

MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO
UNIVERSIDADE FEDERAL DE MATO GROSSO DO SUL - UFMS
CENTRO DE CIÊNCIAS BIOLÓGICAS E DA SAÚDE - CCBS
Programa de Pós-graduação em Biologia Vegetal

Flávio Macedo Alves

Nectandra Rol. ex Rottb.
no Mato Grosso do Sul, Brasil

Orientadora:
Dra. Ângela Lúcia Bagnatori Sartori

Campo Grande – MS
2007

Livros Grátis

<http://www.livrosgratis.com.br>

Milhares de livros grátis para download.

MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO
UNIVERSIDADE FEDERAL DE MATO GROSSO DO SUL - UFMS
CENTRO DE CIÊNCIAS BIOLÓGICAS E DA SAÚDE - CCBS
Programa de Pós-graduação em Biologia Vegetal

Flávio Macedo Alves

Nectandra Rol. ex Rottb.
no Mato Grosso do Sul, Brasil

Dissertação apresentada como um dos
requisitos para obtenção do grau de
Mestre em Biologia Vegetal junto ao
Departamento de Biologia do Centro
de Ciências Biológicas e da Saúde.

Orientadora:

Dr. Ângela Lúcia Bagnatori Sartori

Campo Grande – MS
2007

Agradecimentos

Agradeço à DEUS, pois ele é fiel e nunca me desamparou...

À Universidade Federal de Mato Grosso do Sul, pela oportunidade de ser Mestre e o primeiro taxonomista vegetal formado no estado

À minha orientadora Dra. Ângela Lúcia Bagnatori Sartori por acreditar em mim, pelos inúmeros ensinamentos.

À Conservação Internacional, pela bolsa concedida.

Ao professor Dr. João Batista Baitello do Instituto Florestal de São Paulo pela ajuda na compreensão sobre o assunto, simpatia e boa vontade.

À minha família, em especial minha mãe e meus irmãos pelo apoio e orações, pois sem eles eu não estaria aqui.

À Msc. Érika Amano, pelo companheirismo, grande ajuda em todos os passos do trabalho, por me ouvir se mostrando sempre interessada e estar sempre ao meu lado. Com todo carinho, meu muito obrigado à pessoa maravilhosa que você é.

À Dra. Edenise Segala Alves, do Instituto de Botânica de São Paulo e Dra. Veronica Angyalossy, da Universidade de São Paulo, pela ajuda com o trabalho de anatomia.

Ao amigo Leandro Cézanne de Souza Assis, doutorando da USP, pela ajuda na correção do trabalho de taxonomia, simpatia e boa vontade.

À todos os professores do Mestrado, pelos ensinamentos nas disciplinas.

Ao professor e amigo, Dr. Geraldo Damasceno Júnior pela boa vontade e sempre ajudar com sugestões.

À Msc. Ubirazilda Maria Resende, pela grande amizade e ensinamentos.

À professora Dra. Edna Scremin Dias, Dr. Felipe Dias, Natalia e João Vitor, família que me acolheu em sua casa com todo carinho.

À Dra. Iria Hiromi Ishii, pela amizade, ensinamentos e ajuda com as coletas

Ao professor da química, Dr. Walmir Garcez, pela ajuda nas coletas.

À Viviam, pela ajuda com a logística e coletas em Bonito.

Aos curadores de todos os herbários que emprestaram exsicatas para a confecção desse trabalho.

Aos meus amigos, Luis, Fernando, Douglas, Marcus, Grasiela, Carlos, Samuel e Wellington.

Aos amigos da anatomia, Silvana, Mariana, Fernando Belan e Selo.

À Mireille, aluna do Mestrado em Biologia Vegetal em Curitiba, pela ajuda na verificação de material botânico e inúmeras informações trocados.

Aos colegas do Mestrado, Evandro, Carol, Ana Eliza, Valeri, Leila, Rosana, Cristina, Ana Carina e Luciana.

Ao secretário do Mestrado Marcio, Dona Cida e senhor Jadir.

À todos, os meus mais sinceros agradecimentos.... Obrigado!

Resumo geral

O presente trabalho apresenta o estudo taxonômico, aspectos biogeográficos, anatomia foliar e relações filogenéticas das espécies do gênero *Nectandra* confirmadas para o Mato Grosso do Sul. O estudo taxonômico e biogeográfico foi baseado na análise dos espécimes coletados em diferentes regiões do Estado, material herborizado e consulta à literatura especializada. Para o trabalho da anatomia foliar foram realizados cortes transversais à mão livre do terço posterior do pecíolo, bordo foliar e região da nervura mediana, no terço mediano do limbo a fim de levantar caracteres que auxiliam na separação das espécies. O trabalho das relações filogenéticas das espécies de gênero encontradas no Estado foi realizado com uma matriz baseada em caracteres morfológicos e anatômicos, realizando análise de parcimônia utilizando o PAUP. São confirmadas oito espécies de *Nectandra* no Mato Grosso do Sul: *N. amazonum* Nees, *N. cissiflora* Nees, *N. cuspidata* Nees, *N. falcifolia* (Nees) Castiglioni ex Martinez, C. & Piccinini, *N. gardneri* Meisn., *N. hihua* (Ruiz & Pav.) Rohwer, *N. megapotamica* (Spreng.) Mez e *N. psammophila* Nees. Para cada espécie são apresentadas descrições morfológicas, dados e mapas de distribuição geográfica, habitat, aspectos fenológicos, comentários taxonômicos, ilustrações e uma chave de identificação morfológica. No Estado, a maior diversidade de *Nectandra* está localizada nas regiões central e noroeste, com cinco espécies. As espécies são encontradas na floresta ombrófila densa aluvial, floresta estacional semidecidual e savana florestada. O Mato Grosso do Sul é o limite de distribuição sul de *N. amazonum* e *N. gardneri* e norte de *N. falcifolia* e *N. megapotamica*. Algumas características anatômicas são taxonomicamente informativas como tipo de mesofilo, presença e ausência de tricomas, presença e ausência de idioblastos mucilaginosos e oleíferos, número de feixes do sistema vascular na nervura mediana. No trabalho de filogenia, *Nectandra falcifolia*, *N. megapotamica* e *N. psammophila* formam um grupo monofilético, confirmando a proximidade das espécies já citada por outros autores, enquanto todas as outras espécies fazem parte de uma politomia, já que são de grupos taxonômicos não aparentados.

Palavras-chave: Lauraceae, *Nectandra*, taxonomia, distribuição geográfica, anatomia foliar, filogenia.

Abstract

This study presents the taxonomy, biogeography and leaf anatomy of the species of *Nectandra* from Mato Grosso do Sul. The taxonomic and biogeographic study has data from field trip collections, bibliography specialized data and botanical collections were examined. In foliar anatomical study were made descriptions of the foliar anatomical features and phylogenetic study based in morphological and foliar anatomical descriptions. In Mato Grosso do Sul were detected eight species of the *Nectandra*: *N. amazonum* Nees, *N. cissiflora* Nees, *N. cuspidata* Nees, *N. falcifolia* (Nees) Castiglioni ex Martinez, C. & Piccinini, *N. gardneri* Meisn., *N. hihua* (Ruiz & Pav.) Rohwer, *N. megapotamica* (Spreng.) Mez e *N. psammophila* Nees. A morphological identification key, morphological descriptions, geographic and map of the distribution, habitat, phenologic aspect, taxonomic comments and illustration are presented. Also each species were presented foliar anatomical descriptions and some anatomical features were considered informative to recognize species, such as mesophyll type, presence of trichomes, oil cells, mucilage cells, number of bundle of the vascular system in the midrib. In study phylogenetic, *Nectandra falcifolia*, *N. megapotamica* and *N. psammophila* group are monophyletic, while remain species forming politomy.

Key-words: Lauraceae, *Nectandra*, taxonomy, biogeography, leaf anatomy, phylogeny.

Índice

Resumo	i
Abstract	ii
Introdução geral	1
 Capítulo I - O gênero <i>Nectandra</i> Rol. ex Rottb. (Lauraceae) no Mato Grosso do Sul, Brasil	
Normas: Acta Botanica Brasilica	5
Resumo e <i>Abstract</i>	8
Introdução	9
Material e métodos	10
Resultados e Discussão	11
Referências bibliográficas	24
 Capítulo II - Distribuição geográfica <i>Nectandra</i> Rol. ex Rottb. (Lauraceae) no Mato Grosso do Sul, Brasil	
Normas: Acta Botanica Brasilica	31
Resumo e <i>Abstract</i>	34
Introdução	35
Material e métodos	35
Resultados e Discussão	38
Considerações finais	41
Referências bibliográficas	42
 Capítulo III - Anatomia foliar de <i>Nectandra</i> Rol. ex Rottb. (Lauraceae) ocorrente no Mato Grosso do Sul, Brasil	
Normas: Botanical Journal of the Linnean Society	46
Resumo e <i>Abstract</i>	50
Introdução	51
Material e métodos	52
Resultados	53
Discussão	61
Referências bibliográficas	66
 Capítulo IV - Considerações sobre as relações filogenéticas das espécies de <i>Nectandra</i> Rol. ex Rottb. (Lauraceae) ocorrente no Mato Grosso do Sul, Brasil	
Resumo e <i>Abstract</i>	77
Introdução	78
Material e métodos	79
Resultados e Discussão	79
Referências bibliográficas	81
Considerações finais	85

Introdução Geral

A família Lauraceae possui cerca de 52 gêneros e 3000 espécies e são representadas em sua maioria por árvores ou arbustos, com exceção do gênero *Cassytha*, uma trepadeira parasita. Comum na região tropical e subtropical a família é especialmente diversificada no sudeste da Ásia e norte da América do Sul (Rohwer 1993a). No Brasil é representada por 22 gêneros com alta diversidade nas florestas Amazônica e Atlântica (Barroso 2002).

Lauraceae é uma das famílias que mais contribuem para a riqueza da flora dos Neotrópicos (Gentry 1988) e é destaque na composição florística de grande parte dos ecossistemas florestais do Brasil (Souza & Lorenzi 2005).

Nectandra Rol. ex Rottb. é o segundo maior gênero da família no Novo Mundo, com 114 espécies, e figura como um dos mais importantes dentre as plantas lenhosas, devido a sua representatividade e ampla distribuição. O gênero é restrito à América tropical e subtropical e quase todas as espécies ocorrem entre os trópicos de Câncer e de Capricórnio, onde são encontradas desde o norte da Flórida à Argentina (van der Werff 1991). No Brasil ocorrem 43 espécies do gênero, sobretudo na Mata Atlântica e Amazônia (Baitello *et al.* 2003). As espécies de *Nectandra* desenvolvem-se em ambientes úmidos, sempre verdes, em planícies de florestas montanhosas e poucas espécies são encontradas em outros habitats (Rohwer & Kubitzki 1993). O primeiro centro de diversidade do gênero se encontra nas falhas orientais dos Andes e na região da Amazônia peruana e o sudeste brasileiro claramente representa o segundo centro de diversidade do grupo (Rohwer 1993b).

Representantes de *Nectandra* fornecem madeira de boa qualidade e determinadas espécies podem ser destinadas à produção de óleos essenciais. Por isso, tem sido intensamente exploradas ao longo dos anos, colocando em risco a preservação de algumas espécies. Como medida de proteção, algumas delas podem ser indicadas para recomposição florística de áreas em recuperação (Quinet & Andreatta 2002).

Nectandra foi descrito por Rottboell em 1778, baseado em anotações de Rolander (Rohwer 1993b), considerado subgênero de *Ocotea* (Kostermans 1957) e posteriormente reconhecido com *status* de gênero por Allen (1966). O gênero encontra-se posicionado no

clado terminal da família Lauraceae e a partir da atual circunscrição, não é um grupo natural e pode ser parafilético (Rohwer 2000; Chanderbali *et al.* 2001).

Vários dos gêneros de Lauraceae, incluindo *Nectandra*, não podem ser identificados seguramente baseados apenas com caracteres vegetativos (Rohwer 1993a; Rohwer *et al.* 1991). Material florido é essencial para a identificação segura e a maioria das chaves de identificação e dos estudos taxonômicos da família estão baseados em caracteres florais (van der Werff 1991). Por esta razão, os taxonomistas têm procurado respaldo em outras áreas da Botânica, principalmente na Anatomia, na tentativa de resolver os problemas de identificação das espécies (Metcalf & Chalk 1979), subsidiando assim, procedimentos taxonômicos.

Na última revisão taxonômica de *Nectandra*, Rohwer (1993b) divide o gênero em 11 grupos informais. Segundo o autor, *Nectandra* possui diferenciação infragenérica importante e alguns desses grupos informais são muito homogêneos, mas outros, fracamente delimitados, com algumas espécies sem posição definida. Por essa razão, o autor não estabelece nenhum táxon formal entre o nível de gênero e espécie em *Nectandra*. Além do mais, várias espécies do gênero possuem problemas de delimitação, sendo conhecidos por poucas coleções botânicas.

O gênero *Nectandra* é caracterizado por flores trímeras, bissexuadas, com papilas cobrindo a face interna das tépalas e nove estames férteis com 4 locelos, organizados horizontalmente ou formando um arco (Rohwer 1993b).

Baseado em referências bibliográficas, são citadas para o Mato Grosso do Sul 11 espécies de *Nectandra* (Dubs 1998; Damasceno-Júnior *et al.* 2000; Lorenzi 1998, 2000; Alves & Ishii (dados não publicados); Battilani *et al.* 2004; Sciamarelli 2005). Já o único estudo taxonômico com *Nectandra* foi realizado por Alves & Ishii (dados não publicados), onde os autores identificaram para o município de Corumbá, cinco espécies do gênero. No Estado, as espécies são citadas para a floresta ombrófila densa aluvial e floresta estacional semidecidual.

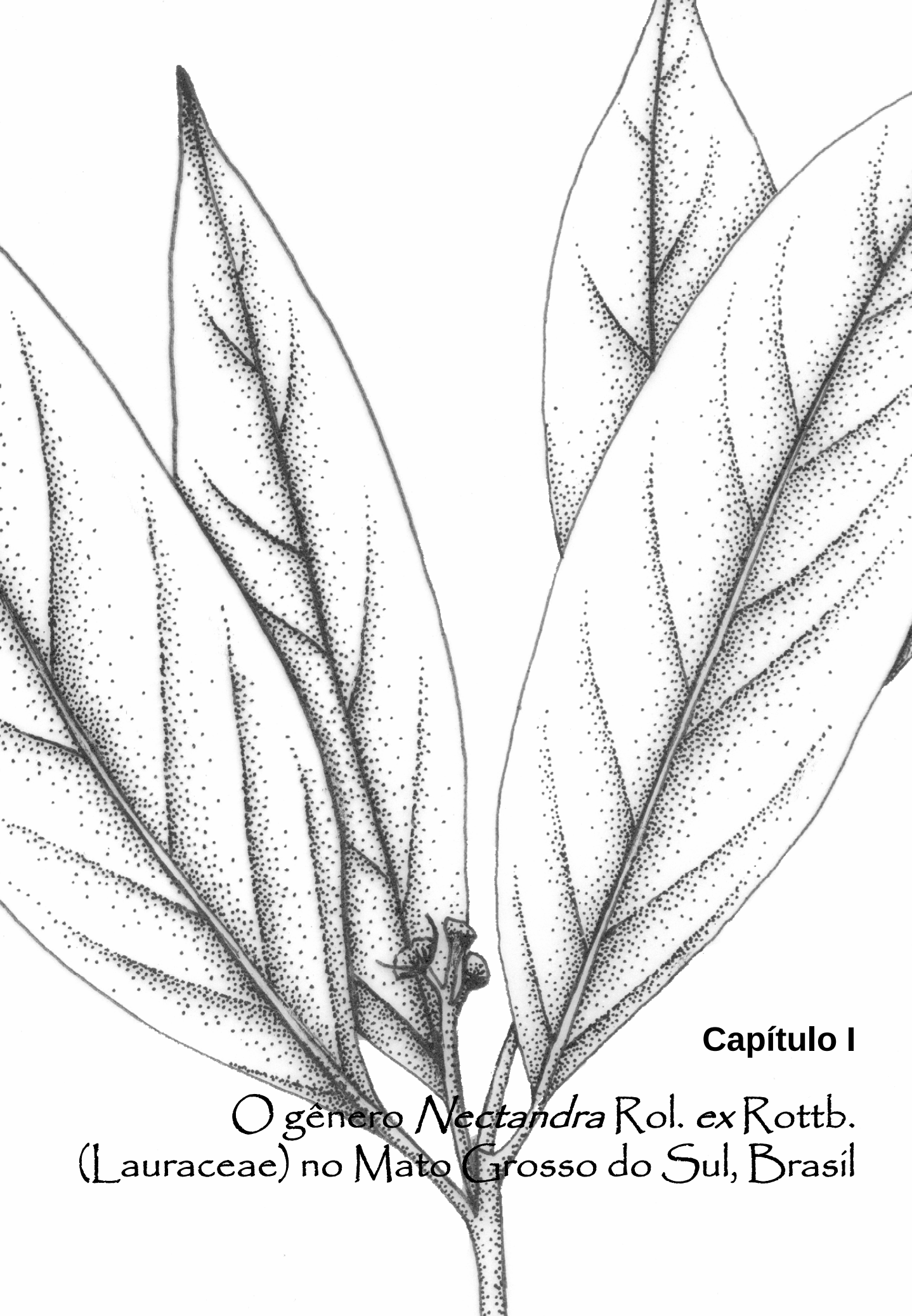
Esta dissertação intitula-se *Nectandra* no Mato Grosso do Sul: taxonomia, distribuição geográfica e anatomia. Os dados deste trabalho encontram-se organizados em quatro artigos: “*Nectandra* Rol. ex Rottb. (Lauraceae) no Mato Grosso do Sul, Brasil”; “Distribuição geográfica de *Nectandra* Rol. ex Rottb. (Lauraceae) no Mato Grosso do Sul, Brasil”; “Anatomia foliar comparada de espécies de *Nectandra* Rol. ex Rottb.

(Lauraceae)” e “Considerações sobre as relações filogenéticas das espécies de *Nectandra* Rol. ex Rottb. (Lauraceae) do Mato Grosso do Sul, Brasil”.

Referências Bibliográficas

- Allen, C.K. 1966. Notes on Lauraceae of Tropical America I. The generic status of *Nectandra*, *Ocotea* and *Pleurothyrium*. **Phytologia** **13**(3): 221-231.
- Alves, F.M. & Ishii, I.H. (Trabalho aceito). Lauraceae no município de Corumbá, Mato Grosso do Sul, Brasil. **Rodrigésia**.
- Baitello, J.B.; Lorea-Hernández, F. G. L.; Moraes, P. L. R.; Esteves, R. & Marcovino, J. R. 2003. Lauraceae. In: Wanderley, M. G. L.; Shepherd, G.J.; Giulietti, A. M.; Melhem, T. S. **Flora Fanerogâmica do estado de São Paulo**. v3. São Paulo: FAPESP: Rima. 149-223.
- Barroso, G.M.; Guimarães, E. F.; Ichaso, C. L. F.; Costa, C. G. & Peixoto, A. L. 2002. **Sistemática de Angiospermas do Brasil**. v1, 2ed. Viçosa, Universidade Federal de Viçosa. 255p.
- Battilani, J.L; Scremim-Dias, E. & Souza, A. L. T. 2005. Fitossociologia de um trecho de mata ciliar do rio da Prata, Jardim, MS, Brasil. **Acta Botânica Brasílica** **19**(3): 597-608.
- Chanderbali, A.S., van der Werff, H. & Renner. S.S. 2001 The relationships and historical biogeography of Lauraceae: evidence from the chloroplast and nuclear genomes. **Annals of the Missouri Botanical Garden** **88**:104-134.
- Damasceno Júnior, G.A.; Nakajima, J.N.; Rezende, U.M. 2000. Levantamento Florístico das Cabeceiras dos Rios Negro, Aquidauana, Taquari e Miranda no Pantanal, Mato Grosso do Sul, Brasil. In: Willink, P.W.; Chernoff, B.; Alonso, L.E.; Montambault, J.R.; Lourival, R. **Uma Avaliação Biológica dos Ecossistemas Aquáticos do Pantanal, Mato Grosso do Sul, Brasil**. Washington, DC.: CI. 152-162.
- Dubs, B. 1998. **The Botany of Mato Grosso; checklist of Angiosperms**. séries B, n.3: Switzerland. Betrona-Verlag, 139p.

- Gentry, A. 1988. Changes in plant community diversity and floristic composition on environmental and geographical gradients. **Annals of the Missouri Botanical Garden** **75**: 1-34.
- Kostermans, A.J.G.H. 1957. Lauraceae. **Reinwardtia** **4**(2): 193-256.
- Lorenzi, H. 1998. **Árvores Brasileiras: manual de identificação e cultivo de plantas arbóreas nativas do Brasil**. v2, 2a ed. Nova Odessa, SP: Plantarum. 352p.
- Lorenzi, H. 2000. **Árvores Brasileiras: manual de identificação e cultivo de plantas arbóreas nativas do Brasil**. v1, 3a ed. Nova Odessa, SP: Plantarum. 352p.
- Metcalfe, C.R. & Chalk, L. 1979. **Anatomy of the dicotyledons**. 2ed. Oxford, Claredon Press.v. 1. 276p.
- Quinet, A. & Andreato, R.H.P. 2002. Lauraceae Jussieu na Reserva Ecológica de Macaé de Cima, município de Nova Friburgo, RJ, Brasil. **Rodriguésia** **53**(82): 59-121.
- Rohwer, J.G. 1993a. **Lauraceae**. In: Kubitzki, K., Rohwer J. G. & Bittrich, V. (eds). The families and genera of vascular plants – vol. 2 – Magnoliid, Hamameliid ad Caryophyllid families. Berlin, Springer-Verlag, p.336-391.
- Rohwer, J.G. 1993b. Lauraceae: *Nectandra*. **Flora Neotropica. Monograph** **60**: 1-332.
- Rohwer, J.G. 2000. Toward a phylogenetic classification of the Lauraceae: evidence from *matK* sequences [J]. **Systematic Botany** **25**(1): 60-71
- Rohwer, J.G. & Kubitzki, K. 1993. Ecogeographical differentiation in *Nectandra* (Lauraceae), and its historical implications. **Botanica Acta** **106**: 88-99.
- Rohwer, J.G.; Richter, H.G. & van der Werff, H. 1991. Two new genera of Neotropical Lauraceae and critical remarks on the generic delimitation. **Annals of the Missouri Botanical Garden** **78**: 388-400.
- Sciamarelli, A. 2005. Estudo Florístico e Fitossociológico da “Mata de Dourados” Fazenda Paradoiro, Dourados, Mato Grosso do Sul, Brasil. **Tese de Doutorado**. Campinas, SP. UNICAMP. 117p.
- Souza, V.C. & Lorenzi, H. 2005. **Botânica Sistemática: guia ilustrado para a identificação das famílias de Angiospermas da flora brasileira, baseada em APG II**. Nova Odessa: Instituto Plantarum, 640p.
- van der Werff, H. 1991. A key to the genera of Lauraceae in the new world. **Annals of the Missouri Botanical Garden** **78**(2): 377-387.



