Moreira, M. S. A.; Araújo Júnior, J. X. D. Antimicrobial Analysis of an Antiseptic Made from Ethanol Crude Extracts of *P. granatum* and *E. uniflora* in Wistar Rats against *Staphylococcus aureus* and *Staphylococcus epidermidis*. *The Scientific World Journal* **2015**, 2015, 1. [[CrossRef](#)] [[PubMed](#)]
- ¹²⁸ Kiswill, T. M.; Monda, E. O.; Okemo, P. O.; Bll, C.; Alakonya, A. E. Efficacy of selected medicinal plants from Eastern Kenya against *Aspergillus flavus*. *Journal of Plant Sciences* **2014**, 2, 226. [[CrossRef](#)]
- ¹²⁹ Peña, C. J.; Reverte, A.; Hernandez, L. B.; Meraz, S.; Jiménez, M.; García, A. M.; Avila, G.; Hernández, T. Antimicrobial, antioxidant and toxic effects of *Senna skinneri* Benth, Irwin and Barneby (Leguminosae). *Journal of Medicinal Plants Research* **2011**, 5, 3224. [[Link](#)]
- ¹³⁰ Colín-Urieta, S.; Ochoa-Ruiz, H. G.; Rutiaga-Quifones, J. G. Contenido de taninos en la corteza de dos especies de parácata (*Erythroxylon compactum* Rose y *Senna skinneri* Benth. Irwin & Barneby). *Revista Chapingo Serie Ciencias Forestales y del Ambiente* **2013**, 19, 115. [[CrossRef](#)]
- ¹³¹ Sharma, A.; Flores-Vallejo, R. D. C.; Cardoso-Taketa, A.; Villareal, M. L. Antibacterial activities of medicinal plants used in Mexican traditional medicine. *Journal of Ethnopharmacology* **2016**, 4, 1. [[CrossRef](#)] [[PubMed](#)]
- ¹³² González-Gómez, J. C.; Ayala-Burgos, A.; Gutiérrez-Vázquez, E. Determinación de fenoles totales y taninos condensados en especies arbóreas con potencial forrajero de la región de Tierra Caliente Michoacán, México. *Livestock Research for Rural Development* **2006**, 18, 1. [[Link](#)]
- ¹³³ Jeller, H.; Perez, S. C. J. G. D. A. Efeitos dos estresses hidrico e salino e da ação de giberelina em sementes de *Senna spectabilis*. *Ciência Florestal* **2005**, 11, 93. [[CrossRef](#)]
- ¹³⁴ Silva, F. D. O.; Oliveira, I. R. D.; Silva, M. G. D. V. Constituintes químicos das folhas de *Senna spectabilis* (DC) IRWIN & BARNEBY var. excelsa (Schrad.) IRWIN & BARNEBY. *Quimica Nova* **2010**, 33, 1874. [[CrossRef](#)]
- ¹³⁵ Adia, M. M.; Anywar, G.; Byamukama, R.; Kamatenesi-Mugisha, M.; Sekagya, Y.; Kakudidi, E. K.; Kiremire, B. T. Medicinal plants used in malaria treatment by Prometra herbalists in Uganda. *Journal of Ethnopharmacology* **2014**, 155, 580. [[CrossRef](#)] [[PubMed](#)]
- ¹³⁶ Freitas, A. V. L.; Coelho, M. D. F. B.; Maia, S. S. S.; Azevedo, R. A. B. D. Plantas medicinais: um estudo etnobotânico nos quintais do Sítio Cruz, São Miguel, Rio Grande do Norte, Brasil. *Revista Brasileira de Biociências* **2012**, 10, 48. [[Link](#)]
- ¹³⁷ Oliveira, F. C. S.; Barros, R. F. M.; Moita Neto, J. M. Plantas medicinais utilizadas em comunidades rurais de Oeiras, semiárido piauiense. *Revista Brasileira de Plantas Medicinais* **2010**, 12, 282. [[CrossRef](#)]
- ¹³⁸ Chukeatirote, E.; Hanpattanakit, P.; Kaprom, A.; Tovanote, J. Antimicrobial activity of *Senna spectabilis* and *S. tora*. *Journal of Plant Sciences* **2007**, 2, 123. [[CrossRef](#)]
- ¹³⁹ Ospino, L.; Negrón, E., Salas, R. Laxative and antimicrobial activity of *Senna spectabilis* (Caesalpiniaceae). *Boletín del Centro de Investigaciones Biológicas* **2000**, 34, 33. [[Link](#)]
- ¹⁴⁰ Costa, G. M.; Endo, E. H.; Cortez, D. A. G.; Ueda-Nakamura, T.; Nakamura, C. V., Dias Filho, B. P. Effect of plant extracts on planktonic growth and biofilm of *Staphylococcus aureus* and *Candida albicans*. *International Journal of Current Microbiology and Applied Sciences* **2015**, 4, 908. [[Link](#)]
