



A COMPOSIÇÃO FITOQUÍMICA, PRINCIPAIS AÇÕES FARMACOLÓGICAS, TÉCNICAS DE EXTRAÇÃO E ISOLAMENTO DA *NEWBOULDIA LAEVIS SEEM*: UMA REVISÃO SISTEMÁTICA

Pedro Edson M. Correia¹; Marcos C. F. Ferreira²; Rosane M. Aguiar³

¹Graduação em farmácia, Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia, Jequié, Bahia, Brasil;

²Laboratório de botânica, Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia, Jequié, Bahia, Brasil;

³Programa de Pós-Graduação em Química, Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia, Jequié, Bahia, Brasil
pedroedsonmc@gmail.com

Palavras-Chave: Etnofarmacologia, PRISMA 2020, Newbouldiaquinona A

Introdução

A revisão sistemática é um método de análise literária que tem foco na reprodução assertiva dos resultados obtidos. Para isso, ela segue critérios metodológicos rigorosos, metódicos e explícitos. Com isso, este tipo de artigo tem sido utilizado de maneira ampla e global dentro da pesquisa científica, o que demonstra sua importância na construção de novos trabalhos acadêmicos inovadores, pois como há aplicação de parâmetros bem estabelecidos, não há tanto viés na pesquisa¹.

Para se seguir com este tipo de trabalho científico é necessário definir etapas muito bem estruturadas, fidedignas e livres de parcialidade. Algumas das etapas que compõem este tipo de revisão são: escolha do tema central que será estudado e que levará a busca de trabalhos com a mesma temática objeto de estudo; uma pergunta problema que deve guiar a busca de resultados e que precisa ser respondida no decorrer do ensaio; critérios de inclusão e exclusão dos artigos bem estabelecidos para que a remoção ou inclusão de pesquisas seja justificada e siga os ideais estabelecidos e esperados; definição do que deve ser extraído dos materiais incluídos; análise dos resultados com aplicação da síntese do conteúdo e estudo do viés².

A etnofarmacologia é o ramo da ciência que se dedica a criar uma correlação entre o uso de determinadas plantas e o saber popular dos povos originários de uma determinada localidade, uma vez que muitos desses vegetais não estão catalogados ou são desconhecidas dentro do ambiente acadêmico, o que faz com que seja necessária uma busca constante de novas ervas, além da valorização do saber popular e a inserção da comunidade dentro da universidade³.

A *Newbouldia laevis seem* (*N. laevis*) é da família das *Bignoniaceae*, conhecida também como “folha da riqueza”, “folha de akoko” e “folha da fortuna”, é amplamente utilizada em rituais religiosos, especialmente umbanda e candomblé, popularmente é utilizada para alívios de dores estomacais, indução do parto e alguns problemas relacionados com a pele⁴

A *Newbouldia laevis Seem* é uma erva nativa da África⁴, que chegou ao Brasil trazida pelos escravizados durante o período de escravidão, ela veio junto com a cultura, rituais e costumes do povo africano⁵. Foi uma planta que se adaptou muito fácil ao clima tropical do Brasil, sendo de simples obtenção (o que facilita seu acesso e estudos em ampla escala) o que torna a investigação oportuna sobre seu potencial químico e farmacológico, com potencial a vir a proporcionar o surgimento de novas drogas e produtos de interesse com pesquisas



adequadas³.

Esta revisão sistemática tem o intuito de buscar informações relevantes sobre o uso medicinal da *N. laevis*, além da sua composição química, principais técnicas de extração e isolamento, como foco nos principais tipos de ensaio e anos de publicação.

Material e Métodos

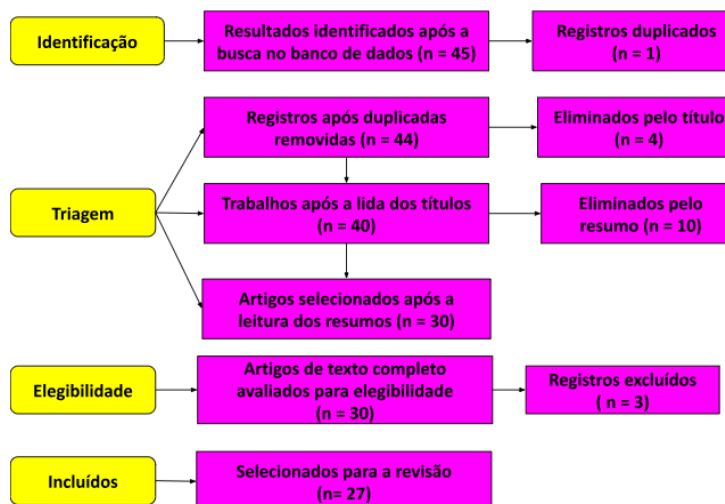
A busca literária foi realizada baseada na metodologia PRISMA 2020 que se compromete em fundamentar de forma transparente as revisões sistemáticas e metanálise para a seleção dos artigos relacionados com a *N. laevis*. A busca foi realizada em três bases de dados: PubMed, LILACS e SciELO, sem utilizar um idioma específico e sem definir um corte temporal, pois existem poucos estudos com esta planta. Os únicos descritores utilizados foram *Newbouldia laevis* Seem e *Newbouldia laevis*.

