



COMDEMA – Conselho Municipal de Defesa do Meio Ambiente
Lei Municipal nº 251, de 12 de abril de 2010

CONSELHO MUNICIPAL DE DEFESA DO MEIO AMBIENTE – COMDEMA

PARECER SOBRE O PROJETO DE LEI 21/2024 SOLICITADO PELA COMISSÃO DE LEGISLAÇÃO, JUSTIÇA E REDAÇÃO DA CÂMARA MUNICIPAL DE PIRACICABA

CONTEXTUALIZAÇÃO

Em 27 de fevereiro de 2024, foi solicitado pelo Presidente o Ilmo. Vereador Acácio Geraldo Souza de Godoy, em nome da Comissão de Legislação, Justiça e Redação da Câmara Municipal de Piracicaba, que o Conselho Municipal de Defesa do Meio Ambiente - COMDEMA, emitisse parecer a respeito do Projeto de Lei nº 21/2024 de autoria do Ilmo. Vereador José Antonio Pereira e Ilma. Vereadora Silvia Morales, que Dispõe sobre a proibição de produção e plantio das árvores da espécie *Spathodea campanulata* e da obrigatoriedade da supressão e/ou substituição das árvores existentes em toda extensão territorial do Município de Piracicaba. Transcrito abaixo:

“Projeto de Lei 21/2024

*Dispõe sobre a proibição de produção e plantio das árvores da espécie *Spathodea campanulata* e da obrigatoriedade da supressão e/ou substituição das árvores existentes em toda extensão territorial do Município de Piracicaba.*

*Art. 1º Ficam proibidos em toda a extensão territorial do Município de Piracicaba, a produção de mudas e o plantio das árvores da espécie *Spathodea campanulata*, também conhecida como *Espatódea*, *Bisnagueira*, *Tulipeira-do-Gabão*, *Xixide-Macaco* ou *Chamada-Floresta*, e, fica obrigatório a substituição das árvores existentes.*

Art. 2º Compete ao Poder Executivo Municipal, promover campanhas publicitárias no sentido de tornar público os efeitos danosos da árvore que trata esta Lei e de incentivar a substituição das existentes por espécies nativas.

Art. 3º O descumprimento desta Lei sujeita o infrator às seguintes penalidades:

I – Advertência por escrito; e

II – Aplicação de multa;

Parágrafo Único: Para aquele que se negue ao cumprimento desta lei, a ser aplicada em dobro no caso de reincidência a penalidade de multa.

Art. 4º A Fiscalização quanto à aplicação da presente Lei compete aos agentes públicos vinculados a Vigilância Sanitária por ato de ofício ou denúncia.

Art. 5º As despesas decorrentes da presente Lei correrão à custa do plano de orçamento de Arborização, podendo o contribuinte que desejar a substituição custear os serviços a serem realizados.

Art. 6º Esta Lei entra em vigor na data de sua publicação.”

A justificativa que acompanha o projeto de Lei, também é transcrito abaixo:

“Justificativa

A “Spathodea campanulata”, também conhecida como “Espatódea”, “Bisnagueira”, “Tulipa-do-Gabão”, “Xixi-deMacaco” ou “Chama-da-Floresta” é uma árvore da família Bignoniaceae, de origem africana de grande porte, atingindo altura de 15 a 25 metros e diâmetro de 6 metros.

Trata-se de uma árvore com belas flores, todavia, essas flores possuem alcaloides tóxicos que são letais para as abelhas e beija-flores que buscam seu néctar, para a produção de mel e como alimento, causando, assim, grandes malefícios à nossa fauna, eis que se trata de espécie invasora.

Uma vez que os néctares dessas flores prejudicam abelhas e beija-flores, acaba causando um grande desequilíbrio ecológico na região e época de florada desta árvore, pois as abelhas, beija-flores e outras espécies de insetos e aves são os principais polinizadores de nossa flora, sem contar os prejuízos às pessoas que dependem da apicultura e meliponicultura como fonte de renda.

