

ACACIA DEALBATA: DE ESPÉCIE INVASIVA A ESPÉCIE PROMISSORA PARA A SAÚDE PÚBLICA

Data de aceite: 01/08/2023

Juliana Mateus Vieira

Universidade Fernando Pessoa,
Faculdade de Ciências da Saúde,
Ciências da Nutrição, Porto, Portugal

Carla Alexandra Lopes de Andrade de Sousa e Silva

FP-3ID-Instituto de Investigação,
Inovação e Desenvolvimento Fernando
Pessoa, Universidade Fernando Pessoa,
Faculdade de Ciências da Saúde,
Porto, Portugal; LAQV/REQUIMTE-
Departamento de Ciências Químicas,
Universidade do Porto, Faculdade de
Farmácia, Porto, Portugal.
<https://orcid.org/0000-0001-6467-4766>

Ana Cristina Mendes Ferreira da Vinha

FP-3ID-Instituto de Investigação,
Inovação e Desenvolvimento Fernando
Pessoa, Universidade Fernando Pessoa,
Faculdade de Ciências da Saúde,
Porto, Portugal; LAQV/REQUIMTE-
Departamento de Ciências Químicas,
Universidade do Porto, Faculdade de
Farmácia, Porto, Portugal.
<https://orcid.org/0000-0002-6116-9593>

RESUMO: O género *Acacia* compreende mais de 1350 espécies distribuídas em regiões tropicais e áreas temperadas quentes de todo o mundo. Os efeitos negativos destas espécies invasoras são cada vez mais invocados para justificar abordagens generalizadas na gestão ecológica e/ou erradicação. As políticas económicas e sociais aplicadas para o controlo de espécies exóticas invasoras, incluindo a sua prevenção e o seu controlo de crescimento podem ser potenciadas através da valorização da composição química destas plantas e, para a obtenção de compostos bioativos, tornando a sua colheita intencional e, conseqüentemente, convertendo-se como uma mais-valia no controlo da propagação da espécie vegetal em causa. Os diferentes órgãos vegetais desta espécie apresentam elevados teores de compostos bioativos, como cumarinas, taninos, ácidos fenólicos, flavonoides, fitoesteróis e terpenoides. A estes compostos estão associadas muitas propriedades biológicas e como tal, este trabalho visa enfatizar a importância de reconhecer a *Acacia dealbata* não como uma planta invasora, mas como uma fonte natural com fins promissores para a saúde pública.

PALAVRAS-CHAVE: *Acacia dealbata*; Espécies invasoras; Polifenóis; Propriedades biológicas; Economia sustentável.

ACACIA DEALBATA: FROM INVASIVE SPECIES TO PROMISING SPECIES FOR PUBLIC HEALTH

ABSTRACT: The genus *Acacia* comprises more than 1350 species distributed in tropical regions and warm temperate areas around the world. The negative effects of these invasive species are increasingly invoked to justify widespread approaches to ecological management and/or eradication. The economic and social policies applied to control invasive alien species, including their prevention and growth control, can be enhanced by valuing the chemical composition of these plants and, to obtain bioactive compounds, making their harvest intentional and, consequently becoming an added value in controlling the propagation of the plant species in question. The different plant organs of this species have high levels of bioactive compounds, such as coumarins, tannins, phenolic acids, flavonoids, phytosterols and terpenoids. These compounds are associated with many biological properties and as such, this work aims to emphasize the importance of recognizing *Acacia dealbata* not as an invasive plant, but as a natural source with promising purposes for public health.

KEYWORDS: *Acacia dealbata*; Invasive species; Polyphenols; Biological properties; Sustainable economy.

1 | INTRODUÇÃO

Espécies invasoras são todas aquelas introduzidas num novo ambiente, provocando impactos negativos tanto a nível ecológico, económico e social (Hanley e Roberts, 2019). Na verdade, estes impactos negativos têm sido cada vez mais reconhecidos à medida que aumenta a consciencialização sobre a elevada e célere proliferação destas espécies (Smith et al., 2018). Embora as plantas invasoras consigam superar as adversidades das barreiras geográficas, as mesmas conseguem ultrapassar barreiras bióticas e abióticas, garantindo a sua estabilidade no ecossistema (Caramelo et al., 2021). No decurso das últimas décadas, o número total de espécies invasoras tem vindo a aumentar em todo o mundo (Smith et al., 2018). De acordo com Seebens et al. (2017; 2018) o número de novas invasões, bem como o número de espécies individuais reconhecidas como invasoras, aumentou de forma constante desde 1800, com um aumento da taxa de introdução após 1950. Este aumento está, muitas vezes, interligado com a expansão do comércio global, com a especialização na produção e com o aumento das conexões com locais anteriormente isolados. Um dos maiores problemas das espécies invasoras, para além dos motivos acima referidos, foca-se no eventual risco para a saúde pública (Zhang et al., 2022). Na verdade, ambientes alterados podem estar associados a aumentos na incidência de doenças; assim, populações introduzidas que interrompem a dispersão de vetores e hospedeiros de doenças podem representar uma ameaça para saúde humana e animal. Por exemplo, as mudanças na distribuição geográfica afetam a forma como as espécies interagem, e essa dinâmica

