

### ATIVIDADES BIOLÓGICAS E ASPECTOS FARMACOLÓGICOS DE *Morus nigra* L.: UMA REVISÃO DE LITERATURA

**Douglas Barbosa Santos<sup>1</sup>;**

Universidade de Pernambuco (UPE), Garanhuns, Pernambuco.

<http://lattes.cnpq.br/5286492391942428>

**Graziela Duarte da Silva<sup>2</sup>;**

Universidade de Pernambuco (UPE), Garanhuns, Pernambuco.

<https://lattes.cnpq.br/1777235989201809>

**Kailane Barbosa Lourenço<sup>3</sup>;**

Universidade de Pernambuco (UPE), Garanhuns, Pernambuco.

<https://lattes.cnpq.br/6640970939460661>

**Vinícius Araújo de Oliveira<sup>4</sup>;**

Universidade de Pernambuco (UPE), Garanhuns, Pernambuco.

<http://lattes.cnpq.br/7881768216642259>

**Joyce Oliveira Souza<sup>5</sup>;**

Universidade de Pernambuco (UPE), Garanhuns, Pernambuco.

<https://lattes.cnpq.br/2460292691471630>

**Leticia de Lemos Lima<sup>6</sup>;**

Universidade de Pernambuco (UPE), Garanhuns, Pernambuco.

<http://lattes.cnpq.br/0495439210311424>

**Victor Emmanuel Pereira<sup>7</sup>;**

Universidade de Pernambuco (UPE), Garanhuns, Pernambuco.

<http://lattes.cnpq.br/6282088951771884>

**Paloma Andrade Santos Araujo<sup>8</sup>;**

Universidade de Pernambuco (UPE), Garanhuns, Pernambuco.

<http://lattes.cnpq.br/3958346246625591>

**Marcio Michael Pontes<sup>9</sup>;**

Universidade Federal Rural de Pernambuco (UFRPE), Recife, Pernambuco.

<http://lattes.cnpq.br/8131480125482359>

**Givaldo Gabriel Alves da Silva<sup>10</sup>;**

Universidade de Pernambuco (UPE), Garanhuns, Pernambuco.

<http://lattes.cnpq.br/5762334228911106>

**Júlia Manoela Bezerra Cavalcanti<sup>11</sup>;**

Universidade de Pernambuco (UPE), Garanhuns, Pernambuco.

<http://lattes.cnpq.br/1801767272171767>

**Rosângela Estevão Alves Falcão<sup>12</sup>.**

Universidade de Pernambuco (UPE), Garanhuns, Pernambuco.

<http://lattes.cnpq.br/5946518736077473>

**RESUMO:** *Morus nigra* L., conhecida como amora-preta, pertencente à família Moraceae, é nativa do sudoeste da Ásia e amplamente utilizada como fitoterápico tradicional. *M. nigra* possui um amplo espectro de atividades terapêuticas, incluindo propriedades antioxidantes, antimicrobianas, anti-inflamatórias, pesticidas, anticancerígenas, hipolipidêmicas e antidiabéticas. A alta concentração de fenólicos, como quercetina e ácido cafeico, está fortemente associada a essas atividades. Este estudo teve como objetivo realizar uma revisão abrangente das características biológicas de *M. nigra*, buscando identificar e detalhar suas atividades biológicas, além de explorar suas propriedades farmacológicas. Foram selecionados 21 artigos publicados entre 2014 e 2024. A planta demonstrou efeitos significativos na neutralização de radicais livres, combate a infecções e processos inflamatórios, além de inibir o crescimento de células cancerígenas e reduzir a hiperglicemia e dislipidemia em modelos animais. Além disso, *M. nigra* apresentou atividades antiproliferativas em células cancerígenas de cólon, próstata e mama, e eficácia no controle da diabetes mellitus. Esses achados sugerem que *M. nigra* é uma candidata promissora para o desenvolvimento de novos medicamentos, destacando seu potencial como recurso nutracêutico para a prevenção e tratamento de diversas doenças crônicas, contribuindo significativamente para o bem-estar humano e a medicina natural.

