



FITOQUÍMICA FOLIAR DE *Justicia nodicaulis* (Nees) Leonard (ACANTHACEAE) OCORRENTE EM CERRADO GOIANO

Joel Francisco de Moura¹
Marcos Rodrigo Beltrão Carneiro²
Josana de Castro Peixoto³

Resumo:

A família Acanthaceae possui em média 240 gêneros e 3.240 espécies distribuídas de forma pantropical, dentre esta família, o gênero *Justicia*. Na medicina popular, através de registros etnobotânicos e fitoquímicos, pode-se identificar, que, este gênero contribui abundantemente na utilização entre as populações e possui um grande interesse etnobotânico. Dentre a fitoquímica mais ocorrente no gênero *Justicia* são relatados a presença de lignanas, flavanóides, terpenóides e alcalóides, que são de 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. No que se refere a metodologia de coleta, 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 espécime, foram coletadas amostras, de 10 espécimes de *J. nodicaulis* (Nees) Leonard em cada agrupamento ao longo do córrego da área experimental do Centro Universitário de Anápolis. Materiais que foram adquiridos com o objetivo de realizar a prospecção fitoquímica, como também, o levantamento dos óleos essenciais, as folhas foram secas ao ar durante sete dias até peso constante. Para obter a análise qualitativa das classes de metabólitos secundários mais ocorrentes na espécie, foram utilizadas metodologias amoldadas 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.

Palavras-Chave (ou Keywords, ou Palabras Clave): fitoquímicos; plantas medicinais; Cerrado, *Justicia*.

FOLIAR PHYTOCHEMISTRY OF *Justicia nodicaulis* (Nees) Leonard (ACANTHACEAE) OCCURRENT IN CERRADO FROM GOIAS

¹ Graduação em Ciências Biológicas, Centro Universitário de Anápolis-UniEVANGÉLICA, Brasil). E-mail: biologiamoura@hotmail.com

² Mestre em Ciências Ambientais, Docente do Centro Universitário de Anápolis-UniEVANGÉLICA e Universidade Estadual de Goiás, UnU Palmeiras de Goiás, Brasil. E-mail: marcos.rodriigo@ueg.br

³ Docente do Programa de Pós-graduação em Territórios e Expressões culturais no Cerrado (PPG TECCER), Universidade Estadual de Goiás e do Programa de Pós-graduação em Sociedade, Tecnologia e Meio Ambiente (PPG STMA), Centro Universitário de Anápolis, Goiás, Brasil. E-mail: josana.peixoto@gmail.com



Abstract:

The family Acanthaceae has on average 240 genera and 3,240 species distributed so pantropical, among this family, gender justice. In folk medicine, through ethnobotanics and phytochemicals records, you can identify that, this genus makes abundantly in use among the population and has a great interest ethnobotanist. Among the phytochemistry more occurring in the genus *Justicia* are reported the presence of lignanas, flavonoids, terpenoids and alkaloids, which are of great importance in pharmacology. In this study, the objective was to observe and record the main classes of secondary metabolites of leaf structures of the species *Justicia nodicaulis* (Nees) Leonard, occurring in the area of environmental preservation in the experimental unit at the Centro Universitário de Anápolis - GO. As regards the methodology of collection, were gathered portions of young leaves (proportion of smaller size) and adults (proportion of larger size), being preferably extracted descensionalmente the third node, identified just below the end of the specimen, samples were collected from 10 specimens of *Justicia nodicaulis* (Nees) Leonard in each grouping along the stream of experimental area of Centro Universitário de Anápolis. Materials that were purchased with the objective of performing the phytochemical prospecting, as well as the survey of essential oils, the leaves were dried in the air during seven days until constant weight. For the qualitative analysis of secondary metabolic classes more occurring in species, were used shaped methodologies described in the literature of the science of phytochemistry. The results were obtained in the new leaves and cells, coumarins, anthracnonic heterosides, tannins, flavonoids, cardioactives and saponins. Between the survey of essential oils were obtained 49 members more occurring in the literature reviewed.

Keywords(ou Palavras-Chave): phytochemicals, medicinal pants, Cerrado, *Justicia*.



1. 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 alopáticos (Rodrigues & Carvalho, 2001).

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 (SARTIN, 2015). De acordo com Heywood (1985), algumas espécies da família Acanthaceae são utilizadas para cunho medicinal.

Estudos referentes ao potencial medicinal para espécies do gênero *Justicia* referem-se basicamente à espécie *Justicia pectoralis* Jacq., popularmente conhecida como chambá ou anador. De acordo com Venâncio (2009), o chambá mostra um efeito ansiolítico; relacionado com o sistema gabaérgico; mediante efeito depressor e não possui colateral como sedativo. 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.

2. Material e métodos:

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 (1988), Matos & Matos (1989) e Costa (2001).

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 (ADAMS, 1995). 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⁻¹ de Hélio e temperatura programada (60°C/2 min; 3°C. min⁻¹/240°C; 10° min⁻¹, 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 (ADAMS, 2007), relativos à coinjeção do óleo essencial com uma mistura de hidrocarbonetos, C8 – C32, e com aplicação da equação de Van Den Dool e Kratz (FERRACINI, 1995).

3. 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. 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. 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-enebecido 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-enebecido. 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%.