Após a identificação dos artigos adquiridos de cada base de dados, todas as publicações foram importadas para plataforma online RAYYAN, a partir da organização das referências, as duplicações foram removidas, e realizada a etapa de seleção inicial dos artigos com base nos critérios de inclusão e exclusão. Os critérios de inclusão: apresentação das ações farmacológicas, composição química, métodos de extração e isolamento. Critérios de exclusão: outros artigos de revisão, trabalhos que não demonstravam nenhum dos itens anteriores ou que apresentava metodologia com pouca robustez. Algumas das informações obtidas foram as ações farmacológicas, composição química, métodos de extração e isolamento e tipo de estudo. Não foram incluídas na busca restrição de período ou idioma da publicação.

Resultados e Discussão

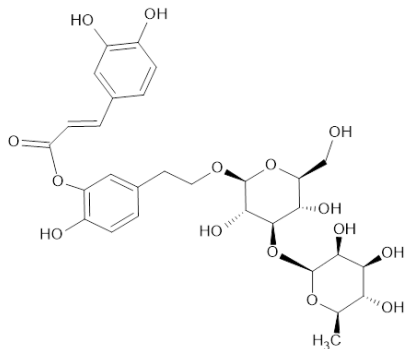
Dos 45 artigos encontrados, 44 foram provenientes do PubMed com o descritor *Newbouldia laevis* Seem, 1 do Scielo com o descritor *Newbouldia laevis* e 0 no LILACS. Esses descritores são possíveis, pois há apenas uma espécie desta planta catalogada até o presente momento. Com a remoção do artigo duplicado, os outros 44 foram analisados seguindo os critérios de inclusão e exclusão. Após a leitura dos títulos, 4 foram excluídos por não apresentarem nenhum dos pontos de análise estabelecidos nesta revisão. Os 40 artigos selecionados foram estudados pela leitura dos resumos e palavras-chave, onde 10 foram excluídos (envolvia outras revisões literárias ou não continha nenhum ponto determinado para inclusão). Dos 30 estudos elegíveis, 3 foram eliminados, 1 porque apresentava limitações metodológicas que comprometem a robustez e confiabilidade dos resultados encontrados, o segundo apresentava mistura de plantas e o terceiro foi excluído devido ao fato de não estar disponível para download em nenhuma revista indexada no Brasil. Os outros 27 trabalhos foram incluídos e tiveram todas as informações pertinentes extraídas. Como pode ser visto no (Fluxograma 1).

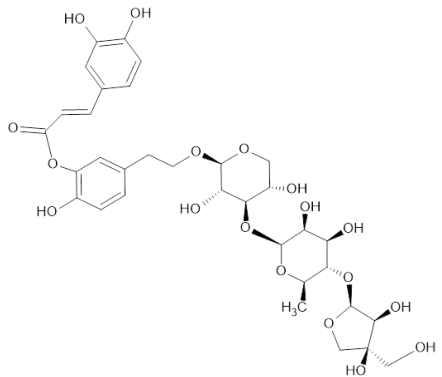
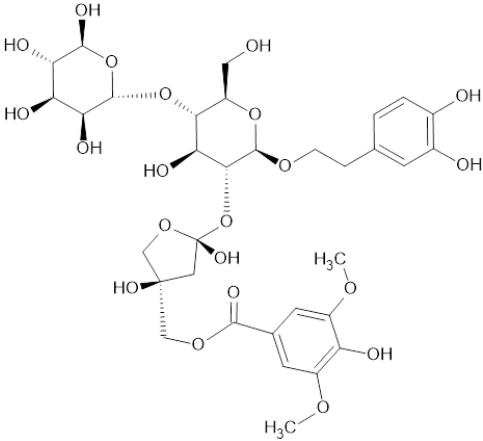
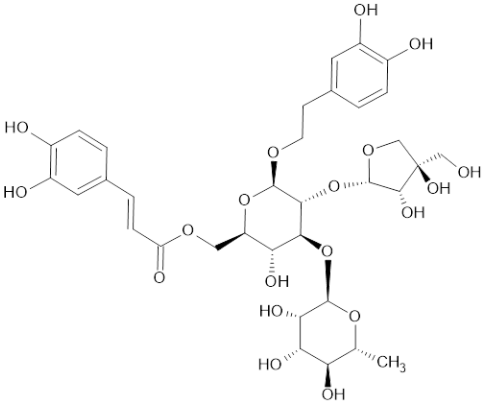
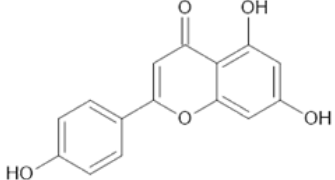
Fluxograma 1:

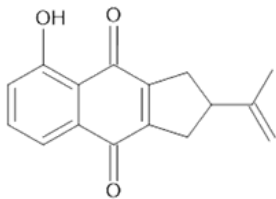
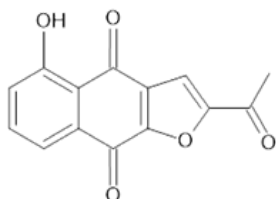
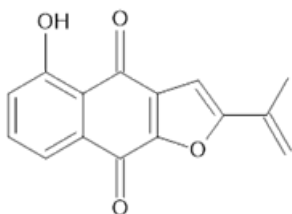
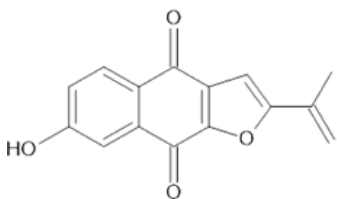
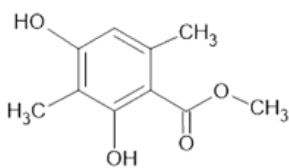
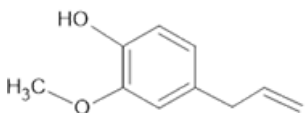


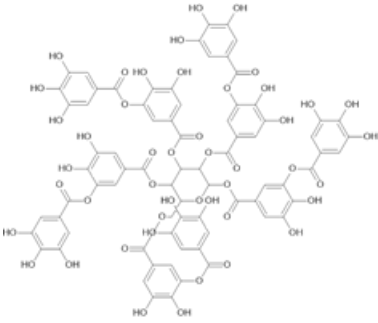
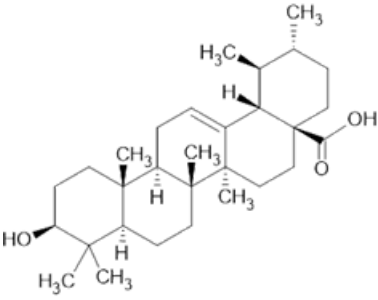
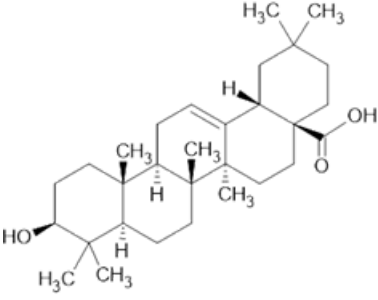
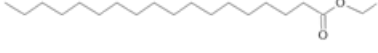


A composição fitoquímica é extensa, com mais de 60 metabólitos catalogados, alguns já descritos e outros descobertos recentemente e pouco explorados. Diferentes partes da planta são utilizadas, nesta seção vamos dividir em 3 grupos: fitoquímica associada às folhas, as raízes e a casca do caule. Dentro de cada um serão agrupados todos os compostos encontrados nesta revisão. Os grupos mais abundantes são os flavonóides, saponinas, taninos, alcaloides, esteroides, terpenoides, triterpenos, glicosídeos (esteroidais e cardíacos) e fenóis. Todas as estruturas foram desenhadas no software de criação molecular ChemSketch e estão disponíveis na (Tabela 1).

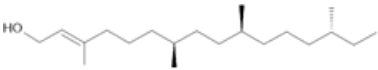
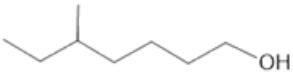
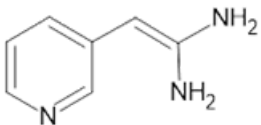
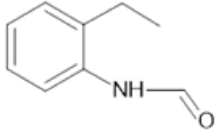
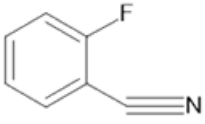
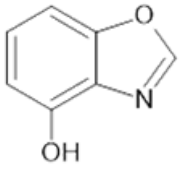
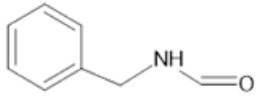
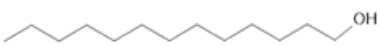
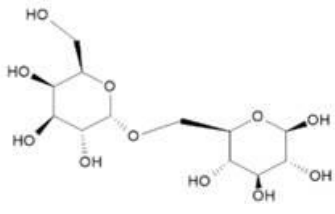
Tabela 1: Fitoquímica da *Newnouldia Laevis* Seem


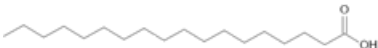
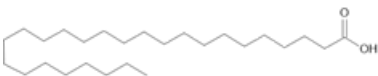
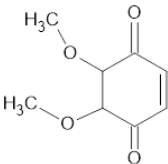
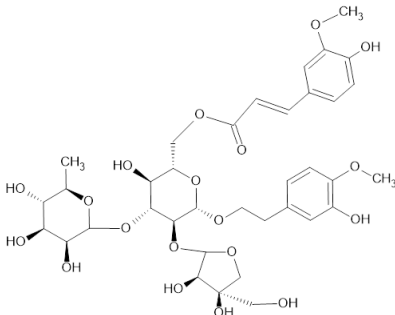
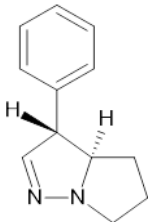
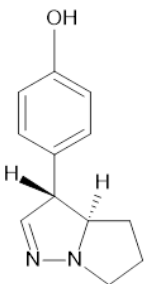
Parte da planta	Composto químico	Nomenclatura	Referência
FOLHA		Newboulaside A	Mbagwuet <i>al.</i> , 2020