permite que os agentes patogénicos possam proliferar (Seebens et al., 2021). Apesar disso, o risco de doenças infecciosas raramente é visto como associado aos processos de introdução de plantas (Rabitsch et al., 2017), especialmente quando comparadas com outras espécies invasoras, como artrópodes e mamíferos, que são os agentes diretamente responsáveis pela transmissão de agentes patogénicos.

Para que o impacto de uma espécie vegetal invasora seja economicamente relevante, deve-se considerar pelo menos uma de duas situações: i) produzir algum efeito, positivo ou negativo, no bem-estar ou utilidade da população humana e/ou ii) promover um efeito, positivo ou negativo, nos lucros das empresas devido à sua existência. Como os impactos das espécies exóticas invasoras são cada vez mais agravados por alterações climáticas, as respostas políticas precisam ter em consideração as ligações entre os dois problemas. As políticas económicas e sociais aplicadas para o controlo de espécies exóticas invasoras, incluindo a sua prevenção e o seu controlo de crescimento podem ser potenciadas através da valorização da composição química destas plantas e, para a obtenção desses compostos, a colheita intencional torna-se como uma mais-valia no controlo da propagação da espécie vegetal em causa.

Nos últimos anos, muitos estudos têm vindo a evidenciar o interesse de muitas espécies vegetais não nativas, evitando a sua disseminação total, visando o seu potencial químico, ecológico e social (Castro-Díez et al., 2021; Kožuharova et al., 2014; Constán-Nava et al., 2010).

21 ACACIA DEALBATA

As diversas espécies de *Acacia* são invasoras agressivas que afetam a integridade do ecossistema em todo o mundo (Dessì et al., 2021). A *Acacia dealbata* Link é considerada uma das mais agressivas de Portugal, distribuindo-se por todas as províncias portuguesas (Paula et al., 2022; Raposo et al., 2021) podendo invadir campos agrícolas e florestas autóctones, estabelecendo monoculturas, modificando a estrutura do ecossistema e impactando a economia. *Acacia dealbata* é uma espécie vegetal nativa da Austrália, atualmente dispersa em todo o mundo: América do Norte, Ásia, Índia, Egito, Norte da África, China, Austrália e Brasil. Para além da sua fácil integração no ecossistema, ela apresenta um crescimento rápido, desenvolvendo-se facilmente após incêndios. É conhecida vulgarmente como mimosa, no entanto não pertence ao género *Mimosa*. Das várias espécies, a mimosa (*Acacia dealbata*) (1), acácia-negra (*Acacia mearnsii*) (2), acácia (*Acacia saligna*) (3), acácia (*Acacia pycnantha*) (4), acácia (*Acacia retinodes*) (5) e austrália (*Acacia melanoxylon*) (6) são as predominantes (Figura 1).

