

Catharanthus roseus: ornamental e curativa

Catharanthus roseus: ornamental and healing

Recebimento dos originais: 31/01/2022

Aceitação para publicação: 28/02/2022

Ana Paula Ferreira Geraldo

Instituição: Faculdade Facimp Wyden

Endereço: Av. Prudente de Moraes, s/n - Parque Sanharol, Imperatriz - MA, CEP: 65900-000

E-mail: anapaulaferreirageraldo@gmail.com

Evellyn Ferreira Geraldo

Instituição: Universidade Estácio de Sá

Endereço: Av. Sen. Souza Naves, 1715 - Cristo Rei, Curitiba - PR, CEP: 80050-040

E-mail: evellyn_vet@hotmail.com

Thylara Ferreira Geraldo

Instituição: Faculdade Pitágoras

Endereço: R. Edwy Taques Araújo, 1100 - Gleba Fazenda Palhano, Londrina - PR, CEP: 86047-790

E-mail: thylaraferreira@gmail.com

Talita Pinho Marcelino

Instituição: Faculdade Facimp Wyden

Endereço: Av. Prudente de Moraes, s/n - Parque Sanharol, Imperatriz - MA, CEP: 65900-000

E-mail: talitinha-pinho@hotmail.com

Fabíola Santos Lima de Oliveira

Instituição: Universidade de Taubaté (UNITAU)

Endereço: Av. Mal. Deodoro da Fonseca, 605 - Centro, Taubaté - SP, CEP: 12080-000

E-mail: biomedasantos9@gmail.com

RESUMO

A *Catharanthus roseus* é uma planta ornamental de fácil manejo e baixo custo, sendo esses uns dos motivos pelos quais muitas pessoas desconhecem sua capacidade curativa, embora sua presença na natureza esteja ameaçada. O presente artigo de revisão de literatura procura elucidar os mecanismos genéticos e ambientais que influenciam a *Catharanthus roseus*, bem como suas propriedades fitoterápicas. Os fatores ambientais são ativadores de genes que se encontram em localidade específicas na *Catharanthus roseus*, toda a produção de alcalóides pode ser afetada por um desequilíbrio ambiental. Embora seu uso em larga escala na medicina clínica tenha se dado somente no século XX, há registros que indicam seu uso há muito mais tempo em um processo denominado decocção no qual as folhas da herbacea *Catharanthus roseus* eram fervidas e usadas no tratamento de diversas doenças.

Palavras-chave: catharanthus roseus, fitoterápicos, anticancerígenos.

ABSTRACT

Catharanthus roseus is an ornamental plant of easy management and low cost, which is one of the reasons why many people are unaware of its curative capacity, although its presence in nature is threatened. This literature review article seeks to elucidate the genetic and environmental mechanisms that influence

Catharanthus roseus, as well as its phytotherapeutic properties. Environmental factors are activators of genes that are found in specific locality in *Catharanthus roseus*, the entire production of alkaloids can be affected by an environmental imbalance. Although its large-scale use in clinical medicine occurred only in the 20th century, there are records that indicate its use much longer ago in a process called decoction in which the leaves of the *Catharanthus roseus* herbaceous plant were boiled and used in the treatment of various diseases.

Keywords: *catharanthus roseus*, phytotherapeutics, anticancer.

1 INTRODUÇÃO

Na busca pela longevidade a humanidade encontra como obstáculo as comorbidades a que é submetida, algumas de curto e longo prazo outras de maneira fatal. Porém, a persistência em encontrar uma solução para o problema induz as pesquisas a utilizarem das matérias que existem no meio ambiente e uma dessas é a *Catharanthus roseus*. A herbácea *C. Roseus* é plantada nos quatro continentes e possui tanto a função medicinal quanto a de decoração, contendo flores perfumadas rosa, roxas ou brancas e que podem florescer ao longo do ano (NEJAT et al., 2015).

A planta *Catharanthus roseus* vulgarmente conhecida como pervinca de Madagascar têm em sua produção mais de 100 alcalóides indólicos terpenóides (AITs) e dentre esses também se destaca a vincristina e vinblastina. Desde a metade do século XX, esses compostos têm sido utilizados na prática clínica, pois esses possuem papel anticancerígeno, ou seja, podem tratar o câncer. Além dessa propriedade fitoterápica, esses dois TIAs diméricos também possuem atividades antibacterianas, ação diurética e propriedades antidiabéticas, os quais são produzidos em escala vestigial pelas *C. roseus*, que ocorre devido a junção entre a catarantina e a vindolina (COURDAVAULT et al., 2014; PAN et al., 2018; QU et al., 2018; CHEN et al., 2013).