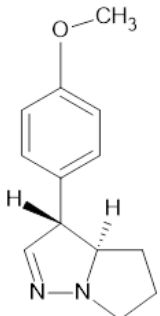
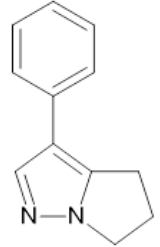
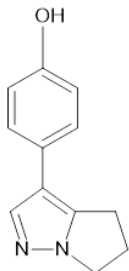
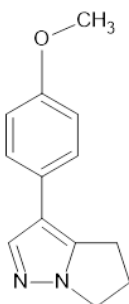
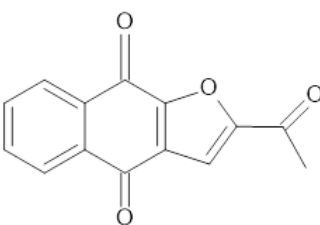
		Newboulaside B	
		Newbouldiside A	Thomford <i>et al.</i> , 2016
		Luteoside B	
		Apigenin	Eyong <i>et al.</i> , 2006

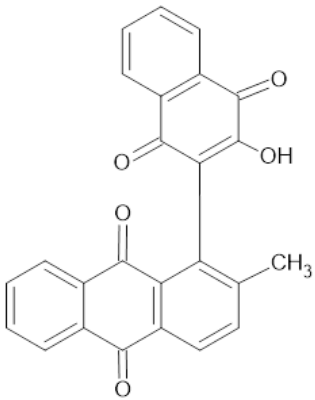
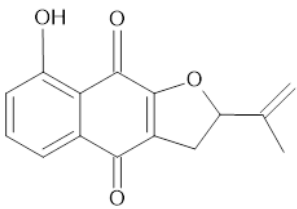
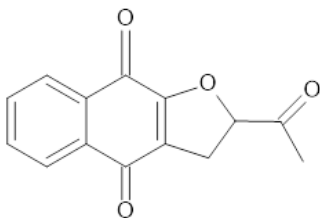
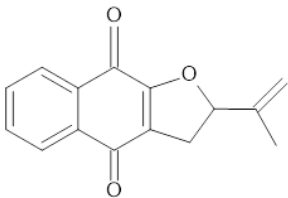
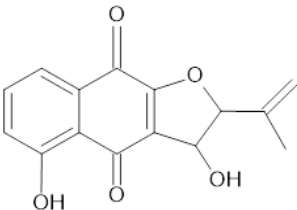
		5-hidroxi-desidroiso- α -lapachona	Gafner <i>et al.</i> , 1996
		2-acetil-5-hidroxi-nafto[2,3- β]furano-4,9-diona	Gormann <i>et al.</i> , 2003
		2-(10metiletenil)-5-hidroxi-nafto[2,3- β]furan-4,9-diona	
		2-(10metiletenil)-7-hidroxi-nafto[2,3- β]furan-4,9-diona	
		Ácido- β -resorcílico	
		Eugenol	Azando <i>et al.</i> , 2011

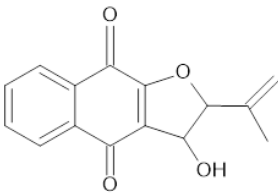
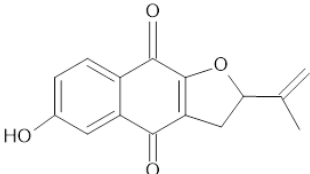
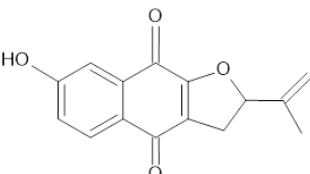
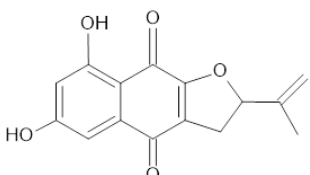
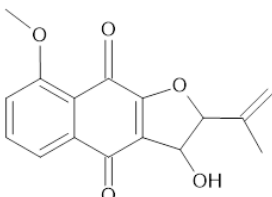
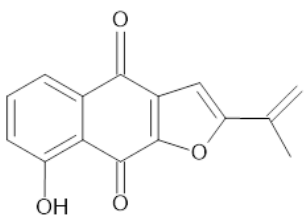
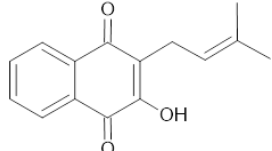
		Ácido tânico	
		Ácido Ursólico	Gormann <i>et al.</i> , 2004
		Ácido oleanólico	Eyong <i>et al.</i> , 2006
		Éster etílico do ácido octadecanoico	Murtala <i>et al.</i> , 2020
		Éster etílico do ácido (E)-9-octadecanoico	
		Ácido oleico	

