

# Bioprospecção no cerrado: fitoquímica foliar de *Justicia Nodicaulis* (Nees) Leonard (Acanthaceae) ocorrente em cerrado goiano

## Foliar Phytochemistry of *Justicia Nodicaulis* (Nees) Leonard (Acanthaceae) occurrent in cerrado from Goiás

Jordana Gomes Rocha<sup>1</sup>, Josana de Castro Peixoto<sup>2</sup>, Thaynara Lima dos Santos<sup>3</sup>

### Como citar:

Rocha JG, Peixoto JC, Santos TL. Bioprospecção no cerrado: fitoquímica foliar de *Justicia Nodicaulis* (Nees) Leonard (Acanthaceae) ocorrente em cerrado goiano. REVISA. 2019; 8(2): 198-205. Doi: <https://doi.org/10.36239/revisa.v8.n2.p198a205>

# REVISA

1. Universidade Estadual de Goiás. Departamento de Ciências Exatas e Tecnologias. Anápolis, Goiás, Brasil.

2. Universidade Estadual de Goiás. Programa de Pós-graduação em Territórios e Expressões culturais no Cerrado. Anápolis, Goiás, Brasil.

Recebido: 20/04/2019  
Aprovado: 15/06/2019

### RESUMO

O gênero *Justicia* L. pode ser considerado o maior gênero de Acanthaceae, com cerca de 600 espécies. No gênero *Justicia* são relatados a presença de lignanas, flavanóides, terpenóides e alcalóides, que possuem grande importância na farmacologia. Neste estudo, o objetivo consistiu em observar e registrar as principais classes de metabólitos secundários das estruturas foliares da espécie *Justicia nodicaulis* (Nees) Leonard, ocorrente na área de Preservação Ambiental na Unidade Experimental do Centro Universitário de Anápolis - GO. Foram reunidas porções de folhas jovens (proporção de tamanho menor) e adultas (proporção de tamanho maior), sendo preferivelmente extraídas descensionalmente do terceiro nó, identificadas logo abaixo da extremidade da espécie, coletou-se amostras de 10 espécimes de *J. nodicaulis* (Nees) Leonard ao longo do córrego da área experimental do Centro Universitário de Anápolis. Materiais que foram adquiridos com o objetivo de realizar a prospecção fitoquímica e levantamento dos óleos essenciais. Para a análise qualitativa das classes de metabólitos secundários mais ocorrentes na espécie, utilizou-se metodologias descritas nas literaturas da ciência da fitoquímica. Entre os resultados, foram obtidos nas folhas novas e adultas, cumarinas, taninos, heterosídeos antraquinônicos, flavonóides, cardioativos e saponínicos. Entre o levantamento dos óleos essenciais foram obtidos 49 integrantes mais ocorrentes da literatura analisada.

**Descritores:** Cerrado; *Justicia*; Compostos Fitoquímicos; Botânica; Acanthaceae.

### ABSTRACT

The genus *Justicia* L. can be considered the largest genus of Acanthaceae, with about 600 species. In the *Justicia* genus, the presence of lignans, flavonoids, terpenoids and alkaloids are reported, which are of great importance in pharmacology. The objective of this study was to observe and record the main classes of secondary metabolites of the leaf structures of the species *Justicia nodicaulis* (Nees) Leonard, occurring in the area of Environmental Preservation at the University Center of Anápolis - GO. Portions of young leaves (proportion of smaller size) and adults (larger size ratio) were collected, preferably being extracted descendingly from the third node, identified just below the end of the specimen, samples were collected from 10 specimens of *J. nodicaulis* (Nees) Leonard along the creek of the experimental area of the University Center of Anápolis. Materials that were purchased for the purpose of performing the phytochemical prospecting and survey of the essential oils. For the qualitative analysis of the classes of secondary metabolites most present in the species, we used methodologies described in the literature of the science of phytochemistry. Among the results, new and adult leaves, coumarins, tannins, anthraquinone heterosides, flavonoids, cardioactive and saponin were obtained. Between the survey of the essential oils, 49 members were obtained more occurring in the analyzed literature.