Segundo Joseph et. al. (1988), 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%. 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

Fonte: Autor. 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 alcoóis estão em maior porcentagem, 62,50% do total, corroborando os resultados de Menezes (1994) e Falcão & Menezes (2003) 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 (JIROVETZ et al., 2007). Silva Santos et al. (2006), em trabalho de revisão, realizaram levantamento dos principais compostos de óleos essenciais, utilizados industrialmente e citam que monoterpenos como citrionelol, citrionelal, geraniol e linalol são utilizados para fragrâncias.

Gottlieb et al. (1965), já afirmavam que o linalol possui uma ampla aplicação em diversas áreas. Atualmente tem sido largamente usado como composto de partida para várias sínteses importantes, como a do acetato de linalina (GOTTLIEB et al., 1996); Prates et al., (1998) e Belaiche et al., (1995) bactericida e fungicida. Na medicina tem sido aplicado, com sucesso,



como sedativo (ELISABETSKY et al., 1995) e, atualmente, estão sendo analisadas as suas propriedades anticonvulsivas (ELISABETSKY et al., 1999).

Costa (2006) em seu trabalho de revisão sobre as ações farmacológicas de *Plectranthus barbatus* Andr. (Lamiaceae) afirma 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.

Estudos comprovaram que sesquiterpeno α -muurolol possui atividade antimicrobiana, principalmente em fungos patogênicos e bactérias gram (+/-), (COSTA, 2006).

Vários dos componentes químicos encontrados no óleo essencial da espécie estudada como, por exemplo, espatulenol, α -muurolol e selin-11-em-4 α -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 realizada por Falcão & Menezes (2003).

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 (POLZERNHEIM et al., 2006).

4. Conclusões

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

ADAMS, RP. **Identification of essential oil components by gas chromatography/mass spectroscopy**. Carol Streams: Allured Publ., 69p. 1995.

ADAMS, R. P.; **Identification of Essential Oil Components by Gas chromatography/Mass Spectrometry**, 4th ed., Allured: Illinois. 2007.

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.

COSTA, A.F. **Farmacognosia**. 3 v. 3. ed. Lisboa: Fundação Calouste Gulbenkian, 2001.

COSTA, M. C. C. D. **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.

ELISABETSKY, E., MARSCHNER, J., SOUZA, D. O. **Effects of linalool on glutamatergic system in the rat cerebral-cortex**. Neurochemical Research, vol. 20, p. 461-465. 1995.



ELISABETSKY, E., BRUM, L. F., S., SOUZA, D. O. **Anticonvulsant properties of linalool in glutamate-related seizure models.** *Phytomedicine*, vol. 06, p. 107-113. 1999.

FALCÃO, D. Q. ; MENEZES, F. S. **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.

FERRACINI, V. L. **Óleos essenciais de *Baccharis* e sua interação com insetos polinizadores.** Tese (Doutorado)-Universidade Estadual de Campinas (Unicamp), Campinas. 1995.

GOTTLIEB, O. R., FINEBERG, M., GUIMARÃES, M. L., MAGALHÃES, M. T., MARAVALTHAS, M. **Associação brasileira de pesquisa sobre plantas aromáticas e óleos essenciais.** *Boletim* 11, p. 1-13. 1965.

GOTTLIEB, O. R.; KAPLAN. M. A. C.; BORIN, M. D. E & M. B. **Biodiversidade, um enfoque químico-biológico.** Rio de Janeiro: UFRJ. 1996.

HEYWOOD, V. H. **Flowering plants of the world.** London: Croom Helm, 1985.

JIROVETZ, L.; BUCHBAUER, G. SCHMIDT, E.; STOYANOVA, A.S.; DENKOVA, Z.; NIKOLOVA, R.; GEISLER, 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.

JOSEPH, H.; GLEYE, J.; MOULIS, C.; MENSAH, L. J.; ROUSSAKIS, C.; GRATAS, C. **Justicidin B, a Cytotoxic Principle from *Justicia pectoralis*.** *J. Nat. Prod.*, 1988, 51 (3), pp 599–600, 1988.

MATOS, F. J. A. **Introdução à fitoquímica experimental.** Focaliza: UFC, n. 128, p. 1988.



MATOS, J. M. D.; MATOS, M. E. **Farmacognosia**. Fortaleza: UFC, 1989.

POLZERNHEIM, M. C. L., BIZZO, H. R., VIERA, R. F. **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)**. Revista Brasileira de Farmacognosia Brazilian Journal of Pharmacognosy, vol.16, n. 2, p. 246-251, Abr./Jun. 2006.

PRATES, H. T., Leite, R. C., Craveiro, A. A., Oliveira, A. B. **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.

RODRIGUES, V.E.G.; CARVALHO, D.A. **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.

SARTIN, R.D., **O gênero *Justicia* L. (Acanthaceae) no Estado de Goiás**, 2015, Pag. 08. Teses e Dissertações, biblioteca digital USP.

SILVA SANTOS, A; BIZZO, H. R.; ANTUNES, A.M.S.; D'ávila, I. A. **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.

VENÂNCIO, E. T. **Estudo dos efeitos comportamentais e neuroquímicos do extrato padronizado de *Justicia pectoralis* (chambá) em camundongos**. 200f. Mestrado em Farmacologia, Universidade Federal do Ceará, 2009.