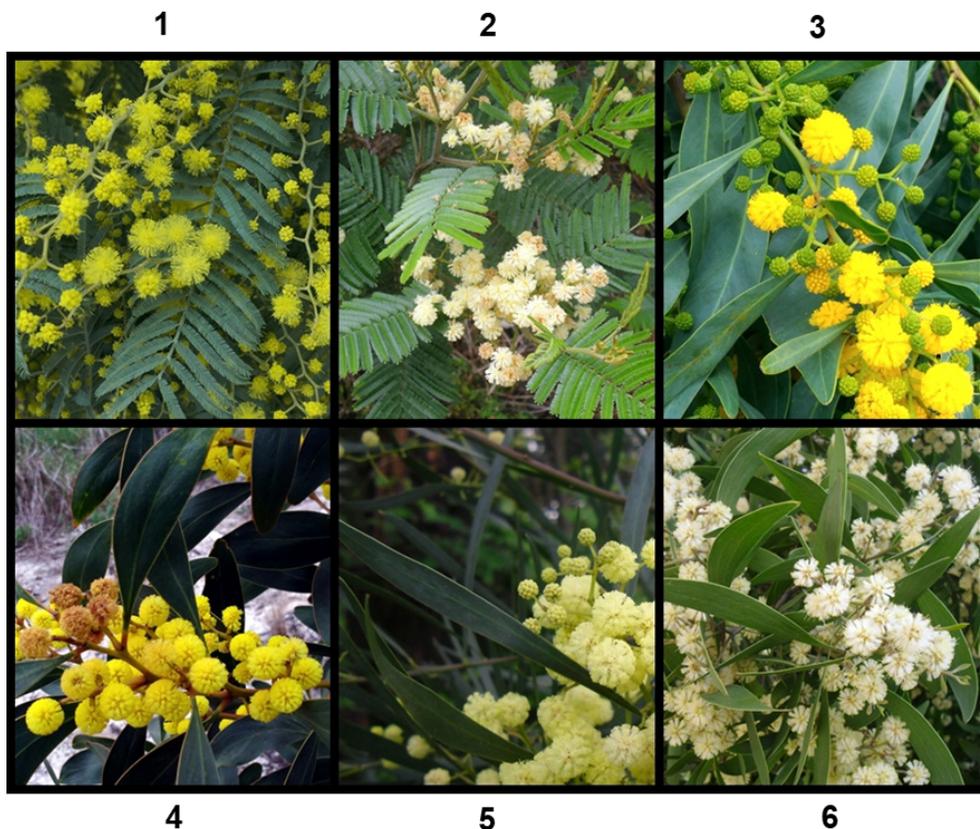


Figura 1. Morfologia das diferentes espécies de *Acacia* predominantes mundialmente.

Atualmente, estas espécies são amplamente utilizadas para a produção de madeira de boa qualidade devido ao elevado teor de fibras celulósicas, extraídas das cascas. Esta goma (arábica) tem sido utilizada para aplicação direta na produção de curtumes (Gouws & Shackleton, 2019; Silva et al., 2016). As sumidades floridas também são aproveitadas, concretamente o seu óleo absoluto, na indústria cosmética (Correia et al., 2022). Sendo esta espécie bastante agressiva no que toca à sua proliferação, muitas das vezes são efetuadas operações periódicas de remoção florestal para minimizar a sua proliferação, contudo, estas plantas produzem grandes quantidades de biomassa que, habitualmente, é queimada para a produção de energia ou aterrada. Contudo, essas soluções tornam-se economicamente insustentáveis devido aos elevados custos da biomassa, bem como a sua colheita e, posteriormente, o seu transporte.

Face ao exposto, novas alternativas devem ser consideradas para garantir uma economia sustentável e alguns investigadores têm-se debruçado nessa área, valorizando as espécies invasoras como recursos naturais ricos em compostos bioativos.

2.1 Compostos bioativos

Desde há mais de 5000 anos que a medicina apoia-se no recurso de plantas pelas suas numerosas propriedades terapêuticas. Atualmente, o estudo científico e experimental das propriedades biológicas das plantas encontra-se em constante desenvolvimento, nomeadamente na procura de novos compostos com propriedades biológicas, incluindo-se atividades antioxidantes e antimicrobianas (Poljuha et al., 2022; Meela et al., 2019). Os compostos bioativos com atividades antioxidantes podem ser utilizados na medicina no tratamento de patologias relacionadas com o stresse oxidativo, em alternativa à terapêutica habitual, ou pela indústria alimentar, na produção de alimentos funcionais ou como alternativa aos antioxidantes sintéticos (Vinha et al., 2023; 2022; Brahmi-Chendouh et al., 2019; Eloff et al., 2019). Os compostos antimicrobianos podem ser utilizados no tratamento de infeções causadas por microrganismos resistentes aos antibióticos convencionais e na indústria alimentar como conservantes alimentares (Vinha et al., 2023; Eloff et al., 2019).

Todos os organismos vivos, desde as bactérias até aos milhares de células constituintes das plantas, biossintetizam diversos compostos químicos necessários para o seu desenvolvimento, sobrevivência e reprodução. Estes compostos são divididos em duas categorias distintas: os metabolitos primários, que são os compostos químicos indispensáveis ao crescimento e desenvolvimento da espécie vegetal, incluindo-se os hidratos de carbono, os aminoácidos, as proteínas e os lípidos, e que provêm do metabolismo primário; e os metabolitos secundários, que são o grupo de compostos que aumentam a capacidade global de sobrevivência das plantas, levando, neste caso, à interação das mesmas com todas as condições edáficas e climáticas, predadores e alelopatia.

Diferentes órgãos de *Acacia* spp. têm sido estudadas como matérias-primas para a produção de extratos funcionais, os quais podem ser utilizados tanto na indústria nutracêutica, cosmética ou alimentar. De facto, existem diferentes estudos que reportam as cascas, a madeira, folhas, flores, vagens, sementes ou raízes de *Acacia* spp. como órgãos vegetais ricos em compostos bioativos. Alguns autores descreveram compostos como aminas e alcalóides, glicosídeos cianogénicos, cumarinas, aminoácidos não proteicos, terpenos, taninos e outros flavonoides, fenólicos simples e esteroides (Lin et al., 2018; Pinto et al., 2016; Li et al., 2011). Segundo Abdel-Farid et al. (2014) este género é reconhecido como uma fonte natural rica em diferentes grupos de compostos bioativos, sendo os flavonoides o grupo químico predominante.