**PALAVRAS-CHAVE:** Amora-preta. Moraceae. Doenças crônicas.

## BIOLOGICAL ACTIVITIES AND PHARMACOLOGICAL ASPECTS OF *Morus nigra* L. (BLACKBERRY): A LITERATURE REVIEW

**ABSTRACT:** *Morus nigra* L., commonly known as black mulberry and belonging to the Moraceae family, is native to Southwest Asia and widely used as a traditional herbal remedy. This article reviews recent advances in research on the various biological and pharmacological properties of extracts, fractions, and active constituents isolated from different parts of *M. nigra*. Studies indicate that *M. nigra* possesses a broad spectrum of therapeutic activities, including antioxidant, antimicrobial, anti-inflammatory, pesticidal, anticancer, hypolipidemic, and antidiabetic properties. The high concentration of phenolics, such as quercetin and caffeic acid, is strongly associated with these activities. The plant has demonstrated significant effects in neutralizing free radicals, combating infections and inflammatory processes, inhibiting the growth of cancer cells, and reducing hyperglycemia and dyslipidemia in animal models. Additionally, *M. nigra* exhibited antiproliferative activities in colon, prostate, and breast cancer cells and efficacy in controlling diabetes mellitus. These findings suggest that *M. nigra* is a promising candidate for the development of new medications, highlighting its potential as a nutraceutical resource for the prevention and treatment of various chronic diseases, thereby significantly contributing to human well-being and natural medicine.

**KEY-WORDS:** *Morus nigra*. Biological activities. Pharmacological aspects.

### INTRODUÇÃO

*Morus nigra* L. é uma das espécies mais importantes do gênero *Morus*, conhecida como amora-preta, seus frutos atingem 2-3 centímetros de comprimento, estudos evidenciam a aplicação da casca, folhas e raízes da espécie como analgésico, diurético, sedativo, ansiolítico e hipotensor, na medicina popular (Souza *et al.* 2018). Além disso, destaca-se seu uso no tratamento de problemas inflamatórios

As folhas da amora preta têm função importante na produção de seda na China, e além de serem usadas na medicina tradicional, elas apresentam uma importância na agronomia por servirem como alimentação do gado e também está presente no cardápio do ser humano, inclusive alguns estudos feitos com as folhas de *M. nigra* identificam alguns bioativos presentes e os correlacionam com atividades antimicrobianas, anti alergênicas e até efeitos neuroprotetores e antidepressivos, além de combater o estresse oxidativo (Schafranski *et al.*,2019)

A amora-preta apresenta uma vasta aplicabilidade, com destaque para atividades anti-inflamatórias, anti diabéticas, anticancerígenas, anti hiperlipidêmicas, antimicrobianas e até mesmo antiobesidade, o motivo do seu potencial uso medicinal é o vasto conteúdo de fenóis, (Polumackanycz Wesolowski; Viapiana, 2021). E essas moléculas, por sua vez,

exibem uma ampla gama de atividades biológicas e farmacológicas (Zeni *et al.*, 2017).

*M. nigra* possui uma maior quantidade de fenólicos totais e flavonoides, quando comparada com outras espécies de amora como *M. rubra* L. e *Morus alba* L. Desde a antiguidade, as propriedades medicinais das plantas têm sido usadas em diferentes distúrbios, dentre eles: gastrointestinais, das vias respiratórias e até hipertensão (Rocha *et al.* 2021). Na Índia, alguns medicamentos usados para dor de garganta, laringite e até câncer são feitos à base de partes da amora-preta, quase todas as partes da planta são usadas na medicina popular, incluindo o tratamento de doenças hepáticas e cardiovasculares, e como diurético, analgésico e agente hipoglicemiante. (Zoofishan *et al.* 2019)

A partir de alguns trabalhos também é possível concluir que *Morus nigra* L. não apresenta toxicidade relevante, já que não apresentou esse efeito no sistema reprodutivo feminino nem no desenvolvimento embrionário de ratos, ademais, até com tratamento oral no período de 30 dias em ratos, a planta aparenta ser de baixo caráter citotóxico (Zeni *et al.* 2017; Araújo *et al.* 2015).