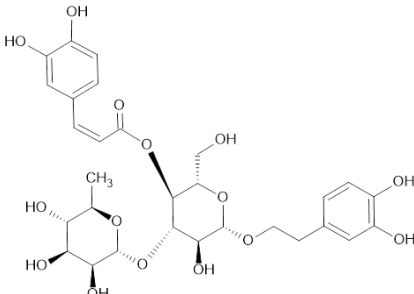
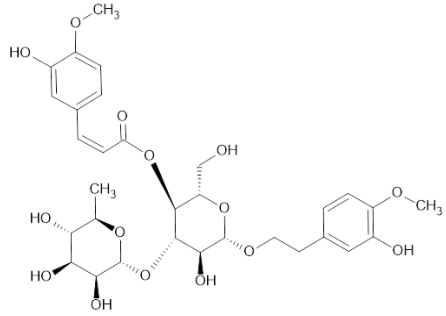
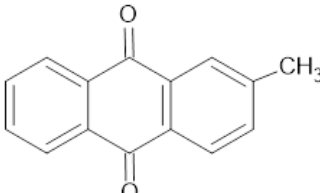
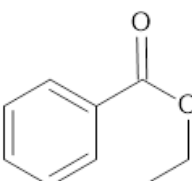
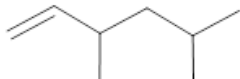
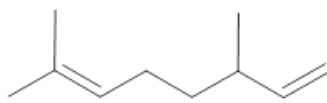
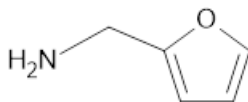
	Fitol	
	5-metileptanol	Ukwubile <i>et al.</i> , 2023
	Piridin-3-iletanimidamida	
	2-etilformanilida	
	2-fluorobenzonitrila	
	1,3-benzoxazol-4-ol	
	N-benzilformamida	
	n-tridecanol	
	Melibiose	

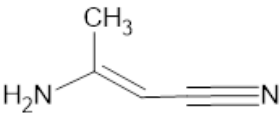
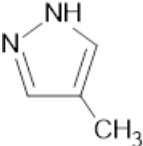
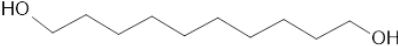

		Propenal	
		Ácido octadecanoico	Murtala <i>et al.</i> , 2020
		Ácido cerótico	
CAULE		5,6-dimetoxicicloex-2-en-1,4-diona	Eyong <i>et al.</i> , 2005
RAIZ		Newbouldiosideo	Kolodziej <i>et al.</i> , 2020
		newbouldina (3-fenil3α,5,6-tetra-hidro-3H-pirrol[1,2-β]pirazol)	Mammino <i>et al.</i> , 2014
		p-hidroxi-newbouldina	

		p-metoxi-newbouldina	
		witasomnina (3-fenil-5,6-di-hidro-4H-pirrolol[1,2-β]pirazol)	
		p-hidroxi-witasomnina	
		p-metoxi-witasomnina	
		2-acetilfuro-1,4-naftoquina	Kuete <i>et al.</i> , 2011

		Newbouldiaquinona	Eyong <i>et al.</i> , 2005
		5-hidroxi-desidroiso- α -lapachona	Gafner <i>et al.</i> , 1996
		Desidroiso- α -lapachona	
		5-metoxidehidroiso- α -lapachona	
		3,8-dihidroxi-dehidroiso- α -lapachona	

		3-hidroxi-dehidroiso-ol-lapachona	
		7-hidroxi-desidroiso-α-lapachona	
		6-hidroxi-dehidroiso-α-lapachona	
		5,7-di-hidroxi-dehidroiso-α-lapachona	
		3-hidroxi-5-metoxi-dehidroiso-α-lapachona	
		2-isopropenil-8-hidroxinafto[2,3-β]furano-4,9-quinona	
		Lapachol	Eyong <i>et al.</i> , 2005

		Verbascosídeo	Gormann <i>et al.</i> , 2006
		Martinosídeo	
		2-metilantraquinona	Gafner <i>et al.</i> , 1996
		Éster etílico do ácido benzoico	Murtala <i>et al.</i> ,2020
		3,5-dimetilexeno	Ukwubile <i>et al.</i> , 2023
		3,7-dimetilocta-1,6-dieno	
		2-furanometanamina	

$\text{H}_3\text{C}-\text{NH}-\text{NH}-\text{CH}_3$	1,2-dimetil-hidrazina
	3-aminocrotononitrila
	Formepizol
	Decano-1,10-diol
	(2E, 6E)-nona-2,6-dienal

O composto witasomnina e seus derivados não possuem centros assimétricos, já a newbouldina e seus derivados possuem centros quirais. No extrato das folhas foi encontrado um composto não identificado com fórmula molecular $\text{C}_{16}\text{H}_{26}\text{O}$.

As ações farmacológicas podem ser vistas no (Gráfico 1), sendo as principais: anti-helmíntica (22,2%), antimicrobiana (16,7%), Ação no SNC (16,7) antidiabética (11,1%), antioxidante (11,1%), contração uterina (11,1%) e antimalárica (11,1%). Outras menções em menor escala incluem: diminuição da obesidade, analgesia, ação cercaricida, anticancerígena, antifúngica e distúrbios gastrointestinais.

