


**FLORA DO CERRADO- ACANTHACEAE: TAXONOMIA E POTENCIAIS DE USO**
**FLORA OF CERRADO- ACANTHACEAE: TAXONOMY AND POTENTIAL USE**

Rogério Celestino de Oliveira<sup>1</sup>; Márcio Junior Pereira<sup>2</sup>; Cláudia Fabiana Alves Rezende<sup>3</sup>, Josana de Castro Peixoto<sup>4</sup>

<sup>1</sup>Mestre em Ciências Ambientais, Universidade Evangélica de Goiás, - UniEVANGÉLICA, Brasil

<sup>2</sup>Graduando do Curso de Ciências Biológicas da Universidade Evangélica de Goiás – UniEVANGÉLICA, Brasil

<sup>3</sup>Pesquisadora e docente no curso de Agronomia da Universidade Evangélica de Goiás – UniEVANGÉLICA, Brasil

<sup>4</sup>Pesquisadora e docente do Programa de Pós-graduação em Sociedade, Tecnologia e Meio Ambiente (PPG STMA) da Universidade Evangélica de Goiás – UniEVANGÉLICA e da Universidade Estadual de Goiás- UEG, Brasil

**Resumo**

As espécies de Acanthaceae ocorrem quase que exclusivamente nos trópicos e subtropicais com distribuição em cinco centros de diversidade e riqueza: Indomálasia, Ásia, África Tropical e Madagascar e Américas incluindo os Andes e o Brasil. No Brasil, ocorrem aproximadamente 40 gêneros e 500 espécies, tanto em áreas abertas quanto florestais. A maioria ocorrendo nas formações florestais do sudeste e centro oeste, principalmente nas matas secas. Os dois gêneros neotropicais de maior expressividade são Justicia, com 350

a 600 espécies e Ruellia, apresentando cerca de 250 espécies. Algumas flóculas foram feitas, entretanto o destaque é para a flora do estado de Santa Catarina. As Acanthaceae são descritas como ervas, subarbustos, arbustos ou trepadeiras, raramente arvoretas. Folhas simples, quase sempre opostas, decussadas, geralmente com cistólitos, sem estípulas. Inflorescências racemosas, cimosas, espigas, umbelas, capítulos, tirso, panículas ou flores solitárias, geralmente com 1 bráctea e 2 bractéolas por flor, foliáceas ou petalóides, às vezes encobrendo o tubo da corola. Flores hermafroditas, zigomorfas. A morfologia floral para os taxa de Acanthaceae mostrou-se uniforme. A diferenciação morfológica das espécies foi possível analisando o tipo da inflorescência, a morfologia foliar, e a característica marcante dos gênero Justicia, caracterizado pela inflorescência com flores em cimas (ou às vezes solitárias) subtendidas por uma bráctea grande e foliácea com as nervuras bem marcadas. Para melhor delimitação dos taxa infra-específicos estudos anatômicos, fitoquímicos e genéticos devem ser realizados.

**Abstract**

Acanthaceae species occur almost exclusively in the tropics and subtropics with distribution in five centers of diversity and richness: Indomonesia, Asia, Tropical Africa and Madagascar, and the Americas including the Andes and Brazil. In Brazil, approximately 40 genera and 500 species occur in both open and forest areas. Most occurring in the forest formations of the southeast and center-west, mainly in the dry forests. The two neotropical genera of greater expressiveness are Justicia, with 350 to 600 species and Ruellia, presenting about 250 species. Some florets were made, however the highlight is for the flora of the state of Santa Catarina. Acanthaceae are described as herbs, sub-shrubs, shrubs or vines, rarely sprouting. Leaves simple, almost always opposite, decussate, usually with cystoliths, without stipules. Inflorescences racemes, cimosas, spikes, umbels, chapters, thirsi, panicles or solitary flowers, usually with 1 bract and 2 bractoles per flower, foliaceous or petaloids, sometimes covering the corolla tube. Hermaphrodite flowers, zygomorphs. The floral morphology for the Acanthaceae taxa was uniform. The morphological differentiation of the species was possible by analyzing the type of inflorescence, foliar morphology, and the striking feature of the genus Justicia, characterized by inflorescence with flowers on tops (or sometimes solitary) subtended by a large bracteous and foliaceous with well marked veins. For better delimitation of infra-specific taxa anatomical, phytochemical and genetic studies should be performed..

## INTRODUÇÃO

A família Acanthaceae compreende cerca de 240 gêneros e 3.240 espécies amplamente distribuídas em todo o mundo, sendo que o Novo Mundo possui uma representação de aproximadamente 85 gêneros e 2.000 espécies conhecidas (Wasshausen, 2004).

As espécies de Acanthaceae ocorrem quase que exclusivamente nos trópicos e subtropicais com distribuição em cinco centros de diversidade e riqueza: Indomalásia, Ásia, África Tropical e Madagascar e Américas incluindo os Andes e o Brasil (Lawrence, 1951; Cronquist, 1981). Segundo Grant (1955), cerca de 8 gêneros são pantropicais, dos gêneros restantes cerca de 20 % estão confinados à Ásia, 38% à África e 42% à América, especialmente na região tropical.

Esta família, no entanto ainda foi pouco estudada na região neotropical, embora tenham sido publicadas as floras da Colômbia (Leonard, 1951), Guatemala (Gibson, 1974), Panamá (Durkee, 1978), Costa Rica (Durkee, 1986), Argentina (Ezcurra, 1993), a listagem para o Peru (Brako & Wasshausen, 1993), Guiana Venezuelana (Wasshausen, 1995). Entretanto diversos gêneros têm recebido destaque em estudos taxonômicos dentre eles, o gênero *Ruellia* com 23 espécies na região sul da América do Sul com uma alta diversidade de flores e variada morfologia e o gênero *Justicia* (Ezcurra, 1993).

No Brasil, ocorrem aproximadamente 40 gêneros e 500 espécies, tanto em áreas abertas quanto florestais (Wasshausen & Wood, 2004; Souza & Lorenzi, 2005), a maioria ocorrendo nas formações florestais do sudeste e centro oeste, principalmente nas matas secas. Os dois gêneros neotropicais de maior expressividade são *Justicia*, com 350 a 600 espécies e *Ruellia*, apresentando cerca de 250 espécies (Wasshausen & Wood, 2004). Algumas flóruas foram feitas, entretanto o destaque é para a

flora do estado de Santa Catarina (Wasshausen & Smith, 1969).

No Distrito Federal, ocorrem 52 espécies distribuídas em 10 gêneros (Villar, 2009). A flora das Acanthaceae para o estado de Goiás ainda não foi finalizada. Entretanto, em levantamentos baseados em material de herbário, foi apontado a ocorrência de 48 espécies em 8 gêneros (Villar, 2009).

Apesar de apresentar poucas áreas protegidas e a vegetação do bioma Cerrado ter áreas com alto grau de antropização e desertificação, ainda assim, o Cerrado apresenta uma flora rica e singular, com muitos endemismos, espécies desconhecidas e grupos taxonômicos com características peculiares. Podendo se destacar as Fabaceae, Lamiaceae, Bromeliaceae, Cactaceae, Velloziaceae, Eriocaulaceae, Orchidaceae, Bignoniaceae e entre outras (Queiroz et al., 2006). Dentre as famílias ainda inexploradas do bioma, Acanthaceae merece atenção por apresentar poucos estudos taxonômicos e estes serem escassos para a Região Centro-Oeste.

Em relação à taxonomia, segundo Nees (1847), a família Acanthaceae está dividida em nove tribos, Thunbergieae, Nelsonieae, Hygrophileae, Ruellieae, Barlerieae, Aphelndreae, Gendarusseae, Eranthemeae e Dicliptereae.

Cronquist (1988), em seu sistema de classificação das angiospermas, posiciona as Acanthaceae como pertencentes à subclasse Asteridae, com características bem derivadas quando comparadas a outras subclasses de dicotiledôneas caracterizadas pelo autor. Nesta subclasse localiza-se na ordem Scrophulariales composta pelas famílias Buddlejaceae, Oleaceae, Scrophulariaceae, Myoporaceae, Gesneriaceae, Acanthaceae, Pedaliaceae, Martyniaceae e Lentibulariaceae.

De acordo com o APG II (Angiosperm Phylogeny Group II), sistema atual para a classificação das angiospermas, segundo critérios

filogenéticos, a família Acanthaceae está classificada como Eurosídeas I na ordem Lamiales (Haston et al., 2007).

A família Acanthaceae foi tradicionalmente dividida por Wasshausen (2004), em quatro subfamílias, Mendoncioideae, com dois gêneros e 88 espécies no oeste da África, Madagascar, América do Sul, sudoeste do México e América Central; a Thunbergioideae, com um gênero e 90 espécies distribuídas na África, Madagascar, Ásia Tropical, Austrália e no sudoeste dos Estados Unidos à América do Sul; a Nelsonioideae, com seis gêneros (três monofiléticos) e 62 espécies em regiões tropicais e subtropicais do Hemisfério Oriental e Ocidental; a Anthoideae, uma grande subfamília, com 234 gêneros em regiões tropicais e subtropicais, ambos para Hemisfério Leste e Oeste e, também encontrada nos Estados Unidos, Austrália e Região do Mediterrâneo.