Capítulo I

O gênero *Nectandra* Rol. ex Rottb.
(Lauraceae) no Mato Grosso do Sul, Brasil



ISSN 0102-3306 versão
impressa
ISSN 1677-941X versão online

INSTRUÇÕES AOS AUTORES

- [Objetivo](#)
- [Normas gerais para publicação de artigos na Acta Botanica Brasilica](#)

Objetivo

A **Acta Botanica Brasilica**, publica em Português, Espanhol e Inglês, artigos originais, comunicações curtas e resumos de dissertações e teses em Botânica.

Normas gerais para publicação de artigos na Acta Botanica Brasilica

1. A **Acta Botanica Brasilica** (**Acta bot. bras.**) publica artigos originais em Português, Espanhol e Inglês.
2. Os artigos devem ser concisos, **em quatro vias, com até 25 laudas**, sequencialmente numeradas, incluindo ilustrações e tabelas (usar fonte Times New Roman, tamanho 12, espaço entre linhas 1,5; imprimir em papel tamanho A4, margens ajustadas em 1,5 cm). A critério da Comissão Editorial, mediante entendimentos prévios, artigos mais extensos poderão ser aceitos, sendo o excedente custeado pelo(s) autor(es).
3. Palavras em latim no título ou no texto, como por exemplo: *in vivo*, *in vitro*, *in loco*, *et al.* devem estar em itálico.
4. O título deve ser escrito em caixa alta e baixa, centralizado, e deve ser citado da mesma maneira no Resumo e Abstract da mesma maneira que o título do trabalho. Se no título houver nome específico, este deve vir acompanhado dos nomes dos autores do táxon, assim como do grupo taxonômico do material tratado (ex.: Gesneriaceae, Hepaticae, etc.).
5. O(s) nome(s) do(s) autor(es) deve(m) ser escrito(s) em caixa alta e baixa, todos em seguida, com números sobrescritos que indicarão, em rodapé, a filiação Institucional e/ou fonte financiadora do trabalho (bolsas, auxílios etc.). Créditos de financiamentos devem vir em **Agradecimentos**, assim como vinculações do artigo a programas de pesquisa mais amplos, e não no rodapé. Autores devem fornecer os endereços completos, evitando abreviações, elegendo apenas um deles como Autor para correspondência. Se desejarem, todos os autores poderão fornecer e-mail.
6. A estrutura do trabalho deve, sempre que possível, obedecer à seguinte sequência:
 - **RESUMO e ABSTRACT** (em caixa alta e negrito) - texto corrido, sem referências bibliográficas, em um único parágrafo e com cerca de 200 palavras. Deve ser precedido pelo título do artigo em Português, entre parênteses. Ao final do resumo, citar até cinco palavras-chave à escolha do autor, em ordem de importância. A mesma regra se aplica ao Abstract em Inglês ou Resumen em Espanhol.
 - **Introdução** (em caixa alta e baixa, negrito, deslocado para a esquerda): deve conter uma visão clara e concisa de: a) conhecimentos atuais no campo específico do assunto tratado; b) problemas científicos que levou(aram) o(s) autor(es) a desenvolver o trabalho; c) objetivos.
 - **Material e métodos** (em caixa alta e baixa, negrito, deslocado para a esquerda): deve conter descrições breves, suficientes à repetição do trabalho; técnicas já publicadas devem ser apenas citadas e não descritas. Indicar o nome da(s) espécie(s) completo, inclusive com o autor. Mapas - podem ser incluídos se forem de extrema relevância e devem apresentar qualidade adequada para impressão. Todo e qualquer comentário de um procedimento utilizado para a análise de dados em **Resultados** deve, obrigatoriamente, estar descrito no

item **Material e métodos**.

- **Resultados e discussão** (em caixa alta e baixa, negrito, deslocado para a esquerda): podem conter tabelas e figuras (gráficos, fotografias, desenhos, mapas e pranchas) estritamente necessárias à compreensão do texto. Dependendo da estrutura do trabalho, resultados e discussão poderão ser apresentados em um mesmo item ou em itens separados.

As figuras devem ser todas numeradas seqüencialmente, com algarismos arábicos, colocados no lado inferior direito; as escalas, sempre que possível, devem se situar à esquerda da figura. As tabelas devem ser seqüencialmente numeradas, em arábico com numeração independente das figuras.

Tanto as figuras como as tabelas devem ser apresentadas em folhas separadas (uma para cada figura e/ou tabela) ao final do texto (originais e 3 cópias). Para garantir a boa qualidade de impressão, as figuras não devem ultrapassar duas vezes a área útil da revista que é de 17,5 x 23,5 cm. Tabelas - Nomes das espécies dos táxons devem ser mencionados acompanhados dos respectivos autores. Devem constar na legenda informações da área de estudo ou do grupo taxonômico. Itens da tabela, que estejam abreviados, devem ter suas explicações na legenda.

As ilustrações devem respeitar a área útil da revista, devendo ser inseridas em coluna simples ou dupla, sem prejuízo da qualidade gráfica. Devem ser apresentadas em tinta nanquim, sobre papel vegetal ou cartolina ou em versão eletrônica, gravadas em .TIF, com resolução de pelo menos 300 dpi (ideal em 600 dpi). Para pranchas ou fotografias - usar números arábicos, do lado direito das figuras ou fotos. Para gráficos - usar letras maiúsculas do lado direito.

As fotografias devem estar em papel brilhante e em branco e preto. **Fotografias coloridas poderão ser aceitas a critério da Comissão Editorial, que deverá ser previamente consultada, e se o(s) autor(es) arcar(em) com os custos de impressão.**

As figuras e as tabelas devem ser referidas no texto em caixa alta e baixa, de forma abreviada e sem plural (Fig. e Tab.). Todas as figuras e tabelas apresentadas devem, obrigatoriamente, ter chamada no texto.

Legendas de pranchas necessitam conter nomes dos táxons com respectivos autores. Todos os nomes dos gêneros precisam estar por extenso nas figuras e tabelas. Gráficos - enviar os arquivos em Excel. Se não estiverem em Excel, enviar cópia em papel, com boa qualidade, para reprodução.

As siglas e abreviaturas, quando utilizadas pela primeira vez, devem ser precedidas do seu significado por extenso. Ex.: Universidade Federal de Pernambuco (UFPE); Microscopia Eletrônica de Varredura (MEV).

Usar unidades de medida de modo abreviado (Ex.: 11 cm; 2,4 µm), o número separado da unidade, com exceção de percentagem (Ex.: 90%).

Escrever por extenso os números de um a dez (não os maiores), a menos que seja medida. Ex.: quatro árvores; 6,0 mm; 1,0 4,0 mm; 125 exsicatas.

Em trabalhos taxonômicos o material botânico examinado deve ser selecionado de maneira a citarem-se apenas aqueles representativos do táxon em questão e na seguinte ordem: **PAÍS. Estado:** Município, data, fenologia, coletor(es) número do(s) coletor(es) (sigla do Herbário).

Ex.: **BRASIL. São Paulo:** Santo André, 3/XI/1997, fl. fr., Milanez 435 (SP).

No caso de mais de três coletores, citar o primeiro seguido de *et al.* Ex.: Silva *et al.*
(atentar para o que deve ser grafado em CAIXA ALTA, Caixa Alta e Baixa, caixa baixa, **negrito**, *itálico*).

Chaves de identificação devem ser, preferencialmente, indentadas. Nomes de autores de táxons não devem aparecer. Os táxons da chave, se tratados no texto, devem ser numerados seguindo a ordem alfabética. Ex.:

1. Plantas terrestres
2. Folhas orbiculares, mais de 10 cm diâm. **2. *S. orbicularis***
2. Folhas sagitadas, menos de 8 cm compr. **4. *S. sagittalis***
1. Plantas aquáticas
3. Flores brancas **1. *S. albicans***
3. Flores vermelhas **3. *S. purpurea***

O tratamento taxonômico no texto deve reservar o itálico e o negrito simultâneos apenas para os nomes de táxons válidos. Basiônimo e sinonímia aparecem apenas em itálico. Autores de nomes científicos devem ser citados de forma abreviada, de acordo com índice taxonômico do grupo em pauta (Brummit & Powell 1992 para Fanerógamas). Ex.:

1. *Sepulveda albicans* L., Sp. pl. 2: 25. 1753.

Pertencia albicans Sw., Fl. bras. 4: 37, t. 23, f. 5. 1870.

Fig. 1-12.

Subdivisões dentro de Material e métodos ou de Resultados e/ou discussão devem ser escritas em caixa alta e baixa, seguida de um traço e o texto segue a mesma linha. Ex.: Área de estudo - localiza se ...

Resultados e discussão devem estar incluídos em conclusões.

- **Agradecimentos** (em caixa alta e baixa, negrito, deslocado para a esquerda): devem ser sucintos; nomes de pessoas e Instituições devem ser por extenso, explicitando o porquê dos agradecimentos.

- Referências bibliográficas

- Ao longo do texto: seguir esquema autor, data. Ex.:

Silva (1997), Silva & Santos (1997), Silva et al. (1997) ou Silva (1993; 1995), Santos (1995; 1997) ou (Silva 1975; Santos 1996; Oliveira 1997).

- Ao final do artigo: em caixa alta e baixa, deslocado para a esquerda; seguir ordem alfabética e cronológica de autor(es); **nomes dos periódicos e títulos de livros devem ser grafados por extenso e em negrito**. Exemplos:

Santos, J. 1995. Estudos anatômicos em Juncaceae. Pp. 5-22. In: **Anais do XXVIII Congresso Nacional de Botânica**. Aracaju 1992. São Paulo, HUCITEC Ed. v.I.

Santos, J.; Silva, A. & Oliveira, B. 1995. Notas palinológicas. Amaranthaceae. **Hoehnea** 33(2): 38-45.

Silva, A. & Santos, J. 1997. Rubiaceae. Pp. 27-55. In: F.C. Hoehne (ed.). **Flora Brasílica**. São Paulo, Secretaria da Agricultura do Estado de São Paulo.

Para maiores detalhes consulte os últimos fascículos rescentes da Revista, ou os links da mesma na internet: www.botanica.org.br. ou ainda artigos on line por intermédio de www.scielo.br/abb.

Não serão aceitas Referências bibliográficas de monografias de conclusão de curso de graduação, de citações de **simples** resumos simples de Congressos, Simpósios, Workshops e assemelhados. Citações de Dissertações e Teses **devem ser evitadas ao máximo; se necessário, citar no corpo do texto**. Ex.: J. Santos, dados não publicados ou J. Santos, comunicação pessoal.

***Nectandra* Rol. ex Rottb. (Lauraceae) no Mato Grosso do Sul, Brasil**

Flávio Macedo Alves¹ & Ângela Lúcia Bagnatori Sartori²

RESUMO (*Nectandra* Rol. ex Rottb. (Lauraceae) no Mato Grosso do Sul, Brasil). O presente trabalho apresenta o estudo taxonômico das espécies do gênero *Nectandra* no Mato Grosso do Sul, Brasil. Baseados na análise morfológica dos espécimes coletados em diferentes regiões do Estado, são confirmadas oito espécies de *Nectandra*: *N. amazonum* Nees, *N. cissiflora* Nees, *N. cuspidata* Nees, *N. falcifolia* (Nees) Castiglioni ex Martinez, C. & Piccinini, *N. gardneri* Meisn., *Nectandra hihua* (Ruiz & Pav.) Rohwer, *N. megapotamica* (Spreng.) Mez e *N. psammophila* Nees. É fornecida uma chave de identificação para as espécies e apresentadas descrições morfológicas, dados de distribuição geográfica, habitat, aspectos fenológicos, comentários taxonômicos e ilustrações para cada espécie.

Palavras-chave: Lauraceae, taxonomia, flora, morfologia, Pantanal, herbário.

ABSTRACT (*Nectandra* Rol. ex Rottb. (Lauraceae) in Mato Grosso do Sul, Brazil). This paper presents the taxonomic study of the species of *Nectandra* from Mato Grosso do Sul. Eight species of *Nectandra* were identified through the morphological analyses of specimens collected in different regions from the State: *N. amazonum* Nees, *N. cissiflora* Nees, *N. cuspidata* Nees, *N. falcifolia* (Nees) Castiglioni ex Martinez, C. & Piccinini, *N. gardneri* Meisn., *Nectandra hihua* (Ruiz & Pav.) Rohwer, *N. megapotamica* (Spreng.) Mez and *N. psammophila* Nees. Key of identification, morphological descriptions, geographic distribution, habitat, fenologic aspect, taxonomic comments and illustration are presented.

Key-words: Lauraceae, taxonomy, flora, morphology, Pantanal, herbarium.

¹ Mestrando no programa de pós-graduação em Biologia Vegetal – Universidade Federal de Mato Grosso do Sul, Cidade Universitária s/n, caixa postal 549, Laboratório de Botânica, Campo Grande-MS, CEP 79070-900. flaurace@yahoo.com.br

² Docente e orientadora - Universidade Federal de Mato Grosso do Sul, Cidade Universitária s/n, caixa postal 549, Laboratório de Botânica, Campo Grande-MS, CEP 79070-900.

Introdução

Lauraceae é pantropical, constituída por árvores e arbustos, com a exceção de *Cassytha*, uma herbácea parasita. Representada por cerca de 52 gêneros e 3000 espécies (Rohwer 1993a), a família possui representantes na região tropical e subtropical e está bem diversificada no sudeste da Ásia, norte da América do Sul (Rohwer 1993b) e sudeste brasileiro (Baitello *et al.* 2003). No Brasil ocorrem 22 gêneros e cerca de 390 espécies com alta diversidade nas florestas pluviais e também nas restingas e no Cerrado (Barroso, G.M. *et al.* 2002).

Com 114 espécies reconhecidas até o presente, *Nectandra* Rol. *ex* Rottb. é o segundo maior gênero de Lauraceae no Novo Mundo, depois de *Ocotea* Aubl. com cerca de 350 espécies (Rohwer 1993b). O gênero é restrito à América tropical e subtropical e quase todas as espécies ocorrem entre os trópicos de Câncer e Capricórnio, onde são encontradas desde o norte da Flórida à Argentina (van der Werff 1991). No Brasil, *Nectandra* encontra-se representada por 43 espécies e possui grande diversidade na floresta Amazônica e Atlântica (Baitello *et al.* 2003).

Nectandra está entre os mais importantes gêneros de plantas lenhosas na região tropical e subtropical do continente americano, devido a sua representatividade e ampla distribuição (Rohwer & Kubitzki 1993). O primeiro centro de diversidade do gênero se encontra nas falhas orientais dos Andes e na região da Amazônia peruana e o segundo no sudeste brasileiro (Rohwer 1993b).

O gênero foi descrito por Rottboell em 1778, baseado em anotações dos manuscritos de Rolander e seu posicionamento tem sido diferente entre os sistemas de classificação (Rohwer 1993b). Kostermans (1957) considera que a posição dos locelos não tem valor taxonômico para diferenciar *Nectandra* e *Ocotea* e, portanto, agrupa *Nectandra* e *Pleurothyrium* Nees como subgêneros de *Ocotea*. Posteriormente Allen (1966) reconhece o *status* de gênero de *Nectandra*, *Ocotea* e *Pleurothyrium*, baseado na posição dos locelos. Segundo Rohwer (1991), em determinados gêneros, algumas espécies podem se aproximar do conceito central do seu gênero, enquanto outras espécies se tornam próximas para um gênero, porém com afinidades óbvias entre outros gêneros. Portanto, o caráter posição dos locelos quando adotado como caráter único tem conduzido a equívocos na separação de *Nectandra*, *Pleurothyrium* e *Ocotea*, porém, é extremamente útil se usado em combinação com outros caracteres (Rohwer & Kubitzki 1985). Bernard (1962), van der Werff (1991), Rohwer (1993a, b), tratam *Nectandra*, *Ocotea* e *Pleurothyrium* separadamente.

Filogeneticamente, *Nectandra* encontra-se posicionado no clado terminal da família Lauraceae e a partir da atual circunscrição (Rohwer 1993b), o gênero pode ser parafilético e está

relacionado com *Pleurothyrium* (Rohwer 2000). Chanderbali *et al.* (2001) colocam *Nectandra* no clado de Lauraceae com maior diversidade nos neotrópicos, designado como *complexo Ocotea* e confirmam o resultado de Rohwer (2000), onde algumas espécies de *Nectandra* são próximas a *Pleurothyrium*. Segundo o autor, o gênero *Nectandra* é polifilético e possui dois ramos, as espécies do grupo *Nectandra coriacea sensu* Rohwer (1993b) como elementos basais em relação ao posicionamento das espécies de *Nectandra s. st.*, que emergiu como grupo irmão de *Pleurothyrium*.

Entre os trabalhos clássicos realizados com Lauraceae incluindo *Nectandra*, destacam-se os de Nees (1836) e Mez (1889). Importantes contribuições sobre as espécies neotropicais são de Kostermans (1957), Allen (1966), van der Werff (1984), Rohwer & Kubitzki (1985), van der Werff (1991), Rohwer *et al.* (1991) Rohwer (1991; 1993a; 1993b), Rohwer & Kubitzki (1993), van der Werff & Richter (1996). No Brasil, destacam-se Barroso, L. J (1949), Vattimo-Gil (1956; 1966), Coe-Teixeira (1975), Pedralli (1986; 1987), Baitello & Coe-Teixeira (1987), mais recentemente, os de Vicentini *et al.* Quinet & Andreato (2002) Baitello *et al.* (2003), Moraes (2005), Quinet (2005) e Assis *et al.* (2005). No Mato Grosso do Sul destaca-se Alves & Ishii (2007)

Na última revisão taxonômica de *Nectandra*, Rohwer (1993b) divide o gênero em 11 grupos informais. Segundo o autor, *Nectandra* possui diferenciação infragenérica grande e alguns desses grupos informais são muito homogêneos, mas outros, fracamente delimitados, com algumas espécies sem posição certa. Por essa razão, o autor não estabelece nenhum táxon formal entre o nível de gênero e espécie em *Nectandra*. Além do mais, várias espécies do gênero possuem problemas de delimitação taxonômica e são conhecidos por poucas coleções botânicas.

O presente trabalho teve como objetivo realizar o tratamento taxonômico de *Nectandra* para o Mato Grosso do Sul, fornecer uma chave de identificação, ilustrações das espécies, bem como disponibilizar dados atualizados da floração, frutificação, distribuição geográfica e ambiente preferencial de cada táxon.

Material e métodos

Para a realização do presente estudo foram examinadas exsicatas pertencentes a herbários nacionais os quais mantêm coleções sul-mato-grossenses de *Nectandra*. Foram verificadas coleções dos herbários CGMS, COR, CPAP, HRCB, ESA, HUFU, SPF, SP, CEUL, UB, IAC, BHCB, RB, INPA, HB, FUEL, JBRJ, HRCB, HISA, HSJRP, MBM, UEC, SPSF, UPCB e UFMT (siglas segundo Holmgreen *et al.* 1990). Coletas foram realizadas em diferentes regiões do Mato Grosso do

Sul, sendo os espécimes herborizados e incorporados aos herbários CGMS e COR. Foi confeccionada uma chave de identificação baseada em caracteres morfológicos, com ênfase nos florais. A nomenclatura morfológica adotada nas descrições foi baseada em Font Quer (1953), Radford *et al.* (1974) e Harris & Harris (1994) e o padrão de nervação, segundo Hickey (1973).

A distribuição geográfica e o ambiente preferencial das espécies foram obtidos a partir das observações de campo e informações contidas nas etiquetas que acompanham o material herborizado. As formações vegetacionais foram classificadas de acordo com Veloso (1992).

As ilustrações foram confeccionadas com o auxílio de uma câmara clara acoplada a um estereomicroscópio Zeiss, utilizando material coletado em campo e quando necessário, herborizado e hidratado.

Resultados e discussão

Nectandra Rol. ex Rottb. Acta Lit. Univ. Hafn. 1: 279. 1778.

Árvores monóicas. Folhas simples, alternas, raro opostas e subopostas, eucamptódroma e broquidódroma, domácias presentes, geralmente em tufo de tricomas (Fig. 1), raramente escavadas ou ausentes. Inflorescências tirsóide-paniculadas e racemiforme. Flores bissexuadas, hipanto raso a profundo, internamente glabro a piloso, tépalas 6, iguais a desiguais, horizontalmente organizadas em antese, fracamente a densamente papilosas; estames férteis 9, tetralocelados, estames dispostos em 4 séries, anteras das séries I e II, introrsos, locelos dispostos em linha horizontal ou formando um arco, anteras da série III com locelos extrorsos ou os superiores latrorsos, filete dos estames da série III com 2 glândulas na base, série IV estaminodial, estaminódios desenvolvidos ou não, capitados ou clavados; ovário livre. Fruto baga monospermica, cúpula pateriforme a hemisférica.

Dados de referências bibliográficas indicam a presença de 11 espécies de *Nectandra* no Mato Grosso do Sul (Dubs 1998; Damasceno-Júnior *et al.* 2000; Lorenzi 1998, 2000; Alves & Ishii 2007; Battilani *et al.* 2004). Porém, no presente trabalho é confirmado oito espécies do gênero, a saber, *N. amazonum* Nees, *N. cissiflora* Nees, *N. cuspidata* Nees, *N. falcifolia* (Nees) Castiglioni ex Martinez, C. & Piccinini, *N. gardneri* Meisn., *Nectandra hihua* (Ruiz & Pav.) Rohwer, *N. megapotamica* (Spreng.) Mez e *N. psammophila* Nees. *N. membranacea* (Sw.) Griseb, *N. grandiflora* Nees & C. Mart. ex Nees e *N. lanceolata* Nees são citadas para o Mato Grosso do Sul, mas não foram confirmadas no presente trabalho.

No Estado, espécies do gênero podem ser encontradas em floresta estacional semidecidual, floresta ombrófila densa aluvial e somente *N. cuspidata* ocorre na savana florestada.

Dos 11 grupos informais que Rohwer (1993b) propõe para *Nectandra*, seis tem representantes no Mato Grosso do Sul. *Nectandra amazonum* faz parte do grupo *Nectandra amazonum*, *Nectandra falcifolia*, *N. megapotamica* e *N. psammophila* integram o grupo *Nectandra megapotamica*, *Nectandra cissiflora* está incluída no grupo *Nectandra cissiflora*, *Nectandra cuspidata* no grupo *Nectandra membranacea*, *Nectandra gardneri* no grupo *Nectandra grandiflora* e *Nectandra hihua* no grupo *Nectandra hihua*.

