Revista Multidisciplinar do Nordeste Mineiro, v4,
2022/04

ISSN 2178-6925

A BIOQUÍMICA POR TRÁS DA TOXICIDADE DAS PLANTAS ORNAMENTAIS

THE BIOCHEMISTRY BEHIND THE TOXICITY OF ORNAMENTAL PLANTS

David de Oliveira Medeiros
Acadêmico em Ciências Biológicas, Universidade Federal de Campina Grande, Brasil
E-mail: davidak3@hotmail.com
Hélida Maravilha Dantas e Sousa Almeida
Acadêmica em Enfermagem, Universidade Federal de Campina Grande, Brasil
E-mail: helidacaico@hotmail.com
Samira Maria Belarmino da Silva
Acadêmica em Farmácia, Universidade Federal de Campina Grande, Brasil
E-mail: samira.maria@estudante.ufcg.edu.br
Letícia Carvalho Benitez
PhD em Fisiologia Vegetal, Universidade Federal de Campina Grande, Brasil
E-mail: lecbenitez@gmail.com

Recebido 01/03/2022. Aceito 20/04/2022

Resumo

As plantas ornamentais são naturalmente atrativas em virtude do seu cheiro e elegância. Entretanto, também podem produzir substâncias tóxicas a exemplo do oxalato de cálcio encontrada na “comigo-ninguém-pode”. Nesse sentido, considerando que seu uso se torna cada vez mais intenso pela população, evidencia-se um cenário preocupante. Sendo assim, faz-se necessário investigar substâncias com potencial tóxico presentes nas plantas ornamentais. Para tanto, realizou-se uma revisão narrativa da literatura, com abordagem qualitativa do tipo descritiva

ISSN 2178-6925

exploratória. Considerou-se um recorte atemporal e a amostra final foi composta por seis artigos. A toxicidade das plantas ornamentais está associada a presença de metabólitos secundários como alcaloides, onde destacam-se a ricina que atua a nível molecular impedindo a síntese proteica, sendo essa molécula associada *Ricinus communis* L, conhecida popularmente como mamelona. Ademais, *Brunfelsia uniflora* (Pohl) devido à presença da hopeamina e brufelsamidina pode provocar danos ao sistema nervoso central, através de efeitos neurotóxicos. Diante disso, é possível notar que existe diversas plantas inseridas no contexto doméstico que apresentam efeitos tóxicos, portanto, identificar seus efeitos é indispensável para evitar situações graves.
Palavras-chave: Metabólitos secundários; Botânica; Toxicidade.

Abstract

Ornamental plants are naturally attractive because of their scent and elegance. However, they can also produce toxic substances, such as calcium oxalate. In this sense, considering that its use becomes increasingly intense by the population, a worrying scenario is evident. Therefore, it is necessary to investigate substances with toxic potential present in ornamental plants. For that, a narrative review of the literature was carried out, with a qualitative approach of the exploratory descriptive type. It was considered a timeless cut and the final sample consisted of six articles. The toxicity of ornamental plants is associated with the presence of secondary metabolites such as alkaloids, where ricin stands out, which acts at the molecular level preventing protein synthesis, this molecule being associated *Ricinus communis* L, popularly known as mamelone. Furthermore, *Brunfelsia uniflora* (Pohl) due to the presence of hopeamine and brufelsamidine can cause damage to the central nervous system, through neurotoxic effects. In view of this, it is possible to note that there are several plants inserted in the domestic context that have toxic effects, therefore, identifying their effects is essential to avoid serious situations.
Keywords: Secondary metabolites; Botany; Toxicity.

1. Introdução

A toxicologia compreende uma área da ciência destinada ao estudo dos venenos e compostos tóxicos, sendo a toxicologia vegetal focada na compreensão do potencial tóxico de espécies vegetais. O conhecimento prático e teórico dos venenos é histórico, posto que nativos indígenas da América do Sul já faziam uso

ISSN 2178-6925

dessas substâncias, especialmente do curare (SOENTGEN; HILBERT, 2016). Nome comum dado a compostos orgânicos venenosos, o curare é um tipo de veneno que banhava as flechas utilizadas na caça, sendo extraído da espécie *Strychonos toxifera* e atuando, principalmente, como um composto paralisante, pois bloqueia os receptores nicotínicos e age sobre todos os músculos esqueléticos (DE ANGLERÍA, 1944).

Com o desenvolvimento das técnicas biomoleculares, áreas como a toxicologia e a fitoterapia passaram a desenvolver-se cada vez mais devido aos recursos disponíveis para manipulação de biomoléculas com atividade farmacológica. Atualmente, o isolamento de compostos bioativos favoreceu a manipulação e o estudo molecular de diversas espécies vegetais, permitindo a utilização benéfica de compostos com grau de toxicidade.