Atualmente, para o estudo das Acanthaceae o sistema taxonômico na maioria dos trabalhos é o proposto por Scotland & Vollensen (2000), no qual prevalece a definição das Acanthaceae sensu lato.

Morfologicamente, a família é descrita como ervas de base lenhosa, eretas ou prostradas, subarbustos, arbustos ou raramente árvores de pequeno porte (Trichantera Jack) (Nees, 1847; Barroso, 1986; Kameyama, 1995; Wasshausen, 2004; Braz, 2005; Souza & Lorenzi, 2005; Villar 2009).

Nesta família encontram-se muitas espécies de alto valor ornamental, quer pelas brácteas, quer pelas flores, quer, em certos casos, pelas folhas variegadas (Barroso 1986). Dentre as espécies comumente cultivadas, encontram-se a tunbérria (*Thunbergia grandiflora* Roxb), a sanquésia (*Sanchezia nobilis* Hook), o camarão-amarelo (*Pachystachys lutea* Nees) e o camarão-vermelho (*Justicia brandegeana* Wass. & Smith). Entre os gêneros nativos, destacam-se *Justicia* e *Ruellia* (Souza & Lorenzi, 2005).

Suas espécies se caracterizam quimicamente pela diversidade dos metabólitos secundários com atividades anti-fúngicas e cardiovasculares. Recentemente foi verificada a presença de uma nova feofitina em *Anisacanthus brasiliensis* Lindau. Algumas espécies são utilizadas como diuréticos e em tratamentos contra tosse e febres em parte da América Central e na região nordeste do Brasil (Heywood, 1985).

Em relação aos estudos anatômicos, os principais trabalhos referentes à família são dos autores Paliwal (1962) para 14 gêneros; Pant & Mehra (1963) para o gênero *Asteracantha*; Ahmad (1964) para o gênero *Thunbergia*; Mathur (1966), estudos dos tricomas dos gêneros *Justicia* e *Mendoncia*; Inamdar (1970), estudos da ontogenia dos estômatos em 31 espécies de Acanthaceae; Ahmad (1976), estudos da epiderme para os gêneros *Dyschoriste* e *Hygrophila*; Inamdar et al., (1990) estudos da estrutura dos cristólitos nas Acanthaceae; Tavares & Neves (1993) para a espécie *Justicia cydoniifolia* (Nees) Lindau coletada no Rio de Janeiro; Larcher & Boeger (2006) estudo de anatomia foliar da espécie *Odontonema strictum* (Nees) O. Kuntze, coletada no município de Curitiba, PR.

Estudos citogenéticos têm evidenciado uma variação no número de cromossomos nos diferentes gêneros ( $n= 7$  a  $n= 21$ ), inclusive em *Justicia* L. (Grant, 1955; Daniel & Chuang, 1998; McDade et al., 2000).

Em relação a alguns dos estudos de biologia reprodutiva das Acanthaceae brasileiras evidenciam-se estudos realizados por Funch & Carvalhaes (1988); Machado (1990); Machado & Sazima (1995) no nordeste brasileiro e na região sudeste, Buzato (1990); Pereira (1998) Braz et al., (2000). Estudos moleculares para alguns gêneros pertencentes à tribo Justiceae tem sido realizados com o objetivo de confirmação da monofilia desta família com a

utilização de análises de parcimônia de seqüências rbcL (Scotland, 1995; McDade et al., 2000); Wasshausen, 2004).

Entretanto, apesar de bem representada na flora do Brasil, a identificação das espécies brasileiras de Acanthaceae é, em geral, bastante difícil, o que pode justificar em parte a falta de estudos taxonômicos, morfoanômicos, e quimiotaxonômicos das diferentes espécies dos biomas brasileiros, inclusive do Cerrado. E, o objetivo deste foi realizar o estudo do tratamento taxonômico da família Acanthaceae bem como o de *Justicia* L., um dos maiores gêneros representados para esta família.

## MATERIAL E METODOS

Para a obtenção de informações sobre algumas “obras princeps” das espécies de *Justicia* L. tratadas para o Brasil foram consultados sites específicos sobre taxonomia, tais como, do Missouri Botanical Garden, New York Botanical Garden, Index Plant Names International (IPNI), base bibliográfica do Royal Botanic Gardens.

Com a finalidade de obter informações adicionais sobre a abrangência geográfica e amplitude morfológica das espécies de *Justicia* L. foram consultados *on line* os seguintes herbários:

- CEN- Cenargem, Embrapa Recursos Genéticos e Biotecnologia, Brasília, DF;
- HBR- Herbário Barbosa Rodrigues, Itajaí, SC;
- HEPH - Herbário Ezequias Paulo Heringer, do Jardim Botânico de Brasília, Brasília, DF;
- IBGE - Herbário da Reserva Ecológica do IBGE, Brasília, DF;
- UB - Herbário da Universidade de Brasília, Brasília, DF;
- UFG - Herbário da Universidade Federal de Goiás, Goiânia, GO;
- UFMT- Herbário Central UFMT, Cuiabá, MT;
- SP - Herbário Maria Eneida P. Kauffmann

Fidalgo, Instituto de Botânica, São Paulo, SP. Além destas visitas, foram solicitados empréstimos para os herbários que seguem abaixo:

- HRCB - Herbário, Departamento de Botânica, Universidade Estadual Paulista Júlio de Mesquita Filho, Rio Claro, São Paulo, SP;
- K- Herbarium, Royal Botanic Gardens, Kew, England;
- MO - Herbarium, Missouri Botanical Garden, St. Louis, MO, USA;
- NY- Herbarium, The New York Botanical Garden, Bronx, New York, USA;
- RB - Herbário, Seção de Botânica Sistemática, Jardim Botânico do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, RJ.

## RESULTADO E DISCUSSÃO

### Histórico taxonômico das Acanthaceae Juss.

As Acanthaceae foram descritas por Jussieu (1789) na obra *Genera Plantarum* e, se referem à família do Acanto, nome proveniente da espécie *Acanthus mollis* L que é um subarbusto cujas folhas pinatifendidas com segmentos lobado-dentados serviram como ornato emblemático das colunas do estilo Coríntio (Wasshausen & Smith, 1969).

Os principais tratamentos taxonômicos desta família foram realizados por Nees (1847), Benth (1876), Lindau (1895), Engler (1912); Breckon (1948, 1953, 1965), Wasshausen (1953, 1965, 1969, 2004) e Scotland e Vollensen (2000).

Segundo Nees (1847), no Tratado da Flora Brasiliensis, a família Acanthaceae está dividida em nove tribos: Thunbergieae, Nelsonieae, Hygrophileae, Ruellieae, Barlerieae, Aphelandreae, Gendarusseae, Eranthemae e Dicliptereae.

Lindau (1895, 1897, 1904, 1914, 1922) publicou mais de 80 espécies novas, e foi quem inseriu a análise de caracteres polínicos dentro da

caracterização desta família, buscando resultados mais naturais em sua classificação. Em sua proposta de classificação, Lindau dividiu Acanthaceae em 4 subfamílias e utilizou a descrição de 11 tipos polínicos para determinar tribos. Este autor utilizou prioritariamente a morfologia polínica, mas não como único caráter a ser utilizado. Entre o final do século passado e começo deste, Lindau publicou mais de 80 espécies novas para esta família.

Desta forma, o tratamento taxonômico que se difundiu durante muitos anos foi o de Lindau (1895) que reconheceu quatro subfamílias, uma das quais Acanthoideae reunindo as espécies cujos frutos apresentam o funículo modificado em forma de gancho, que auxilia na expulsão das sementes e é chamado de retináculo, e outras três subfamílias Nelsonioideae, Mendocioideae e Thunbergioideae nas quais o retináculo é ausente.

O desdobramento das Acanthaceae em famílias distintas foi proposto primeiro por Van Thieghem (1908) e, posteriormente por Bremekamp (1953), entretanto, a sugestão desse autor foi aceita tanto por Raj (1961) quanto por Cronquist (1981). Contudo, segundo Profice (1997), no trabalho de Bremekamp (1965), poucos caracteres diagnósticos foram considerados para elevar subfamílias à categoria de família.

Assim como Lindau (1895), Bremekamp (1965) utilizou a morfologia polínica, mas ao contrário de Lindau não como caráter prioritário e, propôs para as Acanthaceae uma classificação divergente da de Lindau.

Diversos estudos morfológicos tiveram por objetivo esclarecer, corroborando ou não com a

proposta de Bremekamp para a delimitação das Acanthaceae. Contudo, a classificação sensu lato das Acanthaceae foi reforçada por estudos citogenéticos (Grant, 1955), embriológicos (Johri & Singh, 1959), sobre pêlos epidérmicos (Ahmad, 1978) e estômatos (Paliwal, 1966; Ahmad, 1974a, 1974b; Kumar & Paliwal, 1975), entre outros e, se manteve como a classificação mais aceita para a família. Estudos recentes que relacionam a morfologia com os dados genéticos têm também sustentado a sistemática de Lindau (1895) para a família e um tratamento abrangente sobre as Acanthaceae, no qual um histórico dos estudos já desenvolvidos com a família, tanto com base na morfologia e com dados de DNA, foi recentemente apresentado por Scotland & Vollensen (2000).