Chave para identificação das espécies de *Nectandra* em Mato Grosso do Sul

1. Conectivo das anteras das séries I e II com prolongamento igual ou superior 50% do comprimento da antera.
 2. Folhas com ambas as faces pubescentes.....**1. *N. amazonum***
 - 2'. Folhas com face adaxial glabrescentes a glabras e face abaxial glabrescente
 3. Anteras dos estames da série II com ápice não contraído acima dos locelos formando um acúmen; estilete levemente menor que o ovário, cerca de 45% do pistilo.....**5. *N. gardneri***
 - 3'. Anteras dos estames da série II com ápice fortemente contraído acima dos locelos formando um acúmen; estilete muito menor que o ovário, cerca de 15% do pistilo.....**6. *N. hihua***
- 1'. Conectivo das anteras das séries I e II com prolongamento inferior a 45% do comprimento da antera.
 4. Folhas largamente obovadas ou largamente ovadas **2. *N. cissiflora***
 - 4'. Folhas elípticas, estreito-elípticas a lanceoladas
 5. Filetes dos estames das séries I e II cerca de 1/5 do comprimento das anteras ou mais curtos
 6. Folhas 7 vezes mais longas que largas, podendo chegar a 12 vezes; estilete do mesmo tamanho do ovário, cerca de 50% do pistilo.....**4. *N. falcifolia***
 - 6'. Folhas 3 vezes mais longas que largas, podendo chegar a 5 vezes; estilete menor que o ovário, cerca de 20% do pistilo **8. *N. psammophila***
 - 5'. Filetes dos estames das séries I e II cerca de 1/3 ou 1/2 do comprimento da antera

7. Folhas com face abaxial densamente serícea; hipanto profundo; anteras da série I e II transverso-elípticas, ápice não apiculado.....**3. *N. cuspidata***
- 7'. Folhas com face abaxial com tricomas esparsos; hipanto raso; anteras da série I e II quadrangulares a retangulares, ápice apiculado.....**7. *N. megapotamica***

1. *Nectandra amazonum* Nees, Syst. Laur. 330. 1836.

Fig. 2-5.

Árvore, até 16 m alt. Folhas alternas, lâmina (11) 14-17 (-23,5) x (2,3) 3,5-4,5 (-5,3) cm, 3-5,5 vezes mais longas que largas, elípticas, lanceoladas, raramente ovado-elípticas, ápice acuminado, base aguda, raramente obtusa ou assimétrica, margem inteira, face adaxial glabrescente a pubescente, face abaxial pubescente, nervuras laterais 6-11 pares, nervação eucamptódroma, ápice geralmente broquidódroma, domácias entre a nervura primária e a secundária, em forma de tufo de tricomas em algumas folhas; pecíolo 10-20 x 1,1-1,8 mm, pubescente, levemente achatado. Inflorescência 3-10 cm compr., tirsóide-paniculada, axilar ou terminal, comprimento menor que as folhas, tricomas curtos, adpressos e densos, pedúnculo 2,5-5 cm compr. Flores 7-11 mm diâm., tricomas densos, curtos e adpressos, hipanto profundo, internamente glabro; tépalas desiguais, tépalas externas 3,8 x 3,7 mm, ovadas a largo-ovadas, ápice acuminado a arredondado, densamente papilosas, tépalas internas 3 x 2 mm, ovadas, elípticas a estreito-elípticas, ápice arredondado a acuminado, densamente papilosas em ambas as faces, pedicelo 1-3,7 mm compr.; conectivo dos estames das séries I e II com prolongamento igual ou superior a 50 % do comprimento da antera, anteras densamente papilosas, filetes dos estames das séries I e II 1/5 do comprimento da antera ou mais curtos, anteras ovado-triangulares, ápice acuminado a arredondado, antera dos estames da série II com conectivo levemente contraído acima dos locelos, anteras dos estames da série III obtrapeziformes, ápice arredondado a truncado, estaminódios conspícuos, subcapitados, bem fusionados com os estames da série III; pistilo ca. 2,6 mm compr., ovário globoso, glabro, estilete ca. 50% do pistilo. Fruto ca. 19 x 10 mm, elíptico, ca. 45% envolvido pela cúpula, cúpula ca. 9 x 5 mm, trompetiforme, pedicelo ca. 4 mm compr., engrossado.

Material examinado: BRASIL. Mato Grosso do Sul: Corumbá, 4/V/2001, fl., Damasceno-Júnior 2304 (COR, SPF); 17/X/2002, fr., Bortolloto *et al.* 1140 (COR).

Nectandra amazonum é uma espécie característica da Amazônia brasileira, alcançando o nordeste das Guianas até o sudeste da Bolívia (Rohwer 1993b) e Mato Grosso do Sul. É provavelmente a mais característica espécie da floresta inundada ao longo do rio Amazonas e seus tributários (Rohwer 1993b). No Mato Grosso do Sul a espécie é encontrada na floresta ombrófila densa aluvial do rio Paraguai, a noroeste do estado, na região do Pantanal, município de Corumbá, próximo ao Parque Nacional do Pantanal. Coletada com flores em maio e com frutos em outubro.

Nectandra amazonum pode ser reconhecida por suas folhas geralmente lanceoladas, frequentemente pubescentes em ambas as faces, flores de 7 a 11 mm, estames das séries I e II com conectivos longos. Os estames da série II apresentam o ápice da antera levemente contraído acima dos locelos e a conexão entre os locelos e o conectivo é proeminente, além disso, os estaminódios da IV série são bem fusionados com os estames da série III.

Segundo Rohwer (1993b), uma das características diagnósticas da espécie, são suas folhas geralmente opostas, porém, essa característica não foi verificada nos materiais analisados para o Mato Grosso do Sul.

2. *Nectandra cissiflora* Nees, Syst. Laur. 330. 1836.

Fig. 6-9.

Árvore, até 20 m alt. Folhas alternas, lâmina (8,5) 13-22 (-28) x (4,8) 6-11 (-14,5) cm, 1,4-3 vezes mais longas que largas, obovadas, largo obovadas, largo-elípticas a largamente ovadas, ápice acuminado a obtuso, base aguda e levemente revoluta, margem inteira, face adaxial glabrescente, face abaxial com tricomas densos, curtos, crespos e adpressos, nervuras laterais 7-14 pares, nervação eucamptódroma, ápice geralmente broquidódroma, raro domácias entre a nervura primária e a secundária, escavadas na base foliar; pecíolo 10-30 x 2-3,4 mm, tricomas curtos, crespos e densos, levemente achatado. Inflorescência 9-22 cm compr., tirsóide-paniculada, axilar ou terminal, comprimento geralmente maior que as folhas, glabrescente ou com tricomas densos, curtos, patentes e crespos, pedúnculo 1,5-8,5 cm compr. Flores 4-5mm diâm., glabrescente ou com tricomas densos, curtos e crespos, hipanto profundo, internamente glabro; tépalas iguais, 1,7-2,2 x 1,1-1,4 mm, elípticas a ovadas, ápice obtuso, densamente papilosas na face interna, pedicelo 1,5-6 mm compr.; conectivo dos estames das séries I e II com prolongamento inferior a 45 % do comprimento da antera, anteras densamente papilosas na face abaxial, filete dos estames das séries I e II 1/5 do comprimento da antera ou mais curtos, anteras transverso-elípticas, ápice arredondado a

emarginado, antera dos estames da série II com conectivo não contraído acima dos locelos, anteras dos estames da série III obtrapeziformes, ápice truncado, estaminódios inconspícuos, subclavados a estipitiformes; pistilo ca. 1,6 mm compr., ovário elíptico, glabro, estilete menor que o ovário, ca. 35% do pistilo. Fruto ca. 16 x 11 mm, globoso a elíptico, ca. 15% envolvido pela cúpula, cúpula ca. 3 x 7 mm, pateriforme a trompetiforme, pedicelo ca. 10 mm compr., engrossado.

Material examinado: BRASIL. Mato Grosso do Sul: Anaurilândia, 15/X/1998, fr., Amaral 232 (CGMS, RB). Aquidauana, 16/X/1972, fl., Hatschbach 30490 (INPA). 11/IX/1987, fl., M.C. 08 (CGMS); 16/X/1995, fl., Hatschbach & Barbosa 63420 (ESA); 11/VIII/1970, fl., Hatschbach 24568 (INPA). Bataguçu, 20/XI/1992, fr., Cordeiro *et al.* 963 (SP). Bataiporã, 29/X/1986, fl., Pastore & Klein 165 (RB). Corguinho, 20/08/2006, fl., Pott & Pott 13103 (HMS). Corumbá, 09/XI/1999, fl., Resende 84 (COR, ESA). Rio Negro, 26/VIII/1998, fl. fr., Pott 3507 (CGMS, CPAP); 26/VIII/1998, fl., Pott 3555 (CGMS, CPAP). Rochedo, 28/VIII/1998, fl., Damasceno-Júnior 1547 (CGMS).

Nectandra cissiflora ocorre do sul do México ao sul do Brasil (Rohwer 1993b). No Mato Grosso do Sul, a espécie é encontrada na floresta ombrófila densa aluvial e floresta estacional semidecidual nas regiões central, leste e oeste. Coletada com flores e frutos de agosto a novembro.

Nectandra cissiflora é a maior árvore do gênero no Mato Grosso do Sul, caracterizada por inflorescência geralmente maior que as folhas, flores pequenas, cerca de 4 mm, com papilas longas nas tépalas e anteras, filetes dos estames das séries I e II muito curtos, cerca de 1/5 do comprimento da antera ou mais curtos, anteras transverso-elípticas, receptáculo raso e estilete menor que o ovário, cerca de 35% do pistilo.

3. *Nectandra cuspidata* Nees, Syst. Laur. 330. 1836.

Fig. 10-13.

Árvore, até 18 m alt. Folhas alternas, lâmina (6,5) 10-16 (-21) x (1,5) 2-3 (-4,5) cm, 3-7 vezes mais longas que largas, lanceoladas, elípticas a estreito-elípticas, geralmente falciformes, ápice cuspidado, base aguda a atenuada, revoluta na base, margem inteira, face adaxial glabrescente a glabra, face abaxial densamente serícea, nervuras laterais 4-11 pares, padrão de nervação eucamptódroma, domácias ausentes; pecíolo 4-17 x 0,8-2 mm, com tricomas curtos, crespos e densos, canaliculado. Inflorescência 3,5-12 cm compr., tirsóide-paniculada, axilar ou terminal, comprimento igual a menor que as folhas (geralmente menor), tricomas curtos, crespos e densos, aumentando a densidade em direção à flor, pedúnculo 1,5-6 cm compr. Flores 4-5 mm diâm., com

tricomas curtos, crespos e densos, hipanto profundo, internamente glabro ou com tricomas esparsos, curtos e adpressos; tépalas iguais, 1,7-2 x 1-1,5 mm, elípticas a oblongas, ápice obtuso, esparsamente papilosas, pedicelo 1-3 mm compr.; conectivo dos estames das séries I e II com prolongamento inferior a 45 % do comprimento da antera, anteras esparsamente papilosas, filete dos estames das séries I e II 1/2 a 1/3 do comprimento da antera ou pouco menor que a antera, anteras transverso-elípticas, ápice obtuso, antera dos estames da série II com conectivo não contraído acima dos locelos, anteras dos estames da série III obtrapeziformes, ápice truncado, estaminódios inconspícuos, estipitiformes, bem fusionados com os estames da série III; pistilo ca. 2 mm compr., ovário elíptico, glabro, estilete do mesmo tamanho a pouco maior que o ovário, ca. 50 a 60 % do pistilo. Fruto ca. 10 x 6 mm, globoso a elíptico, ca. 20% envolvido pela cúpula, cúpula ca. 2,3 x 4,5 mm, infundibuliforme a pateriforme, pedicelo ca. 6,5 mm compr., pouco engrossado.

Material examinado: BRASIL. Mato Grosso do Sul: Anaurilândia, 22/IV/2002, fl., Pott *et al.* 9714 (HMS); 22/IV/2002, fl., Pott *et al.* 9680 (HMS). Caarapó, 24/IX/2001, fr., Sciamarelli & Silva 1016 (CGMS); 23/I/2001, fr., Sciamarelli *et al.* 835 (CGMS). Camapuã, 26/VIII/1973, fr., Hatschbach 32357 (INPA). Anaurilândia, 28/XI/1992, fr., Catharino *et al.* 1889 (SP). Campo Grande, 5/II/2001, fl., Garcez s.n. (CGMS 11267); 23/I/2003, fl., Rodrigues 77 (CGMS); 25/II/1987, fl., Conceição 2008 (CGMS, RB); 7/IX/1986, fr., Conceição 1919 (CGMS); 5/II/2003, fl., Garcez s.n. (CGMS 11265); 9/III/1987, fl., Conceição 2024 (RB); 23/08/2005, Alves & Garcez 27 (CGMS); 25/IV/2002, fl., Pott 9806 (HMS). Iguatemi, 7/II/1993, fl., Hatschbach 58604 (UB); 18/IX/2003, fr., Oliveira 5 (RB). Costa Rica, 1/IV/2004, fl., Pott *et al.* 11624 (HMS, CGMS); 1/IV/2004, fl., Pott *et al.* 11625 (HMS, CGMS). Naviraí, 23/X/1986, fr., Pastore & Klein 111 (RB). São Gabriel do Oeste, 21/IV/1996, fr., Ratter 7491 (UB). Sidrolândia, 12/IV/1972, fl., Hatschbach 29434 (INPA).

Nectandra cuspidata é uma das mais freqüentes e bem distribuídas espécies do gênero, encontrada do sul do México ao Paraguai (Rohwer 1993b.) No Mato Grosso do Sul a espécie pode ser coletada na floresta ombrófila densa aluvial e na savana florestada das regiões central, norte, sul e leste. Coletada com flores de janeiro a abril e com frutos de setembro a janeiro.

Nectandra cuspidata pode ser reconhecida por suas folhas lanceoladas, com um longo acúmum, geralmente falcadas, domácias ausentes, flores pequenas, cerca de 4-5 mm, receptáculo profundo, papilosidade esparsa nas tépalas e estames e estilete com cerca de 50 a 60 % do tamanho do pistilo.

N. cuspidata é frequentemente confundida com *N. membranacea* (Sw.) Griseb., porém a primeira possui folhas com a face abaxial densamente serícea e filete dos estames das séries I e II com cerca de 1/2 a 1/3 do comprimento da antera ou pouco menor que a antera, enquanto *N. membranacea*, apresenta folhas com face abaxial com tricomas esparsos e filete dos estames das séries I e II pouco mais curto ou mais longo que as anteras. Portanto, apesar de ser citada para o Mato Grosso do Sul (Lorenzi 2000), *N. membranacea* não foi confirmada para o estado.

Em alguns herbários e na maioria das coletas analisadas de *N. cuspidata*, dos anos 70, 80 e início dos anos 90, a espécie é citada como sinonímia de *N. pichurim* Kunth. Mez (1889) sinonimizou as duas espécies, enquanto Rohwer (1993b) separa as duas espécies e considera que *N. pichurim* possui uma cúpula mais profunda e fruto mais alongado, sendo encontrada na Colômbia e Venezuela, enquanto *N. cuspidata* tem cúpula mais rasa e fruto geralmente elíptico, coletada do México ao Paraguai e Brasil.

4. *Nectandra falcifolia* (Nees) Castiglioni ex Martinez, C. & Piccinini, Revista Invest. Agríc. 4: 206. 1950

Fig. 14-17.

Árvore, até 8 m alt. Folhas alternas, lâmina (8) 10-12 (-15,5) x (0,7) 1-1,5 (-2) cm, 7-12 vezes mais longas que largas, lanceoladas, estreito-elípticas a lineares, frequentemente falciformes, ápice agudo a cuspidado, base atenuada a aguda, margem inteira, face adaxial glabra, face abaxial glabrescente, nervuras laterais 7-11 pares, nervação eucamptódroma, ápice geralmente broquidódroma, domácias entre a nervura primária e a secundária, em forma de tufos de tricomas na maioria das folhas; pecíolo 4-12 x 0,6-1,4 mm, glabrescente, levemente achatado. Inflorescência 4-8 cm compr., tirsóide-paniculada, axilar ou terminal, comprimento geralmente menor que as folhas, raro igual, tricomas esparsos e adpressos, pedúnculo 2-4 cm compr. Flores 4-6 diâm., tricomas esparsos, adpressos, diminuindo em direção ao ápice, hipanto raso, internamente glabro; tépalas iguais, 2,5-3 x 1,2-1,4 mm, elípticas, ovadas a oblongas, ápice agudo, esparsamente papilosas, pedicelo 1,3-3 mm compr.; conectivo dos estames das séries I e II com prolongamento inferior a 45 % do comprimento da antera, anteras esparsamente papilosas, filete dos estames das séries I e II 1/5 do comprimento da antera ou mais curtos, anteras quadrangulares, ápice truncado, antera dos estames da série II com conectivo não contraído acima dos locelos, anteras dos estames da série III retangulares a obtrapeziformes, ápice truncado, estaminódios conspícuos, levemente clavados;

pistilo ca. 2,1 mm compr., ovário elíptico, glabro, estilete do mesmo tamanho do ovário, ca. de 50% do pistilo. Fruto ca. 10 x 6 mm, elíptico, ca. 35% envolvido pela cúpula, cúpula ca. 3,7 x 7 mm, trompetiforme, pedicelo ca. 9 mm compr., pouco engrossado.

Material examinado: BRASIL. Mato Grosso do Sul: Anaurilândia, 19/VI/1998, fl., Salvador *et al.* 59 (RB, CGMS). Bataguassu, 24/XI/1992, fr., Cordeiro *et al.* 1187 (SP). Três Lagoas, 13/X/1998, fr., Amaral *et al.* 95 (RB, CGMS); 13/X/1998, fl., Amaral *et al.* 94 (CGMS); 16/X/1998, fr., Bicudo *et al.* 210 (CGMS); 7/IV/1999, fl. Amaral *et al.* 294 (CGMS); 7/IV/1999, fl. Amaral *et al.* 321 (CGMS).

Nectandra falcifolia ocorre ao sul da América, encontrada do Brasil até a região de La Plata na Argentina (Rohwer 1993b). No Mato Grosso do Sul a espécie ocorre na floresta ombrófila densa aluvial do rio Paraná e afluentes, na região leste e sudeste do estado. Coletada com flores de junho a outubro e com frutos de outubro a novembro.

Nectandra falcifolia apresenta folhas lanceoladas, estreito-elípticas a lineares, geralmente falciformes, até 12 vezes mais longas que largas. A espécie é comumente confundida com *N. megapotamica* e segundo Rohwer & Kubitzki (1993) e Baitello *et al.* (2003), *Nectandra falcifolia* é afim e reconhecida como uma porção simpátrica de *N. megapotamica*.

N. falcifolia possuem folhas 7-12 vezes mais longas que largas, domácias entre a nervura primária e a secundária, em tufos de tricomas, encontrado na maioria das folhas e filete dos estames das séries I e II 1/5 do comprimento da antera. Por outro lado, *N. megapotamica* possuem folhas 4-6,5 vezes mais longas que largas, domácias ocasionais entre a nervura primária e a secundária, em forma de tufos de tricomas, sendo encontrada em poucas folhas de um mesmo indivíduo, ou mesmo não ocorrem e filete dos estames das séries I e II 1/3 ou 1/2 do comprimento da antera.

Rohwer (1993b) sinonimizou *N. falcifolia* em *N. angustifolia*, porém, o autor relata não estar totalmente certo do nome correto desse táxon, pois o material da coleção tipo e sua origem geográfica são duvidosos. Por esse motivo, adota-se aqui *N. falcifolia* como nome correto desse táxon. O mesmo procedimento foi realizado por Baitello *et al.* (2003).

5. *Nectandra gardneri* Meisn., A. P. de Candolle, Prodr. 15 (1): 155. 1864.

Fig. 18-20.

Árvore a arbusto, até 10 m alt. Folhas alternas a opostas, lâmina (6,5) 10-15 (-19,5) x (3) 4-5 (-8,5) cm, 1,5-3 vezes mais longas que largas, ovadas, largo-ovadas, largo-lípticas, ovado-elíptica e

raro lanceolada, ápice acuminado, raro retuso e obtuso, base levemente atenuada, raro aguda, margem inteira, levemente revoluta, face adaxial glabrescente a glabra, face abaxial glabrescente, nervuras laterais 5-8 pares, nervação eucamptódroma, ápice geralmente broquidódroma, domácias entre a nervura primária e a secundária, em forma de tufos de tricomas; pecíolo 5-19 x 1,1-2,6 mm, glabrescente, canaliculado. Inflorescência 9-20 cm compr., tirsóide-paniculada, axilar ou terminal, comprimento igual ou menor que as folhas, glabra, tricomas crespos, adpressos e densos, raramente glabrescente, pedúnculo 3,5-9,2 cm compr. Flores 7-9 mm de diâm., tricomas densos, crespos e adpressos, hipanto profundo, internamente glabro ou com tricomas esparsos; tépalas desiguais, tépalas externas ovadas, 2,6-3,3 x 1,8-2,5 mm, tépalas internas elípticas, 2,6-3,3 x 1,8-2,5 mm, ápice arredondado a agudo, densamente papilosas, pedicelo 1,1-4,8 mm compr.; conectivo dos estames das séries I e II com prolongamento igual ou superior a 50 % do comprimento da antera, anteras esparsamente papilosas, filetes dos estames das séries I e II 1/5 do comprimento da antera ou mais curtos, anteras pentagonais, ápice agudo, arredondado a truncado, antera dos estames da série II com conectivo não contraído acima dos locelos, anteras dos estames da série III obtrapeziformes, ápice obtuso a truncado, estaminódios conspícuos, triangulares ou glandulares; pistilo ca. 2,2 mm compr., ovário elíptico, glabro, estilete levemente menor que o ovário, ca. 45% do pistilo. Fruto ca. 12,5 x 8 mm, elíptico, ca. 35% envolvido pela cúpula, cúpula ca. 5,5 x 8,5 mm, trompetiforme, pedicelo ca. 6,5 mm compr., pouco engrossado.

Material examinado: BRASIL. Mato Grosso do Sul: Água Clara, 22/IV/2005, fl., Pott & Pott 7770 (HMS). Campo Grande, 15/IX/1988, fr., Silva 126 (ESA, CGMS, CGMS); 21/III/1992, fl., Cação & Farias 22 (CGMS); 12/VI/1988, fl., Fugileayashi s.n. (CGMS 42); 15/VII/2005, Alves 29 (CGMS); 14/IX/2005, Alves 28 (CGMS); 8/VI/1988, fl., Carmo s.n. (CGMS 84); 3/V/1983, fl., Júnior s.n. (CGMS 41); 30/IV/1990, fl., Resende 93 (CGMS); 19/VI/1990, fl., A.O. s.n. (CGMS 3079); 3/V/1983, fl., S.F.J. s.n. (CGMS 1882); 14/IV/2002, fl., Pott 5303 (HMS) Corumbá, 13/VI/2002, Smael, *et al.* 09 (COR). Inocência, 21/IV/2004, fl., Penha *et al.* 1957 (CGMS). Rio Brilhante, 19/IV/1972, fl., Hatschbach 29617 (INPA).