A proibição do plantio desta árvore e a substituição das existentes por espécies nativas que não causem mal à nossas abelhas e aos nossos beija-flores, principalmente, virá

contribuir para que não exista desequilíbrio na natureza, com preservação destas e de outras espécies.

Sala de reuniões, 24 de janeiro de 2024.

Zezinho Pereira

José Antônio Pereira – União Brasil

Silvia Morales

Mandato Coletivo (PV)”

Em vista da proposta apresentada o Conselho Municipal de Defesa do Meio Ambiente, emite o parecer que segue.

PARECER TÉCNICO

LEVANTAMENTO BIBLIOGRÁFICO

Em consulta aos principais bancos de referências bibliográfica, utilizando o termo “*Spathodea campanulata*”, obtivemos o retorno pela plataforma Scopus, 227 trabalhos; pela plataforma Web of Science, 140 trabalhos; pelo scielo brasil, 7 trabalhos e 16 trabalhos no Scielo.org.

Devido o maior número de trabalhos do Scopus, ele será tomado como base bibliográfica para maior detalhamento da pesquisa.

De 1953 até 2024 (4/03/2024) um total de 227 trabalhos foram publicados com a palavra-chave “*Spathodea campanulata*” na plataforma Scopus, que possui as revistas da Editora Elsevier, uma das principais editoras científicas mundiais. A figura 1, demonstra que a maior parte dos trabalhos foram desenvolvidos nos últimos 20 anos.

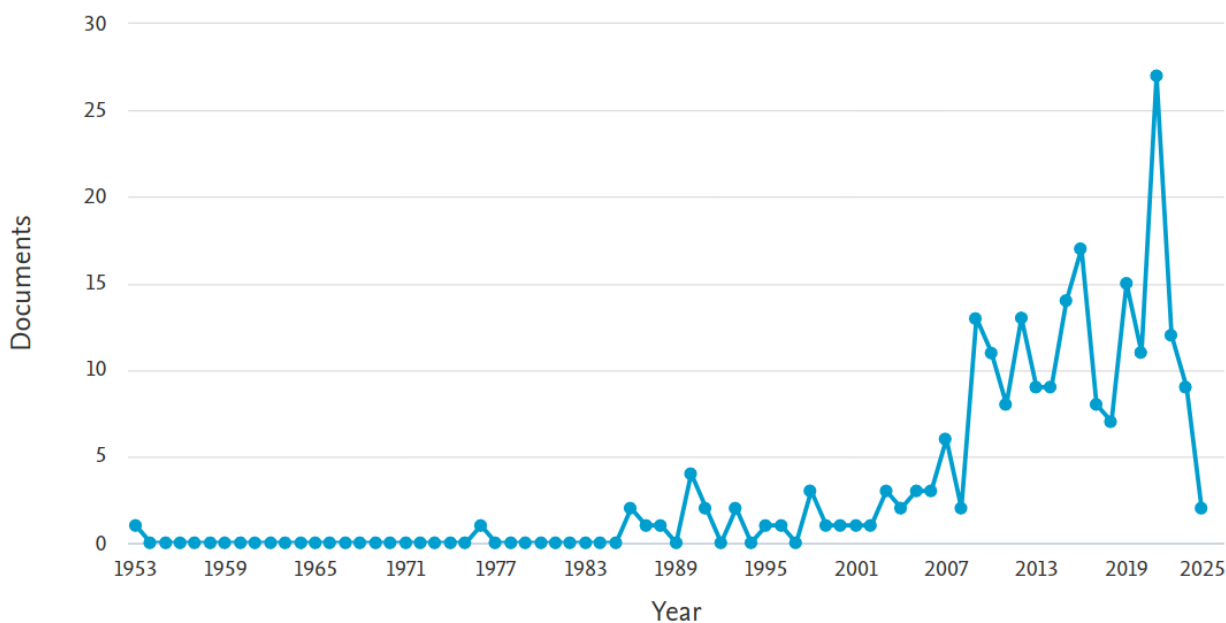


Figura 01. Número de publicações contendo o termo “*Spathodea campanulata*” na plataforma Scopus.