Neste contexto, as Acanthaceae reúnem aproximadamente 221 gêneros (Scotland & Vollensen, 2000) e 2.500 espécies (Wasshausen, 1995) e três classificações contemplando toda a abrangência geográfica da família foram propostas por Nees (1847b), Benth (1876) e Lindau (1895). Um resumo do posicionamento e das categorias adotadas nos principais sistemas de classificação para as Acanthaceae está apresentado na Tabela 1:

Apesar das divergências dos diferentes sistemas, os grupos considerados em cada táxon são bem definidos e, em geral, equivalentes, estando as diferenças restritas, principalmente, às categorias taxonômicas a que estão distribuídas, isto é, subfamílias, tribos ou subtribos (Braz, 1999).

**Tabela 1-** Posicionamento e categorias adotadas nos principais sistemas de classificação para as Acanthaceae.

<b>Autor</b>	<b>Família</b>	<b>Taxa infrafamiliares</b>
Nees (1847)	Acanthaceae	Thunbergieae Nelsonieae Hygrophileae Barlerieae Aphelandreae Gendarusseae
Continua...		
<b>Autor</b>	<b>Família</b>	<b>Taxa infrafamiliares</b>
Bentham (1876)	Acanthaceae	Dicliptereae Eranthemaeae Thunbergieae Nelsonieae Ruellia
Lindau (1895)	Acanthaceae	Acantheae Justicieae Ruellieae Acanthoideae Nelsonioideae Thunbergioideae Mendoncioideae
Engler (1912)	Acanthaceae (sensu Lindau)	
Bremekamp (1965)	Acanthaceae	
Sreemadhavan (1977)	Nelsoniaceae Acanthaceae	Nelsonioideae
Cronquist (1968)	Acanthaceae (sensu Lindau)	
Dahlgren (1980)	Mendonciaceae	
Cronquist (1981; 1988)	Thunbergiaceae Acanthaceae Mendonciaceae	
Takhtajan (1997)	Acanthaceae (sensu Lindau)	Acanthoideae Nelsonioideae
Scotland e Vollesen (2000)	Acanthaceae (sensu Lindau)	

Scotland & Vollensen (2000) salientam que os níveis de congruência obtidos com diferentes fontes de dados moleculares aliados aos dados morfológicos demonstraram que diversas categorias elevadas dentro das Acanthaceae são extremamente bem corroboradas. Assim, as análises provêm suporte para um conceito abrangente da família, que inclui um grupo formado por *Mendocia* e *Thunbergia*,

fortemente suportado, e também um grupo compreendendo os gêneros que apresentam retináculo.

As taxas infrafamiliares consideradas por Scotland & Vollensen (2000), incluindo o número de gêneros em cada grupo, estão representados na tabela 2:

**Tabela 2-** Classificação da família Acanthaceae de acordo com Scotland & Vollensen (2000).

Família	Subfamília	Tribo	Subtribo	Nº Gêneros	
Acanthaceae	Nelsoniodeae			7	
	Thunbergioidae			5	
	Acanthoideae			Acantheae	21
			Ruellieae	Ruellineae	48
				Andrographineae	8
				Justiciineae	103
				Braleriinae	9
				Outros gêneros de Acanthoidea	20
			<b>Total</b>	<b>221</b>	

Destacam-se como estudos realizados mais profundamente com a família, as revisões para a região Malaia (Bremekamp, 1955) e para a África (Champluvier, 1991). Nas Américas, os tratados mais abrangentes foram os realizados para Flora Brasiliensis (Nees, 1847a) e as notas publicadas por Leonard (1937), que incluiu sete espécies americanas.

A principal obra que trata das espécies brasileiras de Acanthaceae é o abrangente trabalho de Nees Vom Esenbeck (1847), na *Flora Brasiliensis*. Nessa publicação encontram-se 343 descrições de espécies, muitas delas novas, distribuídas em 57 gêneros e 31 ilustrações, porém faltam nessa obra chaves para a identificação das espécies.

Antes dessa obra, Vellozo (1829), Pohl (1831) e Moricand (1834) haviam publicado algumas espécies novas.

Para as espécies brasileiras, Rizzini (1946, 1949, 1951, 1952 e 1954), além de novas taxa, publicou chaves para gêneros e espécies.

Trabalhos mais recentes sobre as espécies brasileiras restringem-se à monografia para a Flora de Santa Catarina (Wasshausen & Smith (1969); a revisão de *Aphelandra* R. Br. e notas sobre a família como um todo da autoria de Wasshausen (1975, 1992); a revisão das *Mendocia* Vell. ex. Vand. brasileiras e uma proposta de redefinição genérica para o gênero *Stenandrium* Nees e o trabalho sobre *Poikilacanthus* Lindau da autoria de Daniel (1991); o estudo das *Ruellia* L. do sul do Brasil, Argentina, Uruguai e Paraguai foi proposto por Ezcurra (1993b); a Flora da Serra do Cipó, por Kameyama (1995), a revisão das *Justicia* L. do sul da América do Sul, que incluiu a região sul do Brasil de Ezcurra (2002); os trabalhos sobre a flora do estado do Rio de Janeiro proposto por Profice (1996, 1997, 2001),

a Flora da Reserva de Ducke e a revisão do gênero *Lepidaganthis* Wild. realizado por Kameyama (1997, 2006); o trabalho de Graham (1998) sobre *Justicia* L.; o trabalho de Scotland & Vollesen (2000) que testaram as propostas de classificação supracitadas; o estudo de *Staurogyne* Wall. realizado por Braz (2005); a Flora do estado de Mato Grosso (Dubs, 2003). Recentemente, a flora das Acanthaceae do Distrito Federal foi realizada por Villar (2009), a Flora das Acanthaceae da Bahia realizada por Cortês (2009) e para o estado de Goiás ainda não possui a flora das Acanthaceae.

Alguns gêneros de Acanthaceae são particularmente complicados taxonomicamente, como *Ruellia* L., que apresenta uma ampla variação morfológica dificultando o reconhecimento das espécies e aumentando cada vez mais o número de novos taxa e sinônimas. Ezcurra (1993) propôs que essa marcante variação morfológica da corola de *Ruellia* L. ocorre provavelmente devido à pressão seletiva imposta por seus polinizadores.

Assim, segundo Kameyama (1997) e Braz (2005), a busca de caracteres que permitirão definir as delimitações duvidosas dos diferentes gêneros é de bastante relevância ainda mais em se tratando das espécies brasileiras.

### O gênero *Justicia* L.

O gênero *Justicia* L. pertence à família Acanthaceae, subfamília Acanthoideae, tribo Ruellieae, subtribo Justiciinae. Acanthoideae é a maior subfamília das Acanthaceae (sensu lato) representando 91% das espécies (Wasshausen, 2004).

*Justicia* Linnaeus é um dos maiores e complexos gêneros com aproximadamente 600 espécies (Graham, 1988). Na América do Sul, os estudos de Ezcurra, 2000 evidenciam um aumento das coleções de herbários devido aos levantamentos florísticos, realizados. E, no Brasil, principalmente

nos estados de Minas Gerais, Rio de Janeiro e Santa Catarina, este número de espécies também vem aumentando de forma representativa (Kameyama, 1997; Braz, 2005; Villar, 2009). No Distrito Federal e em Goiás, o número de coletas de *Justicia* L. tem crescido, porém muitas identificações estão registradas apenas em nível genérico, e nenhum trabalho específico referente à taxonomia do gênero foi desenvolvido.

Nas principais publicações relacionadas ao gênero (Graham, 1988; Ezcurra, 1993; Peichoto et al., 1998; Wasshausen, 2004; Wood, 2009), os taxa citados para o Brasil são de registros referentes a coletas anteriores à década de 80, com grande parte dos *typus* e *exsicatas* registradas para o Brasil e, especificamente para o Distrito Federal e Goiás, depositadas em herbários estrangeiros, principalmente nos herbários NY e K, devido às grandes expedições de botânicos estrangeiros que foram realizadas nos séculos XIX e XX ao interior do Brasil.

Algumas espécies *typus* de *Justicia* L. foram perdidas como as que estavam depositadas no herbário de Berlin, queimado durante a Segunda Guerra Mundial (Bremekamp, 1953). Isso demonstra que há uma necessidade de nova avaliação do gênero *Justicia* L. no Distrito Federal e no estado de Goiás com localização e descrição mais específica dos taxa. A diferenciação entre os taxa do gênero é feita praticamente considerando a localização geográfica, hábito, forma da inflorescência e na morfologia foliar (Villar, 2009; Wood, 2009). Essas características são importantes e constitui a base para a determinação das espécies do gênero que possui taxonomia complexa, possuindo taxa subespecíficos e variedades citadas recentemente para a Flora das Acanthaceae do Distrito Federal.