Nectandra gardneri é endêmica do Brasil, ocorre no Cerrado da região centro-oeste e sudeste brasileiro (Rohwer 1993b). No Mato Grosso do Sul a espécie é encontrada na floresta ombrófila densa aluvial nas regiões central, nordeste e oeste. Coletada com flor de março a junho e com fruto de agosto a setembro.

Nectandra gardneri é reconhecida por folhas geralmente ovadas, com frequência se encontram opostas, nervuras amareladas na face adaxial nos espécimes desidratados, estilete

levemente menor que o ovário, cerca de 45% do pistilo, cúpula envolvendo cerca de 35% do fruto, trompetiforme.

A espécie, no Mato Grosso do Sul, é com frequência confundida com *N. hihua*, porém *N. gardneri* possui estames da série II com conectivo não contraído, estilete levemente menor que o ovário, cerca de 45% do pistilo, enquanto *N. hihua*, tem anteras dos estames da série II com conectivo contraído formando um acúmen e estilete muito curto, cerca de 15% do pistilo ou menor.

6. *Nectandra hihua* (Ruiz & Pav.) Rohwer, Flor. Neotr., Monograph 60: 196. 1993.

Fig. 22-26.

Árvore, até 14 m alt. Folhas alternas, lâmina (5) 12-22 (-26) x (2) 3,5-6 (-9,5) cm, 2,5-4,2 vezes mais longas que largas, ovadas, ovada-elípticas, largo-elípticas a lanceoladas, ápice acuminado, base curtamente atenuada, geralmente revoluta, margem inteira, levemente ondulada, face adaxial glabrescente a glabra, face abaxial glabrescente, nervuras laterais 6-8 pares, nervação eucamptódroma, ápice geralmente broquidódroma, domácias entre a nervura primária e a secundária, em forma de tufo de tricomas em algumas folhas; pecíolo 10-20 x 1,5-2,3 mm, glabrescente, levemente achatado. Inflorescência 5-15 cm compr., tirsóide-paniculada, axilar ou terminal, comprimento igual ou menor que as folhas, tricomas curtos, levemente crespos e densos a esparsamente distribuídos, aumentando a densidade à medida que se aproxima da flor, pedúnculo 2-9,5 cm compr. Flores 6-12 mm diâm., tricomas curtos, densos no receptáculo, glabrescente no ápice, hipanto profundo, internamente com tricomas; tépalas desiguais, tépalas externas ovadas, 3-5,8 x 2-4,5 mm, tépalas internas elípticas, raramente pentagonais, 3,2-5,8 x 2-4,5 mm, ápice obtuso, densamente papilosas na face interna e na extremidade, pedicelo 2,5-6 mm compr.; conectivo dos estames das séries I e II com prolongamento igual ou superior a 50 % do comprimento da antera, anteras densamente papilosas, filetes dos estames das séries I e II 1/5 do comprimento da antera ou mais curtos, anteras pentagonais a oval-triangulares, ápice obtuso a levemente agudo, antera dos estames da série II com conectivo fortemente contraído acima dos locelos formando um acúmen, anteras dos estames da série III obtrapeziformes, ápice obtuso a truncado, estaminódios conspícuos, clavados; pistilo ca. 2,3 mm compr., ovário globoso, glabro, estilete muito curto, ca. 15% do pistilo. Fruto ca. 13 x 8 mm, globoso a elíptico, ca. 15% envolvido pela cúpula, cúpula ca. 2 x 6 mm, pateriforme, pedicelo ca. 11 mm compr., engrossado.

Material examinado: BRASIL. Mato Grosso do Sul: Bodoquena, 23/V/2002, fl., Aragaki & Resende 983 (CGMS). Bonito, 03/IX/1998, fl., Damasceno-Júnior *et al.* 1605 (CGMS); 07/XI/2001, fl. fr., Constantino 146 (HRCB); 29/VIII/1986, fl., Jaramillo s.n (ESA 3733); 12/IX/2001, fl. fr., Oda 11 (CGMS); 10/VIII/2001, fl., Constantino 138 (HRCB); 03/X/2000, fl., Constantino 80 (HRCB); 03/IX/1998, fl., Damasceno-Júnior *et al.* 1599 (CGMS, HUFU); 10/IX/2001, fl., Nunes 2 (CGMS); 05/VII/2005, fl., Alves 39 (CGMS); 05/VIII/2005, fl., Alves & Amano 21 (CGMS); 15/IX/2001, fl., Pott 4229 (HMS); 26/VIII/2002, fl., Pott *et al.* 3737 (HMS); 9/XI/2002, fr., Pott 10549 (HMS). Campo Grande, 11/VII/1993, fl., Resende *et al.* 05 (CGMS); 02/X/1997, fl. Resende & Dias 1366 (CGMS); 14/VIII/1990, fl., Resende 129 (CGMS); 23/VI/2001, fl., Pott 9131 (HMS); 25/IV/2002, fl., Pott *et al.* 9789 (HMS). Corumbá, 09/IX/1984, fl., Conceição 1578 (UB, CGMS, COR); 16/VII/2001, fl., Damasceno-Júnior 2468 (SPF). Costa Rica, 30/VIII/1998, fl., Resende s.n. (CGMS 7814); 28/VI/2001, fl., Pott 9186 (HMS, CGMS). Dourados, 27/IX/2001, fr., Sciamarelli *et al.* 1049 (CGMS); 28/X/1999, fl., Sciamarelli & Pereira 773 (DDMS); 24/VIII/1999, fl., Sciamarelli & Pereira 756 (DDMS). Nioaque, 5/IX/2003, fl., fr., Pott *et al.* 11437 (HMS, CGMS). Porto Murtinho, 26/IX/1996, Ratter *et al.* s.n. (UB 7543). Rio Brillhante, 09/VII/2001, fl., Sciamarelli *et al.* 877 (CGMS). Rio Negro, 30/VIII/1998, fl., Resende 1517 (HUFU). Três Lagoas, 13/VIII/1994, fl. Jacques 310 (CEUL).

Nectandra hihua possui a mais ampla distribuição geográfica do gênero, alcançando do oeste do México e Antilhas a região central do Brasil (Rohwer 1993b), sul do Mato Grosso do Sul e norte do Paraná. No Mato Grosso do Sul, a espécie é encontrada na floresta ombrófila densa aluvial e floresta estacional semidecídua nas regiões central, sudoeste, oeste, norte e leste. Coletada com flores de maio a outubro e com frutos de setembro a outubro.

Nectandra hihua carece de uma característica peculiar vegetativa de identificação. A espécie pode ser reconhecida pela diferença entre os estames das séries I e II, onde as anteras dos estames da série I são maiores e possuem conectivo não contraído na extremidade (Fig. 23), já a antera dos estames da série II são menores e possuem conectivo contraído na extremidade (Fig. 24). Essas características podem ser extremamente úteis quando usadas em combinação com outras, como estilete muito curto, cerca de 15% do tamanho do pistilo e domácias geralmente presente nas folhas.

No Mato Grosso do Sul, a espécie pode ser confundida com *N. gardneri*, porém *N. hihua*, tem anteras dos estames da série II com conectivo contraído, formando um acúmen e estilete muito curto, cerca de 15% do pistilo ou menor. Já *N. gardneri* tem estames da série II com conectivo não contraído, estilete levemente menor que o ovário, cerca de 45% do pistilo.

7. *Nectandra megapotamica* (Spreng.) Mez, Bull. Herb. Boissier, sér. 2, 2: 824. 1902.

Fig. 27-30.

Árvore, até 10 m alt. Folhas alternas, lâmina (6,5) 8-14 (-15) x (1,5) 2-3 (-3,5) cm, 4-6,5 vezes mais longas que largas, estreito-elípticas, oblanceoladas a lanceoladas, ápice acuminado a caudado, base levemente atenuada a aguda, margem inteira, raramente revoluta, face adaxial glabrescente, face abaxial com tricomas, esparsos, curtos e adpressos, nervuras laterais 5-12 pares, nervação eucamptódroma, ápice geralmente broquidódroma, domácias entre a nervura primária e a secundária, em forma de tufo de tricomas em poucas folhas, pecíolo 4-12 x 0,6-1,5 mm, glabrescente, canaliculado. Inflorescência 4-9 cm compr., tirsóide-paniculada, axilar ou terminal, comprimento igual a menor que as folhas, tricomas curtos, adpressos a eretos e esparsos, mais denso no receptáculo e diminuindo em direção as tápalas, pedúnculo 1,6-4 cm compr. Flores 4-6 mm diâm., coberto por tricomas curtos, adpressos e densos no receptáculo, hipanto raso, internamente glabro; tépalas iguais, 2,5-3 x 1,2-1,4 mm, elípticas, ápice agudo, esparsamente papilosas na face interna e na extremidade, pedicelo 2-5 mm compr.; conectivo dos estames das séries I e II com prolongamento inferior a 45 % do comprimento da antera, anteras esparsamente papilosas, filete dos estames das séries I e II 1/3 ou 1/2 do comprimento da antera, anteras quadrangulares a retangulares, ápice obtuso, apiculado, antera dos estames da série II com conectivo não contraído acima dos locelos, anteras dos estames da série III retangulares, ápice truncado, estaminódios conspícuos, capitados; pistilo ca. 1,9 mm compr., ovário globoso a elíptico, glabro, estilete levemente menor ou do mesmo tamanho do ovário, ca. 45 a 50% do pistilo. Fruto ca. 15 x 10 mm, globoso a elíptico, ca. 15% envolvido pela cúpula, cúpula ca. 3,3 x 6 mm, pateriforme, pedicelo ca. 9 mm compr., pouco engrossado.

Material examinado: BRASIL. Mato Grosso do Sul: Bodoquena, s.d., fl., Damasceno-Júnior 3768 (CGMS). Bonito, 29/XI/1999, Damasceno-Júnior & Garcia 1825 (CGMS); 6/IX/2005, fl., Pott & Pott 13351 (HMS); 10/IV/2005, fr., Pott & Pott 9970 (HMS). Caarapó, 3/VIII/2001, fl., Sciamarelli & Silva 901 (CGMS). Campo Grande, 1/XII/2003, fr., Garcez 150 (CGMS); 16/IX/2000, fr., Resende *et al.* 1138 (CGMS); 16/08/2005, fl., Alves 23 (CGMS); 16/08/2005, fl., Alves 22 (CGMS); 28/08/2005, fl., Alves 40 (CGMS); Dourados, 27/IX/2001, fr., Sciamarelli *et al.* 1038 (CGMS); 6/VI/1996, Almeida & Mattos s.n. (ESA 34485); 11/XI/1999, fr., Gomes *et al.* s.n. (CGMS 9740); 20/VII/1999, fl., Sciamarelli & Pereira 745 (DDMS); 4/V/1996, veg. Almeida &

Mattos s.n. (DDMS). Maracajú, 29/XII/ 1973, fr., Sucre 10483 (CGMS). Ponta Porã, 10/VIII/2001, fl., Souza *et al.* 26778 (ESA).

Nectandra megapotamica ocorre do sul de Minas Gerais e região central do Mato Grosso do Sul até o Uruguai e Argentina (Rohwer 1993b). No Mato Grosso do Sul, a espécie é coletada na floresta ombrófila densa aluvial e floresta estacional semidecidual nas regiões central e sul do estado. Coletado com flores de maio a agosto e com frutos de julho a dezembro.

Nectandra megapotamica caracteriza-se por pelas folhas estreito elípticas, oblanceoladas a lanceoladas, até 6,5 vezes mais longas que largas e anteras quadrangulares a retangulares, esparsamente papilosas com ápice apiculado. A espécie próxima de *N. falcifolia* (Rohwer 1993b), porém *N. megapotamica* possui folhas 4-6,5 vezes mais longas que largas e filete dos estames das séries I e II com 1/3 ou 1/2 do comprimento da antera, antera com ápice apiculado, enquanto *N. falcifolia* tem folhas 7-12 vezes mais longas que largas, podendo chegar a 12 vezes e o filete das séries I e II são 1/5 do comprimento da antera ou menor, antera com ápice não apiculado.

8. *Nectandra psammophila* Nees, Syst. Laur. 330. 1836.

Fig. 31-34.

Árvore, até 12 m alt. Folhas alternas, lâmina (7,3) 10-14 (-16) x (3) 3,5-4 (-5,2) cm, 2,5-4 vezes mais longo que largos, elípticas, estreito-elípticas a lanceoladas, ápice acuminado, base aguda, margem inteira, face adaxial glabra, face abaxial glabrescente, nervuras laterais 7-11 pares, nervação eucamptódroma, ápice geralmente broquidódroma, domácias ausentes; pecíolo 4-11 x 0,8-2,4 mm, glabrescente, canaliculado. Inflorescência 4-8 cm compr., racemiforme, axilar, comprimento menor que as folhas, esparso serícea, pedúnculo 1,8-2,5 cm compr. Flores 6-7 mm diâm., esparso serícea, hipanto profundo, internamente glabro; tépalas iguais, 2,8 x 2 mm, oblongas, ápice agudo a arredondado, densamente papilosas na face interna, pedicelo 1,7-3 mm compr.; conectivo dos estames das séries I e II com prolongamento inferior a 45 % do comprimento da antera, anteras densamente papilosas, filete dos estames das séries I e II 1/5 do comprimento da antera ou mais curtos, anteras transverso-elípticas a suborbiculares, ápice arredondado, emarginado a truncado, antera dos estames da série II com conectivo não contraído acima dos locelos, anteras dos estames da série III obtrapeziformes, ápice truncado, estaminódios conspícuos, clavados, bem fusionados com os estames da série III; pistilo ca. 1,8 mm compr., ovário globoso, glabro, estilete menor que o

ovário, ca. 20% do pistilo. Fruto ca. 13 x 8,5 mm, elíptico, ca. 25% envolvido pela cúpula, trompetiforme, cúpula ca. 3,2 x 8,5 mm, pedicelo ca. 7 mm compr., engrossado.

Material examinado: BRASIL. Mato Grosso do Sul: Corumbá, 29.VI.1997, fl., fr., Pereira 2 (COR); Corumbá, 02.XII.2006, fl., Alves *et al.* 50 (CGMS); Corumbá, 02.XII.2006, fl., Alves *et al.* 51 (CGMS).

Nectandra psammophila é encontrada no Brasil, Bolívia e Colômbia. No Mato Grosso do Sul, a espécie possui registro de coletas apenas na floresta ombrófila densa aluvial na região oeste, no município de Corumbá. Segundo Killen (1993), a espécie na Bolívia também ocorre nesta formação. Coletada com flores e frutos em junho.

Nectandra psammophila apresenta poucas características diagnósticas, sendo geralmente confundida com *N. megapotamica*. *N. psammophila* possui filetes dos estames das séries I e II com 1/5 do comprimento da antera ou menor e estilete cerca de 20% do tamanho do pistilo, enquanto em *N. megapotamica* os filetes dos estames das séries I e II são 1/3 ou 1/2 do comprimento da antera e estilete cerca de 50% do tamanho do pistilo.

Segundo Baitello (2003) e Assis *et al.* (2005) uma característica peculiar da espécie no estado de São Paulo e Minas Gerais, respectivamente, é a presença de domácias axilares, porém essa característica não foi encontrada nos espécimes coletadas no Mato Grosso do Sul.

Agradecimentos

Os autores agradecem aos curadores dos herbários, pelo apoio logístico e empréstimo do material para o estudo. À bolsa do primeiro autor concedida pela International Conservation (CI-Brasil). À Caroline Leuchtenberger pela confecção das ilustrações.

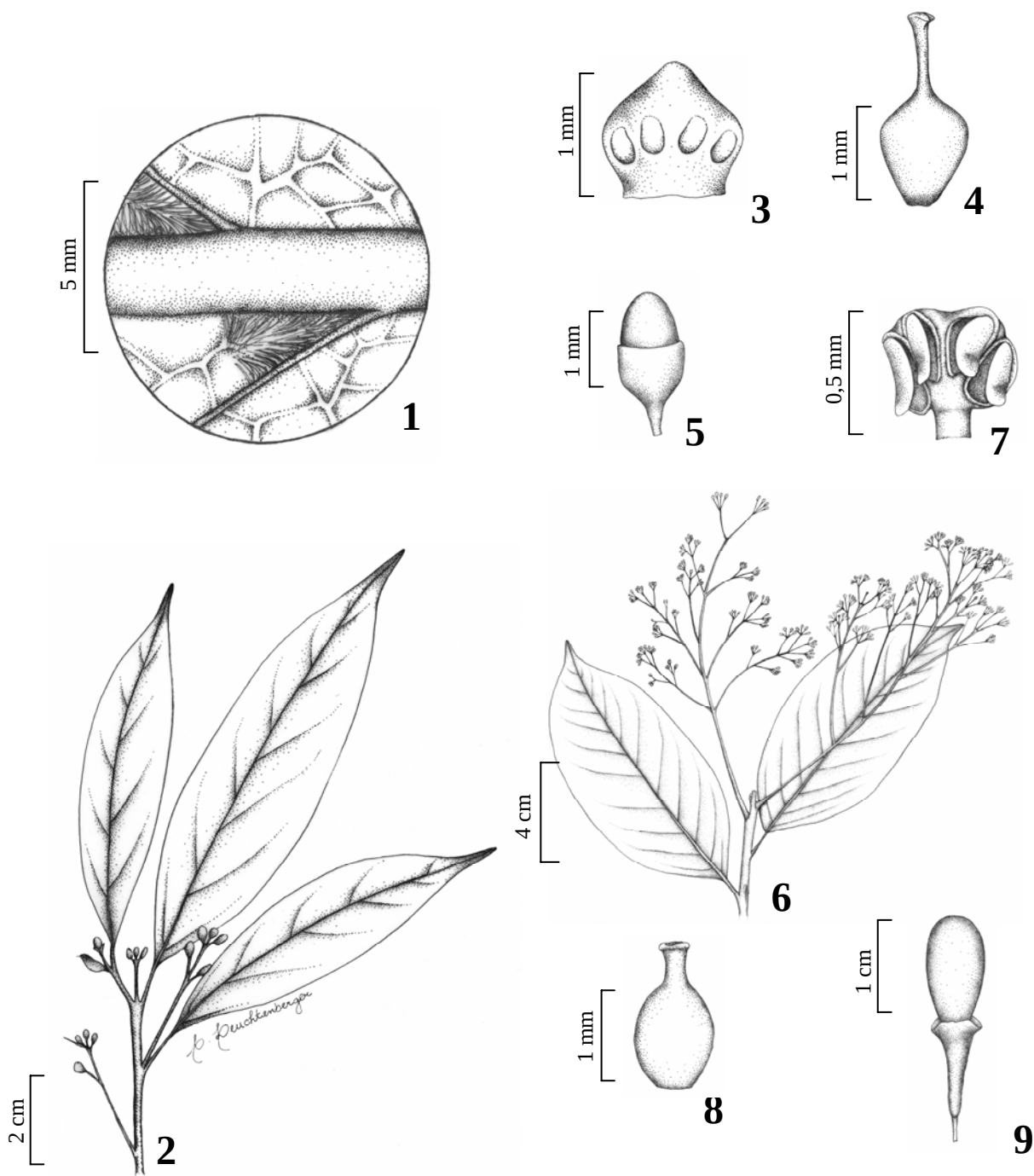
Referências bibliográficas

- Allen, C.K. 1966. Notes on Lauraceae of Tropical America I. The generic status of *Nectandra*, *Ocotea* and *Pleurothyrium*. **Phytologia** 13 (3): 221-231.
- Alves, F.M. & Ishii, I.H. 2007. Lauraceae no município de Corumbá, Mato Grosso do Sul, Brasil. **Rodrigésia** 58 (1) 179-192.
- Assis, L.C.S.; Forzza, R.C. & van der Werff, H. 2005. A família Lauraceae na Reserva Biológica da Represa do Grama, Descoberto. Brasil. **Boletim de Botânica (USP)** 23: 113-139.