Desse total de 227 trabalhos, 202 (89%) são artigos científicos, 13 (5,7%) são trabalhos em congressos científicos, 7 (3,1%) trabalhos de revisão e os últimos 5 outras publicações (notas, capítulos de livros, short communications).

A figura 2, mostra que a predominância dos trabalhos é proveniente da Índia, seguido dos Estados Unidos, Camarões e Brasil.

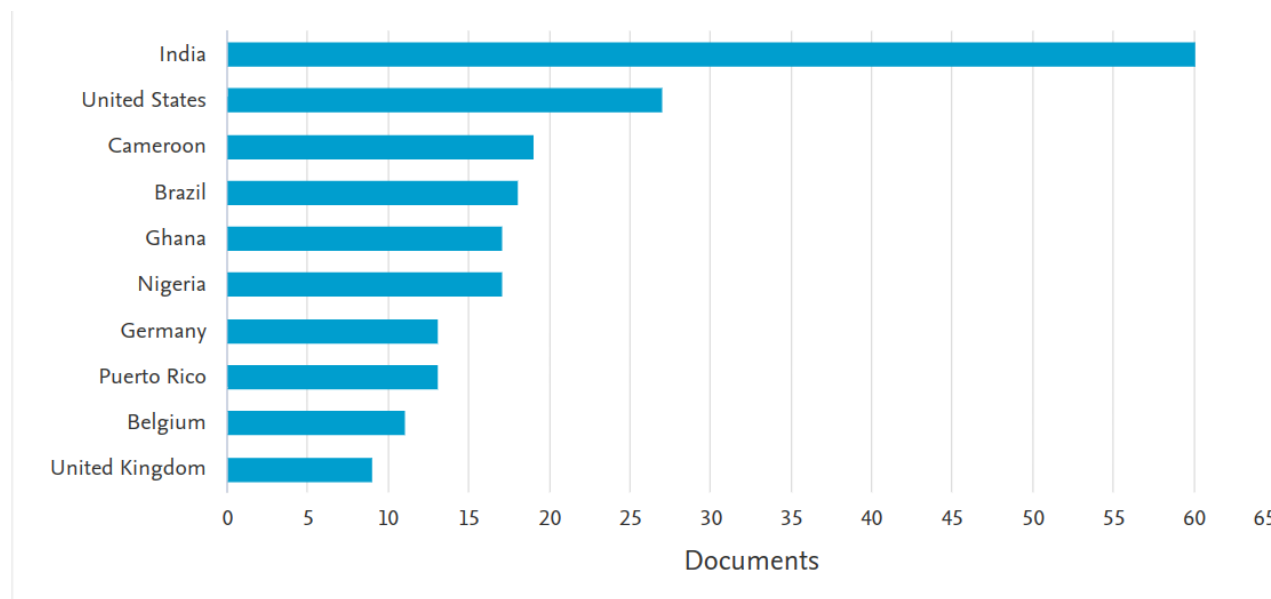


Figura 02. Número de publicações por países ou territórios.

O foco dos trabalhos científicos presente no banco de dados Scopus, tem predominância em 6 áreas da ciência, Farmacologia, Toxicologia e Farmacêutica (70 trabalhos, 18,2%); Ciências Agrárias e Biológicas (64 trabalhos, 16,7%); Medicina (54 trabalhos, 14,1%); Ciências ambientais (53 trabalhos, 13,8%); Bioquímica, Genética e Biologia Molecular (33 trabalhos, 8,6%) e Química (24 trabalhos, 6,3%). A figura 3, demonstra que essas 6 áreas contemplam cerca de 78% dos 227 trabalhos selecionados.