### Histórico taxonômico do gênero *Justicia*

Linnaeus, **Sp. Pl. 1: 15. 1753.**

O gênero *Justicia* foi proposto por Linnaeus em 1753 na obra *Species Plantarum* 15. E, tal nome é em referência a James Justice, horticulturista e botânico escocês do século XVIII, tendo como *typus* *Justicia adathoda* L. (Rizzini, 1947; Wasshausen & Smith, 1969).

Segundo Graham (1988) em publicação sobre a delimitação e classificação infragenérica deste gênero, o nome *Justicia* foi conservado contra o nome anterior:

*Dianthera* L., *Sp. Pl.* 27. 1753; *Gen. Pl.* 15. 1753.

Após Linnaeus (1753), as novas espécies descobertas, provenientes principalmente das regiões tropicais das Américas, iam sendo descritas e publicadas e o gênero *Justicia* foi dividido em seções e subseções, conforme mostrado abaixo:

Mill. (1754) in *Gard. Dict* ed. 4 – *A. vasica* Nees (*J. adathoda* L.)

Nees in Wall (1832) in *Pl. Asiat. Rar.* 3: 76. —*B. adathoda* Nees.

Nees (1832) in Wall. in *Pl. Asiat. Rar.* 3:76 - *L. virgata* Nees.

Nees in Wall (1832) in *Pl. Asiat. Rar.* 3:77 - *A. beyrichii* Nees.

Raf. (1838) in *Fl. Tellur.* 4:61- *S. pectorlis* Jacq.) Raf. (*J. pectoralis* Jacq).

Nees in Mart. (1847) in *Fl. Bras.* 6: 107- *S. rígida* Nees.

Mey ex Nees in A. DC. (1847) in *Prod.* 11: 322 – *D. adhatodoides* E. Mey. Ex Nees.

Moric. (1847) in *Pl. Nouv. Amér.* 156. – *J. lepida* Moric.

Lindau (1895) in *Bull. Herb. Boissier* 3: 490- *C. macrosiphon* Lindau.

Lindau (1897) in *Bull. Herb. Boissier* 5: 667 – *R. lindmanii* Lindau.

Bremek. (1948) in *Bull. Torrey Bot. Club* 75: 670 - *D. cayennense* (Nees) Bremek.

Bremek. (1948) in *Verh. Kon. Ned. Akad. Wetensch., Afd. Natuurk., Tweede Sect* 45 (2): 55- *P. comatum* (L.) Bremek.

A história cronológica de *Justicia* mostra que as principais revisões foram feitas por Nees (1832, 1836, 1847), Lindau (1895-1896) e Bremekamp (1948) e, atualmente Graham V.; Ezcurra, C. são as principais estudiosas da tribo *Justicieae* que tem sido um dos focos nos estudos moleculares. Esta tribo apresenta-se como uma tribo monofilética e tendo no pólen tricolporado hexapseudocolpado sua principal sinapomorfia morfológica. Quatro linhagens principais podem ser reconhecidas em *Justicieae*. Contudo, *Justicia* L. (sensu Graham 1988; Ezcurra 2002) não forma um grupo monofilético. As espécies do gênero aparecem dispersas em um clado denominado “*Justicióides*” do Novo Mundo, que inclui *Justicia* e gêneros afins, e no clado “*Justicióides*” do Velho Mundo (McDade et al. 2000a). Apesar disso, ainda é inviável propor um novo arranjo taxonômico para os gêneros da tribo com base nesses resultados, e *Justicia* continua sendo utilizado dentro de um conceito bastante inclusivo, abrangendo cerca de 600 espécies tropicais e subtropicais, incluindo um grande número de sinônimos. Assim delimitado, *Justicia* compreende espécies com corola bilabiada com o sulco estilar no lábio superior, androceu com dois estames exsertos, geralmente bitecas, e sem estaminódios, grãos de pólen subprolado a perprolado, 2 ou 3(4) porado ou colporado, e cápsulas com quatro sementes (Graham 1988; Ezcurra 2002).

Ervas, subarbustos, arbustos ou trepadeiras, raramente arvoretas. Folhas simples, quase sempre opostas, decussadas, geralmente com cristólitos, sem estípulas. Inflorescências racemosas, cimosas,

## TRATAMENTO TAXONÔMICO

### **Acanthaceae Juss.**

espigas, umbelas, capítulos, tirso, panículas ou flores solitárias, geralmente com 1 bráctea e 2 bractéolas por flor, foliáceas ou petalóides, às vezes encobrendo o tubo da corola. Flores hermafroditas, zigomorfas. Cálice com 3-5 lacínias, livre ou concrecido entre si. Corola gamopétala, bilabiada, infundibuliforme, campanulada, hipocrateriforme, tubular. Androceu com 2 ou 4 estames epipétalos, geralmente didínamos, às vezes unidos 2 a 2, anteras 1-2 tecas, com ou sem apêndice, e até 2 estaminódios presentes ou ausentes. Gineceu com ovário súpero, (1) 2-locular, geralmente 2-13 óvulos por lóculo, superpostos em fileira única, raramente em duas fileiras, ou 2 óvulos colaterais, em placentação axilar, raramente pseudoparietal, estilete filiforme e estigma geralmente 2-lobado; disco nectarífero anular ou cupular na base do ovário. Cápsulas 2-valvadas (raramente drupas), loculicidas, comumente estipitadas, com a porção basal estéril sólida e deiscência explosiva, providas de funículos em forma de gancho (retináculo) persistentes, às vezes papiliformes ou reduzidos; sementes 2 a muitas, orbiculares, geralmente planas.

**Justicieae** Ervas a arbustos. Folhas com margens inteiras a crenadas. Cálice com 3-5 lacínias, concrecidas entre si. Corola com prefloração imbricada ascendente, bilabiada ou hipocrateriforme. Androceu geralmente com 4 estames ou 2 estames e 2 estaminódios presentes ou não, tecas paralelas, oblíquas ou superpostas; 4 tipos polínicos sensu Lindau (1895): grãos de pólen 3-colporados e 6-colporados (Spangpollen); 3-colporados e 6-sincolporados (Rhamenpollen); 2-3-colporados e 4-6-sincolporados com até quatro fileiras de aréolas margeando os cólporos (Knötchenpollen) e grãos de pólen lenticulares ou elipsoidais, 2-porados com um cinturão de espinhos na borda das aberturas

(Gürtelpollen). Gineceu com ovário 2-4 ovulado. Cápsulas com 2-4 sementes.

***Justicia* L. Sp. Pl. 1: 15. 1753.**

Ervas perenes a arbustos; ramos quadrangulares a cilíndricos. Folhas sésseis ou pecioladas, inteira, opostas, margem geralmente íntegras, cistólitos presentes, nervuras foliares variando de 1-3 pares. Inflorescências tirso, racemos, espigas, cimas ou panículas; brácteas grandes e coloridas ou inconspícuas, 1 por flor; bractéolas 2 por flor. Cálice com 4 ou 5 lacínias (des) iguais. Corola bilabiada, flor não ressupinada; lábio superior inteiro ou bilobado, com sulco estilar; lábio inferior trilobado, geralmente com venação branca ou pintalgada no lobo central. Androceu com 2 estames exsertos inseridos geralmente no ápice do tubo, sem estaminódios; anteras 1 ou 2 tecas, oblíquas a superpostas, basalmente apendiculadas ou não. Gineceu com ovário geralmente ovóide glabro, estigma bilobado, às vezes capitado; disco nectarífero cupular ou anular. Cápsulas estipitadas, obovadas ou clavadas; sementes 2-4, planas ou esféricas, orbiculares, às vezes reniformes.

Representantes de *Justicia* podem ser reconhecidos pela corola bilabiada, com o lábio posterior geralmente 2-lobado e o anterior 3-lobado, pelo androceu com dois estames, anteras 2-tecas e estaminódio ausente, as tecas freqüentemente desiguais quanto a forma e/ou posição e pelas cápsulas com quatro sementes e porção basal estéril sólida. Essa delimitação está de acordo com o amplo conceito de Graham (1990) que vem sendo seguido pela maioria dos autores atuais (Ezcurra 1993a, Wasshausen 1995, Kameyama 1995, Profice 1997). *Justicia* sensu lato é o maior gênero das Acanthaceae; englobando cerca de 600 espécies (Graham 1990, Mabberley 1997), principalmente tropicais, com alguns representantes nas regiões temperadas. Em floras locais realizadas para as Acanthaceae no Brasil

(Wasshausen & Smith 1969, Kameyama 1991, Profice 1997, 1998), *Justicia* é um dos gêneros que apresenta maior riqueza quanto ao número de espécies, não havendo, contudo, estimativas quanto ao número total de seus representantes para a flora brasileira.