Além das propriedades acima citada, podem ser destacadas ainda as propriedades antidiarreica, anti-hipoglicêmica, antimicrobiana, cicatrizantes e antioxidantes, por causa da produção de outros compostos como antocianinas, esteróides, flavonóis, saponinas, glicosídeos, ácidos fenólicos e terpenóides. Já as ajmalicina e serpentina podem ser usadas como anti-hipertensivos e anti-neuroinflamatórios (VERMA et al., 2014; SENBAGALAKSHMI et al., 2017; RATHOD et al., 2020; CHEN et al., 2013).

A produção dos compostos TIAs se inicia com a produção de estritosidina, que é formada pela condensação do precursor terpenóide secologanina e do precursor indol triptamina (COURDAVAULT et al., 2014; PAN et al., 2018; QU et al., 2018). O local onde na *C. roseus* ocorre a produção desses fitoquímicos acontece nos calos, suspensão de células, embrião somático e raízes transformadas ou não transformadas e culturas de rebentos otimizando os parâmetros químicos e físicos (SENBAGALAKSHMI et al; 2017; RATHOD et al., 2020; ASLAM et al., 2013). Nesse contexto, o presente artigo de revisão de

literatura tem por objetivo elucidar os mecanismos de produção dos TIAs e os benefícios da *Catharanthus roseus*.

2 METODOLOGIA

O presente trabalho consiste em uma revisão de literatura acerca do tema *Catharanthus roseus*. Para tanto, foram pesquisados artigos científicos disponíveis nas bases de dados eletrônicas PubMed, Scientific Electronic, Library Online (SciELO), Web of Science, Google Acadêmico e Portal Periódicos, publicados em língua portuguesa e inglesa, entre os anos de 2011 e 2021. As palavras-chave utilizadas foram: *Catharanthus roseus*, Fitoterápicos e Anticancerígenos. Os critérios de inclusão adotados foram: relação com a temática abordada e dentro do período temporal. E os critérios de exclusão foram: artigos que não estavam relacionados com o objetivo deste estudo e não estavam inseridos no período de consulta.

3 RESULTADOS E DISCUSSÕES

A *C. roseus* faz parte do Domínio Eukaryota, Reino Plantae, Filo Spermatophyta, Subfilo Polimorfismo, Classe Dicotiledônes, Ordem Gentianales, Família Apocynaceae, Gênero *Catharanthus*, Espécie *Catharanthus roseus*. Sendo amplamente negociado como herbácea ornamental é uma planta que se caracteriza por ser perene de crescimento rápido e sua disseminação se dá por intermédio de sementes. Essas podem estacionar na dormência durante semanas após a maturidade, porém para sua germinação a condição é a temperatura está entre 20 a 25 °C. Sua estrutura é lenhosa na base podendo chegar até 1 m de altura, produz comumente um odor inóspito com látex branco, caules estreitos alados de coloração vermelha ou verde, folhas opostas com formato simples, estípulas que medem de 2 a 4 cm para cada lado da base da folha, lâmina elíptica a obovada ou estreitamente obovada, 2,5 a 8,5 cm × 1 a 4 cm (LUSWETI, 2011; PROTA, 2015).

Figura 1: Foto da *Catharanthus roseus*.



Retirado de: *Catharanthus roseus* (L.) G. Don (CORDEIRO, 2021).

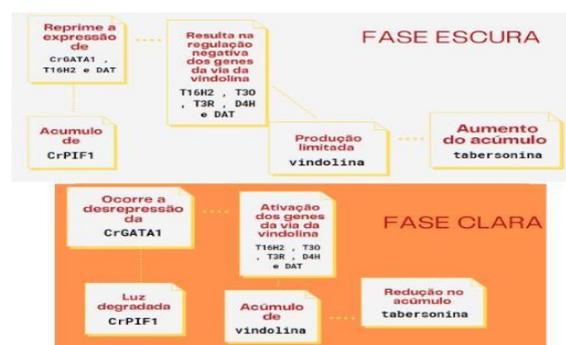
Para adentrar a discussão sobre os TIAs, deve-se levar em consideração que os **Alcalóides** são vários aglomerados de compostos que compreende nitrogênios com baixo peso molecular. A *Catharanthus roseus* é uma herbácea capaz de fabricar alcalóides indólicos terpenóides (TIAs) sendo a única fonte de compostos anticâncer, a saber, vinblastina e vincristina (ZHANG et al., 2017).