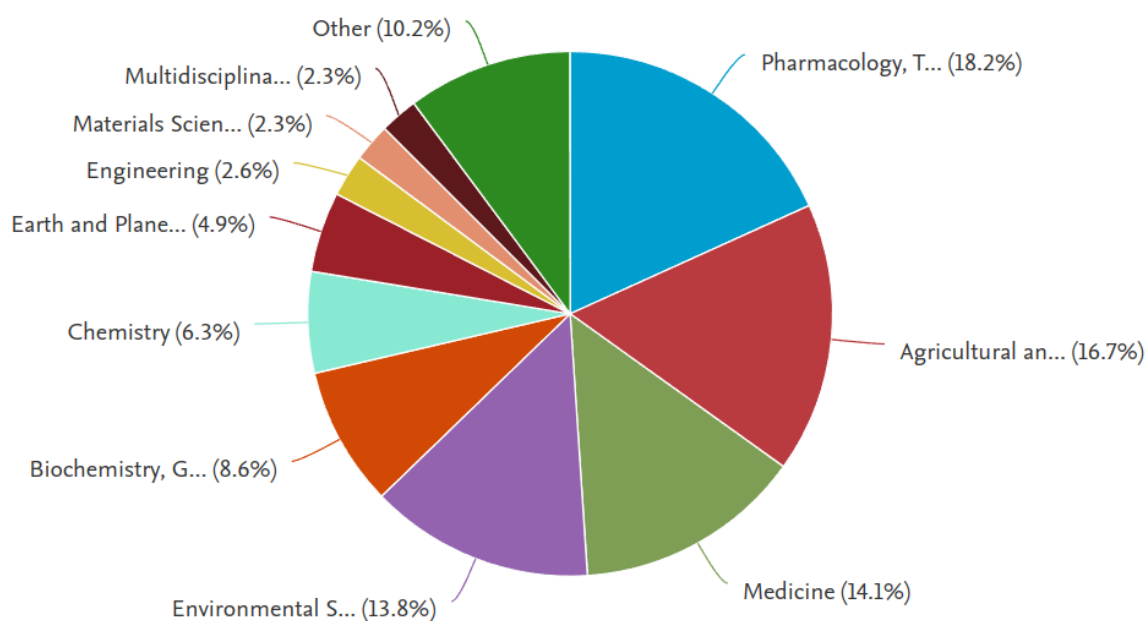


Figura 03. Distribuição de áreas científicas dos 227 trabalhos com o tema *Spathodea campanulata*.

Discriminando os trabalhos da área de Farmacologia, Toxicologia e Farmacêutica, os temas mais recorrentes dentre os 70 trabalhos são:

Atividade farmacológica: Vários estudos investigaram as propriedades farmacológicas da *Spathodea campanulata*, incluindo atividades moluscidas, anticonvulsivantes, anti-HIV, antimaláricas, antidiabéticas, hepatoprotetoras, anti-hipertensivas, entre outras.

Fitoquímica e antioxidantes: Muitos estudos se concentraram na identificação de compostos químicos presentes na planta, como flavonoides, iridoides, fenóis e compostos antioxidantes.

Atividade antimicrobiana: A atividade antimicrobiana da *Spathodea campanulata* foi explorada em relação a uma variedade de microrganismos, incluindo bactérias causadoras de doenças como *Salmonella typhi*, *Staphylococcus aureus*, *Mycobacterium ulcerans*, entre outros.

Cicatrização de feridas: Alguns estudos investigaram o potencial da planta na cicatrização de feridas, indicando seu uso tradicional para esse fim em algumas comunidades.

Aplicações em doenças específicas: A planta foi estudada em relação ao tratamento de condições específicas, como úlceras de Buruli, malária, hipoglicemia, câncer, entre outras.

Os trabalhos da área de Ciências agrárias e biologia, contendo 64 artigos, abordam como principais temas:

Ecologia e Biologia da *Spathodea campanulata*:

Distribuição geográfica e atributos espaciais

Decomposição de folhas

Influência nas características de florestas porto-riquenhas

Variação genética em populações invasoras

Composição química e atividades biológicas dos constituintes da planta

Impacto de Espécies Invasoras:

Influência na recuperação de florestas secundárias

Mudanças na química do solo

Diversidade e estrutura de florestas novel

Utilização e Aplicações Etnobotânicas:

Utilização tradicional da planta em Gana

Potencial terapêutico e fitoquímica

Uso potencial como fonte de inseticidas

Ecologia de Florestas Tropicais e Agroflorestas:

Interação com sistemas agroflorestais, como a cultura do cacau

Papel na dinâmica de florestas tropicais e subtropicais

Composição de espécies e biomassa em florestas novel

Biotecnologia e Propagação:

Produção de formas tetraploides

Cultivo in vitro e propagação rápida

Avaliação de compostos bioativos e potencial farmacológico

Controle Biológico e Toxicidade:

Potencial de controle biológico de populações invasoras

Toxicidade de néctar e pólen para insetos e outros organismos

Anatomia e Morfologia Vegetal:

Anatomia nodal

Estudos histológicos e morfológicos

Biodiversidade e Conservação:

Efeito na biodiversidade local e na recuperação florestal

Avaliação de risco para espécies nativas

Dentre os trabalhos dessa área somente dois citam os aspectos maléficos a fauna:

1) The effect of toxic nectar and pollen from *Spathodea campanulata* on the worker survival of *Melipona fasciculata* Smith and *Melipona seminigra* Friese, two Amazonian stingless bees (Hymenoptera: Apidae: Meliponini) [O efeito do néctar e pólen tóxicos de *Spathodea campanulata* na sobrevivência das operárias de *Melipona fasciculata* Smith e *Melipona seminigra* Friese, duas abelhas sem ferrão amazônicas (Hymenoptera: Apidae: Meliponini).]

2) Evaluation of insecticide potential of *Spathodea campanulata* (Bignoniaceae) nectar on *Sitophilus Zeamais* (Coleoptera: Curculionidae) [Avaliação do potencial inseticida do néctar de *Spathodea campanulata* (Bignoniaceae) sobre *Sitophilus Zeamais* (Coleoptera: Curculionidae).]

Na área de medicina, os temas são similares à área de Farmacologia, Toxicologia e Farmacêutica, tendo como temáticas principais:

Atividade biológica de *Spathodea campanulata*: Vários trabalhos abordam a atividade biológica dessa planta, incluindo estudos sobre sua atividade antimicrobiana, antioxidante, anticonvulsivante, cicatrizante, hipoglicemiante e antimalárica. Além disso, há estudos sobre o potencial da planta no tratamento de doenças como a malária, o HIV/AIDS e a hipertensão.

Fitoprodutos e fitoquímicos: Muitos trabalhos exploram a identificação e o isolamento de compostos químicos presentes em *Spathodea campanulata* e outras plantas medicinais, bem como suas propriedades bioativas.

Etnobotânica e medicina tradicional: Vários estudos investigam o uso tradicional de plantas medicinais em diferentes regiões, incluindo o uso de *Spathodea campanulata* na medicina popular em países como Gana, Camarões, Índia e Brasil.

Toxicidade e segurança: Alguns trabalhos avaliam a toxicidade aguda e subcrônica de extratos de *Spathodea campanulata* em modelos animais, bem como o potencial de fitoprodutos como inseticidas.

Cultivo e propagação de plantas medicinais: Outros estudos investigam métodos de cultivo e propagação de plantas medicinais, visando a produção sustentável e a conservação da biodiversidade.

Dos trabalhos dessa área, 2 trabalhos discutem as propriedades inseticidas do *Spathodea campanulata*:

3) Molluscicide activity of some natural products on *Biomphalaria glabrata* [Atividade moluscicida de alguns produtos naturais sobre *Biomphalaria glabrata*.]

4) Insect mortality in *Spathodea campanulata* Beauv. (Bignoniaceae) flowers. [Mortalidade de insetos em flores de *Spathodea campanulata* Beauv. (Bignoniaceae)]

Os 53 trabalhos da área de ciências ambientais, tem temas diversos, entretanto, podem ser agrupados em temas principais, tais como:

Invasão Biológica e Impacto Ambiental:

Avaliação da invasividade da árvore africana tulipeira, *Spathodea campanulata*.

Impacto de espécies introduzidas em ecossistemas nativos.

Recuperação de florestas após distúrbios naturais e ação humana.

Gestão e Controle de Espécies Invasoras:

Análise do manejo e controle da árvore africana tulipeira em diferentes contextos.