## OBJETIVO

O presente trabalho visa realizar uma revisão aprofundada das características biológicas da *Morus nigra*, conhecida popularmente como amoreira-preta. Este estudo visa identificar e detalhar suas atividades biológicas. Além disso, o artigo pretende explorar as propriedades farmacológicas da *Morus nigra*, enfatizando suas potenciais aplicações terapêuticas. Ao longo desta investigação, busca-se destacar a relevância desta planta no contexto da fitoterapia, demonstrando como suas propriedades contribuem para o bem-estar humano e a promoção da saúde. Desse modo, pretende-se fornecer uma visão abrangente sobre a importância dessa planta, tanto do ponto de vista científico quanto prático, incentivando o seu uso consciente e informado na medicina natural.

## METODOLOGIA

A revisão de literatura foi conduzida em língua portuguesa e inglesa e as fontes de pesquisa incluíram os bancos do Scielo, PubMed e Lilacs. Foram selecionados 21 artigos publicados entre 2014 e 2024. Os critérios de inclusão e exclusão foram estabelecidos para identificar compostos fitoquímicos, suas atividades biológicas e propriedades farmacológicas de *M. nigra*. Sendo desconsiderados trabalhos de revisão e aqueles que não atendiam aos interesses da proposta da revisão. A análise dos dados foi realizada com base na identificação da eficácia dos potenciais biológicos, antimicrobianos, antioxidantes, anti-inflamatórias, anticancerígenas, hipolipidêmicas e antidiabéticas, entre outras indicando uma abordagem qualitativa, dos descritores, *Morus nigra* e sua aplicação medicinal para seleção dos trabalhos utilizados.

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

### Propriedades antioxidantes

A amora preta (figura 1) possui diversas atividades biológicas importantes, das quais uma das que mais se destacam é a atividade antioxidante. De acordo com o trabalho Schafranski *et al.* (2019), que fizeram uma análise por LC-ESI-MS/MS, foi possível identificar 12 compostos de natureza fenólica nas folhas de amoreira preta, dentre os quais a quercetina, umbeliferona e ácido cafeico, os quais são fortemente correlacionados à ação antioxidante, além de se mostrarem ricos em micronutrientes minerais. Polumackanycz, Wesolowski e Viapiana. (2021) também afirmam que o consumo de chás e outras bebidas à base da amora *M. nigra* pode ser benéfico para a saúde humana por conta também deste potencial antioxidante. É possível corroborar a ação antioxidante por meio do trabalho de Vukmirović *et al.* (2023) que através de experimento *in vivo* e *in vitro*, testou o efeito de todas as partes da planta de amora-preta (folha, casca, fruto, suco, sementes), esse estudo também provou a existência de ação hepatoprotetora nos extratos etanólicos de folha e casca.

**Figura 1:** Galho de amoreira-preta com frutos em diferentes estágios de maturação.



Fonte: Vatutin (2004).