A identificação destes compostos é, contudo, bastante complexa. Na verdade, as mesmas espécies botânicas podem apresentar um perfil de compostos bioativos diferente, tanto a nível qualitativo como quantitativo. Este motivo prende-se com a complexidade do metabolismo secundário de cada planta e com os fatores extrínsecos que interagem diretamente com a mesma.

No que toca ao perfil químico da *Acacia*, poucos estudos foram efetuados até à data. Paula et al. (2022) reportaram 4 flavonóis e 2 chalconas como compostos majoritários presentes nas sumidades floridas. Contudo, Imperaro (2008) descreveu compostos como rutina, quercetina, robinetina, miricetina, naringenina-5-diglicosídeo, 6'-*O*-glicosil-naringeninachalcona e 6'-di-*O*-glicosil-naringeninachalcona, como os predominantes. Porém, um estudo recente enfatizou as gomas (heteropolissacarídeos) e os taninos condensados (derivados flavan-3-ol) como constituintes mais comuns presentes na espécie *Acacia* (Subhan et al., 2018). Sabe-se, contudo, que até aos dias de hoje muito poucas espécies deste género botânico foram investigadas no que toca à sua composição fitoquímica e, conseqüentemente, às possíveis atividades biológicas relacionadas com a mesma, o que enfatiza a necessidade de aumentar o estudo das mesmas, valorizando as suas prevalências no ecossistema mundial e, ao mesmo tempo, garantir um equilíbrio sustentável.

2.2 Propriedades biológicas da *Acacia*

O uso das plantas com aplicação medicinal tem assumido um papel importante na sociedade atual por apresentarem muitas propriedades que permitem um tratamento mais barato e saudável para certas patologias em comparação com tratamentos realizados com base em síntese química (Luo et al., 2021). Atualmente, os benefícios dos produtos naturais derivados de plantas estão envolvidos em diversas áreas da saúde humana, como suplementos alimentares e em alimentos funcionais. Recentemente, o maior impacto das drogas derivadas de plantas surgiu na área antitumoral onde, por exemplo, o taxol, a vinblastina, a vincristina e a camptotecina contribuíram para a eficácia da quimioterapia contra certos cânceros (Dhyani et al., 2022).

A pesquisa fitoquímica de plantas geralmente envolve várias etapas: seleção de plantas, colheita, identificação e autenticação, extração, fraccionamento/separação de extratos, isolamento de compostos puros, caracterização estrutural, investigação da biossíntese e vias metabólicas de um determinado composto, avaliações qualitativa e quantitativa e, por fim, atividades farmacológicas.

No que toca ao género *Acacia*, atualmente os extratos das flores já são utilizados na forma de hidrogéis para produtos de higiene pessoal, cosméticos ou farmacêuticos, além de perfumes à base de suas propriedades antioxidantes e *antiproliferativas* (Casas et al., 2020). Na verdade, os compostos bioativos obtidos através dos extratos de plantas são conhecidos pela sua capacidade de atuar como antioxidantes e, conseqüentemente, reduzir o stresse oxidativo, uma condição fisiológica inevitável na patogênese de várias doenças degenerativas, como doenças cardiovasculares, diabetes e cancro (Santos-Sánchez et al., 2019). Além disso, foi relatado que os metabolitos secundários das plantas também possuem propriedades antimicrobianas, o que é importante no desenvolvimento

de alternativas terapêuticas devido ao aumento da resistência aos agentes antimicrobianos convencionais (Nielsen et al., 2012).

De entre os diferentes órgãos vegetais estudados no gênero *Acacia*, as folhas são as relevantes. Por exemplo, as atividades antioxidante e antimicrobiana foram descritas nas espécies *A. farnesiana* (Ramli et al., 2011), *A. karroo* (Priyanka et al., 2015), *A. longifolia* (Lima et al., 2013), *A. pycnantha* (Mahmoud et al., 2016), *A. saligna* (Noreen et al., 2017) e *A. nilotica* (Fowora et al., 2021). As atividades antioxidante e antimicrobiana das folhas de *A. dealbata* foram avaliadas num estudo de Borges et al. (2020), recorrendo a extratos acetônicos e etanólicos de folhas frescas. Igualmente, extratos etanólicos de folhas secas de *A. dealbata* também apresentaram atividade antimicrobiana contra o agente de intoxicação alimentar *Bacillus cereus* (Silva et al., 2016). Igualmente, os extratos de caules de *A. nilotica* foram caracterizados quanto à atividade antimicrobiana contra agentes patogénicos (Kumari et al., 2020), enquanto os extratos de caules da espécie *A. pennata* foram descritos como tendo potencial aplicação na prevenção da doença de Alzheimer (Lomarat et al., 2015). De entre as potenciais aplicações mais relevantes na área da saúde, as atividades inibitórias das enzimas α -glicosidase, acetilcolinesterase e lipase têm um impacto importante no desenvolvimento de novos fármacos. Por exemplo, as lipases, que estão presentes nas secreções pancreáticas, as quais são responsáveis pela digestão de gorduras, são capazes de quebrar os triglicerídeos em ácidos gordos livres e glicerol. Os inibidores da acetilcolinesterase são relevantes para estudar novas estratégias no tratamento da doença de Alzheimer.