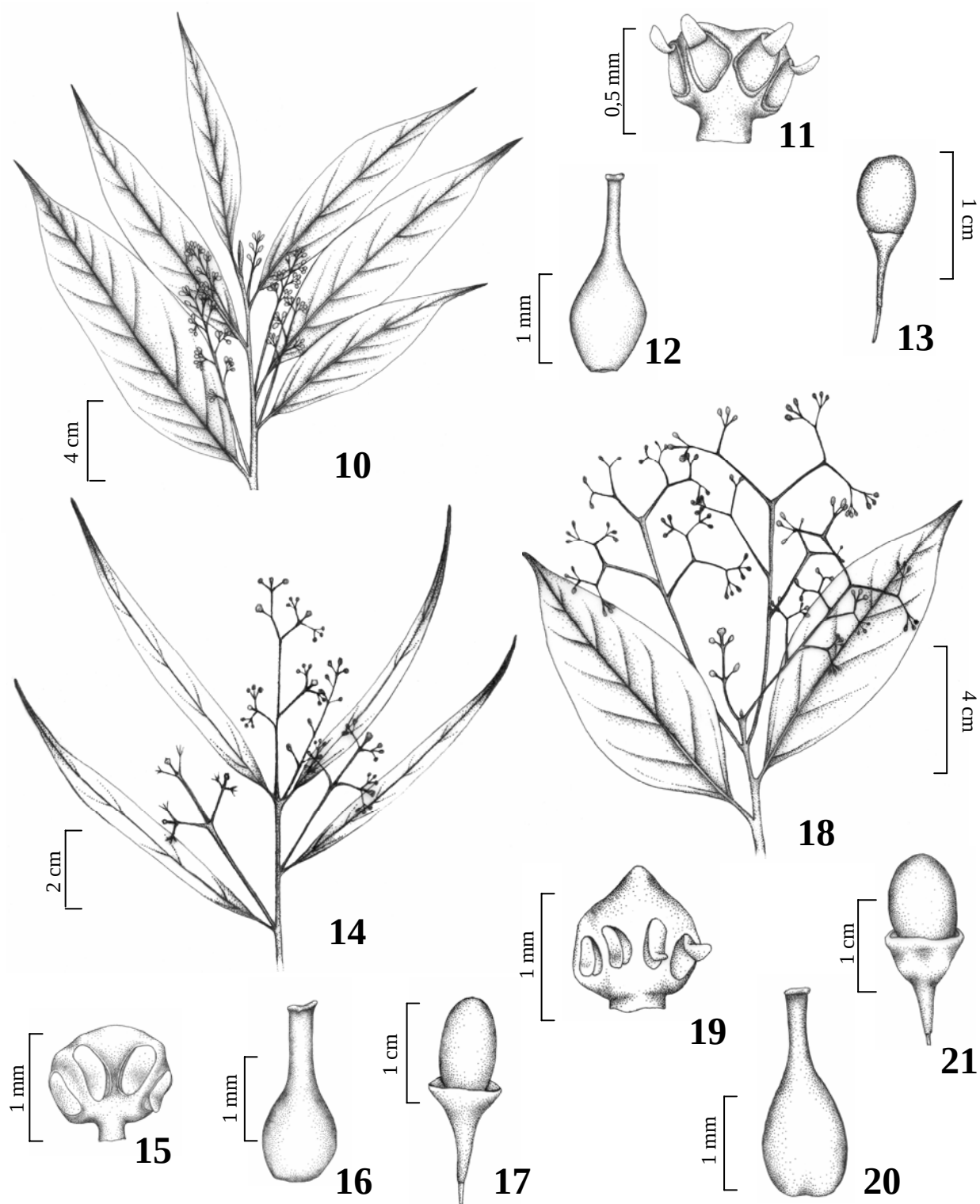
- Baitello, J.B. & Coe-Teixeira, B. 1987. Flora Fanerogâmica da Reserva do Parque Estadual das Fontes do Ipiranga (São Paulo, Brasil). **Hoehnea** **14**: 63-74.
- Baitello, J.B.; Lorea-Hernández, F.G.L.; Moraes, P.L.R.; Esteves, R. & Marcovino, J.R. 2003. Lauraceae. Pp. 149-223. In: Wanderley, M.G.L.; Shepherd, G.J.; Giullietti, A.M.; Melhem, T.S. **Flora Fanerogâmica do Estado de São Paulo**. v3. São Paulo: FAPESP: Rima.
- Barroso, G.M.; Guimarães, E.F.; Ichaso, C.L.F.; Costa, C.G. & Peixoto, A.L. 2002. **Sistemática de Angiospermas do Brasil**. v1, 2ed. Viçosa, Universidade Federal de Viçosa.
- Barroso, L.J. 1949. Chave para Determinação de Gêneros Indígenas e Exóticos da Família Lauraceae no Brasil. **Rodriguésia** **12** (24): 137-146.
- Battilani, J.L.; Scremin-Dias, E. & Souza, A.L.T. 2005. Fitossociologia de um trecho de mata ciliar do rio da Prata, Jardim, MS, Brasil. **Acta Botânica Brasileira** **19** (3): 597-608.
- Bernardi, L. 1962. Lauráceas. **Talleres Graficos Universitarios**. Mérida.
- Chanderbali, A.S., van der Werff, H. & Renner, S.S. 2001 The relationships and historical biogeography of Lauraceae: evidence from the chloroplast and nuclear genomes. **Annals of the Missouri Botanical Garden** **88**:104–134.
- Coe-Teixeira, B. 1975. Espécies Novas de *Nectandra* (Lauraceae) da Flora do Brasil. **Acta Amazônica** **5** (2): 157-171.
- Damasceno Júnior, G.A.; Nakajima, J.N.; Rezende, U.M. 2000. Levantamento Florístico das Cabeceiras dos Rios Negro, Aquidauana, Taquari e Miranda no Pantanal, Mato Grosso do Sul, Brasil. Pp 152-162. In: Willink, P.W.; Chernoff, B.; Alonso, L.E.; Montambault, J.R.; Lourival, R. **Uma Avaliação Biológica dos Ecossistemas Aquáticos do Pantanal, Mato Grosso do Sul, Brasil**. Washington, DC.: CI.
- Dubs, B. 1998. **The Botany of Mato Grosso**; Checklist of Angiosperms. séries B, n.3: Switzerland. Betrona-Verlag.
- Font Quer, P. 1953. **Diccionario de botánica**. Labor S.A., Barcelona.
- Harris, J.G. & Harris, M.W. 1994. **Plant Identification Terminology: an illustrated glossary**. Spring Lake, Utah.
- Hickey, L.J. 1973. Classification of the architecture of dicotyledonous leaves. **American Journal of Botany** **60** (1): 17-33.
- Holmgren, P.K., Holmgren, N.H. & Barnett, L.C. 1990. **Index Herbariorum**: The herbaria of the World. New York Botanical Garden.

- Killeen, T.J. 1993. Lauraceae. Pp. 368-387. In: Killeen, T.J; Garcia, E.E. & Beck, S.G. (eds.). **Guia de Árvores de Bolivia**. La Paz: MBG.
- Kostermans, A.J.G.H. 1957. Lauraceae. **Reinwardtia** 4 (2): 193-256.
- Lorenzi, H. 1998. **Árvores Brasileiras**: manual de identificação e cultivo de plantas arbóreas nativas do Brasil. v2, 2a ed. Nova Odessa, SP: Editora Plantarum.
- Lorenzi, H. 2000. **Árvores Brasileiras**: manual de identificação e cultivo de plantas arbóreas nativas do Brasil. v1, 3a ed. Nova Odessa, SP. Editora Plantarum.
- Mez, C. 1889. Lauraceae Americanae. **Jahrbuch Königlchen Botanischen Gartens** 5: 1-556.
- Moraes, P.L.R. 2005. Sinopse das Lauráceas nos estados de Goiás e Tocantins, Brasil. **Biota Neotrópica** 5 (2): 1-18.
- Nees von Esenbeck, C. G. D. 1836. **Systema Laurinarum**. Berlin, Veitii et Sociorum.
- Pedralli, G.A. 1986. A Família Lauraceae Lindley no Rio Grande do Sul, Brasil: *Nectandra*. **Iheringia** 35: 133-149.
- Pedralli, G.A. 1987. Lauráceas: *Nectandra* - **Flora Ilustrada Catarinense**. Itajaí. CETEM.
- Quinet, A. 2005. Sinopse taxonômica da família Lauraceae no Estado do Rio de Janeiro, Brasil. **Acta Botânica Brasilica** 19: 563-572.
- Quinet, A. & Andreato, R.H.P. 2002. Lauraceae Jussieu na Reserva Ecológica de Macaé de Cima, município de Nova Friburgo, RJ, Brasil. **Rodriguésia** 53(82): 59-121.
- Radford, A.E., Dickison, W.C., Massey, J.R. & Bell, C.R. 1974. **Vascular plant systematics**. Harper & Row, New York.
- Rohwer, J.G. 1991. Borderline cases between *Ocotea*, *Nectandra* and *Phoebe* (Lauraceae): The “marginal” species of the *Ocotea helicterifolia* group, including the *O. heydeana* group. **Botanische Jahrbücher Systematic** 112: 365-397.
- Rohwer, J.G. 1993a. Lauraceae. p. 336-391. In: Kubitzki, K., Rohwer J. G. & Bittrich, V. (eds). **The families and genera of vascular plants** – vol. 2 – Magnoliid, Hamameliid ad Caryophyllid families. Berlin, Springer-Verlag.
- Rohwer, J.G. 1993b. Lauraceae: *Nectandra*. **Flora Neotropica**. Monograph 60: 1-332. The New York Botanical Garden. New York.
- Rohwer, J.G. 2000. Toward a phylogenetic classification of the Lauraceae: evidence from *matK* sequences [J]. **Systematic Botany** 25 (1): 60-71
- Rohwer, J.G. & Kubitzki, K. 1985. Entwicklungslinien im *Ocotea*-Komplex (Lauraceae). **Botanische Jahrbücher Systematic** 107: 129-135.

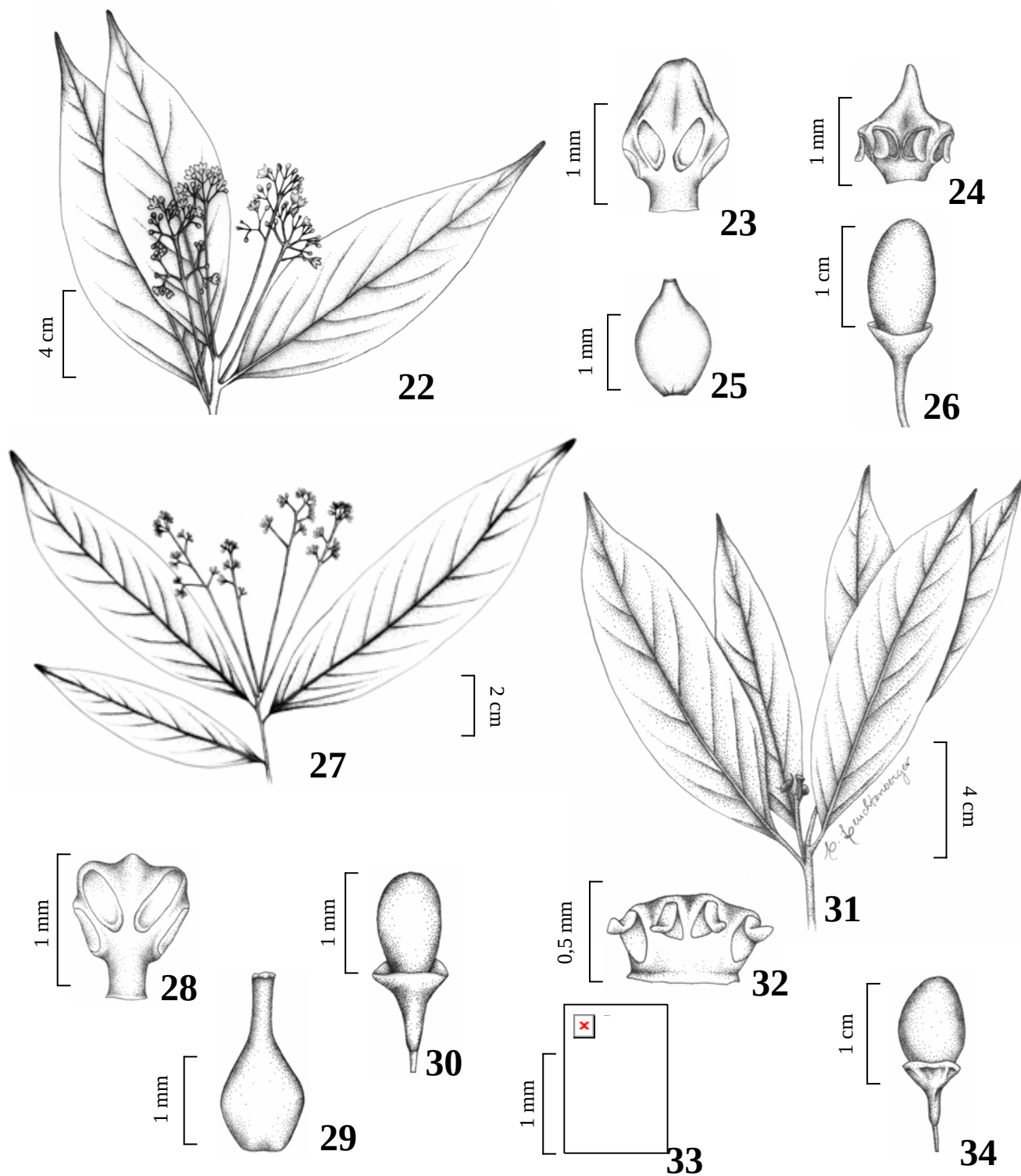
- Rohwer, J.G. & Kubitzki, K. 1993. Ecogeographical differentiation in *Nectandra* (Lauraceae), and its historical implications. **Botanica Acta** **106**: 88-99.
- Rohwer, J.G.; Richter, H.G. & van der Werff, H. 1991. Two new genera of Neotropical Lauraceae and critical remarks on the generic delimitation. **Annals of the Missouri Botanical Garden** **78**: 388-400.
- Vattimo-Gil, I. 1956. Lauraceae do Itatiaia. **Rodriguésia** **18-19** (31-32): 39-86.
- Vattimo-Gil, I. 1966. Lauraceae do Estado da Guanabara. **Rodriguésia** **25** (37): 75-122,
- Veloso, H.P. 1992. **Manual Técnico da Vegetação Brasileira**. Rio de Janeiro. IBGE.
- Vicentini, A.; van der Werff, H. & Nicolau, S. 1999. Lauraceae. Pp. 150-179. In: Ribeiro, J.E.L.S.; Hopkins, M.J.G.; Vicentini, A.; Sothers, C.A.; Costa, M.A.S.; Brito, J.M.; Solza, M.A.; Martins, L.H.P.; Lohmann, L.G.; Assunção, P.A.C.L.; Pereira, E.C.; Silva, C.F. Mesquita, M.R.; Procópio, L.C. **Flora da Reserva Ducke; Guia de Identificação das Plantas Vasculares de uma Floresta de Terra-Firme na Amazônia Central**. Manaus: INPA.
- van der Werff, H. 1984. Notes on Neotropical Lauraceae. **Annals of the Missouri Botanical Garden** **71**: 1180-1183.
- van der Werff, H. 1991. A key to the genera of Lauraceae in the new world. **Annals of the Missouri Botanical Garden** **78**(2): 377-387.
- van der Werff, H. & Richter, H. G. 1996. Toward an improved classification of Lauraceae. **Annals of the Missouri Botanical Garden** **83**: 409-418.



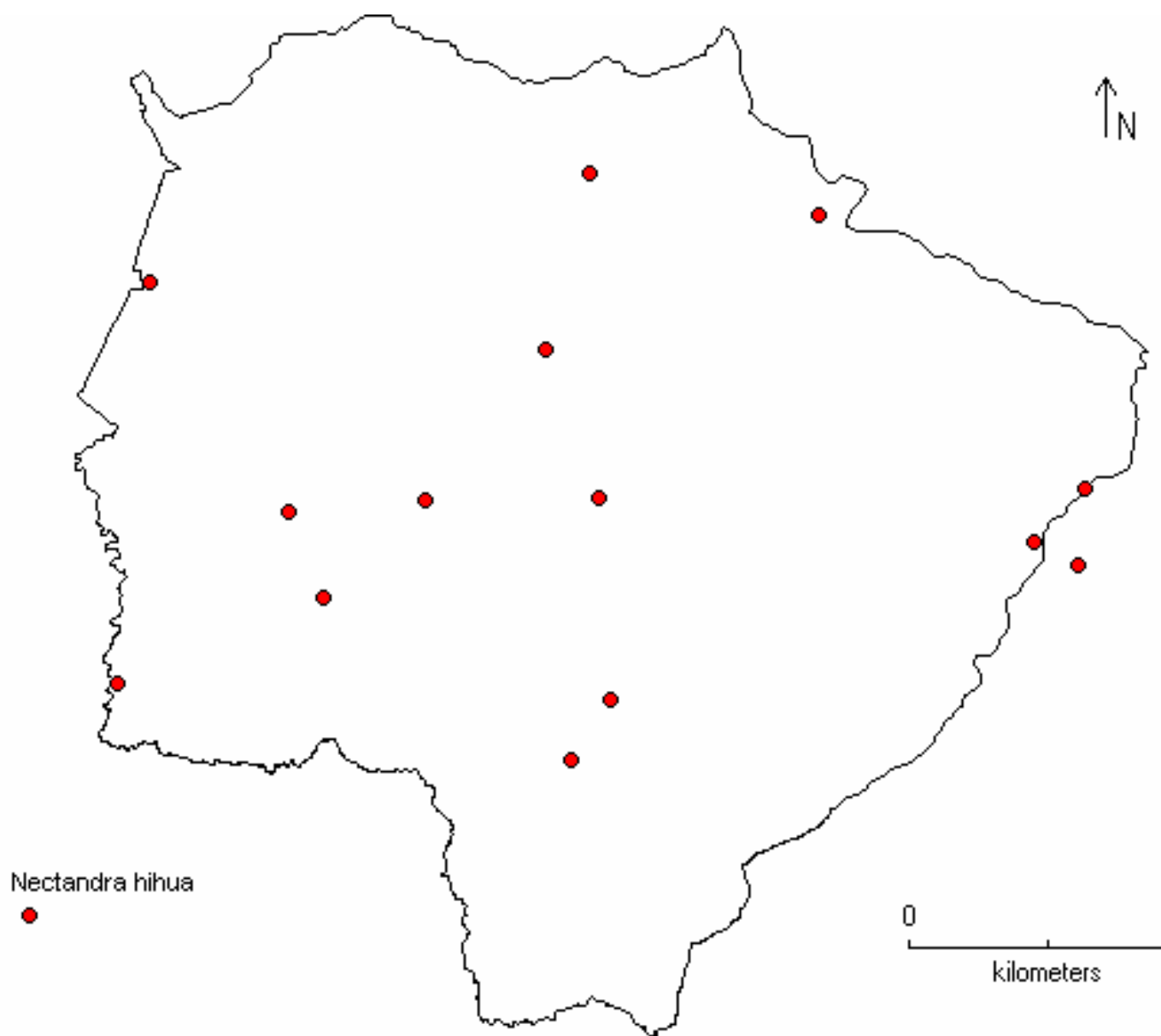
Figuras 1-9. 1. Aspecto da morfologia das domácias de *Nectandra hihua* (Ruiz & Pav.) Rohwer, verificada em parte das espécimes observadas (Alves & Amano 21). 2-5. *Nectandra amazonum* Nees. 2. ramo com frutos. 3. estame da série I. 4. pistilo. 5. fruto (Bortolloto *et al.* 1140). 6-9. *Nectandra cissiflora* Nees. 6. ramo com flores. 7. estame da série I. 8. pistilo. 9. fruto (Pott 3555).



Figuras 10-20. 10-13. *Nectandra cuspidata* Nees. 10. ramo com flores. 11. estame da série I. 12. pistilo. 13. fruto (Conceição 2024). 14-17. *Nectandra falcifolia* (Schrader) Nees. 14. ramo com flores. 15. estame da série I. 16. pistilo. 17. fruto (Amaral *et al.* 94). 18-20. *Nectandra gardneri* Meisn. 18. ramo com flores. 19. estame da série I. 20. pistilo. 21. fruto (Alves 29).



Figuras 22-26. *Nectandra hihua* (Ruiz & Pav.) Rohwer. 22. ramo com flores. 23. estame da série I. 24. estame da série II. 25. pistilo. 26. fruto (Conceição 1578). 27-30. *Nectandra megapotamica* (Sprengel) Mez. 27. ramo com flores. 28. estame da série I. 29. pistilo. 30. fruto (Alves 23). 31-34. *Nectandra psammophila* Nees. 31. ramo com frutos. 32. estame da série I. 33. pistilo. 34. fruto (Alves *et al.* 50).



Capítulo II

Distribuição geográfica de
Nectandra Rol. ex Rottb. (Lauraceae)
no Mato Grosso do Sul, Brasil



ISSN 0102-3306 versão
impressa
ISSN 1677-941X versão online

INSTRUÇÕES AOS AUTORES

- [Objetivo](#)
- [Normas gerais para publicação de artigos na Acta Botanica Brasilica](#)

Objetivo

A **Acta Botanica Brasilica**, publica em Português, Espanhol e Inglês, artigos originais, comunicações curtas e resumos de dissertações e teses em Botânica.

Normas gerais para publicação de artigos na Acta Botanica Brasilica

1. A **Acta Botanica Brasilica** (**Acta bot. bras.**) publica artigos originais em Português, Espanhol e Inglês.
2. Os artigos devem ser concisos, **em quatro vias, com até 25 laudas**, seqüencialmente numeradas, incluindo ilustrações e tabelas (usar fonte Times New Roman, tamanho 12, espaço entre linhas 1,5; imprimir em papel tamanho A4, margens ajustadas em 1,5 cm). A critério da Comissão Editorial, mediante entendimentos prévios, artigos mais extensos poderão ser aceitos, sendo o excedente custeado pelo(s) autor(es).
3. Palavras em latim no título ou no texto, como por exemplo: *in vivo*, *in vitro*, *in loco*, *et al.* devem estar em itálico.
4. O título deve ser escrito em caixa alta e baixa, centralizado, e deve ser citado da mesma maneira no Resumo e Abstract da mesma maneira que o título do trabalho. Se no título houver nome específico, este deve vir acompanhado dos nomes dos autores do táxon, assim como do grupo taxonômico do material tratado (ex.: Gesneriaceae, Hepaticae, etc.).
5. O(s) nome(s) do(s) autor(es) deve(m) ser escrito(s) em caixa alta e baixa, todos em seguida, com números sobrescritos que indicarão, em rodapé, a filiação Institucional e/ou fonte financiadora do trabalho (bolsas, auxílios etc.). Créditos de financiamentos devem vir em **Agradecimentos**, assim como vinculações do artigo a programas de pesquisa mais amplos, e não no rodapé. Autores devem fornecer os endereços completos, evitando abreviações, elegendo apenas um deles como Autor para correspondência. Se desejarem, todos os autores poderão fornecer e-mail.
6. A estrutura do trabalho deve, sempre que possível, obedecer à seguinte seqüência:
 - **RESUMO e ABSTRACT** (em caixa alta e negrito) - texto corrido, sem referências bibliográficas, em um único parágrafo e com cerca de 200 palavras. Deve ser precedido pelo título do artigo em Português, entre parênteses. Ao final do resumo, citar até cinco palavras-chave à escolha do autor, em ordem de importância. A mesma regra se aplica ao Abstract em Inglês ou Resúmen em Espanhol.
 - **Introdução** (em caixa alta e baixa, negrito, deslocado para a esquerda): deve conter uma visão clara e concisa de: a) conhecimentos atuais no campo específico do assunto tratado; b) problemas científicos que levou(aram) o(s) autor(es) a desenvolver o trabalho; c) objetivos.
 - **Material e métodos** (em caixa alta e baixa, negrito, deslocado para a esquerda): deve conter descrições breves, suficientes à repetição do trabalho; técnicas já publicadas devem ser apenas citadas e não descritas. Indicar o nome da(s) espécie(s) completo, inclusive com o autor. Mapas - podem ser incluídos se forem de extrema relevância e devem apresentar qualidade adequada para impressão. Todo e qualquer comentário de um procedimento utilizado para a análise de dados em **Resultados** deve, obrigatoriamente, estar descrito no item **Material e métodos**.
 - **Resultados e discussão** (em caixa alta e baixa, negrito, deslocado para a esquerda): podem conter tabelas e figuras (gráficos, fotografias, desenhos, mapas e pranchas) estritamente necessárias à compreensão do texto. Dependendo da estrutura do trabalho,

resultados e discussão poderão ser apresentados em um mesmo item ou em itens separados.

As figuras devem ser todas numeradas seqüencialmente, com algarismos arábicos, colocados no lado inferior direito; as escalas, sempre que possível, devem se situar à esquerda da figura. As tabelas devem ser seqüencialmente numeradas, em arábico com numeração independente das figuras.