### Propriedades antimicrobianas

*M. nigra* apresentou atividade bactericida contra as cepas Gram positivas *Bacillus cereus* e *Enterococcus faecalis*, e também contra a cepa gram-negativa *Escherichia coli*, no extrato etanólico (Mn-EtOH). O extrato hexânico também demonstrou eficácia contra o crescimento de *B. cereus* e *E. faecalis* e contra *E. coli*, *Salmonella choleraesuis* e *Serratia*

*marcescens* em diferentes concentrações, destacando a baixa toxicidade da planta nas condições testadas, em células humanas tumorais OVCAR-8 (ovário), SF-295 (cérebro) and HCT-116 (cólon) (Souza *et al.* 2018). Além disso, *M. nigra*, se mostrou eficaz contra as espécies *Staphylococcus epidermidis* e *Propionibacterium acnes*, em que os resultados do trabalho de AULIFA *et al.* (2017) com o extrato etanólico da casca de caule da planta sugeriu que o efeito antibacteriano se relaciona com a fluidez da membrana celular e destruição da parede celular das bactérias.

### Atividades anti-inflamatórias

De acordo com Montenotte *et al.* (2017), os produtos naturais derivados de *M. nigra* podem servir como uma fonte promissora de novos medicamentos com alta atividade e baixa toxicidade, que poderiam oferecer alternativas de para o tratamento da doença de Chagas. A baixa parasitemia deve estar relacionada à atividade anti-inflamatória da planta, que contém germanicol entre outros compostos, descrito como um importante anti-inflamatório natural. Alguns estudos como o de Ribeiro *et al.* (2019) destacam que a importante ação anti-inflamatória da planta *M. nigra* foi notada com a inibição da migração de leucócitos, por conta da presença de rutina e quercetina, entre outros flavonoides em Mn-EtOH. Além disso, *M. nigra* reduziu a hipernocicepção mecânica induzida pelo veneno da serpente *Bothrops jararacussu* em ratos. Os resultados deste trabalho reforçam o potencial anti-inflamatório, assim como se mostra promissor quanto ao tratamento complementar para picada de *Bothrops jararacussu*, principalmente em áreas rurais, onde o soro antiofídico não é uma alternativa viável.

### Propriedades anticancerígenas

Estudos também destacaram a potencial atividade anticâncer da *M. nigra*, Cui *et al.* (2017) além corroborar trabalhos anteriores acerca de sua ação antioxidante, seus extratos também apresentaram efeito anti-câncer de cólon em células HCT-116, inibindo o crescimento celular e aumentaram o nível intracelular de EROS nas células cancerígenas. O aumento da temperatura a 100 °C por 45 minutos intensificou esse efeito anti-câncer de cólon e aumentou a inibição do crescimento celular. Além disso, a planta mostrou efeitos antiproliferativos e apoptóticos em células cancerígenas da próstata e mama (CHEN *et al.*, 2016; HASSANALILLOU *et al.*, 2017).

### Atividades hipolipidêmica e antidiabética

*M. nigra* também se mostrou eficiente com seu uso farmacológico, em se tratando do potencial antidiabético agudo. Pois de acordo com a pesquisa de Júnior *et al.* (2017), o extrato etanólico da planta teve efeitos muito satisfatórios no tratamento de ratos diabéticos, desse modo, percebe-se a eficácia na prevenção desse tipo de comorbidade, o que torna

essa planta uma novidade no tocante a moléculas para o tratamento de diabetes mellitus. O estudo ainda destaca os efeitos da *M. nigra*, além da redução da hiperglicemia, houve uma redução da dislipidemia e do estresse oxidativo (corroborando estudos supracitados), este por sua vez, responsável por várias morbidades hoje em dia, assim como o índice aterogênico, que também foi reduzido nos ratos diabéticos testados. Zeni *et al.* (2017) também demonstra o efeito redutor de lipídios da *M. nigra*, além de ocasionar um aumento no nível de HDL. A presença do ácido clorogênico e da quercetina são sugestões do efeito hipolipidêmico da planta, com potencial terapêutico para o uso da infusão de *M. nigra* em condições de dislipidemia.

### Efeito pesticida

Enfim, frações das folhas de *M. nigra* demonstraram efeito pesticida no controle de carrapatos, dessa forma a planta parece ser uma alternativa no controle dos mesmos. A análise do estudo permitiu concluir que o extrato da planta ocasionou efeitos deletérios na reprodução de fêmeas de *Rhipicephalus microplus*. Os compostos fenólicos, mais uma vez, estão relacionados aos efeitos causados no estudo de Dantas *et al.* (2017).