Avaliação do status e estratégias de controle de plantas invasoras em diversas regiões.

Estudos Ecológicos e Conservacionistas:

Análise da vegetação ripária e condição dos cursos d'água em ambientes tropicais.

Avaliação da biodiversidade em habitats urbanos e naturais.

Modelagem de dispersão de sementes de árvores invasoras.

Estudos sobre o uso de árvores nativas e exóticas para atrair vida selvagem e promover a conservação.

Biotecnologia e Aplicações Industriais:

Utilização de subprodutos de árvores urbanas na fabricação de produtos industriais.

Desenvolvimento de filmes finos para embalagens alimentícias utilizando extratos de plantas.

Estudo da composição química e atividades biológicas de produtos naturais, como extratos de plantas.

Gestão Ambiental e Planejamento Urbano:

Desenvolvimento de estratégias de paisagismo urbano para promover o conforto térmico e a qualidade do ar.

Planejamento de corredores de árvores para a sustentabilidade ecológica em áreas agrícolas e urbanas.

Na área de Bioquímica, Genética e Biologia Molecular, 33 trabalhos foram avaliados, podendo sintetizar os temas:

Fitoterapia e Propriedades Mediciniais:

Esses títulos exploram o potencial terapêutico de plantas medicinais, como *Spathodea campanulata*, em diversas condições de saúde, incluindo úlceras pépticas, atividades antimicrobianas,

propriedades antimaláricas e atividades antioxidantes. Também examinam o potencial antidepressivo e anticonvulsivante de certas plantas, bem como suas atividades anti-HIV.

Biodiversidade e Conservação:

Este grupo de títulos se concentra na biodiversidade vegetal, conservação e estudos botânicos em várias regiões, incluindo Índia, Indonésia, Camarões e Brasil. Os temas abordam a descoberta de novas ocorrências de espécies, análises da vegetação em áreas específicas, estudos sobre a anatomia nodal de plantas e a conservação de espécies de plantas ameaçadas.

Biotecnologia e Aplicações Industriais:

Esses títulos exploram as aplicações industriais e biotecnológicas de plantas específicas, como *Spathodea campanulata*, incluindo o uso de extratos vegetais para corantes naturais em seda, a biossorção de corantes têxteis e a produção de nanopartículas com potencial antimicrobiano. Além disso, abordam estudos genômicos, como sequenciamento completo do genoma cloroplasto, e a aplicação de métodos analíticos para identificação e caracterização de compostos bioativos em plantas.

Os trabalhos na área de química focam os temas:

Propriedades e aplicações de extratos vegetais:

Este tema abrange a identificação de novos compostos químicos presentes em plantas, bem como a avaliação de suas propriedades antioxidantes, antibacterianas e anti-inflamatórias. Também inclui a investigação do potencial uso de extratos de plantas na fabricação de nanomateriais com atividade antimicrobiana.

Uso de corantes naturais:

Neste tópico, os estudos se concentram na extração de corantes naturais de plantas, como *Spathodea campanulata*, para uso em tinturas de tecidos. Os pesquisadores investigam métodos de otimização do processo de extração e avaliam a solidez da cor dos tecidos tingidos.

Atividade biológica e farmacológica:

Esta área envolve a investigação do potencial farmacológico de extratos de plantas, como *Spathodea campanulata*, para o tratamento de condições médicas como úlceras pépticas, malária e diabetes. Os estudos incluem testes de atividade antimicrobiana, antimalárica e hipoglicêmica, bem como a identificação de compostos bioativos presentes nas plantas.

Remediação ambiental:

Este tema aborda o uso de plantas, como *Spathodea campanulata*, na remediação de ambientes contaminados, como águas residuais e solos contaminados por radioatividade. Os estudos investigam a capacidade das plantas de remover contaminantes do ambiente e avaliam os parâmetros cinéticos e termodinâmicos envolvidos no processo de bioissorção.

Dos 227 trabalhos listados na plataforma Scopus, somente 4 estudam a morte de insetos causado pela toxicidade da *Spathodea campanulata*, trabalhos esses que detalharemos.