Tanto as figuras como as tabelas devem ser apresentadas em folhas separadas (uma para cada figura e/ou tabela) ao final do texto (originais e 3 cópias). Para garantir a boa qualidade de impressão, as figuras não devem ultrapassar duas vezes a área útil da revista que é de 17,5 x 23,5 cm. Tabelas - Nomes das espécies dos táxons devem ser mencionados acompanhados dos respectivos autores. Devem constar na legenda informações da área de estudo ou do grupo taxonômico. Itens da tabela, que estejam abreviados, devem ter suas explicações na legenda.

As ilustrações devem respeitar a área útil da revista, devendo ser inseridas em coluna simples ou dupla, sem prejuízo da qualidade gráfica. Devem ser apresentadas em tinta nanquim, sobre papel vegetal ou cartolina ou em versão eletrônica, gravadas em .TIF, com resolução de pelo menos 300 dpi (ideal em 600 dpi). Para pranchas ou fotografias - usar números arábicos, do lado direito das figuras ou fotos. Para gráficos - usar letras maiúsculas do lado direito.

As fotografias devem estar em papel brilhante e em branco e preto. **Fotografias coloridas poderão ser aceitas a critério da Comissão Editorial, que deverá ser previamente consultada, e se o(s) autor(es) arcar(em) com os custos de impressão.**

As figuras e as tabelas devem ser referidas no texto em caixa alta e baixa, de forma abreviada e sem plural (Fig. e Tab.). Todas as figuras e tabelas apresentadas devem, obrigatoriamente, ter chamada no texto.

Legendas de pranchas necessitam conter nomes dos táxons com respectivos autores. Todos os nomes dos gêneros precisam estar por extenso nas figuras e tabelas. Gráficos - enviar os arquivos em Excel. Se não estiverem em Excel, enviar cópia em papel, com boa qualidade, para reprodução.

As siglas e abreviaturas, quando utilizadas pela primeira vez, devem ser precedidas do seu significado por extenso. Ex.: Universidade Federal de Pernambuco (UFPE); Microscopia Eletrônica de Varredura (MEV).

Usar unidades de medida de modo abreviado (Ex.: 11 cm; 2,4 µm), o número separado da unidade, com exceção de percentagem (Ex.: 90%).

Escrever por extenso os números de um a dez (não os maiores), a menos que seja medida. Ex.: quatro árvores; 6,0 mm; 1,0 4,0 mm; 125 exsiccatas.

Em trabalhos taxonômicos o material botânico examinado deve ser selecionado de maneira a citarem-se apenas aqueles representativos do táxon em questão e na seguinte ordem: **PAÍS. Estado:** Município, data, fenologia, coletor(es) número do(s) coletor(es) (sigla do Herbário).

Ex.: **BRASIL. São Paulo:** Santo André, 3/XI/1997, fl. fr., Milanez 435 (SP).

No caso de mais de três coletores, citar o primeiro seguido de *et al.* Ex.: Silva *et al.* (atentar para o que deve ser grafado em CAIXA ALTA, Caixa Alta e Baixa, caixa baixa, **negrito**, *itálico*).

Chaves de identificação devem ser, preferencialmente, indentadas. Nomes de autores de táxons não devem aparecer. Os táxons da chave, se tratados no texto, devem ser numerados seguindo a ordem alfabética. Ex.:

1. Plantas terrestres
2. Folhas orbiculares, mais de 10 cm diâm. **2. *S. orbicularis***
2. Folhas sagitadas, menos de 8 cm compr. **4. *S. sagittalis***
1. Plantas aquáticas
3. Flores brancas **1. *S. albicans***
3. Flores vermelhas **3. *S. purpurea***

O tratamento taxonômico no texto deve reservar o *itálico* e o **negrito** simultâneos apenas para os nomes de táxons válidos. Basiônimo e sinônimo aparecem apenas em *itálico*. Autores de nomes científicos devem ser citados de forma abreviada, de acordo com índice taxonômico do grupo em pauta (Brummit & Powell 1992 para Fanerógamas). Ex.:

1. *Sepulveda albicans* L., Sp. pl. 2: 25. 1753.

Pertencia albicans Sw., Fl. bras. 4: 37, t. 23, f. 5. 1870.

Fig. 1-12.

Subdivisões dentro de Material e métodos ou de Resultados e/ou discussão devem ser escritas em caixa alta e baixa, seguida de um traço e o texto segue a mesma linha. Ex.: Área de estudo - localiza se ...

Resultados e discussão devem estar incluídos em conclusões.

- **Agradecimentos** (em caixa alta e baixa, negrito, deslocado para a esquerda): devem ser sucintos; nomes de pessoas e Instituições devem ser por extenso, explicitando o porquê dos agradecimentos.

- Referências bibliográficas

- Ao longo do texto: seguir esquema autor, data. Ex.:

Silva (1997), Silva & Santos (1997), Silva et al. (1997) ou Silva (1993; 1995), Santos (1995; 1997) ou (Silva 1975; Santos 1996; Oliveira 1997).

- Ao final do artigo: em caixa alta e baixa, deslocado para a esquerda; seguir ordem alfabética e cronológica de autor(es); **nomes dos periódicos e títulos de livros devem ser grafados por extenso e em negrito**. Exemplos:

Santos, J. 1995. Estudos anatômicos em Juncaceae. Pp. 5-22. In: **Anais do XXVIII Congresso Nacional de Botânica**. Aracaju 1992. São Paulo, HUCITEC Ed. v.I.

Santos, J.; Silva, A. & Oliveira, B. 1995. Notas palinológicas. Amaranthaceae. **Hoehnea** 33(2): 38-45.

Silva, A. & Santos, J. 1997. Rubiaceae. Pp. 27-55. In: F.C. Hoehne (ed.). **Flora Brasílica**. São Paulo, Secretaria da Agricultura do Estado de São Paulo.

Para maiores detalhes consulte os últimos fascículos rescentes da Revista, ou os links da mesma na internet: www.botanica.org.br. ou ainda artigos on line por intermédio de www.scielo.br/abb.

Não serão aceitas Referências bibliográficas de monografias de conclusão de curso de graduação, de citações de **simples** resumos simples de Congressos, Simpósios, Workshops e assemelhados. Citações de Dissertações e Teses **devem ser evitadas ao máximo; se necessário, citar no corpo do texto**. Ex.: J. Santos, dados não publicados ou J. Santos, comunicação pessoal.

Distribuição Geográfica de *Nectandra* Rol. ex Rottb. (Lauraceae) no Mato Grosso do Sul, Brasil

Flávio Macedo Alves¹ & Ângela Lúcia Bagnatori Sartori²

RESUMO (Distribuição geográfica de *Nectandra* Rol. ex Rottb. (Lauraceae) no Mato Grosso do Sul, Brasil). O presente trabalho tem como objetivos avaliar a distribuição geográfica e o ambiente preferencial das espécies de *Nectandra* no Mato Grosso do Sul. As informações de distribuição das espécies foram obtidas a partir das etiquetas de material herborizado, coletas e de consulta à literatura especializada. No Mato Grosso do Sul ocorrem oito espécies do gênero, *N. amazonum* Nees, *N. cissiflora* Nees, *N. cuspidata* Nees, *N. falcifolia* (Nees) Castiglioni ex Martinez, C. & Piccinini, *N. gardneri* Meisn., *Nectandra hihua* (Ruiz & Pav.) Rohwer, *N. megapotamica* (Spreng.) Mez e *N. psammophila* Nees. No Estado, as espécies são encontradas na floresta ombrófila densa aluvial, floresta estacional semidecidual e savana florestada. A maior diversidade de *Nectandra* está localizada na região central e noroeste do Estado com cinco espécies e *N. hihua* é a única espécie mais amplamente distribuída. O Mato Grosso do Sul é o limite de distribuição de *N. amazonum*, *N. falcifolia*, *N. gardneri* e *N. megapotamica*.

Palavras-chave: Lauraceae, *Nectandra*, biogeografia, Pantanal.

ABSTRACT (Geographical distribution of *Nectandra* Rol. ex Rottb. (Lauraceae) in Mato Grosso do Sul, Brazil). This paper presents the biogeographic study of the species *Nectandra* from Mato Grosso do Sul, with aim reports the geographical distribution and preferred habitat of the *Nectandra* species at the Mato Grosso do Sul. Herbarium specimens, bibliography specialized and botanical collections were examined. In Mato Grosso do Sul were detected eight species of the *Nectandra*: *N. amazonum* Nees, *N. cissiflora* Nees, *N. cuspidata* Nees, *N. falcifolia* (Nees) Castiglioni ex Martinez, C. & Piccinini, *N. gardneri* Meisn., *Nectandra hihua* (Ruiz & Pav.) Rohwer, *N. megapotamica* (Spreng.) Mez e *N. psammophila* Nees. The species of the *Nectandra* were encounter at floresta ombrófila densa aluvial, floresta estacional semidecidual and savana florestada. In State, the bigger diversity of *Nectandra* is central and northeast with five species.

Key-words: Lauraceae, *Nectandra*, biogeography, Pantanal.

¹ Mestrando no programa de pós-graduação em Biologia Vegetal – Universidade Federal de Mato Grosso do Sul, Cidade Universitária s/n, caixa postal 549, Laboratório de Botânica, Campo Grande-MS, CEP 79070-900. flaurace@yahoo.com.br

² Docente e orientadora - Universidade Federal de Mato Grosso do Sul.

Introdução

Com 114 espécies reconhecidas até o presente, *Nectandra* Rol. ex Rottb. é o segundo maior gênero de Lauraceae no Novo Mundo, depois de *Ocotea* Aubl. com cerca de 350 espécies (Rohwer 1993a). O gênero está restrito à América tropical e subtropical e quase todas as espécies ocorrem entre os trópicos de Câncer e de Capricórnio, onde são encontradas desde o norte da Flórida até a Argentina (van der Werff 1991). No Brasil, *Nectandra* é representado por cerca de 43 espécies e possui grande diversidade na mata Atlântica e Amazônia (Baitello *et al.* 2003). Para o Mato Grosso do Sul ocorrem oito espécies do gênero (Capítulo I).

Nectandra está entre os mais importantes gêneros de plantas lenhosas na região tropical e subtropical do continente americano, devido a sua representatividade e ampla distribuição. A maioria de suas espécies desenvolve-se em ambientes úmidos, sempre verdes, em florestas montanhosas (Rohwer & Kubitzki 1993). Um dos centros de diversidade do gênero se encontra nas falhas orientais dos Andes e na região da Amazônia Peruana e o sudeste brasileiro claramente representa outro centro de diversidade do grupo (Rohwer 1993b).

No Mato Grosso do Sul, predomina Cerrado, porém, a vegetação tem relações fitogeográficas com o Chaco, Amazônia, Mata Atlântica e Floresta Meridional (Rizzini 1979). O Chaco penetra pelo sudoeste do Estado, enquanto a Amazônia pelo noroeste, ambos podem influenciar via noroeste, atuando sobre o Pantanal. A mata Atlântica e a Floresta Meridional influenciam o sudeste e o leste do Estado (Pott & Pott 2003). Por essa razão, o Mato Grosso do Sul agrega uma grande diversidade de habitats, sendo, portanto, de grande interesse para se realizar estudos de distribuição geográfica de plantas.

O presente estudo teve como objetivos estudar a distribuição geográfica de *Nectandra* no Mato Grosso do Sul e o ambiente preferencial de cada espécie, relacionando-as com possíveis influências fitogeográficas do estado.

Material e Métodos

Para a realização do presente estudo, foram examinadas exsicatas de *Nectandra* oriundas da flora sul-mato-grossense aos seguintes herbários: CGMS, COR, CPAP, HRCB, ESA, HUFU, SPF, SP, CEUL, UB, IAC, BHCB, RB, INPA, HB, FUEL, JBRJ, HRCB, HISA, HSJRP, MBM, UEC, SPSF, UPCB e UFMT. Coletas foram realizadas em diferentes regiões do Estado, sendo os espécimes herborizados e incorporadas aos herbários CGMS e COR.

As informações da distribuição geográfica e do ambiente preferencial das espécies foram obtidas a partir das etiquetas que acompanhavam os espécimes herborizados, observações de campo e bibliografia especializada. As formações vegetacionais foram classificadas de acordo com Veloso (1992).

Foram utilizados os softwares Diva-Gis 5.2 e Excel para a confecção dos mapas de distribuição geográfica. As coordenadas geográficas foram obtidas do material examinado e quando não havia coordenada, foi utilizada a coordenada dos municípios de ocorrência dos espécimes.

O Mato Grosso do Sul foi dividido em quadrantes correspondendo a um grau de latitude e longitude. Foram adotados três padrões de distribuição geográfica: as espécies que ocorreram em um ou dois quadrantes foram classificadas como restrita, três a cinco quadrantes, moderadamente distribuída e em mais de cinco quadrantes, amplamente distribuída no Mato Grosso do Sul.

Material examinado

Nectandra amazonum: **Material examinado: Brasil. Mato Grosso do Sul:** Corumbá, 4/V/2001, fl., Damasceno-Júnior 2304 (COR, SPF); 17/X/2002, fr., Bortolloto *et al.* 1140 (COR). *Nectandra cissiflora*: **Material examinado: Brasil. Mato Grosso do Sul:** Anaurilândia, 15/X/1998, fr., Amaral 232 (CGMS, RB). Aquidauana, 16/X/1972, fl., Hatschbach 30490 (INPA). 11/IX/1987, fl., M.C. 08 (CGMS); 16/X/1995, fl., Hatschbach & Barbosa 63420 (ESA); 11/VIII/1970, fl., Hatschbach 24568 (INPA). Bataguáçu, 20/XI/1992, fr., Cordeiro *et al.* 963 (SP). Bataiporã, 29/X/1986, fl., Pastore & Klein 165 (RB). Corumbá, 09/XI/1999, fl., Resende 84 (COR, ESA). Rio Negro, 26/VIII/1998, fl. fr., Pott 3507 (CGMS, CPAP); 26/VIII/1998, fl., Pott 3555 (CGMS, CPAP). Rochedo, 28/VIII/1998, fl., Damasceno-Júnior 1547 (CGMS). *Nectandra cuspidata*: **Material examinado: Brasil. Mato Grosso do Sul:** Caarapó, 24/IX/2001, fr., Sciamarelli & Silva 1016 (CGMS); 23/I/2001, fr., Sciamarelli *et al.* 835 (CGMS). Camapuã, 26/VIII/1973, fr., Hatschbach 32357 (INPA). Anaurilândia, 28/XI/1992, fr., Catharino *et al.* 1889 (SP). Campo Grande, 5/II/2001, fl., Garcez s.n. (CGMS 11267); 23/I/2003, fl., Rodrigues 77 (CGMS); 25/II/1987, fl., Conceição 2008 (CGMS, RB); 7/IX/1986, fr., Conceição 1919 (CGMS); 5/II/2003, fl., Garcez s.n. (CGMS 11265); 9/III/1987, fl., Conceição 2024 (RB); 23/08/2005, Alves 27 (CGMS); Iguatemi, 7/II/1993, fl., Hatschbach 58604 (UB); 18/IX/2003, fr., Oliveira 5 (RB). Naviraí, 23/X/1986, fr., Pastore & Klein 111 (RB). São Gabriel do Oeste, 21/IV/1996, fr., Ratter 7491 (UB). Sidrolândia, 12/IV/1972, fl., Hatschbach 29434 (INPA). *Nectandra falcifolia*: **Material examinado: Brasil. Mato Grosso do Sul:** Anaurilândia,

19/VI/1998, fl., Salvador *et al.* 59 (RB, CGMS). Bataguassu, 24/XI/1992, fr., Cordeiro *et al.* 1187 (SP). Três Lagoas, 13/X/1998, fr., Amaral *et al.* 95 (RB, CGMS); 13/X/1998, fl., Amaral *et al.* 94 (CGMS); 16/X/1998, fr., Bicudo *et al.* 210 (CGMS); 7/IV/1999, fl. Amaral *et al.* 294 (CGMS); 7/IV/1999, fl. Amaral *et al.* 321 (CGMS). *Nectandra gardneri*: **Material examinado:** **Brasil. Mato Grosso do Sul:** Campo Grande, 15/IX/1988, fr., Silva 126 (ESA, CGMS, CGMS); 21/III/1992, fl., Cação & Farias 22 (CGMS); 12/VI/1988, fl., Fugileayashi s.n. (CGMS 42); 15/VII/2005, Alves 29 (CGMS); 14/IX/2005, Alves 28 (CGMS); 8/VI/1988, fl., Carmo s.n. (CGMS 84); 3/V/1983, fl., Júnior s.n. (CGMS 41); 30/IV/1990, fl., Resende 93 (CGMS); 19/VI/1990, fl., A.O. s.n. (CGMS 3079); 3/V/1983, fl., S.F.J. s.n. (CGMS 1882). Corumbá, 13/VI/2002, Smael, *et al.* 09 (COR). Inocência, 21/IV/2004, fl., Penha *et al.* 1957 (CGMS). Rio Brilhante, 19/IV/1972, fl., Hatschbach 29617 (INPA). *Nectandra hihua*: **Material examinado:** **Brasil. Mato Grosso do Sul:** Bodoquena, 23/V/2002, fl., Aragaki & Resende 983 (CGMS). Bonito, 03/IX/1998, fl., Damasceno-Júnior *et al.* 1605 (CGMS); 07/XI/2001, fl. fr., Constantino 146 (HRCB); 29/VIII/1986, fl., Jaramillo s.n. (ESA 3733); 12/IX/2001, fl. fr., Oda 11 (CGMS); 10/VIII/2001, fl., Constantino 138 (HRCB); 03/X/2000, fl., Constantino 80 (HRCB); 03/IX/1998, fl., Damasceno-Júnior *et al.* 1599 (CGMS, HUFU); 10/IX/2001, fl., Nunes 2 (CGMS); 05/VII/2005, fl., Alves 39 (CGMS); 05/VIII/2005, fl., Alves & Amano 21 (CGMS). Campo Grande, 11/VII/1993, fl., Resende *et al.* 05 (CGMS); 02/X/1997, fl. Resende & Dias 1366 (CGMS); 14/VIII/1990, fl., Resende 129 (CGMS). Corumbá, 09/IX/1984, fl., Conceição 1578 (UB, CGMS, COR); 16/VII/2001, fl., Damasceno-Júnior 2468 (SPF). Costa Rica, 30/VIII/1998, fl., Resende s.n. (CGMS 7814). Dourados, 27/IX/2001, fr., Sciamarelli *et al.* 1049 (CGMS). Porto Murtinho, 26/IX/1996, Ratter *et al.* s.n. (UB 7543). Rio Brilhante, 09/VII/2001, fl., Sciamarelli *et al.* 877 (CGMS). Rio Negro, 30/VIII/1998, fl., Resende 1517 (HUFU). Três Lagoas, 13/VIII/1994, fl. Jacques 310 (CEUL). *Nectandra megapotamica*: **Material examinado:** **Brasil. Mato Grosso do Sul:** Bodoquena, s.d., fl., Damasceno-Júnior 3768 (CGMS); Bonito, 29/XI/1999, Damasceno-Júnior & Garcia 1825 (CGMS). Caarapó, 3/VIII/2001, fl., Sciamarelli & Silva 901 (CGMS). Campo Grande, 1/XII/2003, fr., Garcez 150 (CGMS); 16/IX/2000, fr., Resende *et al.* 1138 (CGMS); 16/08/2005, fl., Alves 23 (CGMS); 16/08/2005, fl., Alves 22 (CGMS); 28/08/2005, fl., Alves 40 (CGMS); Dourados, 27/IX/2001, fr., Sciamarelli *et al.* 1038 (CGMS); 6/VI/1996, Almeida & Mattos s.n. (ESA 34485); 11/XI/1999, fr., Gomes *et al.* s.n. (CGMS 9740). Maracajú, 29/XII/ 1973, fr., Sucre 10483 (CGMS). Ponta Porã, 10/VIII/2001, fl., Souza *et al.* 26778 (ESA). *Nectandra psammophila*: **Material examinado:** **Brasil. Mato Grosso do Sul:** Corumbá, 29.VI.1997, fl., fr., Pereira 2 (COR); Corumbá, 02.XII.2006, fl., Alves *et al.* 50 (CGMS); Corumbá, 02.XII.2006, fl., Alves *et al.* 51 (CGMS).

Resultados e Discussão

Nectandra está representado no Mato Grosso do Sul por oito espécies: *N. amazonum* Nees, *N. cissiflora* Nees, *N. cuspidata* Nees, *N. falcifolia* (Nees) Castiglioni ex Martinez, C. & Piccinini, *N. gardneri* Meisn., *Nectandra hihua* (Ruiz & Pav.) Rohwer, *N. megapotamica* (Spreng.) Mez e *N. psammophila* Nees. A maior diversidade de *Nectandra* está localizada nas regiões central e noroeste do Estado com cinco espécies. Esse resultado corrobora os encontrados por Alves & Ishii (2007) para a região noroeste. No Mato Grosso do Sul, considerando a divisão do estado em quadrantes de um grau de latitude e longitude, *Nectandra hihua* é a única espécie com ampla distribuição, *Nectandra cissiflora*, *N. cuspidata*, *N. falcifolia*, *N. gardneri* e *N. megapotamica* possuem moderada distribuição, enquanto *N. amazonum* e *N. psammophila* possuem distribuição restrita. A maioria das espécies é encontrada na floresta ombrófila densa aluvial, floresta estacional semidecidual e somente *N. cuspidata* ocorre na savana florestada (Tab. 1). *N. amazonum*, *N. falcifolia*, *N. gardneri*, *N. megapotamica* possuem limites de distribuição continental no Mato Grosso do Sul.

Nectandra amazonum, característica da Amazônia brasileira, alcança o nordeste das Guianas e o sudeste da Bolívia. É provavelmente a mais característica espécie da floresta inundada ao longo do rio Amazonas e seus tributários, sendo encontrada acima de 200 m do nível do mar, sempre em floresta inundada (Rohwer 1993b). Em Mato Grosso do Sul, ocorre na floresta ombrófila densa aluvial do rio Paraguai no Pantanal, município de Corumbá, próximo ao Parque Nacional do Pantanal (Fig. 1). O Mato Grosso do Sul é o limite de distribuição sul da espécie no Brasil.

No Pantanal, a influência da Amazônia é exercida principalmente através da floresta ombrófila densa aluvial do rio Paraguai (Adámoli 1987; Prance & Schaller 1982) e seus tributários servem como rota de migração dessa flora (Pennington *et al.* 2000; Spichiger *et al.* 2004). A Bacia do Alto Paraguai é a única via possível de conexão florística entre a flora amazônica e a as florestas meridionais, pois o rio Paraguai e seus afluentes são os únicos que drenam áreas parcialmente cobertas por florestas de linhagem amazônica (Adámoli 1987). Segundo Pott & Pott (2003) a influência da Amazônia no Mato Grosso do Sul é verificada no noroeste, principalmente no Pantanal, já que, de acordo com Adámoli (1987), elementos da vegetação amazônica ocorrem no Pantanal, tais como *Victoria amazônica* L. e representantes de *Nectandra* e *Ocotea*.