A atividade antimicrobiana também foi identificada em diferentes órgãos vegetais de várias espécies de *Acacia* contra *Escherichia coli*, *Staphylococcus aureus*, *Salmonella typhi*, *Candida albicans* e *Aspergillus niger* (Saini et al., 2018).

As flores da *A. dealbata* são o órgão vegetal que contém maiores teores de flavonoides, incluindo-se as antocianidinas. Porém, segundo Aguilera et al. (2015) as flores possuem marcadores químicos que não estão presentes noutras partes da planta. A 3'-hidroxiacetofenona é um dos exemplos. Sintetizada a partir de chalconas e de flavonoides, este composto apresenta atividades biológicas, como antituberculose e *antileishmania*. O estigmasterol, um esteroide vegetal, foi igualmente descrito na flor e tem como função biológica manter a estrutura e a fisiologia das membranas celulares. Na verdade, utilização de compostos fitoesteróis com fins terapêuticos para promover a prevenção do desenvolvimento de doenças cardiovasculares é conhecido desde a década de 50 e muitos avanços tecnológicos têm sido propostos para que a eficácia dos produtos farmacêuticos e/ou alimentares desenvolvidos com estes compostos seja cada vez mais efetiva (Bakrim et al., 2022). Derivados do ácido cafeico têm sido relatados como compostos bioativos com diversas propriedades farmacológicas, como atividades antiinflamatórias, antitumorais e neuroprotetoras. O metil *p*-hidroxicinamato encontrado na flor da mimosa inibe significativamente a produção excessiva induzida por

lipopolissacarídeos, mediadores pró-inflamatórios do óxido nítrico (NO) (Vo et al., 2014).

Face ao exposto, considera-se ainda escassa a informação global sobre a caracterização química da *Acacia dealbata*, incentivando-se o aumento do estudo desta espécie, valorizando a sua existência na obtenção de compostos bioativos com aplicações biológicas.

3 | CONCLUSÃO

Um dos desafios a serem enfrentados em breve é o recurso à química verde, através da obtenção de compostos bioativos quer para o desenvolvimento de novos fármacos, como compostos nutracêuticos, cuja recuperação provoque baixo impacto ambiental.

Em suma, a produção de extratos bioativos a partir da biomassa de *A. dealbata* é uma via adicional para a valorização destes materiais de biomassa, complementando as aplicações energéticas e contribuindo para a sustentabilidade das ações de limpeza e controlo florestal, reduzindo o risco de incêndios e melhorar o desenvolvimento sócio-económico das zonas rurais.

Através deste trabalho procurou-se explorar os compostos de valor acrescentado e os efeitos terapêuticos da biomassa da *Acacia dealbata*, concluindo ser uma via promissora para novos compostos terapêuticos, tanto na área das ciências farmacêuticas como na nutrição. A escassa informação atual sobre a composição química da biomassa desta espécie invasora deve incentivar a um aumento de estudos científicos no sentido de valorizar uma espécie “prejudicial” ao ecossistema, minimizando assim o seu impacto negativo e promovendo uma economia sustentável.

REFERÊNCIAS

ABDEL-FARID, I. B.; SHEDED, M. G.; MOHAMED, E. A. **Metabolomic profiling and antioxidant activity of some Acacia species**. *Saudi Journal of Biological Sciences*, v. 21, n. 5, p. 400-408, Nov. 2014.

AGUILERA, N; BECERRA, J.; LORENZO, P; GONZÁLEZ, L.; HERNÁNDEZ, V. **Effects and identification of chemical compounds released from the invasive Acacia dealbata Link**. *Chemistry and Ecology*, v. 31, n. 6, p. 1-14, Jul. 2015.