**Descriptors:** Cerrado; *Justicia*; Phytochemicals; Botany; Acanthaceae.

ORIGINAL

## Introdução

O bioma Cerrado abriga mais de 11.000 espécies vegetais, das quais 4.400 são endêmicas, além de uma grande variedade de vertebrados terrestres e aquáticos e elevado número de invertebrados, o levantamento fitoquímico devido à importância medicinal entre as populações se faz em constante crescimento equivalente a evolução científica. O uso de plantas medicinais tem relevância socioeconômica muito grande na qualidade de vida das comunidades de baixa renda, devido a sua alta disponibilidade, baixa toxicidade, risco mínimo de efeitos colaterais e principalmente aos baixos custos e/ou sem ônus comparados aos medicamentos alopático.<sup>1</sup>

O gênero *Justicia* L. pode ser considerado o maior gênero de Acanthaceae, com cerca de 600 espécies, apesar de não ser sustentado como monofilético, a falta de uma revisão a nível genérico que melhor estabeleça as relações dentro do táxon tem levado à sua utilização em senso mais amplo em estudos diversos, especialmente em floras regionais.<sup>2</sup> De acordo com Heywood (1985), algumas espécies da família Acanthaceae são utilizadas para cunho medicinal.<sup>3</sup>

Estudos referentes ao potencial medicinal para espécies do gênero *Justicia* referem-se basicamente à espécie *Justicia pectoralis* Jacq., popularmente conhecida como chambá ou anador. O chambá mostra um efeito ansiolítico; relacionado com o sistema gabaérgico; mediante efeito depressor e não possui colateral como sedativo<sup>4</sup>. A espécie deste estudo foi *Justicia nodicaulis* (Ness). Esta pesquisa objetivou identificar os metabólitos secundários e elucidar a composição química dos óleos essenciais nos extratos foliares de *J. nodicaulis* (Ness) Leonard ocorrentes na Área de Preservação Permanente da Unidade Experimental do Centro Universitário de Anápolis, Anápolis, Goiás.

## Método

### Material botânico

Foram reunidas porções de folhas jovens (proporção de tamanho menor) e adultas (proporção de tamanho maior), sendo preferivelmente extraídas descensionalmente do terceiro nó, identificadas a logo abaixo da extremidade da espécime, foram coletadas amostras, de 10 espécimes de *J. nodicaulis* em cada agrupamento ao longo do córrego da área experimental do Centro Universitário de Anápolis (16°17'28.9"S, 48°56', 18.2"W). As folhas durante a coleta em recipiente plástico, apresentaram quando agrupadas abundante umidade, e enquanto frescas não apresentaram necrose, presença de fungos ou clorose. As coletas foram realizadas sempre na região específica do córrego da Área Experimental do Centro Universitário de Anápolis após a ponte da trilha ecológica do tucano, sempre com o mesmo grupo da espécie *J. nodicaulis*, coletadas no período vespertino

Estão disponíveis no LAPBIO (Laboratório de pesquisa e biodiversidade) do Centro Universitário de Anápolis e Herbário da Universidade Estadual de Goiás (UEG), Campus Anápolis, as exsiccatas sob o número 7.130 (UEG).

As folhas foram trituradas em triturador elétrico de orgânicos, Tog-Garthen modelo 2300, até ajustar a granulometria adequada para análise.

### **Identificação dos metabólitos secundários**

Para realizar a prospecção fitoquímica e a avaliação dos óleos essenciais, as folhas foram secas ao ar durante sete dias, e em seguida microfragmentadas em triturador orgânico Tog-Garthen modelo 2300. O material microfragmentado obtido, foi armazenado em saco de material plástico transparente esterilizado, e posteriormente lacrado, violando então, somente no início dos experimentos. Para identificação e descrição dos metabólitos secundários, foi utilizado metodologia adaptada de Matos<sup>5</sup>, Matos & Matos<sup>6</sup> e Costa.<sup>7</sup>

### **Obtenção do óleo essencial**

Utilizou-se uma amostra de 11,28 g do pó microfragmentado da espécie *Justicia nodicaulis*. O óleo essencial da espécie foi extraído por hidrodestilação, em aparelho Clevenger modificado por 2 horas. Devido ao pequeno volume de óleo obtido, utilizou-se 10 ml de éter etílico 99,8% PA ACS 1000 ml, da marca ALPHATEC, a fim de se obter o melhor aproveitamento do óleo extraído. A amostra sofreu evaporação do éter e peso da amostra foi calculado pela diferença entre os frascos com e sem a amostra. Em seguida foi armazenada em freezer para análises seguintes.