Nectandra cissiflora é uma das espécies com distribuição mais ampla do gênero, estendendo-se do sul do México ao sul do Brasil. Desenvolve em uma variedade de habitats, de

floresta secas a úmidas, no nível do mar, até acima de 2400m de altitude (Rohwer 1993b). Esta espécie possui distribuição bem fragmentada no Mato Grosso do Sul, onde é coletada na floresta estacional semidecídua e floresta ombrófila densa aluvial nas regiões noroeste, centro-sul e sudeste (Fig. 1).

Segundo Rohwer & Kubitzki (1993) *Nectandra cissiflora* apresenta distribuição descontínua, com grandes distâncias entre as áreas parcialmente conhecidas, sendo uma espécie variável em termos morfológicos e ecológicos.

Nectandra cuspidata é também uma das espécies mais freqüentes e com distribuição mais ampla do gênero, alcançando o sul do México até o Paraguai e o estado do Paraná no Brasil, encontrada ao nível do mar, até 2000m de altitude (Rohwer 1993b). A espécie é a única dentre as amostradas no Mato Grosso do Sul que ocorre na savana florestada e na floresta estacional semidecidual nas regiões centro-norte, centro-sul e sudeste do estado (Fig. 2).

A vegetação do Mato Grosso do Sul é predominante de Savana e o bioma está representado principalmente nas regiões central, norte e nordeste do estado (Rizzini 1979) e intensas áreas são encontradas na região em volta do Pantanal (Castro *et al.* 1999). A mata Atlântica influencia o sudeste e o leste do Estado (Pott & Pott 2003). *Nectandra cuspidata* é encontrada com freqüência na Savana (Ratter *et al.* 2003).

Nectandra falcifolia é exclusivamente sul-americana, ocorrendo no Brasil, Uruguai, Paraguai e Argentina. A espécie é comumente verificada na floresta ombrófila densa aluvial da borda oeste do estado do Paraná, até a região de La Plata na Argentina, principalmente na região do rio Paraná (Rohwer & Kubitzki 1993). Em Mato Grosso do Sul a espécie foi relatada somente na floresta ombrófila densa aluvial do rio Paraná e seus afluentes, nos municípios a sudeste e centro-sul (Fig. 3). A região sudeste do Mato Grosso do Sul representa o limite norte de distribuição da espécie no Brasil. A espécie é relatada como parcialmente simpátrica de *N. megapotamica*, porém, *N. falcifolia* possui folhas mais estreitas, que podem ser interpretadas como uma adaptação à inundação sazonal de rápida corrente de água (Rohwer 1993b).

Nectandra gardneri é uma espécie endêmica do Brasil, relatada para a floresta ombrófila densa aluvial, nas regiões central e sudeste, sendo encontrada na Savana da região do Brasil central, entre 400 e 1000 m de altitude (Rohwer 1993b). No Mato Grosso do Sul, esta ocorre na floresta estacional semidecídua e floresta ombrófila densa aluvial nas regiões noroeste, centro-sul e nordeste do estado (Fig. 3). A região central do Mato Grosso do Sul representa o limite sul de distribuição continental de *N. gardneri*.

A migração de *Nectandra* da região amazônica para o sudeste brasileiro pode ter sido realizada através da região de savana (Rohwer & Kubitzki 1993). De acordo com Sano &

Almeida (1998), as matas de galeria possuem muitos representantes de *Nectandra* que se distribuem da Amazônia à Mata Atlântica.

Nectandra hihua estende-se do oeste do México e as Grandes Antilhas até o Brasil Central, ocorrendo desde floresta estacional semidecídua até floresta ombrófila densa aluvial, entre o nível do mar e 1600 m de altitude (Rohwer 1993b). A espécie é coletada na floresta estacional semidecidual e floresta ombrófila densa aluvial nas regiões noroeste, sudoeste, centro-norte, centro-sul e nordeste do Mato Grosso do Sul (Fig.4). O sul e sudoeste do Mato Grosso do Sul, representam regiões limítrofes de distribuição sul de *N. hihua* no Brasil.

A presença de *Nectandra hihua* na floresta ombrófila densa aluvial da região central do Brasil pode ser considerada um vestígio da mais provável rota de migração do gênero da Amazônia para o sul e sudeste do Brasil (Rohwer & Kubitzki 1993). *Nectandra* é um importante componente da estrutura das matas de galeria no Brasil central (Sano & Almeida 1998).

Nectandra megapotamica é uma espécie exclusivamente sul-americana, ocorrendo do sul de Minas Gerais no Brasil, até o Uruguai, Paraguai e Argentina, no nível do mar, até 1000 m de altitude (Rohwer 1993b), preferencialmente na floresta estacional semidecidual, floresta ombrófila densa aluvial e floresta ombrófila mista com *Araucaria*. A espécie é monocêntrica, sendo relatada somente com o centro de dispersão para a região do Paraná (Spichiger *et al.* 2004). No Mato Grosso do Sul a espécie é encontrada na floresta ombrófila densa aluvial e floresta estacional semidecidual das regiões central e sudoeste (Fig.4). *N. megapotamica* possui seu limite de distribuição norte em Campo Grande, sendo encontrada no município somente na floresta ombrófila densa aluvial e juntamente com indivíduos citados para o sul de Minas Gerais, representam o limite norte de distribuição da espécie no Brasil.

Segundo Spichiger *et al.* (2004) os elementos florísticos relatados para o Estado do Paraná são dispersos através das matas de galeria, constituindo um mosaico da floresta savânica, na margem oeste do rio Paraguai e na confluência entre os rios Paraguai e Paraná. Esse ambiente situa-se geralmente próximo a cursos d'água, proporcionando elevação da umidade relativa do ar, principalmente na estação seca (Pott & Pott 2003). Alcançam até o sul de Campo Grande e as proximidades da Serra da Bodoquena e seus arredores, onde existe uma transição entre o Cerrado e a Província Atlântica (Adámoli, 1987). Porém, o Cerrado é uma barreira que limita a expansão da floresta Paranaense (Spichiger *et al.* 2004).

Durante a Glaciação no Pleistoceno, espécies do grupo *N. megapotamica* (*sensu* Rohwer 1993b) teriam se afastado em direção a regiões mais úmidas, como a Costa Atlântica (Spichiger *et al.* 2004). Sendo assim, a distribuição geográfica de *N. megapotamica* pode indicar que a rota mais provável para ela ter alcançado o sul e sudeste brasileiro foi via sul pelo Paraguai, sul de Mato Grosso do Sul e Argentina.

Nectandra psammophila apresenta distribuição descontínua, com registros de ocorrência para a Colômbia, Bolívia e Brasil. No Brasil, a espécie é verificada principalmente na vegetação arbórea de vales e planícies litorâneas, associadas ou não à floresta ombrófila densa aluvial (Baitello *et al.* 2003). No Mato Grosso do Sul, ocorre somente na floresta ombrófila densa aluvial na região de Corumbá, à noroeste do estado (Fig. 4). No estado, a espécie possui limite de distribuição oeste no Brasil. *N. psammophila* é encontrada também no bosque semidecíduo alterado da região de La Paz na Bolívia, país limítrofe com o oeste do Mato Grosso do Sul (Killeen 1993).

A presença disjunta de *Nectandra psammophila* no sudeste da Bahia até São Paulo e no oeste do Mato Grosso do Sul e Bolívia pode ter sido causada por vicariância ou dispersão. Durante a Glaciação no Pleistoceno, espécies do grupo *N. megapotamica* (*sensu* Rohwer 1993b) teriam se afastado em direção a regiões mais úmidas, como a Costa Atlântica (Spichiger *et al.* 2004) e populações podem ter sido fragmentadas, assim como *N. psammophila*.

A presença de *N. psammophila*, na região oeste do Mato Grosso do Sul pode indicar que a rota mais provável para as espécies do grupo *Nectandra megapotamica* ter alcançado o sudeste brasileiro foi via sul, pela Bolívia e Mato Grosso do Sul. Portanto, o Mato Grosso do Sul pode ter sido rota da espécie em direção ao sul e sudeste do Brasil e a formação do Pantanal pode ter influenciado na migração dessas espécies mais para o sul ou até mesmo fragmentado populações.

Considerações Finais

Nectandra está restrito às regiões tropicais da América, com espécies predominando na floresta ombrófila, já no Brasil, grande parte da diversidade do gênero se encontra na mata Atlântica e Amazônia. No Mato Grosso do Sul, *Nectandra* é representado por oito espécies, ocorrendo na floresta estacional semidecidual, floresta ombrófila densa aluvial e savana florestada. A distribuição de *Nectandra* no Mato Grosso do Sul sofre influência das relações fitogeográficas do estado, já que várias espécies são características dos biomas que cercam e *N. amazonum*, *N. falcifolia*, *N. gardneri* e *N. megapotamica* possuem no estado, limites de sua distribuição.

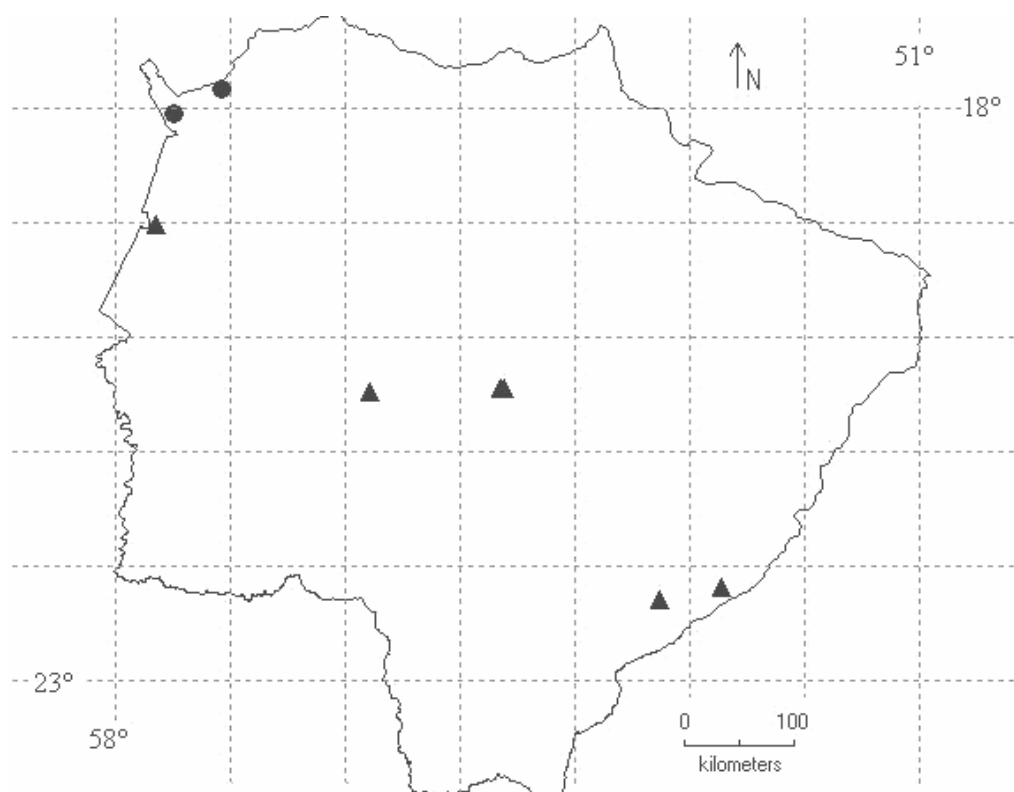
Referências Bibliográficas

Adámoli, J.A. 1987. Subdivisão do Pantanal. In: Allen, A.C.; Valls, J.F.M. (Org.) **Recursos forrageiros do Pantanal Mato-Grossense**. Brasília: EMBRAPA-CENARGEN.

- Alves, F.M. & Ishii, I.H. 2007. Lauraceae no município de Corumbá, Mato Grosso do Sul, Brasil. **Rodrigésia** **58** (1) 179-192.
- Baitello, J.B.; Lorea-Hernández, F.G.L.; Moraes, P.L.R.; Esteves, R. & Marcovino, J.R. 2003. Lauraceae. Pp. 149-223. In: Wanderley, M. G. L.; Shepherd, G.J.; Giulietti, A.M.; Melhem, T.S. **Flora Fanerogâmica do Estado de São Paulo**. v3. São Paulo, FAPESP: Rima.
- Castro, A.A.J.F.; Martins, F.R.; Tamashiro, J.Y. & Shepherd, G.J. 1999. How Rich is the Flora of Brazilian Cerrados? **Annals of the Missouri Botanical Garden** **86**: 192-224.
- Killeen, T.J. 1993. Lauraceae. Pp. 368-387. In: Killeen, T.J; Garcia, E.E. & Beck, S.G. (eds.). **Guia de Arboles de Bolivia**. La Paz: MBG.
- Pennington, R.T.; Prado, D.E. & Pendry, C.A. 2000. Neotropical Seasonally dry Forest and Quaternary Vegetation Changes. **Journal of Biogeography** **27**: 261-273.
- Pott, A. & Pott, V.J. 2003. Espécies de fragmentos florestais em Mato Grosso do Sul. Pp. 26-52. In: Costa, R.B. **Fragmentação Florestal e Alternativas de Desenvolvimento Rural na Região Centro-Oeste**. Campo Grande, UCDB.
- Prance, G. T. & Schaller, G. B. 1982. Preliminary study of some vegetation types of the Pantanal, Mato Grosso, Brazil. **Brittonia** **34**: 228-251.
- Ratter, J.A.; Bridgewater, S. & Ribeiro J.F. 2003. Analysis of the floristic composition of the Brazilian cerrado vegetation III: comparison of the woody vegetation of 376 areas. **Edinburgh Journal of Botany** **60**: 57-109.
- Rizzini, C.T. 1979. Tratado de fitogeografia do Brasil. v.2. Aspectos ecológicos. São Paulo, Hucitec-Edusp.
- Rohwer, J.G. 1993a. Lauraceae. Pp. 336-391. In: Kubitzki, K., Rohwer J. G. & Bittrich, V. (eds). **The families and genera of vascular plants**. vol. 2. Magnoliid, Hamameliid ad Caryophyllid families. Berlin, Springer-Verlag.
- Rohwer, J.G. 1993b. Lauraceae: *Nectandra*. **Flora Neotropica**. Monograph 60: 1-332. New York, The New York Botanical Garden.
- Rohwer, J.G. & Kubitzki, K. 1993. Ecogeographical differentiation in *Nectandra* (Lauraceae), and its historical implications. **Botanica Acta** **106**: 88-99.
- Sano, S.M. & Almeida, S.P. 1998. **Cerrado**: ambiente e flora. Planaltina, EMBRAPA-CPAC.
- Spichiger, R.; Calenge, C. & Bise, B. 2004. Geographical zonation in the Neotropics of trees species characteristic of the Paraguai-Paraná Basin. **Journal of Biogeography** **31**: 1489-1501.
- Veloso, H.P. 1992. **Manual Técnico da Vegetação Brasileira**. Rio de Janeiro, IBGE.
- van der Werff, H. 1991. A key to the genera of Lauraceae in the new world. **Annals of the Missouri Botanical Garden** **78**: 377-387.

Tabela 1. Ambiente preferencial das espécies de *Nectandra* no Mato Grosso do Sul.

Espécie	Tipo vegetacional		
	Floresta Ombrófila Densa Aluvial	Floresta Estacional Semidecidual	Savana Florestada
<i>Nectandra amazonum</i>	X		
<i>Nectandra cissiflora</i>	X		
<i>Nectandra cuspidata</i>		X	X
<i>Nectandra falcifolia</i>	X		
<i>Nectandra gardneri</i>	X	X	
<i>Nectandra hihua</i>	X	X	
<i>Nectandra megapotamica</i>	X	X	
<i>Nectandra psammophila</i>		X	

Figura 1. Distribuição geográfica de *Nectandra amazonum* (pontos) e *Nectandra cissiflora* (triângulos) no Mato Grosso do Sul.

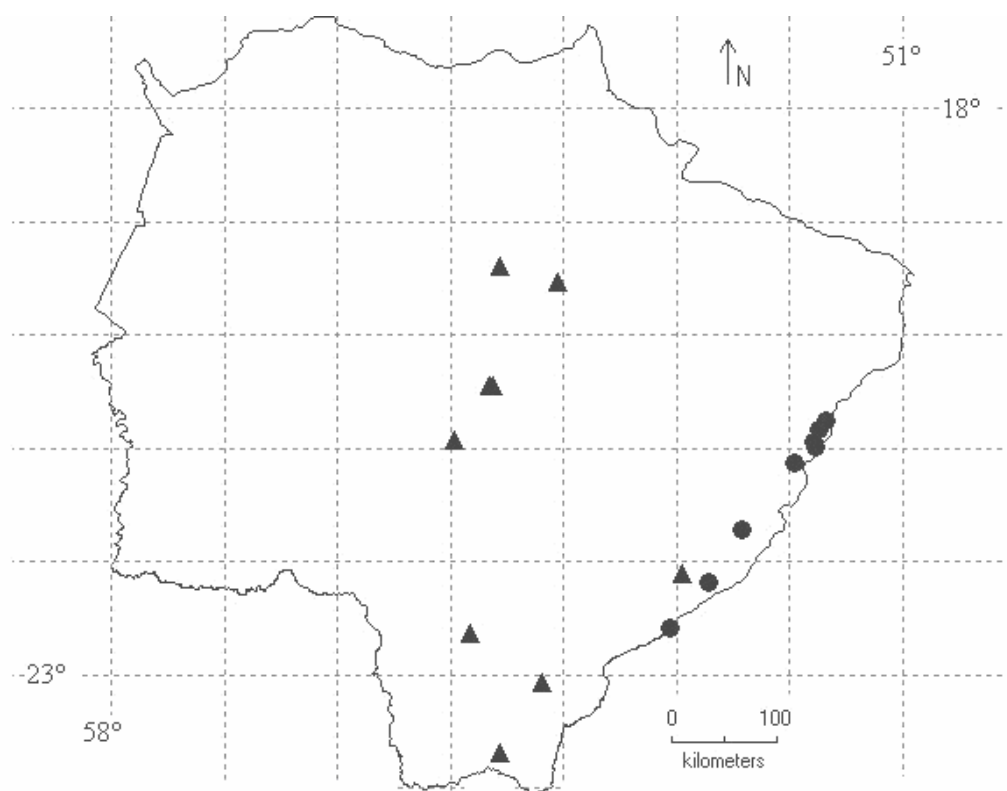


Figura 2. Distribuição geográfica de *Nectandra cuspidata* (triângulos) e *Nectandra falcifolia* (pontos) no Mato Grosso do Sul.

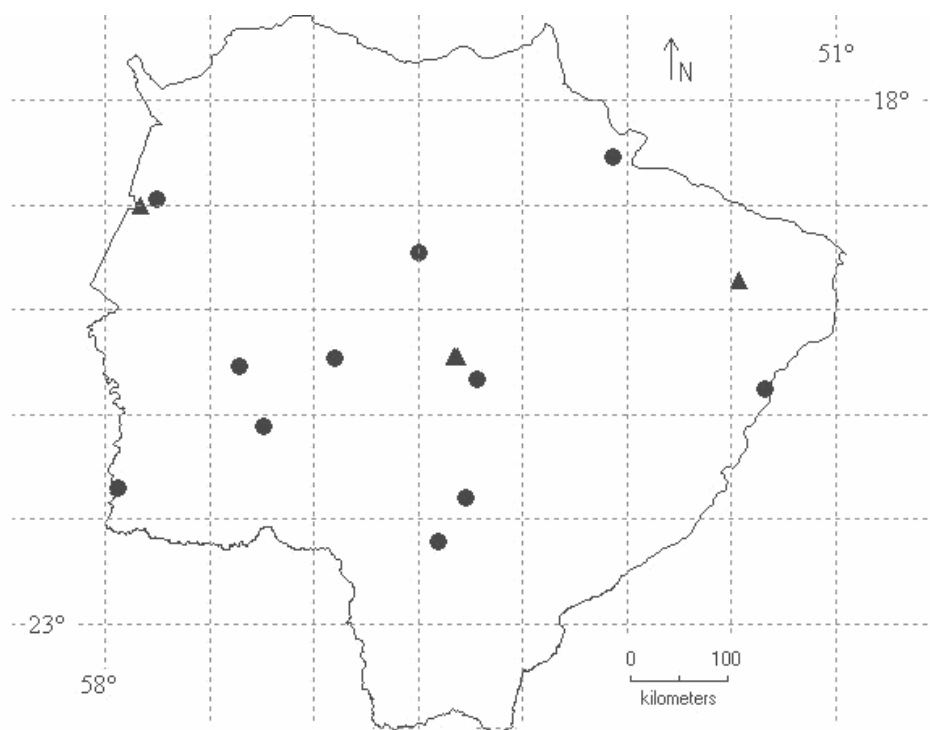


Figura 3. Distribuição geográfica de *Nectandra gardneri* (triângulos) e *Nectandra hihua* (pontos) no Mato Grosso do Sul.