BAKRIM, S.; BENKHAIRA, N.; BOURAIS, I.; BENALI, T.; LEE, L. H.; EL OMARI, N.; SHEIKH, R. A.; GOH, K. W.; MING, L. C.; BOUYAHYA, A. **Health benefits and pharmacological properties of stigmaterol**. *Antioxidants*, v. 11, n.10, p. 1912, Oct. 2022

BORGES, A.; JOSÉ, H.; HOMEM, V.; SIMÕES, M. **Comparison of techniques and solvents on the antimicrobial and antioxidant potential of extracts from Acacia dealbata and Olea europaea**. *Antibiotics*, v. 9, n. 2, p. 48, Jan. 2020.

BRAHMIN-CHENDOUH, N.; PICCOLELLA, S.; CRESCENTE, G.; PACIFICO, F.; BOULEKBACHE-MAKHLOUF, L.; HAMRI-ZEGHICHI, S.; AKKAL, S.; MADANI, K.; PACIFICO, S. **A nutraceutical extract from *Inula viscosa* leaves: UHPLC-HR-MS/MS based polyphenol profile, and antioxidant and cytotoxic activities.** Journal of Food and Drug Analysis, v. 27, n. 3, p. 692-702, Jul. 2019.

CARAMELO, D.; PEDRO, S. I.; MARQUES, H.; SIMÃO, A. Y.; ROSADO, T.; BARROCA, C.; GOMINHO, J.; ANJOS, O.; GALLARDO, E. (2021). **Insights into the bioactivities and chemical analysis of *Ailanthus altissima* (Mill.) swingle.** Applied Science, v. 11, p. 11331, Nov. 2021.

CASAS, M. P.; CONDE, E.; RIBEIRO, D.; FERNANDES, E.; DOMÍNGUEZ, H.; TORRES, M. D. **Bioactive properties of *Acacia dealbata* flowers extracts.** Waste Biomass Valorization, v. 11, n. 6, p. 2549-2557, 2020.

CASTRO-DÍEZ, P.; ALONSO, Á.; SALDAÑA-LÓPEZ, A.; GRANDA, E. **Effects of widespread non-native trees on regulating ecosystem services.** Science Total Environment, v. 778, 146141, Mar. 2021.

CONSTÁN-NAVA, S.; BONET, A.; PASTOR, E.; LLEDÓ, M. J. **Long-term control of the invasive tree *Ailanthus altissima*: Insights from Mediterranean protected forests.** Forest Ecology Management, v. 260, n. 6, p. 1058-1064, Aug. 2010.

CORREIA, R.; DUARTE, M. P.; MAURÍCIO, E. M.; BRINCO, J.; QUINTELA, J. C.; DA SILVA, M. G.; GONÇALVES, M. **Chemical and functional characterization of extracts from leaves and twigs of *Acacia dealbata*.** Processes, v. 10, n. 11, p. 2429. Nov. 2022.

DESSI, L.; PODDA, L.; BRUNDU, G.; LOZANO, V.; CARROUÉE, A.; MARCHANTE, E.; MARCHANTE, H.; PETIT, Y.; PORCEDDU, M.; BACCHETTA, G. **Seed germination ecophysiology of *Acacia dealbata* Link and *Acacia mearnsii* De Wild.: Two invasive species in the Mediterranean basin.** Sustainability, v. 13, n. 21, p. 11588, Oct. 2021.

DHYANI, P.; QUISPE, C.; SHARMA, E. **Anticancer potential of alkaloids: a key emphasis to colchicine, vinblastine, vincristine, vindesine, vinorelbine and vincamine.** Cancer Cell International, v. 22, n. 1, p. 206, Jun. 2022.

ELOFF, J.; ANGEH, I.; MCGAW, L. **Solvent-solvent fractionation can increase the antifungal activity of a *Melianthus comosus* (Melianthaceae) acetone extract to yield a potentially useful commercial antifungal product.** Industrial Crop Products, v. 110, n. 30, p. 69-77, Dec. 2018.

FOWORA, M. A.; ONYEAGHASIRI, F. U.; OLANLEGE, A. L. O.; EDU-MUYIDEEN, I. O.; ADENBESIN, O. O. **In vitro susceptibility of dermatophytes to anti-fungal drugs and aqueous *Acacia nilotica* leaf extract in Lagos, Nigeria.** Journal of Biomedical Science and Engineering, v. 14, n. 2, p. 74-82, Feb. 2021.

GOUWS, A. J.; SHACKLETON, C. M. **Abundance and correlates of the *Acacia dealbata* invasion in the northern Eastern Cape, South Africa.** Forest Ecology Management, v. 432, n. 15, p. 455-466, Jan. 2019.

HANLEY, N.; ROBERTS, M. **The economic benefits of invasive species management.** People and Nature, v.1, n. 2, p. 124-137, Jun. 2019.