### **Composição química do óleo essencial**

O óleo essencial extraído pode ser analisado por cromatografia gasosa junto à espectrometria de massas (CG/EM) e foram calculados os Índices de Retenção (IR), segundo os valores de literatura dos componentes mais comuns de óleos essenciais<sup>8</sup>. Utilizou-se um CG/EM (Shimadzu QP5050), equipado com coluna capilar (CBP-5; 30 cm x 0,25 mm x 0,25 mm), fluxo de 1,0 ml.min<sup>-1</sup> de Hélio e temperatura programada (60°C/2 min; 3°C. min<sup>-1</sup>/240°C; 10° min<sup>-1</sup>, 280°C/10 min.). A ionização por impacto de elétrons de 70 eV com intervalo de massa entre 40-400m/z em razão de amostragem de 1.0 scan/s. Os compostos foram identificados por base de dados computadorizados, usando biblioteca digital de dados de espectro de massa (*National Institute of Standards and Technology*, 1998), e por comparação com seus índices de retenção e espectros de massa autêntico<sup>9</sup>, relativos à coinjeção do óleo essencial com uma mistura de hidrocarbonetos, C8 - C32, e com aplicação da equação de Van Den Dool e Kratz.<sup>10</sup>

## Resultados e Discussão

### Identificação dos metabólitos secundários

Nas análises realizadas pôde-se observar, a presença de heterosídeos antraquinônicos, cardioativos e saponínicos, flavonoides, taninos e cumarinas. No ensaio qualitativo para detecção de heterosídeos antraquinônicos observou-se, nos tubos (I) meio acidificado com HCl e (II) não submetido à acidificação, a formação de um anel fino de coloração castanha escuro-avermelhada. O teste de Bornträger é freqüentemente usado para detecção de antraquinonas livres, onde coloração rósea, vermelha ou violeta é desenvolvida em meio básico. Após observar as colorações pôde-se concluir que a matéria-prima vegetal da amostra analisada possuía heterosídeos antraquinônicos. Os compostos antraquinônicos livres são solúveis em solventes orgânicos, portanto passam para a fase etérea dos tubos de ensaio, além do mais reagem com o hidróxido de amônio, formando fenatos de amônia, de coloração rósea que se intensifica com o passar do tempo tornando-se vermelha. Na hidrólise ácida ocorre liberação das antraquinonas combinadas, assim no tubo (I) foi detectada a presença de heterosídeos antraquinônicos e no tubo (II) presença de antraquinonas livres. Na pesquisa de heterosídeos cardioativos, todas as reações de caracterização resultaram positivas, algumas com maior intensidade. Foi observado que na reação de Liebermann- Burchard a solução extrativa corou-se em castanho, castanho-escuro a esverdeada. Na reação de Keller-Kiliani, ocorreu à formação de um anel de coloração castanho-avermelhada na zona de contato e a camada acética corou-se de castanho-esverdeada. Na reação de Kedde, a solução extrativa apresentou coloração marrom-enegrecido a um vermelho intenso. Na reação de caracterização do núcleo esteróide observou-se sob luz ultravioleta 365nm, fluorescência amarela. Devido às colorações observadas nas reações descritas, pôde-se sugerir que a matéria-prima da espécie de *J. nodicaulis* analisada possui heterosídeos cardioativos.