Registros comprovam seu uso no combate à malária, diabetes, escorbuto, hipertensão e feridas, usando para esses tratamentos a base de decoção de água de *C. roseus*. Além disso, a via biossintética de TIA consiste em vias de alimentação de TIA e a jusante, mais precisamente se divide em a montante, a meio e a jusante (As vias montante e meio são chamadas de **downstream**, a primeira ação dessa via desenvolve a estritosidina a partir da triptamina e da secologanina, que irá ser catalisada pela estritoidina sintase (STR) (JESMIN et al., 2015).

No decorrer do processo, estritosidina vai ser desglucosilada pela estritosidina β - Dglucosidase (SGD) formando a aglicona de estritoidina. Para que ocorra a formação e biossíntese das outras TIAs serão necessárias outras etapas enzimáticas que deveriam ser divididas em segmentos específicos. Dentro desse assunto, podemos citar duas vias de ramificação consideradas distintas que proporcionam os precursores para a biossíntese de TIA: a via do shiquimato, que proporciona a parte de indol triptamina e a via metileritritol (MEP) / via iridoide, que gera a porção terpenóide secologanina. Já a produção de secologanina, vai ocorrer sua biossíntese entre o parênquima, floema interno e as células epidérmicas (COURDAVAULT et al., 2014).

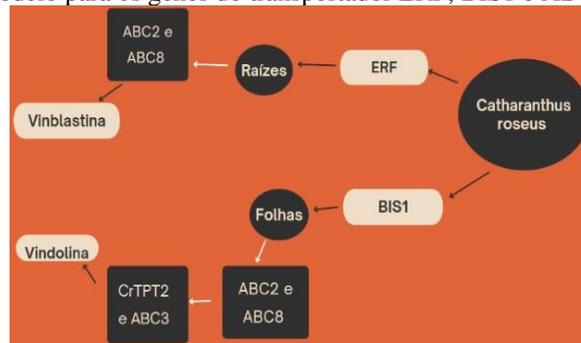
Deve se levar em consideração que como qualquer outra planta a *C. roseus* é afetada pelo ambiente e a biossíntese de TIA não é exceção. Um dos fatores ambientais que podem afetá-la é a luz, exemplo disso é a tabersonina localizada nas folhas e raízes, enquanto a vindoline se localiza em sua maioria nas folhas (**figura 2**). Outro fator é a falta de luz (período noturno), que ajuda no aumento dos níveis de tabersonina, sendo que esse evento se inverte quando ela é exposta à luz. Outro ponto relevante a ser ressaltado, é o fator de transcrição ERF que tem a capacidade de acionar a vindolina por intermédio da coexpressão com ABC2 e ABC8 esse processo vai ocorrer nas raízes. Também existe o fator de transcrição BIS1 que interage com CrTPT2 e ABC3 em uma via de produção de vindolina nas folhas. A acumulação de TIAs regulada exclusivamente por ERF e BIS1 é mostrada com caixa laranja e amarela, respectivamente (**figura 3**) (PAN et al., 2018).

Figura 2: Modelos que descrevem as funções regulatórias do módulo CrPIF1-CrGATA1 na biossíntese de vindolina induzida por luz.



Adaptado de: GATA and Phytochrome Interacting Factor Transcription Factors Regulate Light-Induced Vindoline Biosynthesis in *Catharanthus roseus* (LIU et al., 2019)

Figura 3: O modelo para os genes do transportador ERF, BIS1 e ABC em *C. roseus*.



Adaptado de: Transcriptomics comparison reveals the diversity of ethylene and methyl-jasmonate in roles of TIA metabolism in *Catharanthus roseus* (PAN et al., 2018).