KOZUHAROVA, E.; LEBANOVA, H.; GETOV, I.; BENBASSAT, N.; KOCHMAROV, V. **Ailanthus altissima (Mill.) Swingle-A terrible invasive pest in Bulgaria or potential useful medicinal plant?** Bothalia Journal, 44, p. 213-230, Jul. 2014.

KUMARI, R.; MISHRA, R. C.; YADAV, J. P. **Preparation and in vitro antimicrobial activity of supercritical fluid extracts of selected Indian plants against oral pathogens and their phytochemicals and statistical analysis.** International Journal Green Pharmacy, v. 14, p. 146-154, Apr. 2020.

LI, X. C.; LIU, C.; YANG, L. X.; CHEN, R. Y. **Phenolic compounds from the aqueous extract of *Acacia catechu*.** Journal of Asian Natural Products Research, v. 13, n. 9, p. 826-830, Sep. 2011.

LIMA, C. P.; CUNICO, M. M.; AUER, C. G.; MIGUEL, O. G.; MIGUEL, M. D.; DA SILVA, C. B.; ANDRADE, C. A.; KERBER, V. A. **Potencial alelopático e antifúngico do extrato das folhas de *Acacia longifolia* (Andr.) Willd.** Visão Acadêmica, v. 14, n. 4, p. 16-25, Dez 2013.

LIN, H. Y.; CHANG, T. C.; CHANG, S. T. **A review of antioxidant and pharmacological properties of phenolic compounds in *Acacia confusa*.** Journal of Traditional and Complementary Medicine, v. 8, n. 4, p. 443-450, Oct. 2018.

LOMARAT, P.; CHANCHARUNEE, S.; ANANTACHOKE, N.; KITPHATI, W.; SRIPHA, K.; BUNYAPRAPHATSARA, N. **Bioactivity-guided separation of the active compounds in *Acacia pennata* responsible for the prevention of Alzheimer's disease.** Natural Products Communications, v. 10, n. 8, p. 1431-1434, Aug 2015.

LUO, W. K.; ZHANG, L. L.; YANG, Z. Y. **Herbal medicine derived carbon dots: synthesis and applications in therapeutics, bioimaging and sensing.** Journal Nanobiotechnology, v. 19, p. 320, Oct. 2021.

MAHMOUD, M. F.; ALRUMMAN, S. A.; HESHAM, A. E. L. **Biological activities of some *Acacia* spp. (Fabaceae) against new clinical isolates identified by ribosomal RNA gene-based phylogenetic analysis.** Pakistan Journal of Pharmaceutical Sciences, v. 29, n. 1, p. 221-229, Jan. 2016.

MEELA, M. M.; MDEE, L. K.; MASOKO, P.; ELOFF, J. N. **Acetone leaf extracts of seven invasive weeds have promising activity against eight important plant fungal pathogens.** South African Journal of Botany, v. 121, p. 93-97, Mar. 2019.

NOREEN, I.; IQBAL, A.; RABBI, F.; MUHAMMAD, A.; SHAH, Z.; RAHMAN, Z. U. **Antimicrobial activity of different solvents extracts of *Acacia cyanophylla*.** Pakistan Journal Weed Science Research, v. 23, n. 1, p. 79-90, 2017.

PAULA, V.; PEDRO, S. I.; CAMPOS, M. G.; DELGADO, T.; ESTEVINHO, L. M.; ANJOS, O. **Special bioactivities of phenolics from *Acacia dealbata* L. with potential for dementia, diabetes and antimicrobial treatments.** Applied Science, v. 12, p. 1022, Jan. 2022.

PINTO, F.; SILVA, F.; BARBOSA, A. **Evaluation of haemolytic activity of leaves from *Acacia podalyriifolia*.** European Journal of Medicinal Plants, v. 17, n. 1, p. 1-5, Oct. 2016.

POLJUHA, D.; SLADONJA, B.; ŠOLA, I.; ŠENICA, M.; UZELAC, M.; VEBEREC, R.; HUDINA, M.; FAMUYIDE, I. M.; ELOFF, J. N.; MIKULIC-PETKOVSEK, M. **LC-DAD-MS Phenolic characterisation of six invasive plant species in Croatia and determination of their antimicrobial and cytotoxic activity.** *Plants*, v. 11, n. 5, p. 596, Feb. 2022.

PRIYANKA, C.; KUMAR, P.; BANKAR, S. P.; KARTHIK, L. **In vitro antibacterial activity and gas chromatography-mass spectroscopy analysis of *Acacia karoo* and *Ziziphus mauritiana* extracts.** *Journal of Taibah University for Science*, v. 9, n. 1, p. 13-19, Jan. 2015.