A exemplo disso, a *Papaversom niferum*, popularmente conhecida como “Papoila-dormideira”, fornece o ópio, substância que pode ser mascada ou fumada, causando dependência química e extremamente popular no Oriente Médio. Entretanto, é através do ópio que são obtidas as substâncias opiáceas, tal como a morfina, fármaco com alto poder analgésico (BRUNTON *et al*., 2011). Nesse sentido é importante pontuar que muitos fatores interferem na toxicidade de um composto, como o tipo de organismo exposto (insetos, microrganismos, seres humanos etc.), a concentração da substância, suscetibilidade e resistência orgânica intrínseca, tempo e forma de exposição.

Dieffenbachia picta, conhecida popularmente como “Comigo-ninguém-pode”, por exemplo, é utilizada com fins decorativos, contudo, possui todas suas partes tóxicas devido a cristais de oxalato de cálcio. Esse composto é considerado um princípio ativo extremamente nocivo, posto que induz a liberação de histaminas desencadeando uma resposta alérgica e até mesmo anafilática, podendo levar à morte. Outras plantas que também possuem essa característica são *Fuchsia hybrida* (Brinco-de-Princesa) e *Hydrangeam acrophylla* (Hortênsia) (LOPES; RITTER; RATES, 2009; OLIVEIRA; PASIN, 2017).

ISSN 2178-6925

O conhecimento sobre essas plantas e o seu potencial tóxico, bioativo e vias metabólicas de resposta, ainda são pontos de questionamento e de grande curiosidade acadêmica. Declamando tal problemática, o presente estudo possui como escopo investigar o potencial tóxico de plantas ornamentais, concedendo um melhor vislumbre dos mecanismos bioquímicos e toxicológicos das substâncias presentes nestes vegetais.

Para a realização desta pesquisa, foi necessário partir de uma questão norteadora que guiou todo o percurso metodológico. Para tal fim, foi adotado a tática PICo (P - população, I- interesse, Co- contexto), resultando na seguinte pergunta: “qual o panorama, considerando a bioquímica molecular (Co) das plantas ornamentais (P) quanto ao potencial toxicológico (I)?”

Considerando esta indagação e o objetivo, foi eleita uma abordagem qualitativa, do tipo descritivo exploratório. Para tanto, empregou-se como método a revisão narrativa da literatura, efetivando uma análise da bibliografia científica disponível, objetivando atualizar e agregar saberes, destacando as principais descobertas pontuadas no material selecionado.

A partir disso procedeu-se a busca na bibliografia científica, que ocorreu durante os meses de novembro e dezembro de 2020, nas bases destinadas à indexação de periódicos e artigos científicos. Os termos utilizados para a busca foram, de forma combinada, *ornamental plants; toxic; molecules*, sem delimitar um intervalo temporal. As obras selecionadas deveriam retratar em seu resumo ou título, de forma explícita, o potencial molecular tóxico e as plantas ornamentais.

As publicações em formato de artigos científicos foram priorizadas, assim como os textos nos idiomas português, inglês e espanhol. Os artigos excluídos não apresentavam os critérios de inclusão estabelecidos no decorrer do texto e/ou apresentavam duplicidade. Após essa etapa, foi conduzida a leitura das obras selecionadas. Essa análise foi individualizada e integral de cada obra estudada, para que o desenvolvimento do estado da arte contemplasse o objetivo proposto.

ISSN 2178-6925

Não foi necessário recorrer a juízes ou submeter o estudo a um comitê de ética em pesquisa.

2. Revisão da Literatura

No geral, cerca de seis estudos foram lidos e analisados para compor a síntese de informações presentes nesta investigação. Países como o Brasil, em que há uma diversidade botânica grande, foram constantemente referenciados na literatura científica, inclusive como cenário para os estudos, com um grande número de plantas com potencial tóxico presentes nas decorações de residências e interiores. Nomes frequentemente abordados foram: *Ricinus communis* L e *Datura inóxia.*

Frequentemente, as biomoléculas que apresentam toxicidade são designadas de metabólitos secundários, estes são produtos do metabolismo que não atuam diretamente no crescimento e desenvolvimento vegetal. Entretanto, outras moléculas também podem apresentar potencial tóxico, tal como a ricina, proteína obtida nas sementes de *Ricinus communis* L., conhecida como mamona. Tal proteína éaltamente letal, dado sua capacidade de inativar os ribossomos, impedindo a síntese de proteínas no organismo exposto (BRASIL, 2017).

A ricina é classificada como lectina, possuindo um domínio específico para ligação de um açúcar, neste caso a galactose. Sua estrutura possui duas subunidades, sendo a unidade A com atividade catalítica e pertencente às enzimas inativadoras de ribossomos. *Jatropa multifida* L., planta ornamental, também possui toxalbuminas derivadas da ricina em sua estrutura e a intoxicação por sua ingestão provoca náuseas, vômitos, diarréia, insuficiência renal e hepática (BARG, 2004; SILVA 2015).

No entanto, nem sempre é apenas um metabólito vegetal que possui potencial nocivo, sendo comum que uma única planta possua vários compostos bioativos tóxicos. Tal saber propicia distintos vislumbres sobre as suas mais

ISSN 2178-6925

diversas aplicações, não limitando o seu uso, mas ampliando referências. Estudos recentes têm demonstrado avanços quanto ao uso dessas toxinas como ferramentas contra infecções e outros problemas, como é o caso de *Veratrum californicum*, que possui alcalóides, como a ciclopamina, propostos como potenciais agentes contra tumores envolvendo mutações no gene de sinalização *Sonic Hedgehog* (SALES, 2012).