A ação anti-helmíntica inclui as espécies *Strongyloides ratti*, *Haemonchus contortus* e *Trichostrongylus colubriformis*. Já a atividade antimicrobiana envolve principalmente bactérias gram-negativas, como *Escherichia coli*, *Klebsiella spp* e *Pseudomonas aeruginosa* que são bactérias multirresistentes. Dentro das ações no SNC (Sistema Nervoso Central) tem-se o potencial sedativo, antidepressivo e ansiolítico. O potencial antidiabético está mais voltado para o tipo II e envolve a diminuição da resistência à insulina ou modificação da sinalização de insulina, além de melhora da homeostase da glicose, eliminação de gordura e inibição da enzima alfa-amilase. A atividade antioxidante é pronunciada, principalmente relacionada com os fitoquímicos fenólicos. A ação é mais centrada na remoção das hidroxilas e óxido nítrico.

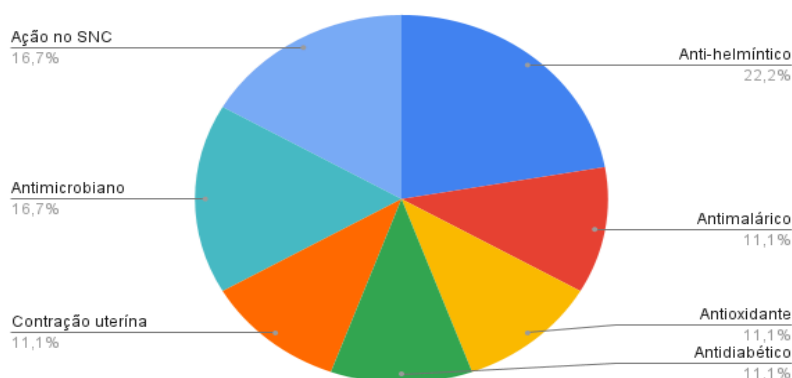
Este vegetal é muito utilizado na cultura popular para estimular partos e em dois estudos científicos foi comprovada a sua eficácia nas contrações uterinas de maneira dependente da concentração. Os glicosídeos cardíacos relatados como presentes em *N. laevis* afetam o útero de animais de várias espécies. O uso desta planta para induzir ou aumentar o

trabalho de parto por praticantes tradicionais pode ser definido cientificamente pela mediação via receptores muscarínicos, H1 de histamina ou canais de cálcio operados por voltagem.

A ação antimalárica pode estar relacionada a presença de dois compostos químicos específicos desta planta, como witasomnina, newbouldina (que são candidatos a novas drogas que superem a resistência dos *Plasmodium falciparum*), além da Newbouldiaquinona A, lapachol, alfa-lapachona e beta-lapachona.

Gráfico 1:

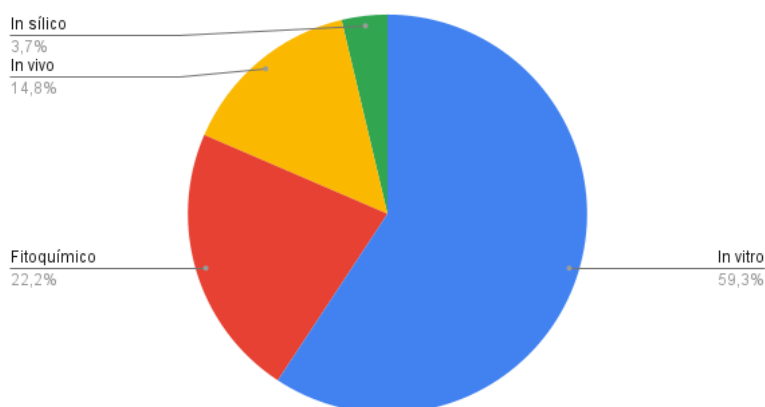
Ação farmacológica



Quanto aos tipos de estudo, o estudo predominante é a pesquisa in vitro (16), seguido da análise fitoquímica (6), in vivo (4) e por fim, in silico (1). As porcentagens de cada estudo estão disponíveis (Gráfico 2). Os testes in vitro e in vivo eram realizados em sua maioria em ratos e camundongos, a análise fitoquímica utilizou diferentes partes da planta na busca de se obter novos compostos, como já foi apresentado anteriormente e o estudo in silico por meio da computação com diferentes solventes.

Gráfico 2:

Tipo de estudo



As técnicas de extração são as mais diversas possíveis, a principal é a extração com solvente (metanólico, etanólico, butanólico e diclorometano). Algumas vezes o material é deixado secar a sombra e triturado, outras vezes a extração é seguida de pulverização,



maceração a frio, filtração a vácuo com evaporador, adição de água destilada para construção de frações para posterior fracionamento em diferentes solventes, como n-hexano, etanol, butanol, metanol, acetato de etila e clorofórmio, seguido de separação líquido-líquido e liofilização da parte aquosa.

Outro método de extração imita o tradicional indígena: o material vegetal em pó é adicionado em 100 mL de água destilada, aquecido a 60 °C e deixado extrair por 72 horas com 24 horas de decantação do sobrenadante e reabastecimento com o mesmo volume de água destilada sobre o resíduo sólido. Os sobrenadantes são centrifugados, filtrados com papel filtro e liofilizados. Além deste, tem-se empregado a hidrodestilação com equipamento do tipo clevenger.