1) The effect of toxic nectar and pollen from *Spathodea campanulata* on the worker survival of *Melipona fasciculata* Smith and *Melipona seminigra* Friese, two Amazonian stingless bees (Hymenoptera: Apidae: Meliponini). Autores De Queiroz, A.C.M., Contrera, F.A.L., Venturieri, G.C. **Sociobiology**, 2014, 61(4), pp. 536–540.

Resumo: *Spathodea campanulata* é uma planta africana introduzida na América do Sul e em outras áreas tropicais e subtropicais com fins ornamentais. Esta planta tem sido associada à mortalidade de insetos, incluindo abelhas. No entanto, seus efeitos sobre as abelhas neotropicais *Melipona* são desconhecidos até o momento. Portanto, o objetivo deste estudo foi avaliar o efeito do néctar e do pólen de *S. campanulata* na sobrevivência das operárias de *Melipona fasciculata* Smith e *Melipona seminigra* Friese. Um total de 120 operárias recém-emergidas de cada espécie foi dividido em grupos de 10 indivíduos e confinado em caixas. Eles foram submetidos aos seguintes tratamentos dietéticos: néctar de *S. campanulata* ou solução de sacarose a 11% (controle de néctar); solução de sacarose a 11% e pólen de *S. campanulata* ou solução de sacarose a 11% e o pólen original da espécie (controle de pólen). **Foi detectada uma maior mortalidade** de operárias nos grupos alimentados com néctar e pólen tóxicos (*M. fasciculata*, $p < 0,01$; *M. seminigra*, $p < 0,01$) do que nos respectivos controles. Nossos resultados demonstram que o néctar e o pólen de *S. campanulata* afetaram a sobrevivência das operárias de *M. fasciculata* e *M. seminigra*. Portanto, recomendamos que *S. campanulata* **não seja fornecida como fonte de alimento para abelhas sem ferrão**.

2) Evaluation of insecticide potential of *Spathodea campanulata* (Bignoniaceae) nectar on *Sitophilus Zeamais* (Coleoptera: Curculionidae). Autores Franco, D.P., Guerreiro, J.C., Ruiz, M.G., Da Silva, R.M.G. **Revista Colombiana de Entomologia**, 2015, 41(1), pp. 63–67.

Resumo: *Spathodea campanulata* é uma espécie de planta ornamental nativa da África introduzida no Brasil, cujas flores produzem grandes quantidades de néctar que é tóxico para insetos. O objetivo deste trabalho foi avaliar o potencial inseticida do néctar de *S. campanulata* por meio de testes de mortalidade realizados em *Sitophilus zeamais* em Assis, estado de São Paulo, Brasil. As maiores concentrações de açúcar foram registradas no néctar colhido das flores à noite. Os tratamentos com pulverização de néctar puro **mostraram uma eficiência de controle de 89%** da população de insetos, o que representou uma diferença estatisticamente significativa em relação a outros tratamentos com néctar e controle.

3) Molluscicide activity of some natural products on *Biomphalaria glabrata*. Autores Mendes NM , de Souza CP , Araújo N , Pereira JP , Katz N. **Memorias do Instituto Oswaldo Cruz**, 01 Jan 1986, 81(1):87-91.

Resumo: Foi avaliada, em laboratório, a ação moluscicida de extratos aquosos (macerado e fervido), hexânico e etanólico de *Aristolochia brasiliensis*, *Caesalpinia Peltophoroides*, *Caesalpinia pulcherrima*, *Deloxin regia*, *Spathodea campanulata* e *Tibouchina scrobiculata*. As soluções dos extratos obtidos foram testadas sobre caramujos adultos e desovas de *Biomphalaria glabrata*, criados em laboratório, nas concentrações de 1, 10, 20, 100 e 1000 ppm. Dos extratos testados o mais ativo foi o etanólico das flores da *D. regia* (flamboyant) que **apresentou atividade moluscicida** sobre caramujos adultos na concentração de 200 ppm. A *Spathodea campanulata* também apresenta atividade moluscicida, entretanto inferior ao *D. regia*.