RABITSCH, W.; ESSL, F.; SCHINDLER, S. **The rise of non-native vectors and reservoirs of human diseases.** In *Impact of Biological Invasions on Ecosystem Services*; Springer: Cham, Switzerland, pp. 263-275, Feb. 2017.

RAMLI, S.; HARADA, K. I.; RUANGRUNGSI, N. **Antioxidant, antimicrobial and cytotoxicity activities of *Acacia farnesiana* (L.) Willd. leaves ethanolic extract.** *Pharmacognosy Journal*, v. 3, n. 23, p. 50-58, Jul. 2011.

RAPOSO, M. A. M.; PINTO GOMES, C. J.; NUNES, L. J. R. **Evaluation of species invasiveness: A case study with *Acacia dealbata* Link. on the slopes of Cabeça (Seia-Portugal).** *Sustainability*, v. 13, n. 20, p. 1233, Oct. 2021.

SAINI, M. L.; SAINI, R.; ROY, S.; KUMAR, A. **Comparative pharmacognostical and antimicrobial studies of *Acacia* species (Mimosaceae).** *Journal Medicinal Plants Research*, v. 2, p. 378-386, Jun. 2008.

SANTOS-SÁCHEZ, N. F.; SALAS-CORONADO, R.; VILLANUEVA-CAÑONGO, C.; HERNÁNDEZ-CARLOS, B. **Antioxidant compounds and their antioxidant mechanism.** In *Antioxidants*; IntechOpen: London, UK, pp. 1-28, Mar. 2019.

SMITH, R. M.; BAKER, R. H. A.; COLLINS, D. W.; KORYCINSKA, A.; MALUMPHY, C. P.; OSTAJÁ-STARZEWSKI, J. C.; PRIOR, T.; PYE, D.; REID, S. **Recent trends in non-native, invertebrate, plant pest establishments in Great Britain, accounting for time lags in reporting.** *Agricultural and Forest Entomology*, v. 20, n.4, p. 496-504, 2018.

SEEBENS, H.; BLACKBURN, T. M.; DYER, E. E.; GENOVESI, P.; HULME, P. E.; JESCHKE, J. M.; ESSL, F. **No saturation in the accumulation of alien species worldwide.** *Nature Communications*, v. 8, p. 14435, Feb. 2017.

SEEBENS, H.; BLACKBURN, T. M.; DYER, E. E.; GENOVESI, P.; HULME, P. E.; JESCHKE, J. M.; ESSL, F. **Global rise in emerging alien species results from increased accessibility of new source pools.** *Proceedings of the National Academy of Sciences*, v. 115, n. 10, p. E2264-E2273, Mar. 2018.

SEEBENS, H.; BACHER, S.; BLACKBURN, T. M.; CAPINHA, C.; DAWSON, W.; DULLINGER, S.; GENOVESI, P.; HULME, P. E.; VAN KLEUNEN, M.; KUHN, I. **Projecting the continental accumulation of alien species through to 2050.** *Global Change Biology*, v. 27, p. 970-982, Oct. 2021.

SILVA, E.; FERNANDES, S.; BACELAR, E.; SAMPAIO, A. **Antimicrobial activity of aqueous, ethanolic and methanolic leaf extracts from *Acacia* spp. and *Eucalyptus nicholii*.** *African Journal of Traditional Complementary and Alternative Medicine*, v. 13, n. 6, p. 130-134, Sep. 2016.

SUBHAN, N.; BURROWS, G. E.; KERR, P. G.; OBIED, H. K. **Phytochemistry, ethnomedicine, and pharmacology of Acacia**. In: Atta-ur-Rahman (Ed.), Studies in Natural Products Chemistry. Elsevier. v. 57, p. 247-326, 2018.

VINHA, A. F.; SOUSA, C.; MOUTINHO, C.; MATOS, C. **Invasive plants and their possible applications - phytochemical profile and biological properties: a review**. International Academic Research Journal of Internal Medicine & Public Health, v. 4, n. 3, p. 28-41, Jun. 2023.

VINHA, A. F.; SOUSA, C. **Overview of irradiation: advantages to foods of plant origin**. South Florida Journal of Health, v.3, n.3, p.248-262, Jul. 2022.

VO V. A.; LEE, J. W.; SHIN, S. Y. **Methyl p-Hydroxycinnamate suppresses lipopolysaccharide-induced inflammatory responses through akt phosphorylation in RAW264.7 cells**. Biomolecules Theraphy, v. 22, n.1, p. 10-16, Jan. 2014.

ZHANG, L.; ROHR, J.; CUI, R.; XIN, Y.; HAN, L.; YANG, X.; GU, S.; DU, Y.; LIANG, J.; WANG, X.; **Biological invasions facilitate zoonotic disease emergences**. Nature Communications, v. 13, p. 1762, Apr. 2022.