4 CONCLUSÃO

É evidente, portanto, que a *Catharanthus roseus* é uma herbácea de extrema importância no combate as comorbidades pandêmicas como o câncer, diabetes, hipertensão e etc. Sua grande capacidade de produzir uma quantidade significativa de diferentes alcalóides faz dela uma planta rara no mundo. Sua propagação em residência com o propósito ornamental evita sua extinção, já que essa encontra-se ameaçada na natureza. No presente artigo foi possível observar os mecanismos genéticos e como as interferências ambientais são responsáveis na produção dos alcalóides.

REFERÊNCIAS

- ASLAM, Junaid; AJAZ, Shamim; NADIM, Malik Mohd. Pharmacognosy, Phytochemistry Pharmacological and Biotechnological approaches of *Catharanthus roseus* (L.) G. Don. In: Recent Trends in Biotechnology and Therapeutic Applications of Medicinal Plants. Springer, Dordrecht, p. 189-211, 2013.
- CHEN, Qinhua et al. Identification and quantification of active alkaloids in *Catharanthus roseus* by liquid chromatography–ion trap mass spectrometry. *Food chemistry*, v. 139, n. 1-4, p. 845-852, 2013.
- CORDEIRO, Sandra Zorat. *Catharanthus roseus* (L.) G. Don. 2021. Disponível em: <http://www.unirio.br/ccbs/ibio/herbariohuni/catharanthus-roseus-l-g.don>. Acesso em: 03 dez. 2021.
- COURDAVAULT, Vincent et al. A look inside an alkaloid multisite plant: the *Catharanthus* logistics. *Current Opinion in Plant Biology*, v. 19, p. 43-50, 2014.
- JESMIN, Sabina et al. Comparative Study of the Lipid Lowering Effect of Leaf Extract of *Catharanthus roseus* & Atorvastatin. *Journal of National Institute of Neurosciences Bangladesh*, v. 1, n. 2, p. 53-56, 2015.
- LIU, Yongliang et al. GATA and phytochrome interacting factor transcription factors regulate light-induced vindoline biosynthesis in *Catharanthus roseus*. *Plant physiology*, v. 180, n. 3, p. 1336-1350, 2019.
- LUSWETI, A. et al. *Catharanthus roseus* (Madagascar periwinkle). *Catharanthus roseus* (Madagascar periwinkle), 2011. Disponível em: <https://www.cabdirect.org/cabdirect/welcome/?target=%2fcabdirect%2fabstract%2f20127801921>. Acesso em: 03 Dez 2021.
- NEJAT, Naghmeh et al. Ornamental exterior versus therapeutic interior of Madagascar periwinkle (*Catharanthus roseus*): the two faces of a versatile herb. *The Scientific World Journal*, v. 2015, p. 1-20, 2015.
- PAN, Ya-jie et al. Transcriptomics comparison reveals the diversity of ethylene and methyljasmonate in roles of TIA metabolism in *Catharanthus roseus*. *BMC genomics*, v. 19, n. 1, p. 1-14, 2018.
- PROTA, PROTA4U web database. Grubben GJH, Denton OA, eds. Wageningen, Netherlands: Plant Resources of Tropical Africa, 2015. Disponível em: <http://www.prota4u.info>. Acesso: 03 Dez 2021.
- QU, Yang et al. Geissoschizine synthase controls flux in the formation of monoterpenoid indole alkaloids in a *Catharanthus roseus* mutant. *Planta*, v. 247, n. 3, p. 625-634, 2018.
- RATHOD, Khushboo Vijaysinh et al. Assessment of the antibacterial activity of *Catharanthus roseus* leaf extract on periodontal pathogens, *Porphyromonas gingivalis*, *Aggregatibacter actinomycetemcomitans*, and *Prevotella intermedia*: An In vitro study. *Journal of Interdisciplinary Dentistry*, v. 10, n. 2, p. 61, 2020.
- SENBAGALAKSHMI, P.; RAO, M. V.; KUMAR, T. Senthil. In vitro studies, biosynthesis of secondary metabolites and pharmacological utility of *Catharanthus roseus* (L.) G. Don.: a review. *Catharanthus roseus*, p. 153-199, 2017.
- VERMA, Mohit et al. Transcriptome analysis of *Catharanthus roseus* for gene discovery and expression profiling. *PloS one*, v. 9, n. 7, p. e103583, 2014.
- ZHANG, Jing-Jing et al. Comprehensive characterization for ginsenosides biosynthesis in ginseng root by integration analysis of chemical and transcriptome. *Molecules*, v. 22, n. 6, p. 889, 2017.