Na pesquisa de heterosídeos flavonoides todas as reações de caracterização resultaram positivas. Na espécie estudada, observou-se que, na reação de Shinoda, a solução extrativa das amostras apresentou coloração vermelho-tijolo a marrom-avermelhado. Na reação oxalo-bórica, observou-se sob luz ultravioleta 365nm, fluorescência amarela. Na reação com ácido sulfúrico concentrado, observou-se sob luz ultravioleta 365nm, fluorescência amarelo-limão. Na reação com cloreto de alumínio formou-se fluorescência verde-amarelada sob luz ultravioleta, comprimento de onda 365nm. Na reação com hidróxidos, a solução extrativa apresentou coloração amarelo-esverdeado e castanho-amarelado. Na reação de cloreto férrico, a solução extrativa das amostras apresentou coloração verde-marrom enegrecido a azul-enegrecido. Provavelmente isto se deu pelo fato do cloreto férrico complexar-se com as hidroxilas presentes nos derivados flavonoides, formando produtos corados. Na pesquisa de heterosídeos saponínicos, nas amostras ocorreu formação de espuma persistente, mesmo após a adição do ácido mineral diluído. A formação

de espuma ocorreu na sua maioria a partir de 6 ml de solução extrativa. Na caracterização de tanino a reação com gelatina foi positiva, formando precipitado branco. Na pesquisa de cumarinas, foi observado que na região do papel de filtro contendo a fase etérea e uma gota de NaOH 1M formou-se fluorescência amarelo-esverdeado, sob luz ultravioleta de comprimento de onda 365nm.

### Rendimento de óleo essencial

Na análise do rendimento do óleo extraído nas folhas de *J. nodicaulis* foi de 0,05%. Em estudos sobre a composição química de óleos essenciais, o rendimento encontrado para a espécie *Justicia pectoralis* coletada em Guadeloupe, na Índia, o rendimento variou entre 0,4 a 0,3%.<sup>11</sup> Neste sentido, são razoáveis os rendimentos encontrados para as diferentes espécies de *Justicia sp.*

### Composição química do óleo essencial

Na análise da composição química do óleo essencial da espécie em estudo, em estágio vegetativo, foram identificados 49 componentes, sendo que os 8 principais ocorrentes no Cerrado goiano estão listados na Tabela 1.

**Tabela 1-** Componentes principais e percentagem de teor dos óleos essenciais das folhas de *J. nodicaulis* ocorrente em Cerrado Goiano.

Componente químico do óleo essencial	Teor (%)				
	1	2	3	4	5
Isopulegol	1,29	9,3	1,23	0	1,7
Beta-bourboreno	0,71	0	3,96	0	3,3
(E)-cariofileno	1,93	3,6	18,6	2,7	6,2
2-metilbutanoato de geranila	8,09	6	0	0	0
Epóxido II de humuleno	0,65	0	0	1,8	0
Alfa-cadinol	0,66	3,2	0	2	0
Selin-11-em-4-alfa-ol	8,41	0	5,47	6,9	4,4
Eudesma-4(15), 7-dien-1-beta-ol	0	0	2,59	2,6	1,9

Legenda: 1-5: Amostras de *J. nodicaulis* (Nees) Leonard

Dos 08 componentes principais, 12,5% são monoterpenos sendo que os monoterpenos álcoois estão em menor porcentagem do total. Os sesquiterpenos correspondem a 82,50% do total dos componentes do óleo essencial, sendo que os sesquiterpenos álcoois estão em maior porcentagem, 62,50% do total, corroborando os resultados de Falcão & Menezes (2003)<sup>12</sup> que afirmam que os monoterpenos e sesquiterpenos são os componentes principais dos óleos essenciais da ordem Lamiales, na qual se encontra a família Acanthaceae. Além da importância medicinal esses compostos e muitos de seus derivados, devido ao agradável odor floral, são utilizados na perfumaria e produtos cosméticos, por exemplo, perfumes, loções, sabões, desodorantes e como aromatizantes em

alimentos, tais como bebidas não-alcoólicas, sorvetes e doces<sup>13</sup>. Silva Santos et al. (2006), em trabalho de revisão, realizaram levantamento dos principais compostos de óleos essenciais, utilizados industrialmente e citam que monoterpenos como citronelol, citronelal, geraniol e linalol são utilizados para fragrâncias.<sup>14</sup>