### Outras propriedades farmacológicas

O trabalho de LIM *et al.* (2019) e de Ahmed *et al.* (2016), que verificaram inúmeras atividades farmacológicas da *M. nigra*, também destacaram a o efeito antinociceptivo da planta, pois alguns flavonóides presentes na planta foram capazes de reduzir o desenvolvimento de algumas citocinas inflamatórias e aumentar a concentração de outras citocinas anti-inflamatórias.

A planta apresentou atividade antimelanogênica, por conta da inibição da tirosinase (LIM *et al.* 2019). Além disso, alguns estudos também destacaram a função protetora de órgãos de alguns extratos da planta, como função neuroprotetora, gastroprotetor, hepatoprotetor e protetor renal, sem efeitos estrogênicos ou citotóxicos do extrato de *M. nigra* no sistema reprodutor feminino (DENIZ *et al.* 2018; TURAN *et al.* 2017; NESSELO *et al.* 2017).

A *M. nigra* também mostrou atividade significativa no tecido ósseo, reduzindo efetivamente os níveis de MMP-8 e MMP-13 no tecido periodontal através de suas propriedades anti-inflamatórias. Além disso, a planta suprimiu a expressão de RANKL e OPG, havendo uma reabsorção óssea alveolar. E apesar de apresentar uma função importante nesse tecido, os efeitos terapêuticos desta planta devem ser melhor analisados (Yildirim *et al.* 2019).

## CONSIDERAÇÕES FINAIS

Os resultados deste trabalho indicam que *M. nigra* apresenta um amplo espectro de atividades biológicas e farmacológicas importantes, consolidando-a como uma candidata promissora para o desenvolvimento de novos medicamentos. Os resultados desta revisão evidencia suas notáveis propriedades antioxidantes, antimicrobianas, anti-inflamatórias, pesticidas, anticancerígenas, hipolipidêmicas e antidiabéticas, entre outras. Ainda há a identificação dos compostos fenólicos como os principais componentes secundários responsáveis por muitas dessas atividades, reforçando o valor terapêutico desta planta. As propriedades analisadas podem ter papel fundamental na prevenção e tratamento de condições de saúde. O potencial antioxidante, por exemplo, está intimamente ligado ao combate de radicais livres, impedindo algumas doenças crônicas e envelhecimento precoce. As propriedades antimicrobianas e anti-inflamatórias auxiliam no combate de infecções e processos inflamatórios. Da mesma forma, as atividades anticancerígenas e hipolipidêmicas indicam possibilidades de seu uso na terapia de câncer e controle dos níveis de colesterol, aliado às propriedades antidiabéticas que oferecem vantagens significativas no controle da diabetes mellitus. Sugerimos que hajam investigações futuras acerca da otimização da aplicação clínica dessa planta para o desenvolvimento de novas terapias eficazes. A *M. nigra* pode representar uma promissora solução na promoção do bem-estar humano e na medicina natural.

## REFERÊNCIAS

A., Ahmed; M., Ali; E., El-Kholie; N., Sherif; I., El-Garawani. **Anticancer activity of Morus nigra on human breast cancer cell line (MCF-7) the role of fresh and dry fruit extracts.** Journal Of Bioscience And Applied Research, [S.L.], v. 2, n. 6, p. 352-361, 21 jun. 2016. Egypts Presidential Specialized Council for Education and Scientific Research. <http://dx.doi.org/10.21608/jbaar.2016.108382>.