É um dos maiores gêneros de Acanthaceae, com cerca de 600 espécies e distribuição pantropical (Graham, 1988). Não existe uma estimativa recente para sua diversidade no Brasil e a Flora Brasiliensis (Nees 1847) é o tratamento mais completo para o país, aceitando ainda muitos gêneros atualmente sinonimizados em *Justicia*. É um dos gêneros mais

## CONCLUSÃO

A morfologia floral para os taxa de Acanthaceae mostrou-se uniforme. A diferenciação morfológica das espécies foi possível analisando o tipo da inflorescência, a morfologia foliar, e a característica marcante dos gênero *Justicia*, caracterizado pela inflorescência com flores em cimas (ou às vezes solitárias) subtendidas por uma bráctea grande e foliácea com as nervuras bem marcadas. A corola possui o ápice do lábio superior reflexo e, em algumas populações, as brácteas são arroxeadas sendo uma característica adicional que permite diferenciá-la dos demais taxa do gênero.

Para melhor delimitação dos taxa infra-específicos estudos anatômicos, fitoquímicos e genéticos devem ser realizados.

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- AGUIAR, L.M.S.; MACHADO, R.B.; MARINHO-FILHO, J. A Diversidade Biológica do Cerrado. In: AGUIAR, L.M.S.; CAMARGO, A.J.A. (Org.) Cerrado: ecologia e caracterização. Planaltina, DF: Embrapa Cerrados; Brasília: Embrapa Informação Tecnológica, p. 17- 40, 2004.
- AHMAD K. J. Epidermal hairs of Acanthaceae. *Blumea* 24. (1): 101 - 117 (1978) - Illus. Anatomy and morphology. *Geog=1 - 7 Systematics: ANGIOSPERMAE (ACANTHACEAE)*, 1978.
- AHMAD, K.J. Cuticular studies in Solanaceae. *Canad. J. Bot.* 42: 793—803, 1964b.
- AHMAD, K.J. Cuticular studies with special reference to abnormal stomatal cells in *Cestrum*. *J. Ind. Bot. Soc.* 43: 165-177, 1964.
- AHMAD, K.J. Cuticular studies with special reference to abnormal stomatal cells in *Cestrum*. *J. Ind. Bot. Soc.* 43: 165-177, 1976.
- AHMAD, K.J. Epidermal studies in *Solanum*. *Lloydia* 27: 243-250, 1964a.
- ALMEIDA, S. P. As plantas, a Saúde e as Alternativas Econômicas nas Comunidades do Cerrado, In: Plantas Medicinais do Cerrado: Perspectivas Comunitárias para a Saúde, o Meio Ambiente e o Desenvolvimento Sustentável. Anais do Workshop Plantas Medicinais do Cerrado. Mineiros, Goiás. p. 209-236, 1999.
- ALMEIDA, S. P.; PROENÇA, C.E.B.; SANO, S.M.; RIBEIRO, J.F. Cerrado: espécies vegetais úteis. Planaltina: Embrapa-CPAC, 464 p.,1998.
- AMOROZO, M.C.M. Uso e diversidade de plantas medicinais em Santo Antônio do Leverger, MT, Brasil. *Acta Botânica Brasílica*, v.16, n.2, p. 189-203, 2002.
- APG II. An update of the Angiosperm Phylogeny Group classification for the orders and families of flowering plants: APG II. *Botanical Journal of Linnean Society* 141: 399-436, 2003.

- BARROS, M.A.G. Avaliação da ação antrópica sobre as plantas do Cerrado com potencial econômico. Contribuição ao conhecimento ecológico do Cerrado. Brasília: Universidade de Brasília, Departamento de Ecologia, p.257-261, 1997.
- BARROSO, G. M., PEIXOTO, A. L., COSTA, C. G., ICHASO, C. L. F., GUIMARÃES, E. F.; LIMA, H. C. Sistemática das Angiospermas do Brasil, Editora Universitária, Universidade Federal de Viçosa, Viçosa v. 3, p. 137, 142-153, 1986.
- BENTHAM, G. Acanthaceae. In: Bentham, G.; Hooker, W.J. (eds.). Genera plantarum. London: Reeve & Co, v. 2, 1876.
- BRAKO, L.; WASSHAUSEN, D. C. Acanthaceae. In: BRAKO, L.; ZARUCCHI, J. L. (eds.), Catalogue of the Flowering Plants and Gymnosperms of Peru: 2 – 15. Missouri Botanical Garden, St. Louis, 1993.
- BRASIL. Censo demográfico: 2007. Brasília: IBGE, 2010.
- BRAZ, D. M. Acanthaceae Juss. Da Reserva Florestal do Paraíso, Viçosa, MG. Dissertação de Mestrado, Universidade Federal de Viçosa, 1999.
- BRAZ, D. M. Revisão taxonômica de *Staurogyne* Wall. (Acanthaceae) nos neotrópicos. Tese de doutorado. Programa de Pós-graduação em Biologia vegetal, Universidade Estadual Paulista Júlio de Mesquita Filho, 228f. 2005.
- BRAZ, D. M.; VIEIRA, M. F.; CARVALHO OKANO, R. M. Aspectos reprodutivos de espécies de Acanthaceae Juss. de um fragmento florestal do município de Viçosa, MG. Ceres, v. 47, p. 229-239, 2000.
- BREMEKAMP, C. E.B. Notes on the Acanthaceae of Java. Verh. Kon. Ned. Akad Wetensch., Afd. Natuurk., Twee de Sect. 45(2): 1-78, 1948.
- BREMEKAMP, C.E.B. Delimitation and subdivision of the Acanthaceae. Bulletin of the Botanical Survey of India, 7: 21-30, 1965.
- BREMEKAMP, C.E.B. The delimitation of the Acanthaceae. Proceedings Koninklijke Nederlandse Akademie van Wetenschappen, Ser. C, 56: 533-546, 1953.
- BUZATO, S.; SAZIMA, M.; SAZIMA, I. Hummingbird-pollinated floras at three Atlantic Forest sites. Biotropica 32 (4b): 824-841, 2000.
- CALIXTO, J.S.; RIBEIRO, A.E.M. O Cerrado como fonte de plantas medicinais para uso dos moradores de comunidades tradicionais do alto Jequitinhonha, MG. In: II Encontro nacional de Pós graduação em Ambiente e Sociedade, Indaiatuba, 2004.
- CHAMPLUVIR, D. Révision des genres *Staurogyne* Wall., *Anisosepalum* E. Hossain et *Saintpauliopsis* Staner (Acanthaceae) en Afrique tropicale. Bulletin du Jardin Botanique ational de Belgique 61 (1/2): 93-159, 1991.
- CORTÊS, A. L. A. Justiciaeae (Acanthaceae) do Bioma Caatinga do Estado da Bahia. Dissertação de Mestrado. Programa de Pós-graduação em Botânica. Universidade Estadual de Feira de Santana, BA, 142f. 2009.
- CRONQUIST, A. An integrated system of classification of flowering plants. New York: Columbia University Press, 294-296 p, 1981.
- CRONQUIST, A. Integrated System of classification of flowering plants. 2. ed. The New York Botanical Garden. 555p., 1988.
- DANIEL, T. F.; CHUANG, T. I. Chromosome numbers of cultivated Acanthaceae and systematic implications. p. 309–330. In P. Mathew, M. Sivadasan. (eds.). Diversity and Taxonomy of Tropical Flowering Plants. Mentor Books, Calicut, 1998.
- DI STASI, L.C. Plantas medicinais: arte e ciência. Um guia de estudo interdisciplinar. São Paulo: Editora da Universidade Estadual Paulista, p.230, 1996.
- DIAS, B.F.S. Cerrados: uma caracterização. In: B.F.S. Dias (coord.). Alternativas de desenvolvimento dos cerrados: manejo e conservação dos recursos naturais renováveis. Fundação Pró-Natureza, Brasília. pp. 11-25, 1996.
- DOURADO, E.R.; DOCA, K.N.P.; ARAÚJO, T.C.C. Comercialização de Plantas Medicinais por “Raizeiros” na Cidade de Anápolis-GO. Revista Eletrônica de Farmácia. v. 2, n. 2, p.67-69, 2005.
- DUBS, B. Prodromus florae matogrossensis. Botany of Mato Grosso, series B, no. 3., 1993.
- DURKE, L. H. Acanthaceae. In W. Burger [ed.], Flora Costaricensis, Fieldiana: Bot., vol. 18, 1986.