Seguido de técnicas de identificação e isolamento, as principais a GC-MS (cromatografia a gás acoplada a espectrometria de massa) e HPLC-UV (cromatografia líquida acoplada a espectroscopia ultravioleta).

Conclusões

A *Newbouldia laevis* Seem possui metabólitos versáteis que podem ser objeto de estudos mais aprofundados. Com o isolamento adequado, purificação efetiva e investigação detalhada, pode-se obter novos compostos e produtos de interesse químico. Ela também apresenta uso em diversos contextos, desde rituais religiosos até o uso popular para tratamento de potenciais enfermidades.

Dentro desta revisão, diferentes trabalhos evidenciam o uso promissor desta planta como nova droga para tratar diferentes comorbidades, como diabetes tipo II, distúrbios do sistema nervoso central e bactérias multirresistentes. Um fármaco novo capaz de tratar algum destes problemas seria um marco na indústria farmacêutica, uma vez que há pouquíssimos novos medicamentos lançados no mercado nas últimas décadas. Além disso, a resistência aos antimicrobianos atuais, a tolerância aos psicofármacos e os desdobramentos negativos da diabetes são problemas globais, alarmantes e discutidos frequentemente.

A presença de diferentes moléculas neste estudo, pode ainda ser um boom na química orgânica e áreas afins, desde o entendimento de novos grupos orgânicos, funções mistas, novos mecanismos de reação, rearranjos e modelagem molecular. Além de cinética química e dinâmica molecular.

Ainda mais, novas investigações podem auxiliar na valorização do conhecimento popular, místico e religioso associados a esta espécie. É necessário que as novas pesquisas venham fomentar ainda mais discussões sobre a importância de se estreitar os laços entre o meio acadêmico e a população, como também ajudar na mitigação do preconceito associado aos terreiros de candomblé.

Agradecimentos

PGQUI - UESB

Laboratório de Cromatografia da UESB

Laboratório de Óleos Essenciais

Terreiro Ilê Axé Barakesi Djunzambi



Referências

- ROTHER, E. T. Revisão sistemática da literatura x revisão narrativa. **Acta Paul. Enferm.** 2007, 20 (2), v–vi.
- FERREIRA, D. Revisão sistemática x revisão integrativa - aprenda as diferenças e aprenda sobre metanálise [Vídeo]. **YouTube**, publicado em 2 fevereiro, 2020. Disponível em: <https://www.youtube.com/watch?v=TR0957LfWE> (acesso em dezembro 11, 2024).
- CORREIA, P. E. M.; FERREIRA, M. C. F. Importância da etnobotânica com foco na *Newbouldia laevis* Seem e o possível desenvolvimento de novos fármacos a partir do seu plantio, cultivo, extração e isolamento. **Anais do I Congresso de Ciências Farmacêuticas do Sudoeste Baiano 2024**, 50. Revista Científica Eletrônica do CRF-BA: Vitória da Conquista, BA.
- OLIVEIRA, A. Akoko - A folha do reconhecimento. Blogspot. Publicado em março 2014. Disponível em: <https://segredodasfolhas.blogspot.com/2014/03/akoko-folha-do-reconhecimento.html> (acesso em janeiro 23, 2025).
- MBAGWU, I. S.; AKAH, P. A.; AJAGHAKU, D. L. *Newbouldia laevis* improved glucose and fat homeostasis in a type-2 diabetes mice model. **J. Ethnopharmacol.** 2020, 251, 112555.
- MURTALA, A. A.; AKINDELE, A. J. Anxiolytic- and antidepressant-like activities of hydroethanol leaf extract of *Newbouldia laevis* (P. Beauv.) Seem. (Bignoniaceae) in mice. **J. Ethnopharmacol.** 2020, 249, 112420.
- UKWUBILE, C. A.; et al. Pharmacognostic profiles, evaluation of analgesic, anti-inflammatory and anticonvulsant activities of *Newbouldia laevis* (P. Beauv.) Seem. ex Bureau leaf and root extracts in Wistar rats. **J. Ethnopharmacol.** 2023, 314, 116632.
- KOLODZIEJ, H. Studies on Bignoniaceae: Newbouldiosides D–F, minor phenylethanoid glycosides from *Newbouldia laevis*, and new flavonoids from *Markhamia zanzibarica* and *Spathodea campanulata*. **Planta Med.** 2020, 87 (12/13), 989–997.
- MBAGWU, I. S.; et al. Newboulasides A and B, two new caffeic acid glycosides from *Newbouldia laevis* with α -amylase inhibitory activity. **Nat. Prod. Res.** 2020, 36 (3), 726–734.
- THOMFORD, N.; et al. In vitro reversible and time-dependent CYP450 inhibition profiles of medicinal herbal plant extracts *Newbouldia laevis* and *Cassia abbreviata*: Implications for herb-drug interactions. **Molecules** 2016, 21 (7), 891.
- MAMMINO, L.; BILONDA, M. K. Computational study of antimalarial pyrazole alkaloids from *Newbouldia laevis*. **J. Mol. Model.** 2014, 20 (11).
- USMAN, H.; OSUJI, J. C. Phytochemical and in vitro antimicrobial assay of the leaf extract of *Newbouldia laevis*. **Afr. J. Tradit. Complement. Altern. Med.** 2007, 4 (4), 476–480.
- GORMANN, R.; et al. Furanonaphthoquinones, atraric acid and a benzofuran from the stem barks of *Newbouldia laevis*. **Phytochemistry** 2003, 64 (2), 583–587.
- OLOUNLADE, P. A.; et al. In vitro anthelmintic activity of the essential oils of *Zanthoxylum zanthoxyloides* and *Newbouldia laevis* against *Strongyloides ratti*. **Vet. Parasitol.** 2011, 110 (4), 1427–1433.
- AZANDO, E. V. B.; et al. Involvement of tannins and flavonoids in the in vitro effects of *Newbouldia laevis* and *Zanthoxylum zanthoxyloides* extracts on the exsheathment of third-stage infective larvae of gastrointestinal nematodes. **Vet. Parasitol.** 2011, 180 (3–4), 292–297.
- HABU, J. B.; IBEH, B. O. In vitro antioxidant capacity and free radical scavenging evaluation of active metabolite constituents of *Newbouldia laevis* ethanolic leaf extract. **Biol. Res.** 2015, 48 (1).
- EYONG, K. O.; KROHN, K.; HUSSAIN, H.; FOLEFOG, G. N.; NKENGFACK, A. E.; SCHULZ, B.; HU, Q. Newbouldiaquinone and Newbouldiamide: A new naphthoquinone-anthraquinone coupled pigment and a new ceramide from *Newbouldia laevis*. **Chem. Pharm. Bull.** 2005, 53 (6), 616–620.