ARAUJO, Carolina Moraes; LÓCIO, Karine de Pádua; SILVA, Marcelo Eustáquio; ISOLDI, Mauro César; SOUZA, Gustavo Henrique Bianco de; BRANDÃO, Geraldo Célio; SCHULZ, Richard; COSTA, Daniela Caldeira. **Morus nigra leaf extract improves glycemic response and redox profile in the liver of diabetic rats.** Food & Function, [S.L.], v. 6, n. 11, p. 3490-3499, jul. 2015. Royal Society of Chemistry (RSC). <http://dx.doi.org/10.1039/c5fo00474h>.

AULIFA, Diah Lia; FITRIANSYAH, Sani Nurlaela; ARDIANSYAH, Seno Aulia; WIBOWO, Diki Prayugo; JULATA, Yolanda Armiliani; CHRISTY, Desty Santi. **Phytochemical Screening, Antibacterial Activity, and Mode of Action on Morus nigra.** Pharmacognosy Journal, [S.L.], v. 10, n. 1, p. 167-171, 26 nov. 2017. EManuscript Technologies. <http://dx.doi.org/10.5530/pj.2018.1.28>.

CHEN, Hu; PU, Junsong; LIU, Dan; YU, Wansha; SHAO, Yunying; YANG, Guangwei; XIANG, Zhonghuai; HE, Ningjia. **Anti-Inflammatory and Antinociceptive Properties of**



**Flavonoids from the Fruits of Black Mulberry (*Morus nigra* L.).** Plos One, [S.L.], v. 11, n. 4, p. 1, 5 abr. 2016. Public Library of Science (PLoS). <http://dx.doi.org/10.1371/journal.pone.0153080>.

CUI, Wen-Si; ZHANG, Qiang; ZHAO, Xin-Huai. **Impact of heat treatment on anti-oxidative and anti-colon cancer activities of the soluble extracts from black mulberry (*Morus nigra* L.) using water and ethanol–water solvents.** Rsc Advances, [S.L.], v. 10, n. 51, p. 30415-30427, jul. 2020. Royal Society of Chemistry (RSC). <http://dx.doi.org/10.1039/d0ra05598k>.

DANTAS, A.C.S.; FREIRE, D.P.; SOUZA, G.R.; ALMEIDA, J.R.G.S.; ROLIM, L.A.; CASTRO, R.N.; HORTA, M.C.. **Acaricidal activity of leaves of *Morus nigra* against the cattle tick *Rhipicephalus microplus*.** Arquivo Brasileiro de Medicina Veterinária e Zootecnia, [S.L.], v. 69, n. 3, p. 523-528, jun. 2017. FapUNIFESP (SciELO). <http://dx.doi.org/10.1590/1678-4162-8994>.

DENIZ, Gulsah; LALOGLU, Esra; KOC, Kubra; NADAROGLU, Hayrunnisa; GEYIKOGLU, Fatime. **The effect of black mulberry (*Morus nigra*) extract on carbon tetrachloride-induced liver damage.** Archives Of Biological Sciences, [S.L.], v. 70, n. 2, p. 371-378, dez. 2018. National Library of Serbia. <http://dx.doi.org/10.2298/abs171009055d>.

HASSANALILOU, Tohid et al. **The protective effects of *Morus nigra* L. leaves on the kidney function tests and kidney and liver histological structures in streptozotocin-induced diabetic rats.** Biomed Res, v. 28, n. 14, p. 6113-8, 2017.

LIM, Sung Ho; CHOI, Chang-Ik. **Pharmacological Properties of *Morus nigra* L. (Black Mulberry) as A Promising Nutraceutical Resource.** Nutrients, [S.L.], v. 11, n. 2, p. 437, 20 fev. 2019. MDPI AG. <http://dx.doi.org/10.3390/nu11020437>.

MONTENOTE, Michelly Cristina; WAJSMAN, Vithor Zuccaro; KONNO, Yoichi Takaki; FERREIRA, Paulo César; SILVA, Regildo Márcio Gonçalves; THEREZO, Altino Luiz Silva et al. **Antioxidant effect of *Morus nigra* on Chagas disease progression.** Revista do Instituto de Medicina Tropical de São Paulo, [S.L.], v. 59, p. 1-11, 6 nov. 2017. FapUNIFESP (SciELO). <http://dx.doi.org/10.1590/s1678-9946201759073>.