4) Insect mortality in *Spathodea campanulata* Beauv. (Bignoniaceae) flowers. Autores Trigo, J.R., Santos, W.F., **Revista Brasileira de Biologia** 60 (3) • Aug 2000

Resumo: O estudo investigou a mortalidade de insetos em flores de *Spathodea campanulata* no Brasil. Foram observadas mortes significativas de insetos, principalmente abelhas *S. postica*, logo após a abertura das flores. A mucilagem presente nos botões das flores **parece** ter um efeito tóxico ou mecânico sobre os insetos, resultando em alta mortalidade. A presença de néctar e pólen de *S. campanulata* parece atrair insetos, mas a mucilagem pode ser uma forma de defesa contra ladrões de néctar e pólen. Estudos adicionais são necessários para entender melhor esses mecanismos e seu impacto na polinização.

Uma análise geral dos artigos científicos e mais especificamente dos estudos com propriedades inseticidas demonstram que a *Spathodea campanulata* em determinada fase da sua florada possui potencial tóxico a algumas espécies de abelhas, entretanto, não ficando claro se os efeitos são de componentes tóxicos presentes no néctar, ou a própria mucilagem da planta, que prendiam os indivíduos que morriam por não conseguir se desvencilhar. A Dra. Adriana Flach, na sua tese de Doutorado, no qual estudou a ecologia química de Maxillariinae, *Spathodea campanulata* e Meliponinae, afirma que os extratos testados não se revelaram tóxicas para uma série de insetos testados. Sugere ainda a teoria do Dr. Volker Bithrich, que os insetos morrem afogados na tentativa de “roubar” o néctar, pois as paredes da flor são escorregadias, o que pode ser uma estratégia da flor contra ladrões, pois a mesma é polinizada por pássaros.

O potencial tóxico do néctar e pólen, indica ser um mecanismo de defesa da planta que produz tais substâncias visando evitar que sejam consumidas antes do período adequado de polinização. Posteriormente a esse período, com a abertura das flores, os artigos relatam que não há mais mortandade.

A maior preocupação com a *Spathodea campanulata* é o possível desequilíbrio ecológico que a morte das abelhas podem causar, entretanto, não há trabalhos que avaliam tal efeito sobre a população de abelhas e o impacto ecológico da presença da árvore no local. Considerando que **NÃO HÁ** trabalhos na literatura que avalie esse efeito ecológico, é prematuro atribuir tal consequência, sem antes ter um estudo adequado que demonstre tal afirmação.

Considerando também os inúmeros trabalhos que demonstram o potencial farmacológico dos derivados da *Spathodea campanulata*, seria uma grande perda para a ciência eliminar espécimes e erradicar sua existência no território, através de proibições sumárias. Seria mais prudente, a produção e plantio, ser controlado e restrito a institutos de pesquisa e jardins botânicos.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Considerando que é encontrado na literatura científica que afirma a toxicidade do néctar e/ou pólen da *Spathodea campanulata* e outros que os estudos não demonstram tal efeito, é prudente que mais estudos sejam realizados para confirmar os verdadeiros efeitos.

Considerando que não há estudos que avaliam os efeitos ecológicos da presença da *Spathodea campanulata* sobre a sobrevivência de colônia de abelhas, nem mesmo sobre os efeitos na polinização, é prematuro considerar a erradicação das árvores existentes.

Considerando que há inúmeros trabalhos científicos que afirmam o potencial medicinal da *Spathodea campanulata*, não seria adequado a erradicação da espécie no Município, nem mesmo

sua produção. Ou por ser uma espécie exótica, que essa produção seja regulamentada e monitorada pelo Município.

Com base no exposto, consideramos que o Projeto de Lei necessita ser revisto.

Marcos Y. Kamogawa

Presidente COMDEMA

Gestão 2023 – 2025

De acordo,

Prof. Dr. Demóstenes Ferreira da Silva Filho

Professor Livre docente da Universidade de São Paulo,

Escola Superior de Agricultura Luiz de Queiroz

Atua em Recursos Florestais e Engenharia Florestal, com ênfase em Silvicultura Urbana