GORMANN, R.; et al. Newbouldiosides A–C, phenylethanoid glycosides from the stem bark of *Newbouldia laevis*. **Phytochemistry** 2006, 67 (8), 805–811.

EYONG, K. O.; et al. Newbouldiaquinone A: A naphthoquinone–anthraquinone ether coupled pigment, as a potential antimicrobial and antimalarial agent from *Newbouldia laevis*. **Phytochemistry** 2006, 67 (6), 605–609.

OSEI-MENSAH, B.; et al. In vitro cercaricidal activity, acute toxicity, and GC/MS analysis of some selected Ghanaian medicinal plants. **J. Parasitol. Res.** 2023, 1–14.

AKINMOLADUN, A. C.; OBUOTOR, E. M.; FAROMBI, E. O. Evaluation of antioxidant and free radical scavenging capacities of some Nigerian indigenous medicinal plants. **J. Med. Food** 2010, 13 (2), 444–451.

BAFOR, E.; SANNNI, U. Uterine contractile effects of the aqueous and ethanol leaf extracts of *Newbouldia laevis* (Bignoniaceae) in vitro. **J. Ethnopharmacol.** 2009, 122 (1), 50–54.

GORMANN, R.; SCHREIBER, L.; KOLODZIEJ, H. Cuticular wax profiles of leaves of some traditionally used African Bignoniaceae. **Z. Naturforsch. C** 2004, 59 (9–10), 631–635.

HOUNZANGBE-ADOTE, S.; et al. In vitro effects of four tropical plants on the activity and development of the parasitic nematode, *Trichostrongylus colubriformis*. **J. Helminthol.** 2005, 79 (1), 29–33.

BAFOR, E. E.; SANNNI, U.; NWORGU, Z. A. M. In vitro determination of the mechanism of the uterine stimulatory effect of *Newbouldia laevis*. **Pharm. Biol.** 2010, 48 (7), 808–815.

KUETE, V.; et al. Anticancer activities of six selected natural compounds of some Cameroonian medicinal plants. **PLoS ONE** 2011, 6 (8), e21762.

HOUNZANGBE-ADOTE, M. S.; et al. In vitro effects of four tropical plants on three life-cycle stages of the parasitic nematode, *Haemonchus contortus*. **Res. Vet. Sci.** 2005, 78 (2), 155–160.

GAFNER, S.; WOLFENDER, J.-L.; NIANGA, M.; STOECKLI-EVANS, H.; HOSTETTMANN, K. Antifungal and antibacterial naphthoquinones from *Newbouldia laevis* roots. **Phytochemistry** 1996, 42 (5), 1315–1320.

ADESANYA, S. A.; NIA, R.; FONTAINE, C.; PAYS, M. Pyrazole alkaloids from *Newbouldia laevis*. **Phytochemistry** 1993, 36 (5), 1055–1058.

GAFNER, S.; WOLFENDER, J.-L.; NIANGA, M.; HOSTETTMANN, K. Phenylpropanoid glycosides from *Newbouldia laevis* roots. **Phytochemistry** 1996, 42 (4), 1123–1126.

AMOS, S.; et al. Sedative effects of the methanolic leaf extract of *Newbouldia laevis* in mice and rats. **Boll. Chim. Farm.** 2002, 141 (6), 471–475.