NESELLO, Luciane Angela Nottar; BELEZA, Maria Luisa Maes Lima; MARIOT, Marihá; MARIANO, Luísa Nathália Bolda; SOUZA, Priscila de; CAMPOS, Adriana; CECHINEL-FILHO, Valdir; ANDRADE, Sérgio Faloni; SILVA, Luísa Mota da. **Gastroprotective Value of Berries: evidences from methanolic extracts of *Morus nigra* and *Rubus niveus* fruits.** Gastroenterology Research And Practice, [S.L.], v. 2017, n. 1, p. 1-8, 2017. Hindawi Limited. <http://dx.doi.org/10.1155/2017/7089697>.

POLUMACKANYCZ, Milena; WESOLOWSKI, Marek; VIAPIANA, Agnieszka. ***Morus alba* L. and *Morus nigra* L. Leaves as a Promising Food Source of Phenolic Compounds with Antioxidant Activity.** Plant Foods For Human Nutrition, [S.L.], v. 76, n. 4, p. 458-465,

27 set. 2021. Springer Science and Business Media LLC. <http://dx.doi.org/10.1007/s11130-021-00922-7>.

RIBEIRO, Anita Eugênia Alencar Santos; SOARES, Juliana Mikaely Dias; SILVA, Helder Anderson Lima; WANDERLEY, Carlos Wagner de Souza; MOURA, Celuane Alves; OLIVEIRA-JUNIOR, Raimundo Gonçalves de, et al. **Inhibitory effects of *Morus nigra* L. (Moraceae) against local paw edema and mechanical hypernociception induced by *Bothrops jararacussu* snake venom in mice**. Biomedicine & Pharmacotherapy, [S.L.], v. 111, n. 1, p. 1046-1056, mar. 2019. Elsevier BV. <http://dx.doi.org/10.1016/j.biopha.2019.01.011>.

ROCHA, L. P. B. da .; ALVES , J. V. de O.; AGUIAR, I. F. da S. .; SILVA, F. H. da; SILVA, R. L. da; ARRUDA, L. G. de; NASCIMENTO FILHO, E. J. do; BARBOSA, B. V. D. da R. .; AMORIM, L. C. de; SILVA, P. M. da; SILVA, M. V. da. **Uso de plantas medicinais: Histórico e relevância**. Research, Society and Development, [S. I.], v. 10, n. 10, p. e44101018282, 2021. DOI: 10.33448/rsd-v10i10.18282.

S. JÚNIOR, Ivanildo I. da; BARBOSA, Humberto de Moura; CARVALHO, Débora C. R.; BARROS, Ruideglan de Alencar; ALBUQUERQUE, Flávia Peixoto; SILVA, Dionísio Henrique Amaral da, et al. **Brazilian *Morus nigra* Attenuated Hyperglycemia, Dyslipidemia, and Prooxidant Status in Alloxan-Induced Diabetic Rats**. The Scientific World Journal, [S.L.], v. 2017, n. 1, p. 1-10, abr. 2017. Hindawi Limited. <http://dx.doi.org/10.1155/2017/5275813>.

SCHAFRANSKI, K.; POSTIGO, M.; VITALI, L.; MICKE, G.; RICHTER, W.; CHAVES, E.. **AVALIAÇÃO DE COMPOSTOS BIOATIVOS E ATIVIDADE ANTIOXIDANTE DE EXTRATOS DE FOLHAS DE AMOREIRA PRETA (*Morus nigra* L.) UTILIZANDO PLANEJAMENTO EXPERIMENTAL**. Química Nova, [S.L.], v. 42, n. 7, p. 736-744, jul. 2019. Sociedade Brasileira de Química (SBQ). <http://dx.doi.org/10.21577/0100-4042.20170389>.