- DURKE, L. H. Flora of Panama-Acanthaceae, Ann. Missouri Bot. Gard, 1978.
- EITEN, G. Vegetação do Cerrado. In: PINTO, M.N. (Coord.). Cerrado: caracterização, ocupação e perspectivas. 2. ed. Brasília: UnB/Sematec. p. 09-65, 1994.
- ENGLER, A.; OLELS, L. Syllabus der Pflanzenfamilien, I-XLII, 1-419, 1936.
- EZCURRA, C. Acanthaceae. In Flora de la Provincia de Jujuy, parte IX (A. Cabrera, ed.). INTA, Buenos Aires, p.278-359, 1993a.
- EZCURRA, C. El Género Justicia (Acanthaceae) em Sudamérica Austral. Annals of the Missouri Botanical Garden, v. 89, p. 225-280, 2002.
- EZCURRA, C. Systematics of *Ruellia* (Acanthaceae) in Southern South America. Annals of the Missouri Botanical Garden 80:784-845, 1993b.
- EZCURRA, C; WYCLIFFE P.; NEHLIN L.; ELLERSTROM M.; RASK, L. Transactivation of the *Brassica napus* napin promoter by ABI3 requires interaction of the conserved B2 and B3 domains of ABI3 with different cis-elements: B2 mediates activation through an ABRE, whereas B3 interacts with an RY/G-box. Plant J **24**, 57-66, 2000.
- FELFILI, J.M.; RIBEIRO, J.F.; BORGES-FILHO, H.C.; VALE, A.T. Potencial econômico da biodiversidade do Cerrado: estágio atual e possibilidades de manejo sustentável dos recursos da flora. In: AGUIAR, L.M.S.; CAMARGO, A.J.A. (Eds.). Cerrado: ecologia e caracterização. Planaltina, DF: Embrapa Cerrados; Brasília: Embrapa Informação Tecnológica, 249 p., 2004.
- FERREIRA, I. M.; MENDES, E. P. P. In: XIX Encontro Nacional de Geografia Agrária (Anais), São Paulo, 2009.
- FERREIRA, L. C. G.; DEUS, J. B. **O Uso do Território e as Redes na Microrregião de Ceres (GO): O Caso das Agroindústrias Sucroalcooleiras.** B. goiano. geogr., v. 30, n. 2, p. 67-80, Jul./dez. 2010.
- FIDELIS, A.T.; GODOY, S.A.P. Estrutura de um Cerrado *stricto sensu* na gleba cerrado Pé-de-gigante, Santa Rita do Passa Quatro, SP. Acta Botânica Brasília. v. 17, n.4, p.531-539, 2003.
- FONSECA-KRUEL, V.S.; PEIXOTO, A.L. Etnobotânica na Reserva Extrativista Marinha de Arraial do Cabo, RJ, Brasil. Acta Botânica Brasília, v.18, n. 1, p. 177-190, 2004.
- FUNCH, L.S.; CARVALHAES, A. Nota prévia sobre a biologia reprodutiva de *Ruellia affinis* (Schrad) Lind. In: Congresso Nacional de Botânica, 49, Bahia, 1998.
- GIBSON, D. N. Studies in American plantsIII, Fieldiana Bot. 34: 57-87, 1974.
- GRAHAM, V. A. W. Delimitation and infra-generic classification of Justicia (Acanthaceae). Kew Bulletin 43:551-624, 1988.
- GRANDI, T.S.; TRINDADE, J.A.; PINTO, M.J.F.; FERREIRA, L.L.; CATELLA, A.C. Plantas medicinais de Minas Gerais, Brasil. Acta Botânica Brasília, v.3, n.2, p.185-224, 1989.
- GRANT, W.F. A cytogenetic study in the Acanthaceae. Brittonia, 8: 121-150, 1955.
- GRANT, W.F. A cytogenetic study in the Acanthaceae. Brittonia, 8: 121-150, 1955.
- GUARIM NETO, G.; MORAIS, R.G. Recursos medicinais de espécies do Cerrado de Mato Grosso: um estudo bibliográfico. Acta Botânica Brasília, v. 17, n.4, p. 561-584, 2003.
- GUIMARÃES, L.D.; SANTOS, S.O. Composição Faunística do Cerrado, Biogeografia e Implicações para a Conservação. In: GUIMARÃES, L.D.; SILVA, M.A.D.; ANACLETO, T.C. (Org.). Natureza Viva Cerrado. Goiânia. GO: Editora da UCG. p. 47-90, 2006.
- HASTON, E.; RICHARDSON, J.E.; STEVENS, P.F.; CHASE, M.W. & HARRIS, D.J.: A linear sequence of Angiosperm Phylogeny Group II families. [Taxon](#) **56**(1): 7-12, 2007.
- HEYWOOD, V. H. Flowering plants of the world. London: Croom Helm, 1985.
- INAMDAR, J. A. Epidermal structure and development of stomata in some Polygonaceae, Proc. Ind. Acad. Sci, LXXII (2), Sec. B: 91-98, 1970.
- INAMDAR, J. A.; CHAUDHARI, G., S.; RAMANA RAO, T. V. Studies on the cystoliths of

- Acanthaceae. Feddes Repertorium v. p. 417–424, 1990.
- JOHRI B. M.; SINGH H. The morphology, embryology and systematic position of *Elyraria acaulis* (Linn f.) Lindau. Bot. Noti. ser 112. 225-51. "Acanth in ""Anat of Dicots"". Scroph in Willis, edn. 7." Ovule Embryology, Scrophulariaceae, 1959.
- JUSSIEAU. Acanthaceae: Acantheae. Ver. Paleobot. Palynol. 92:253-268, 1789. KAMEYAMA, C. Flora da Serra do Cipó, Minas Gerais: Acanthaceae. Bol. Botânica, Univ. de S. Paulo, v.14:181-206, 1995.
- Jussieu, A.L 1789. Genera plantarum secundum ordines naturalles disposita. Paris
- KAMEYAMA, C. Acanthaceae. In: BARBOSA, M. R. V. et al. (Ed.). Checklist das plantas do Nordeste brasileiro: angiospermas e gymnospermas. Brasília: Ministério da Ciência e Tecnologia, p. 25, 2006.
- KAMEYAMA, C. Revisão taxonômica das espécies secundifloras neotropicais de *Lepidagathis* Willd. (Acanthaceae), Tese de doutorado. Doutorado em Botânica, Universidade de São Paulo, 1997.
- KLINK, C.A.; MACHADO, R.B. A conservação do Cerrado brasileiro. Megadiversidade, v. 1, n. 1, p. 147-155. 2005.
- KUMAR, S.; PALIWAL, G.S. Foliar anatomy of the family Acanthaceae. Acta Botanica Indica, 3: 121-131, 1975.
- LARCHER, L.; BOEGER, M. R. T. Anatomia foliar de *Odontonema strictum* (Nees) O. Kuntze (Acanthaceae). Biotemas, 19 (4): 23-31, 2006.
- LAWRENCE, G.H.M. Taxonomia das Plantas Vasculares. Tradução de M.S. Telles Antunes. Fundação Calouste Gulbenkian, Lisboa. v.2, 1951.
- Leonard, E. C. 1951. The Acanthaceae of Colombia. I. Contr. U.S. Natl. Herb. 31: 10–40.
- LEONARD, E. C. Notes on the genus *Starogyne*. Journal of the Washington Academy of science 27 (9): 398-402, 1937.
- LEONARD, E.C. The Acanthaceae of Colômbia I. Contributions of the U.S. National Herbarium 31 (1): 1-117, 1951.
- LINDAU, G. Acanthaceae Americanae et Asiaticae. Bulletin Herbarium Boiss 4 (1): 643-681, 1897.
- LINDAU, G. Acanthaceae Americanae. Bulletin Herbarium Boiss 2sér. 4(4): 401-418, 1904.
- LINDAU, G. Acanthaceae. In: Engler, A. & Prantl. K. (eds.). Die Natürlichen Pflanzenfamilien. Germany: Leipzig, Engelmann, 4 (3b): 274-354, 1895.
- LINDAU, G. Neun Gattungen der Acanthaceen. National Botanical Garden Museum Berlin 8:142-144, 1922.
- LINDAU, G.B Acanthaceae. Plantae Uleanae novas vel minus cognitae. Not. Bot. Gart. Mus. Berlin 56 (6): 192-200, 1914.
- LORENZI, H., SOUZA, V. C. Acanthaceae. Botânica Sistemática: guia ilustrado para identificação das famílias de Angiospermas da flora brasileira. p. 535-536. Nova Odessa, SP: Instituto Plantarum, 2005.
- LORENZI, H., SOUZA, V. C. Acanthaceae. Botânica Sistemática: guia ilustrado para identificação das famílias de Angiospermas da flora brasileira. p. 535-536. Nova Odessa, SP: Instituto Plantarum, 2008.
- MACHADO, I. C. S. Biologia floral das espécies da caatinga no município de Alagoinha (PE). Tese de doutorado. Universidade de Campinas. 245p, 1990.
- MACHADO, I. C. S.; SAZIMA, M. Biologia da polinização e pilhagem por beija-flores em *Ruellia asperula* Lindau (Acanthaceae) na caatinga, nordeste brasileiro. Ver. Bras. Bot. 18: 27:33, 1995.
- MARONI, B.C.; DI STASI, L.C.; MACHADO, S.R. Plantas Medicinais do Cerrado de Botucatu. Guia Ilustrado. São Paulo. Editora UNESP, 2006, 194 p.
- MARTINS, E.R.; CASTRO, D.M.; CASTELLANI, D.C.; DIAS, J.E. Plantas Medicinais. Viçosa: Ed. UFV, 220 p. 2003.
- MATHUR, S. L. A study of trichomes in two species of Acanthaceae. Curr. Sci. 35. 263-5. Acanthaceae, Prickles Trichomes Papillae Hairs, 1966.
- McDade et al 2000. Phylogenetic Relationships within the tribe Justiceae (Acanthaceae): Evidence