Afirma-se que o linalol possui uma ampla aplicação em diversas áreas.<sup>15</sup> Atualmente tem sido largamente usado como composto de partida para várias sínteses importantes, como a do *acetato de linalina*<sup>16</sup>; Prates et al., (1998) e Belaiche et al., (1995) bactericida e fungicida.<sup>17-18</sup> Na medicina tem sido aplicado, com sucesso, como sedativo<sup>19</sup> e, atualmente, estão sendo analisadas as suas propriedades anticonvulsivas.<sup>20</sup>

Em trabalho de revisão sobre as ações farmacológicas de *Plectranthus barbatus* Andr. (Lamiaceae), afirma-se que os compostos (E)-cariofileno e *óxido de cariofileno* possuem uma variedade de atividades biológicas, incluindo atividades antibacteriana (frente a bactérias Gram-positivos, Gram-negativas e álcool ácido resistente), antiviral, antihelmíntica, antiprotozoário, anticâncer, quimioterapêutica, antifertilidade, hiperglicêmica.<sup>21</sup>

Estudos comprovaram que sesquiterpeno  $\alpha$ -muurolol possui atividade antimicrobiana, principalmente em fungos patogênicos e bactérias gram (+/-).<sup>21</sup> Vários dos componentes químicos encontrados no óleo essencial da espécie estudada como, por exemplo, espatulenol,  $\alpha$ -muurolol e selin-11-em-4 $\alpha$ -ol foram examinados e comprovados suas propriedades carcinogênicas, antifertilidade, micotóxica, fitotóxica e inseticida em revisão etnofarmacológica, farmacológica e química de algumas famílias como Lamiaceae pertencente à mesma ordem das Acanthaceae.<sup>12</sup>

O reconhecimento da existência de raças químicas é importante quando se pensa na coleta de plantas medicinais e aromáticas, tanto para estudos químicos e farmacológicos nos quais se tenta avaliar e melhorar a capacidade destas plantas de produzirem determinado constituinte químico.<sup>22</sup>

## Conclusão

Este estudo possibilitou a descrição morfológica e o levantamento da composição química e do rendimento do óleo essencial das estruturas coletadas de *J. nodicaulis*

Diante os resultados extraídos, este trabalho poderá ser utilizado em estudos posteriores como contribuição na compreensão da química e ecologia da espécie *J. nodicaulis*, integrando assim um acervo de registros do gênero *Justicia* e família Acanthaceae.

## Agradecimentos

Ao apoio da CAPES (Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior) e do PROCAD (Programa Nacional de Cooperação Acadêmica) entre a UNESP, UnB e UniEVANGÉLICA a partir do Projeto intitulado "Novas

fronteiras no Oeste: relação entre sociedade e natureza na Microrregião de Ceres em Goiás (1940-2013)” - Processo nº 2980/2014.