SOUZA, G. R. OLIVEIRA-JUNIOR, R. G.; DINIZ, T. C.; BRANCO, A.; LIMA-SARAIVA, S. R. G.; GUIMARÃES, A. L.; OLIVEIRA, A. P.; PACHECO, A. G. M.; SILVA, M. G.; MORAES-FILHO, M. O. et al. **Assessment of the antibacterial, cytotoxic and antioxidant activities of *Morus nigra* L. (Moraceae)**. Brazilian Journal Of Biology, [S.L.], v. 78, n. 2, p. 248-254, 17 ago. 2017. FapUNIFESP (SciELO). <http://dx.doi.org/10.1590/1519-6984.05316>.

TURAN, Ibrahim; DEMIR, Selim; KILINC, Kagan; BURNAZ, Nesibe Arslan; YAMAN, Serap Ozer; AKBULUT, Kubra, et al. **Antiproliferative and apoptotic effect of *Morus nigra* extract on human prostate cancer cells**. Saudi Pharmaceutical Journal, [S.L.], v. 25, n. 2, p. 241-248, fev. 2017. Elsevier BV. <http://dx.doi.org/10.1016/j.jsps.2016.06.002>.

VATUTIN, Edward I. Amoreira-preta. Biodiversity for all. 2004. Disponível em: [https://www.biodiversity4all.org/taxa/126741-Morus-nigra/browse\\_photos](https://www.biodiversity4all.org/taxa/126741-Morus-nigra/browse_photos). Acesso em: 21/06/2024

VUKMIROVIĆ, Saša; ILIĆ, Vladimírka; TADIĆ, Vanja; ČAPO, Ivan; PAVLOVIĆ, Nebojša; TOMAS, Ana; KUSTURICA, Milica Paut; TOMIĆ, Nataša; MAKSIMOVIĆ, Svetolik; STILINOVIĆ, Nebojša et al. **Comprehensive Analysis of Antioxidant and Hepatoprotective Properties**

of *Morus nigra* L. **Antioxidants**, [S.L.], v. 12, n. 2, p. 1-21, 4 fev. 2023. MDPI AG. <http://dx.doi.org/10.3390/antiox12020382>.

YILDIRIM, Tuba Talo; OZAN, Gonca; DUNDAR, Serkan; BOZOGLAN, Alihan; KARAMAN, Tahir; DILDES, Neval; KAYA, Can Ayhan; KAYA, Nalan; ERDEM, Elif. **The effects of *Morus nigra* on the alveolar bone loss in experimentally-induced periodontitis**. *European Oral Research*, [S.L.], v. 53, n. 3, p. 99-105, 18 set. 2019. Istanbul University. <http://dx.doi.org/10.26650/eor.20190021>.

ZENI, Ana Lúcia B.; MOREIRA, Tatianne D.; DALMAGRO, Ana Paula; CAMARGO, Anderson; BINI, Larissa A.; SIMIONATTO, Edésio L.; et al. **Evaluation of phenolic compounds and lipid-lowering effect of *Morus nigra* leaves extract**. *Anais da Academia Brasileira de Ciências*, [S.L.], v. 89, n. 4, p. 2805-2815, 7 dez. 2017. FapUNIFESP (SciELO). <http://dx.doi.org/10.1590/0001-3765201720160660>.

ZOOFISHAN, Zoofishan; KŐSZ, Norbert; CSORBA, Attila; TÓTH, Gábor; HAJAGOS-TÓTH, Judit; KOTHENCZ, Anna et al.. **Antispasmodic Activity of Prenylated Phenolic Compounds from the Root Bark of *Morus nigra***. *Molecules*, [S.L.], v. 24, n. 13, p. 1-12, 8 jul. 2019. MDPI AG. <http://dx.doi.org/10.3390/molecules24132497>.