- ¹⁴¹ Oliveira, Júnior, S. R. D.; Conceição, G. M. D. Espécies vegetais nativas do cerrado utilizads como medicinais pela comunidade Brejinho, Caxias, Maranhão, Brasil. *Cadernos de Geociências* **2010**, 7, 140. [[Link](#)]
- ¹⁴² Pawar, H. A.; Lalitha, K. G. Isolation, purification and characterization of galactomannans as an excipient from *Senna tora* seeds. *International Journal of Biological Macromolecules* **2014**, 65, 167. [[CrossRef](#)] [[PubMed](#)]
- ¹⁴³ Chotchoungchatchai, S.; Saralamp, P.; Jenjittikul, T.; Pornsiripongse, S.; Prathanturug, S. Medicinal plants used with Thai Traditional Medicine in modern healthcare services: A case study in

- Kabchoeng Hospital, Surin Province, Thailand. *Journal of Ethnopharmacology* **2012**, *141*, 193. [[CrossRef](#)] [[PubMed](#)]
- ¹⁴⁴ Kapodar, M. S.; Karou, S. D.; Katawa, G.; Anani, K.; Holaly, E. G.; Adjrah, Y.; Tchacondo, T.; Komlan, B.; Simpore, J. An ethnobotanical study of plants used to treat liver diseases in the Maritime region of Togo. *Journal of Ethnopharmacology* **2016**, *181*, 263. [[CrossRef](#)] [[PubMed](#)]
- ¹⁴⁵ Maneenoon, K.; Khuniad, C.; Teanuan, Y.; Saedan, N.; Prom-In, S.; Rukleng, N.; Kongpool, W.; Pinsook, P.; Wongwiwa W. Ethnomedicinal plants used by traditional healers in Phatthalung Province, Peninsular Thailand. *Journal of Ethnobiology and Ethnomedicine* **2015**, *11*, 1. [[CrossRef](#)] [[PubMed](#)]
- ¹⁴⁶ Uddin, S. N.; Ali, M. E.; Yesmin, M. N. Antioxidant and antibacterial activities of *Senna tora* Roxb. *American Journal of Plant Physiology* **2008**, *3*, 96. [[CrossRef](#)]
- ¹⁴⁷ Tripathi, V. R.; Kumar, S.; Garg, S. K. A study on trypsin, *Aspergillus flavus* and *Bacillus* sp. protease inhibitory activity in *Cassia tora* (L.) syn *Senna tora* (L.) Roxb. seed extract. *BMC Complementary and Alternative Medicine* **2011**, *11*, 1. [[CrossRef](#)] [[PubMed](#)]
- ¹⁴⁸ Murshid, G. M. M.; Moniruzzaman, M.; Rahman, A. A.; Saifuzzaman, M.; Uddin, S. N. Phytochemical and Pharmacological Screening of *Senna tora* Roxb. *Journal of Pharmacology and Toxicology* **2007**, *2*, 386. [[Link](#)]
- ¹⁴⁹ Jimenez-Coelho, M.; Guzman-Marin, E.; Perez-Gutierrez, S.; Polanco-Hernandez, G. M.; Acosta-Viana, K. Y. Antitrypanosomal activity of *Senna villosa* in infected Balb/C mice with *Trypanosoma cruzi* during the sub acute phase of infection. *African Journal of Traditional, Complementary and Alternative medicines* **2011**, *8*, 164. [[CrossRef](#)] [[PubMed](#)]
- ¹⁵⁰ Ankli, A. S.; *Tese de doutorado*, Swiss Federal Institute of Technology Zurich, 2000. [[Link](#)]
- ¹⁵¹ Susunaga-Notario, A. D. C.; Pérez-Gutiérrez, S.; Zavala-Sánchez, M. A.; Almanza-Pérez, J. C.; Gutiérrez-Carrillo, A.; Báez-Arrieta, D.; López-López, A. L.; Román-Ramos, R.; Flores-Sáenz, J. L. E.; Alarcón-Aguillar, F. J. Bioassay-guided chemical study of the anti-inflammatory effect of *Senna villosa* (Miller) HS Irwin & Barneby (Leguminosae) in TPA-induced ear edema. *Molecules* **2014**, *19*, 10261. [[CrossRef](#)]
- ¹⁵² Rejón, G. J. M.; García, S. D. C. D. L. R.; Palacios, V. A.; Fanny, B. L. W. *Resumos do Congresso Regional de Ciencia y Tecnología*, Yucatán, México, 1997.
- ¹⁵³ Alanís, A. D.; Calzada, F.; Cervantes, J. A.; Torres, J.; Ceballos, G. M. Antibacterial properties of some plants used in Mexican traditional medicine for the treatment of gastrointestinal disorders. *Journal of Ethnopharmacology* **2005**, *100*, 153. [[CrossRef](#)] [[PubMed](#)]
- ¹⁵⁴ Mena Rejon, G. J.; Pech Solis, G. G.; Brito Loeza, W. F. Anthraquinones from *Senna villosa* mill. *Revista Latinoamericana de Química* **1997**, *25*, 128. [[Link](#)]