- from molecular sequences, morphology, and cytology. *Ann. Missouri Bot. Gard* 87: 435-458.
- McDADE, L. A. *et al.* Phylogenetic relationships among Acanthaceae: evidence from two genomes. *Systematic Botany*, v. 25, p. 106-121, 2000.
- MENDONÇA, R.C.; FELFILI, J.M.; WALTER, B.M.T.; SILVA JÚNIOR, M.C.; REZENDE, A.V.; FILGUEIRAS, T.S.; NOGUEIRA, P.E. Flora Vascular do Cerrado. In: SANO, S.M.; ALMEIDA, S.P. (Eds.) Cerrado: ambiente e flora. Embrapa Cerrados, Planaltina, 1998. 556 p.
- MENDONÇA, R.C.; FELFILI, J.M.; WALTER, B.M.T.; JÚNIOR, M.C.S.; REZENDE, A.V.; FIGUEIRAS, T.S.; NOGUEIRA, P.E.; FAGG, C.W. Flora Vascular do Cerrado: Checklist com 12356 espécies. In: SANO, S.M.; ALMEIDA, S.P.; RIBEIRO, J.F. Cerrado: Ecologia e flora. Embrapa Cerrados. Brasília-DF: Embrapa Informação Tecnológica, 2008. 1279 p.
- MIZIARA. Fausto. Expansão de fronteiras na ocupação do espaço no cerrado: o caso de Goiás. In: DANIEL, M. A; DAL'LARA, L.; ANACLETO, T.C.S. Natureza Viva Cerrado, Goiânia: UCG, 2005. prelo.
- MONTANARI JUNIOR, I. Exploração econômica de plantas medicinais da Mata Atlântica. In: SIMÕES. L.L.; LINO, C.F. (Org.) Sustentável Mata Atlântica: a exploração de seus recursos florestais. São Paulo, Editora SENAC, p. 35-54, 2002.
- MORAIS, I.C.; SILVA, L.D.G.; FERREIRA, H.D.; PAULA, J.R.; TRESVENZOL, L.M.F. Levantamento sobre Plantas Medicinais Comercializadas em Goiânia: uma abordagem popular (raizeiros) e abordagem científica (levantamento bibliográfico). *Revista Eletrônica de Farmácia*. v. 2, n. 1, p. 13-16, 2005.
- MORAIS, R.G. Plantas medicinais e representações sobre saúde e doença na comunidade de Angical (Rosário Oeste, MT). 2003. 153 fl. Dissertação de mestrado apresentada no Programa de Pós-graduação em Saúde e Ambiente. Universidade Federal de Mato Grosso. Cuiabá, MT. 2003.
- MORICAND, S. *Plantes nouvelles d' Amerique livre* 1. Imprimerie de Jules Gme. Geneve, p. 1-8, t. 1-6, 1834.
- MOTA, M.G.F. de L.C. Plantas medicinais utilizadas por raizeiros: Uma abordagem etnobotânica no contexto da saúde e doença. Cuiabá, Mato Grosso. 1997. 252 fl. Dissertação apresentada no Programa em Saúde e Ambiente. Universidade Federal de Mato Grosso. Cuiabá – MT. 1997.
- MYERS, N.; MITTERMEIER, R.A.; MITTERMEIER, C.G.; FONSECA, G.A.B.; KENTS, J. Biodiversity hotspot for conservation priorities. *Nature*, London, v. 403, p. 853- 858, 2000.
- MYERS, N.; MITTERMEIER, R.A.; MITTERMEIER, C.G.; FONSECA, G.A.B.; KENTS, J. Biodiversity hotspot for conservation priorities. *Nature*, London, v. 403, p. 853- 858, 2000.
- NEES A.B., ESENBECK, C. G. Acanthaceae. In: MARTIUS, Flora Brasiliensis vol. 9, p. 1-164, t. 1-31, 1847.
- NEES VON ESENBECK, C. G. Characters of new species of Indian Acanthaceae. in Hooker, W. J. (editor). *Comp. Bot. Mag* 2:310–313, 1836.
- NEES, C. G. Acanthaceae. In: A. L. P. P. de Candolle (ed.), *Prodomus Systematis Naturalis Regni Vegetabilis* vol. 11: 46 – 519. Treuttel & Würz. Paris. *Plantae asiaticae rariores* v. 3: 70 – 117. Treuttel & Würz. London.1847b.
- NEES, C. G. Acanthaceae. In: MARTIUS K. F. P. von; EICHLER, A. G. (eds.), *Flora Brasiliensis* 9: 1 – 164; tab. 1 – 31. Berlin. 1847a.
- NEES, C. G. Acanthaceae. In: N. Wallich (ed.), 1832.
- NOLLA, D.; SEVERO, B. M. A.; MIGOTT, A. M. B. *Plantas medicinais*. 2 ed. Passo Fundo, RS: UPF. 2005. 72 p.
- PAIVA, P.H.V. A reserva da biosfera do Cerrado: fase II. In: CAVALCANTI, T.B. & WALTER, B.M.T. Tópicos atuais em Botânica: Palestras Convidadas do 51º Congresso Nacional de Botânica. Brasília: Embrapa Recursos Genéticos e Biotecnologia. Sociedade Botânica do Brasil, p. 332-334, 2000.
- PALIWAL, G. S. Structure and ontogeny of stomata in some Acanthaceae. *Phytomorphology* 16:527-532, 1966.

- PANT, B.; MEHRA. Development of stomata in *Psilotum nudum* (L.) Beauv. Curt. Sci. 32: 420-422, 1962.
- PEICHOTO M. C. Estudios morfo-anatomicos en especies de Justicia (Acanthaceae) del Noreste Argentino. Darwiniana 36. 13-28. (Eng.) SEM - seeds. Line drawings - stem. 12 spp. Northeast Argentina. Seed anatomy, Ultrastructure: SEM, Aerenchyma, Acanthaceae, Stems, Endodermis, 1998.
- PEREIRA, M. F. A. Biologia d epolinização de duas espécies simpátricas de Acanthaceae na região de Campinas, São Paulo. Dissertação de mestrado. Universidade Estadual de Campinas, 59p, 1998.
- POHL, J. E. Plantarum Brasiliae: icones et descriptione vol. 2, pars 3. Vienna, 1831.
- PROFICE, S, R. Acanthaceae. In: MARQUES, M. C. M.;VAZ, A. S. F.; MARQUETE, R. (Org.). Flórula da APA Cairuçu, Parati, RJ: espécies vasculares. Riode Janeiro: Jardim Botânico do Rio de Janeiro, v. 14. p. 9-23. (Série estudos e contribuições), 1997.
- PROFICE, S, R. Acanthaceae. In: COSTA, A. F.; DIAS, I. C. A. (Org.). Flora do Parque Nacional da Restinga de Jurubatiba e arredores, Rio de Janeiro, Brasil, Rio de Janeiro: Museu Nacional, p. 23. 2001.
- PROFICE, S, R. Acanthaceae. In: LIMA, M. P.; GUEDES-BRUNI, R.R. (Org.). Reserva ecológica de Macaé de Cima. Rio de Janeiro: Jardim Botânico do Rio de Janeiro, v. 2, p. 23-35, 1996.
- Queiroz, L. P.; Conceição, A. A. & Giulietti, A. M. 2006. Nordeste semiárido: caracterização geral e lista das fanerógamas. In: Giulietti, A. M.; Conceição, A. A., Queiroz, L. P. (eds.). Instituto do Milênio do Semiárido – Diversidade e caracterização das fanerógamas do semiárido brasileiro. Recife: Associação Plantas do Nordeste, vol. 1, p. 15-359.
- RAJ, B. Pollen morphological studies in the Acanthaceae. Grana Palynologica 3:3–108, 1961.
- RATTER, J.; BRIDGEWATER, S.; RIBEIRO, J.F. Analysis of the floristic composition of the Brazilian Cerrado vegetation. III: comparison of the woody vegetation of 376 areas. Edinburgh Journal of Botany. v. 60. n. 1, p. 57-109, 2003.
- RIBEIRO, J. F.; WALTER, B. M. T. Fitofisionomias do Bioma Cerrado. In: SANO, S. M.; ALMEIDA, S. P. (Eds). Cerrado: ambiente e flora. Planaltina: EMBRAPA. p. 92-137. 1998.
- RIBEIRO, L.M. Aspectos etnobotânicos numa área rural – São João da Cristina, MG. Dissertação de Mestrado. Universidade Federal do Rio de Janeiro/ Museu Nacional, Rio de Janeiro. 1996.
- RIZZINI, C. T. Acanthacearum delectus brasiliensis. Dusenía 3 (3): 182-196. 1952.
- RIZZINI, C. T. Sobre 40 gêneros das Acanthaceae brasileiras. Rodriguésia, n. 28 e 29, p.9-54, 1954.
- RIZZINI, C.T. A flora do Cerrado: análise florística das savanas centrais. In: FERRI, M.G. (Org). Simpósio sobre o Cerrado. São Paulo: Editora Edgard Blücher LTDA, Editora da Universidade de São Paulo. p. 105-153, 1970.
- RIZZINI, C.T. Acanthaceae Minarum Generalium impprimis Mello-Berratianae. Arq. J. Bot. Rio de Janeiro 9: 193-207, 1949.
- RIZZINI, C.T. Estudos sobre as Acanthaceae. Boletim do Museu Nacional, 8: 1-38, 1947.
- RIZZINI, C.T. Sinopse parcial das Acanthaceae brasileiras. Dusenía, 2: 145-188, 1951.
- RIZZINI, C.T. Alliquit novi Acanthacearum. Ver. Bras. Biol. 6(4): 521-525, 1946.
- RIZZO, J.A.; CAMPOS, I.F.P.; JAIME, M.C.; MUNHOZ, G.; MORGADO, W.F. Utilização de plantas medicinais nas cidades de Goiás e Pirenópolis, Estado de Goiás. Revista Brasileira de Ciências Farmacêuticas, São Paulo, v. 20, n. 2, p. 431-447, 1999.
- RIZZO, J.A.; MONTEIRO, M.S.R.; BITENCOURT, C. Utilização de plantas medicinais em Goiânia. In: Anais do Congresso Nacional de Botânica, v. 36, Curitiba (PR), p. 671-614, 1990.
- RODRIGUES, V.E.G.; CARVALHO, D.A. Levantamento etnobotânico de plantas medicinais do domínio do Cerrado na região do Alto Rio Grande – Minas Gerais. Ciência Agrotécnica. v.25, n.1. p. 102-123, 2001b.
- RODRIGUES, V.E.G; CARVALHO, D.A. Plantas Medicinais no Domínio dos Cerrados. Lavras, 2001a. 180p.