Um composto químico amplamente referenciado na literatura e encontrado, principalmente, em plantas são os alcalóides. Estes possuem átomos de nitrogênio, oxigênio, hidrogênio e carbono e sua estrutura possui caráter básico. A hopeamina e brunfelsamidina, presente na *Brunfelsia uniflora* (Pohl) D. Don, possuem efeito neurotóxico frente ao Sistema Nervoso Central, provocam excitação seguida de pressão das células nervosas, levando a quadros de delírio, convulsões, tremores, confusão mental e morte (ARAYA, 2015).

Datura suaveolens L. e *Datura inoxia*, por exemplo, possuem alcalóides beladonados, que são compostos tóxicos cujo mecanismo de ação está em inibir a ação da acetilcolina nos receptores do sistema nervoso autônomo. É importante entender que existem dois tipos distintos de receptores para a acetilcolina, os nicotínicos e os muscarínicos e devido a isto, são diversos os efeitos tóxicos deste composto visto suas interações. Dentre as manifestações clínicas identificadas estão: taquicardia, dilatação das pupilas, agitação, alucinações, sonolência, temperatura alta, transtornos mentais e convulsões (CAMPOS *et al*., 2016).

3. Considerações Finais

Esta investigação, ao destacar os possíveis componentes bioquímicos envolvidos na toxicidade de plantas ornamentais, como a *Datura inóxia*, *Veratrum californicum* e *Jatropa multifida* L., presentes na literatura, propõe subsídio interdisciplinar, tanto para pesquisadores, em novas investigações sob um olhar mais amplo em relação à vegetação, quanto para profissionais da saúde, numa visão crítica viabilizando a proteção da população a partir do conhecimento

ISSN 2178-6925

toxicológico acerca da vegetação ornamental. Ainda, exalta a necessidade de mais estudos que correlacionem os compostos químicos tóxicos com seu mecanismo de ação em um organismo humano, visto que não há muitos estudos que elucidem bem os mecanismos de intoxicação.

Referências

AYRA, Sanchez Paula. **Plantas tóxicas para perros y gatos en Costa Rica.** Trabajo de conclusion de curso (Final de Graduación para optar por el Grado Académico de Licenciatura en Medicina Veterinaria) –Facultad Ciências de la Salud ., Costa Rica, 2015.

BRASIL. Manual de Toxicologia Clínica: Orientações para assistência e vigilância das intoxicações agudas / [Organizadores] Edna Maria Miello Hernandez, Roberto Moacyr Ribeiro Rodrigues, Themis Mizerkowski Torres. São Paulo: **Secretaria Municipal da Saúde**, 2017. 465 p.

BRUNTON, Laurence L.; HILAL-DANDAN, Randa; KNOLLMANN, Björn C. **As Bases Farmacológicas da Terapêutica de Goodman e Gilman.** 13 ed. Artmed Editora, 2018.

CAMPOS, S. C. et al. Toxicidade de espécies vegetais. **Revista Brasileira de plantas medicinais**, v. 18, p. 373-382, 2016.

De ANGLERIA P. M.; ***Décadas del Nuevo Mundo***, Editorial Bajel: Buenos Aires, 1944.

HERNANDEZ, Edna Maria Miello *et al.* Manual de toxicologia clínica: orientações para assistência e vigilância das intoxicações agudas. In: **Manual de toxicologia clínica: orientações para assistência e vigilância das intoxicações agudas**. 2017. p. 475-475.

LOPES, Rochele Kovalski; RITTER, Mara Rejane; RATES, Stela Maris Kuze. Revisão das atividades biológicas e toxicidade das plantas ornamentais mais utilizadas no Rio Grande do Sul, Brasil. **Revista Brasileira de Biociências**, v. 7, n. 3, 2009.

MÁRTIR DE ANGLERÍA, Pedro. **Décadas del nuevo mundo.** 1 ed. Editorial Bajel: Buenos Aires, v. 675, 1944.

OLIVEIRA, RR; PASIN, LAAP. Ocorrência De Oxalato De Cálcio Em Diferentes Espécies Vegetais De Uso Ornamental. **Revista De Ciências Ambientais.** Canoas, v. 11, n. 3, 2017.

SALES, C. B. S. **Expressão de componentes da via de sinalização sonic hedgehog (HHI, PTCH1 e SHH) e VEGF-A em carcinoma escamocelular: associação com**

ISSN 2178-6925

imunomarcação de VEGF-A e microdensidade. 2012. 69 f. Dissertação (Mestrado em Patologia Humana) - Universidade Federal da Bahia. Fundação Oswaldo Cruz, Centro de Pesquisa Gonçalo Moniz, Salvador, 2012.

SILVA, A.F. Flor-de-coral. EPAMIG**. Circular Técnica**, n.214, p.1-5, 2015.