## Referências

1. Rodrigues VEG, Carvalho DA. Levantamento etnobotânico de plantas medicinais no domínio do cerrado na região do Alto Rio Grande - Minas Gerais. *Ciência e Agrotecnologia*, v.25, n.1, p.102-123, 2001.
2. Sartin RD. O gênero *Justicia* L. (Acanthaceae) no Estado de Goiás, 2015, Pag. 08. Teses e Dissertações, biblioteca digital USP.
3. Heywood VH. Flowering plants of the world. London: Croom Helm, 1985.
4. Venâncio ET. Estudo dos efeitos comportamentais e neuroquímicos do extrato padronizado de *Justicia pectoralis* (chambá) em camundongos. 200f. Mestrado em Farmacologia, Universidade Federal do Ceará, 2009.
5. Matos FJA. Introdução à fitoquímica experimental. Focaliza: UFC, n. 128, p. 1988.
6. Matos JMD, Matos ME. Farmacognosia. Fortaleza: UFC, 1989.
7. Costa AF. Farmacognosia. 3 v. 3. ed. Lisboa: Fundação Calouste Gulbenkian, 2001.
8. Adams RP. Identification of essential oil components by gas chromatography/mass spectroscopy. Carol Streams: Allured Publ., 69p. 1995.
9. Adams RP. Identification of Essential Oil Components by Gas chromatography/Mass Spectrometry, 4th ed., Allured: Illinois. 2007.
10. Ferracini VL. Óleos essenciais de *Baccharis* e sua interação com insetos polinizadores. Tese (Doutorado)-Universidade Estadual de Campinas (Unicamp), Campinas. 1995.
11. Joseph H, Gleye J, Moulis C, Mensah LJ, Roussakis C, Gratas C. Justicidin B, a Cytotoxic Principle from *Justicia pectoralis*. *J. Nat. Prod.*, 1988, 51 (3), pp 599-600, 1988.
12. Falcão DQ, Menezes FS. Revisão etnofarmacológica, farmacológica e química do gênero *Hyptis*. The *Hyptis nus*: an ethnopharmacological and chemical review. *Revista Brasileira de Farmácia*, vol.84, n. 3, p. 69-74. 2003.
13. Jirovetz L, Buchbauer G, Schmidt E, Stoyanova AS, Denkova Z, Nikolova R, Geissler, M. Purity, Antimicrobial activities and olfatoric evaluations of Geraniol/Nerol and various of their derivatives. *Journal of Essential Oil Research*, vol. 19, p. 288-291. 2007.
14. Silva Santos A, BIZZO HR, ANTUNES AMS, D'ávila IA. A proteção patentária na utilização de óleos essenciais e compostos terpênicos para o desenvolvimento tecnológico e industrial. *Revista Brasileira de Plantas Mediciniais*. 8(4): 14-22. 2006.
15. Gottlieb OR, Fineberg M, Guimarães ML, Magalhães MT, Maravalhas M. Associação brasileira de pesquisa sobre plantas aromáticas e óleos essenciais. *Boletim* 11, p. 1-13. 1965.
16. Gottlieb OR. Kaplan MAC, Borin MDE. Biodiversidade, um enfoque químico-biológico. Rio de Janeiro: UFRJ. 1996.
17. Prates HT, Leite RC, Craveiro AA, Oliveira AB. Identification of some chemical components of the essential oil from molasses grass (*Melinis*

- minutiflora* Beauv.) and activity against Cattle-tick (*Boophilus microplus*). Journal of the Brazilian Chemical Society, vol. 9, n. 5, p. 193-197. 1998.
18. Belaiche T, Tantaqui-Elaraki A, Ibrahimy A. Application of a two levels factorial design to the study of the antimicrobial activity of three terpenes. Sciences Aliments. vol. 15, p. 571-578. 1995.
19. Elisabetsky E, Marschner J, Souza DO. Effects of linalool on glutamatergic system in the rat cerebral-cortex. Neurochemical Research, vol. 20, p. 461-465. 1995.
20. Elisabetsky E, Brum LF, Souza DO. Anticonvulsant properties of linalool in glutamate-related seizure models. Phytomedicine, vol. 06, p. 107-113. 1999.
21. Costa M CCD. Uso popular e ações farmacológicas de *Plectranthus barbatus* Andr. (Lamiaceae): revisão dos trabalhos publicados de 1970 a 2003. Revista Brasileira Planta Medica, Botucatu, vol.8, n.2, p.81-88. 2006.
22. Polzernheim MCL, Bizzo HR, Viera RF. Análise dos óleos essenciais de três espécies de *Piper* coletadas na região do Distrito Federal (Cerrado) e comparação com óleos de plantas procedentes da região de Paraty, RJ (Mata Atlântica). Rev bras farmacogn. 2006; 16(2): 246-51.

**Autor correspondente:**

Jordana Gomes Rocha  
Universidade Estadual de Goiás  
Br 153 Quadra Área Km 99 Zona Rural. CEP:  
75132-903. Anápolis, Goiás, Brasil  
[jordanag28@gmail.com](mailto:jordanag28@gmail.com)