- SALGADO-LABORIAU, M.L. História Geológica da Terra. São Paulo, SP. Editora Edgard Blücher, 1994. p.130.
- SÁNCHEZ, R. A. O.; VALVERDE, R. Manual de cultivo y conservación de plantas medicinales. San José, R.A. Ocampo Editora. 2000.
- SANO, S.M.; ALMEIDA, S.P. Cerrado: ambiente e flora. Planaltina: Embrapa-Cerrados, 1998. 556 p.
- SANO, S.M.; ALMEIDA, S.P.; RIBEIRO, J.F. Cerrado: Ecologia e flora. Embrapa Cerrados. Brasília-DF: Embrapa Informação Tecnológica, 2008. vol. 2. 1279 p.
- Scotland, R. W. & Vollesen, K. 2000. Classification of Acanthaceae. Kew Bulletin 55: 513-589.
- SCOTLAND, R., SWEERE, J. A., REEVES, P. A. & R. G. OLMSTEAD, Higher-level systematic of Acanthaceae determined by chloroplast DNA sequences. American Journal of Botany 82(2): 266-275, 1995.
- SHELDON, J.H.; BLICK, M.J.; LAIRD, S.A. Medical Plants: can utilization and conservation coexist? New York: New York Botanical Garden, 104p. 1997.
- SHEPHERD, G.J. Conhecimento e diversidade de plantas terrestres do Brasil. Brasília, DF, 2000. 53 p.
- SILVA, C.S.P. As plantas medicinais no município de Ouro Verde de Goiás, GO, Brasil: uma abordagem etnobotânica. 2007. 153 fl. Dissertação (Mestrado em Botânica), Universidade de Brasília, Brasília - DF. 2007. .
- SILVA, C.S.P.; PROENÇA, C.E.B. Uso e disponibilidade de recursos medicinais no município de Ouro Verde de Goiás, GO, Brasil. Acta Botânica Brasílica. v. 22, n. 2, p. 481-492, 2008.
- SILVA, S.R.; BUITRÓN, X.; OLIVEIRA, L.H.; MARTINS, M.V.M. Plantas Medicinais do Brasil: aspectos gerais sobre legislação e comércio. Brasília. TRAFFIC, 2001.
- SOMAVILLA, N.S. Utilização de plantas medicinais por uma comunidade garimpeira do sudeste matogrossense, Alto Coité – Poxoréo - MT. 1998. 104 fl. Dissertação apresentada no Programa de Pós-graduação em Saúde e Ambiente. Universidade Federal de Mato. Cuiabá - MT. 1998.
- SOUZA, C.D.; FELFILI, J.M. Etnobotânica do cerrado sentido restrito na fazenda Horta em Cavalcante, GO. Boletim do Herbário Ezechias Paulo Heringer, Brasília, v. 12, p. 57-71, dezembro, 2003.
- SOUZA, C.D.; FELFILI, J.M. Uso de plantas medicinais na região de Alto Paraíso de Goiás, GO, Brasil. Acta Botânica Brasílica, v. 20, n. 1, p. 135-142, 2006.
- SOUZA, V.C.; LORENZI, H. Botânica Sistemática: Guia Ilustrado para Identificação das Famílias de Fanerógamas Nativas e Exóticas no Brasil, baseado em APG II. 1 ed. São Paulo: Editora Nova Odessa. Instituto Plantarum, 704 p., 2005.
- SOUZA, V.C.; LORENZI, H. Botânica Sistemática: Guia Ilustrado para Identificação das Famílias de Fanerógamas Nativas e Exóticas no Brasil, baseado em APG II. 2 ed. São Paulo: Editora Nova Odessa. Instituto Plantarum, 704 p., 2008.
- TAVARES, E. S. Anatomia foliar de *Justicia cydoniifolia* (Nees) Lindau Acanthaceae. Bradea. 6. (25): 220-231. (Eng.) LM. Petiole anatomy, Prickles Hairs Trichomes Papillae, Acanthaceae, 1993.
- TRESVENZOL, L.M.; PAULA, J.R.; RICARDO. A.F.; FERREIRA, H.D.; ZATTA, D.T. Estudo sobre o comércio informal de plantas medicinais em Goiânia e cidades vizinhas. Revista Eletrônica de Farmácia. v. 3, n. 1, p. 23-28, 2006.
- VALENTE, C. R. Caracterização geral e composição florística do Cerrado. In: GUIMARÃES, L.D.; SILVA, M.A.D.; ANACLETO, T.C. (Org.). Natureza Viva Cerrado: caracterização e conservação. Goiânia, GO: Editora da UCG. 211 p., 2006.
- VAN THIEGHEM, P. Structure Du pistil et de l'ovule Du fruit et de La graine des Acanthacees. Ann. Sci. Nat. Bot. 7: 1-24, 1908.
- VELLOZ, M. Flora Fluminensis. Texto. Typographia nationali. Rio de Janeiro. 452p., 1829.
- 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.

- VIEIRA, R.F.; MARTINS, M.V.M. Checklist das plantas medicinais do Cerrado. *Revista Brasileira de Plantas Mediciniais*, v. 3, n. 1, p. 13-36, 2000.
- VILA VERDE, G.M; PAULA, J.R.; CARNEIRO, D.M. Levantamento etnobotânico das plantas medicinais do cerrado utilizadas pela população de Mossâmedes (GO). *Revista Brasileira de Farmacognosia*, v.13, supl., p. 64-66, 2003.
- VILLAR, T.S. Acanthaceae Juss no Distrito Federal, Brasil. Dissertação de mestrado. Programa de Pós-graduação em Botânica, Brasília, DF. 117f., 2009.
- WASSHAUSEN, D. Acanthaceae (*Acanthus* family). In: SMITH, N., MORI, S. A., HENDERSON, A., STEVENSON, D. W., HEALD, S. V. Flowering plants of the neotropics. p. 3- 7. Princeton University Press, The New York Botanical Garden, 2004.
- WASSHAUSEN, D. C. Acanthaceae. pp. 335 – 374. In: STEYERMARK, J. A.; BERRY, P. E.; HOLST, B. K. (eds.), *Flora of the Venezuelan Guyana v. 2: Pteridophytes, Spermatophytes: Acanthaceae – Araceae*. Timber Press, Portland, 1995.
- WASSHAUSEN, D. C.; SMITH, L.B. Acantáceas. In: REITZ, R. (ed.). *Flora ilustrada Catarinense*. Santa Catarina, Herbário Barbosa Rodrigues, 1969.
- WASSHAUSEN, D.; WOOD, J. R. I. Acanthaceae of Bolivia. *Contr. U.S. Natl. Herb.* 49: 1 – 152, 2004.
- WASSHAUSEN, D.C. New combinations in cultivated *Justicia* (Acanthaceae). *Baileya* 19: 1-39 1992.
- WASSHAUSEN, D.C. New combinations in the family Acanthaceae. *Phytologia* 12: 427-428, 1965.
- WASSHAUSEN, D.C. New species and new combinations of *Justicia* (Acanthaceae) from the Venezuela Guayana. *Novon* 2: 62-80, 1973.
- WASSHAUSEN, D.C. The genus *Aphelandra*. *Smithsonian Contr. Bot.* 18: 1-57. 1975..
- WOOD, J. R. I.; SCOTLAND, R. W. New and little-known species of *Strobilanthes* (Acanthaceae) from India and South East Asia. *Kew Bull* 64:3–47, 2009.
- ZENI, A.L.B.; BOSIO, F. Medicinal plants used in the Nova Russia, Brazilian Atlantic Rain Forest. *Revista Brasileira de Plantas Mediciniais, Botucatu*, v.8, p.167-171, 2006.