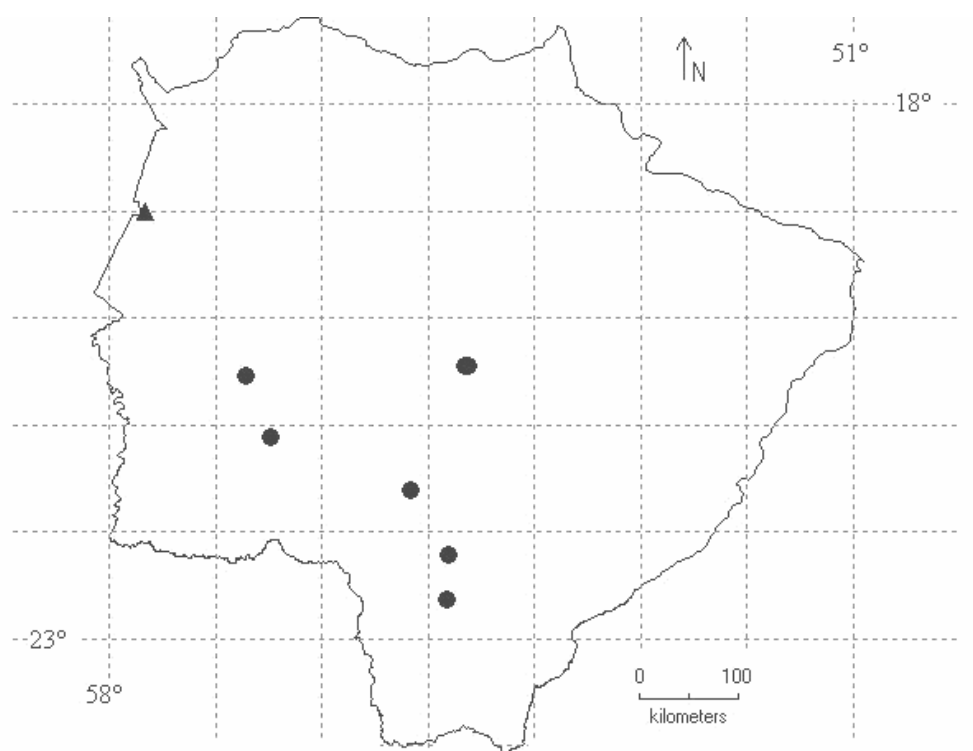
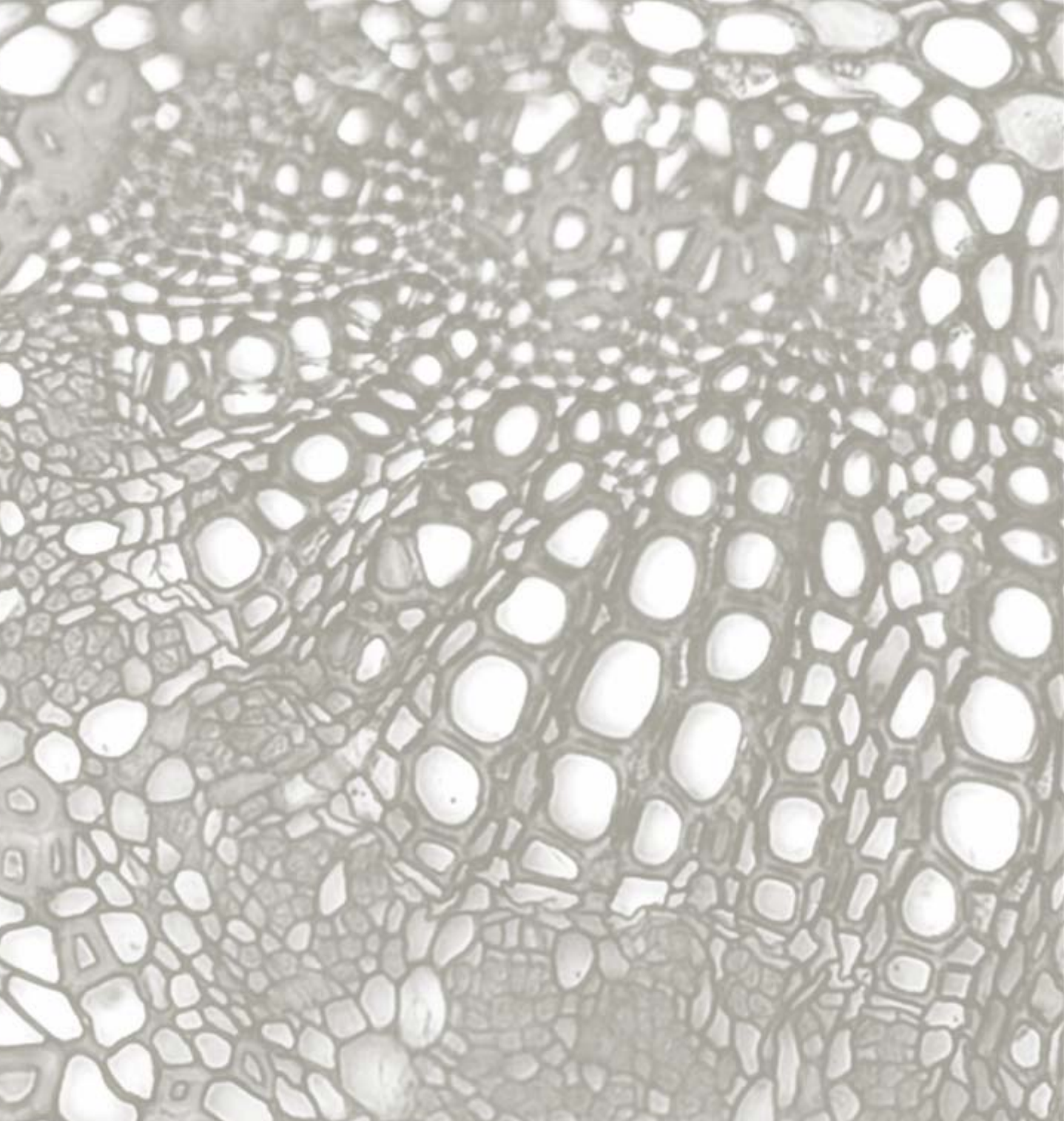


Figura 4. Distribuição geográfica de *Nectandra megapotamica* (pontos) e *Nectandra psammophila* (triângulos) no Mato Grosso do Sul.



Capítulo III

Anatomia foliar de
Nectandra Rol. ex Rottb. (Lauraceae)
no Mato Grosso do Sul, Brasil



Author Guidelines – Botanical Journal of the Linnean Society

The Linnean Society publishes four periodicals: the *Biological*, *Botanical* and *Zoological Journals*, and *The Linnean*, the Society's newsletter and proceedings.

The *Botanical Journal* publishes papers of relevance to, and reviews of, the taxonomy of all plant groups and fungi, including anatomy, biosystematics, cytology, ecology, ethnobotany, electron microscopy, morphogenesis, palaeobotany, palynology and phytochemistry.

The Society supplies 50 offprints of each article in consideration of the assignment by the author(s) to the Society of the copyright of the paper. The journals make no page charges.

Manuscripts for consideration should be sent to:

Dr Stephen L. Jury
Centre for Plant Diversity & Systematics
School of Biological Sciences
Plant Science Laboratories
University of Reading
Whiteknights
Reading RG6 6AS UK
E-mail: s.l.jury@reading.ac.uk

Please include a return address on your envelope in case of non-delivery. Please note that the journal does not currently operate an online submission system. Manuscripts are considered on the understanding that their contents have not appeared, or will not appear, elsewhere in substantially the same or abbreviated form.

Copyright assignment

Authors will be required to assign copyright in their paper to the Linnean Society of London. Copyright assignment is a condition of publication and papers will not be passed to the publisher for production unless copyright has been assigned. **Authors can click here to download a copy of the [copyright assignment form](#). Please include it when submitting a manuscript.** (Government employees in both the US and the UK need to complete the Author Warranty sections, although copyright in such cases does not need to be assigned.)

OnlineOpen

OnlineOpen is a pay-to-publish service from Blackwell that offers authors whose papers are accepted for publication the opportunity to pay up-front for their manuscript to become open access (i.e. free for all to view and download) via the Blackwell Synergy website. Each OnlineOpen article will be subject to a one-off fee of £1250 (equivalent to \$2500) to be met by or on behalf of the Author in advance of publication. Upon online publication, the article (both full-text and PDF versions) will be available to all for viewing and download free of charge. The print version of the article will also be branded as OnlineOpen and will draw attention to the fact that the paper can be downloaded for free via the Blackwell Synergy service.

Any authors wishing to send their paper OnlineOpen must complete the combined payment and copyright licence form available [here](#) (Please note this form is for use with OnlineOpen material ONLY.)

Once complete this form should be sent to the Editorial Office along with the rest of the manuscript materials at the time of acceptance or as soon as possible after that (preferably within 24 hours to avoid any delays in processing). Prior to acceptance there is no requirement to inform an Editorial Office that you intend to publish your paper OnlineOpen if you do not wish to.

The copyright statement for OnlineOpen authors will read:

© [date] The Author(s)

Journal compilation © [date] The Linnean Society of London, *Botanical Journal of the Linnean Society*

Read more about Online Open [here](#).

Author material archive policy

All original hardcopy artwork for the three Linnean Society Journals will be returned to authors after publication. **Please note that, unless specifically requested, Blackwell Publishing will dispose of all electronic material and remaining hardcopy two months after publication.** If you require the return of any of this material, you must inform the editorial office upon submission.

Authors are asked to pay close attention to the instructions below concerning preparation of the manuscript: manuscripts that do not conform to these instructions will be returned. Although the Society does not specify the length of manuscripts, it is suggested that

authors preparing long texts (20 000 words or more, including references, etc.) for the *Botanical Journal* should contact the Editor before considering submission.

Manuscripts must be typed, on one side only and double-spaced, on A4 (208 × 298 mm) or equivalent paper. All pages should be numbered and margins must be at least 25 mm wide. Authors must submit three copies and are expected to retain another copy. Authors should aim to communicate ideas and information clearly and concisely, in language suitable for the moderate specialist. Papers in languages other than English are not accepted unless invited. When a paper has joint authorship, one author must accept responsibility for all correspondence; the full postal address, telephone and fax numbers, and e-mail address of the author who is to check proofs should be provided.

Papers should conform to the following general layout:

Title page

This should include title, authors, institutions and a short running title. The title should be concise but informative, and where appropriate should include mention of family or higher taxon. A subtitle may be included, but papers in numbered series are not accepted. Names of new taxa should not be given in titles.

Abstract

This must be on a separate page. The abstract is of great importance as it may be reproduced elsewhere, and is all that many may see of your work. It should be about 100-200 words long and should summarize the paper in a form that is intelligible in conjunction with the title. It should not include references. The abstract should be followed by up to ten keywords additional to those in the title (alphabetically arranged and separated by hyphens) identifying the subject matter for retrieval systems.

Subject matter

The paper should be divided into sections under short headings. Except in systematic hierarchies, the hierarchy of headings should not exceed three. Authors submitting papers to the Botanical Journal should consult *Authors of Plant Names* edited by R.K. Brummitt and C.E. Powell (Royal Botanic Gardens, Kew, 1992; ISBN 947-643-44-3). Names of genera and species should be printed in italic or underlined to indicate italic; do not underline suprageneric taxon names. Cite the author of species on first mention. Use SI units, and the appropriate symbols (mm, not millimetre; µm, not micron., s, not sec; Myr for million years). Use the negative index (m⁻¹, l⁻¹, h⁻¹) except in cases such as "per plant". Avoid elaborate tables of original or derived data, long lists of species, etc.; if such data are absolutely essential, consider including them as appendices or as online-only supplementary material. Avoid footnotes, and keep cross references by page to an absolute minimum.

References

In the text, give references in the following forms: "Stork (1988) said", "Stork (1988: 331)" where it is desired to refer to a specific page, and "(Rapport, 1983)" where giving reference simply as authority for a statement. Note that names of joint authors are connected by "&" in the text. When papers are by three authors, use all names on the first mention and thereafter abbreviate to the first name *et al.* For papers by four or more authors, use *et al.* throughout.

The list of references must include all publications cited in the text and only these. Prior to submission, make certain that all references in the text agree with those in the references section, and that spelling is consistent throughout. In the list of references, titles of periodicals must be given in full, not abbreviated. For books, give the title, place of publication, name of publisher (if after 1930), and indication of edition if not the first. In papers with half-tones, plate or figure citations are required only if they fall outside the pagination of the reference cited. References should conform as exactly as possible to one of these four styles, according to the type of publication cited.

Burr FA, Evert RF. 1982. A cytochemical study of the wound-healing proteins in *Bryopsis hypnoides*. *Cytobios* **6**: 199-215.

Gould SJ. 1989. *Wonderful life: the Burgess Shale and the nature of history*. New York: W.W. Norton.

Dow MM, Cheverud JM, Rhoads J, Friedlaender J. 1987b. Statistical comparison of biological and cultural/history variation. In: Friedlaender J, Howells WW, Rhoads J, eds. *Solomon Islands project: health, human biology, and cultural change*. New York: Oxford University Press, 265-281.

Gay HJ. 1990. The ant association and structural rhizome modifications of the far eastern fern genus *Lecanopteris* (Polypodiaceae). Unpublished D. Phil. Thesis, Oxford University.

Other citations such as papers "in press" may appear on the list but not papers "submitted", "in review" or "in preparation". These may be cited in the text as "unpubl. data". A personal communication may be cited in the text but not in the reference list. Please give the initials and surnames for all authors of personal communications and unpublished data.

In the case of taxonomic reviews, authors are requested to include full references for taxonomic authorities.

Give foreign language references in ordinary English alphabetic form (but copy accents in French, German, Spanish, etc.), if necessary transliterating in accordance with a recognized scheme. For the Cyrillic alphabet use British Standard BS 2979 (1958). If only a published translation has been consulted, cite the translation, not the original. Add translations not supplied by the author of the reference in square brackets.

Tables

Keep these as simple as possible, with few horizontal and, preferably, no vertical rules. When assembling complex tables and data matrices, bear the dimensions of the printed page (225 x 168 mm) in mind; reducing typesize to accommodate a multiplicity of columns will affect legibility.

Illustrations

These normally include (1) half-tones reproduced from photographs, (2) black and white figures reproduced from drawings and (3) diagrams. Use one consecutive set of Arabic numbers for all illustrations (do not separate "Plates" and "Text-figures" - treat all as "Figures"). Figures should be numbered in the order in which they are cited in the text. Use upper case letters for subdivisions (e.g. Figure 1A-D) of figures; all other lettering should be lower case.

1. Half-tones reproduced from photographs

Photographic prints, conventionally produced, with labelling applied to a transparent overlay or to a photocopy, continue to provide the best quality originals for image reproduction (see [ARTWORK SUPPLIED ON DISK](#) below).

The manuscript should be accompanied by one set of original photographs suitable for reproduction, mounted in groups and labelled where appropriate, and two photographic copies for review purposes; both originals and copies should be of sufficiently high quality that all the detail referred to in the text is visible.

Grouping and mounting: when grouping photographs, aim to make the dimensions of the group (including guttering of 2 mm between each picture) as close as possible to the page dimensions of 168 × 225 mm, thereby optimizing use of the available space. Remember that grouping photographs of varied contrast can result in poor reproduction. The group should be mounted on thin card. Take care to keep the surface of the prints clean and free of adhesive. Always provide overlays to protect the photographs from damage.

Lettering and numbering: letters and numbers should be applied in the form of dry-transfer ("Letraset") letters, numbers, arrows and scale bars, but not measurements (values), to transparent overlays in the required positions, rather than to the photographs themselves; this helps to avoid making pressure marks on the delicate surface of the prints, and facilitates relabelling, should this be required. Alternatively, pencilled instructions can be indicated on duplicates or photocopies marked "FOR LABELLING ONLY". Self-adhesive labels should be avoided, but if they are used, they should not be attached directly to either photographs or overlays, but to photocopies, to indicate where they are to be positioned. Labelling will be inserted electronically by the typesetter in due course.

Colour: Online-only colour in figures is free of charge, however it is essential in these cases that the figure legends apply equally well to both printed greyscale and online colour versions, and do not specifically refer to the colour. Alternatively you can opt for paid full colour (see the Colour Work Agreement Form at http://www.blackwellpublishing.com/pdf/SN_Sub2000_F_CoW.pdf), covering the full cost of reproduction, such that colour is used both in the hardcopy and online. In this case, legends may make reference to colour if necessary, such as for a key. If your paper is accepted and you have opted for paid full colour, we will need a completed Colour Work Agreement Form. **Colour illustrations will be published free of charge provided that the colour is deemed essential by the Editor for interpretation of the figure.**

2. Black and white figures reproduced from drawings

These should be in black ink on white card or paper. Lines must be clean and heavy enough to stand reduction; drawings should be no more than twice page size. The maximum dimensions of published figures are 168 × 225 mm. Scale bars are the most satisfactory way of indicating magnification. Take account of proposed reduction when lettering drawings; if you cannot provide competent lettering, it may be pencilled in on a photocopy.

3. Diagrams

In most instances the author's electronic versions of diagrams are used and may be re-labelled to conform to journal style. They should be supplied both as hard copy and on disk, as vector format Encapsulated PostScript (EPS) files. Please see http://www.blackwellpublishing.com/authors/submit_illust.asp for help in saving your diagrams in an appropriate format. Please be aware that if diagrams are not in vector format they will not reproduce well in the online version of your paper due to the low maximum screen resolution compared to print.

Type legends for Figures in numerical order on a separate sheet. Where a "key" is required for abbreviations used in more than one Figure, this should be included as a section of the main text.

Authors wishing to use illustrations already published must obtain written permission from the copyright holder before submitting the manuscript. Authors may, in the first instance, submit good xerox or photographic copies of figures rather than the originals.

Authors may be charged for alterations at proof stage (other than printer's errors) if they are numerous.

Copyright

Authors receiving requests for permission to reproduce work published by the Linnean Society should contact Blackwell Publishing

for advice.

When supplying the final accepted version of your paper please include an electronic copy of your manuscript on disk, prepared on PC-compatible or Apple Macintosh computers, along with two hard copy printouts.

Please follow these guidelines carefully

- Include all parts of the text of the paper in a single file. The ideal sequence is: (1) **Header** (running heads; correspondence; title; authors; addresses; abstract; additional keywords, etc.). (2) **Body of article**. (3) **Acknowledgements**. (4) **References**. (5) **Figure Legends**. (6) **Tables** (for each table, the legend should be placed before the body of the table). (7) **Appendices**.
- Include all figure legends, and tables with their legends if available.
- **Do not embed figures in the text file:** these must be supplied separately.
- The final version of the hard copy and the file on disk must be the same.
- Do not use the carriage return (enter) at the end of lines within a paragraph.
- Turn the hyphenation option off.
- Specify any special characters used to represent non-keyboard characters.
- Take care not to use l (ell) for 1 (one), O (capital o) for 0 (zero) or ß (German esszett) for (beta).

Detailed instructions on preparing illustrations in electronic form are available from

http://www.blackwellpublishing.com/authors/submit_illust.asp

Photographic plates

As mentioned above, photographic prints, conventionally produced, with labelling applied to a transparent overlay or to a photocopy, continue to provide the best quality originals for image reproduction.

Desktop technology now allows authors to prepare plates by scanning photographic originals and then labelling them using graphics programs such as Adobe Illustrator. These are acceptable provided:

1. Resolution of the photograph is a minimum of 300 dpi at the final required image size. Any labelling or associated line drawings should be in vector format. If this is not possible then the figure must have a minimum resolution of 800 dpi.
2. Colour images are supplied in CMYK rather than RGB mode.
3. The hard copy is printed on glossy paper, preferably using an inkjet rather than a laser printer: this will provide the printer with a superior guide to the resolution and range of contrast of the image.
4. The hard copy and disk are accompanied by the photographic originals. When in production, quality considerations may require that the originals be scanned by the printer, with the author's hard copy used as a labelling guide. Electronic files should be saved uncompressed as TIFF or EPS files, and supplied on CD or Zip disk. JPEG, PowerPoint and .doc files are not suitable.

Digital images

Increasingly, authors' original images are captured digitally rather than by conventional film photography. In these cases, please use settings on your equipment for the highest possible image quality (300 dpi minimum). As with images assembled from photographic originals, the disk should be accompanied by photographic quality hard copy, preferably output to glossy paper using an inkjet printer.

Black and white drawings

Originals continue to be preferred, but if supplied on disk should be scanned at a minimum resolution of 800 dpi and saved as TIFF files or embedded in EPS files. No other file formats are suitable for publication.

Diagrams

In most instances the author's electronic versions of diagrams are used and may be re-labelled to conform to journal style. These should be supplied both as hard copy and on disk, as vector format Encapsulated PostScript (EPS) files.

Pre-submission English-language editing

Authors for whom English is a second language may choose to have their manuscript professionally edited before submission to improve the English. A list of independent suppliers of editing services can be found at www.blackwellpublishing.com/bauthor/english_language.asp. All services are paid for and arranged by the author, and use of one of these services does not guarantee acceptance or preference for publication.

Anatomia foliar de *Nectandra* Rol. ex Rottb. (Lauraceae) ocorrente no Mato Grosso do Sul, Brasil

Flávio Macedo Alves¹, Ângela Lúcia Bagnatori Sartori¹ & Érika Amano²

RESUMO – (Anatomia foliar de *Nectandra* Rol. ex Rottb. (Lauraceae) do Mato Grosso do Sul, Brasil). O presente trabalho apresenta o estudo anatômico foliar das espécies do gênero *Nectandra* (Lauraceae) no Mato Grosso do Sul: *N. amazonum* Nees, *N. cissiflora* Nees, *N. cuspidata* Nees, *N. falcifolia* (Nees) Castiglioni ex Martinez, C. & Piccinini, *N. gardneri* Meisn., *Nectandra hihua* (Ruiz & Pav.) Rohwer, *N. megapotamica* (Spreng.) Mez e *N. psammophila* Nees. Materiais coletados e herborizados foram utilizados para a obtenção dos cortes anatômicos. Para cada espécie são apresentadas descrições anatômicas. Algumas características da anatomia foliar como: tipo de ceras epicuticulares, tipo de mesofilo, presença e ausência de tricomas, de células de mucilagem e de óleo, número de feixes do sistema vascular na nervura mediana, forma e constituição do bordo foliar são diagnósticos para as espécies e corroboram os procedimentos taxonômicos.

PALAVRAS-CHAVE: anatomia foliar – Lauraceae – *Nectandra* – taxonomia.

ABSTRACT – (Foliar anatomy of *Nectandra* Rol. ex Rottb. (Lauraceae) of Mato Grosso do Sul state, Brasil). This paper presents the anatomic study of the species *Nectandra* (Lauraceae) from Mato Grosso do Sul: *N. amazonum* Nees, *N. cissiflora* Nees, *N. cuspidata* Nees, *N. falcifolia* (Nees) Castiglioni ex Martinez, C. & Piccinini, *N. gardneri* Meisn., *Nectandra hihua* (Ruiz & Pav.) Rohwer, *N. megapotamica* (Spreng.) Mez e *N. psammophila* Nees. For each species were present anatomic description. Some anatomical features are informative, such as mesophyll type, presence of trichomes, oil cells, mucilage cells, number of bundle of the vascular system in the midrib are taxonomic important.

KEY-WORDS: foliar anatomy – Lauraceae – *Nectandra* – taxonomy.

¹Universidade Federal de Mato Grosso do Sul, Cidade Universitária s/n, caixa postal 549, Laboratório de Botânica, Campo Grande-MS, CEP 79070-900.

²Universidade de São Paulo, Rua do Matão 277, Caixa Postal 11461, São Paulo-SP, CEP 05422-970

INTRODUÇÃO

Lauraceae é uma família predominantemente tropical, constituída por árvores e arbustos, raro ervas como o gênero *Cassytha*, uma herbácea parasita (van der Werff & Richter, 1996). A família agrega 52 gêneros e cerca de 3000 espécies com distribuição pantropical (Rohwer, 1993a). No Brasil ocorrem 22 gêneros e cerca de 390 espécies com alta diversidade nas Florestas Pluviais, nas Restingas e no Cerrado (Barroso *et al.*, 2002).

Nectandra Rol. ex Rottb., com 114 espécies, é o segundo maior gênero da família no Novo Mundo e figura como um dos mais importantes dentre as plantas lenhosas, devido a sua representatividade e ampla distribuição (Rohwer, 1993b). O gênero está restrito às Américas Tropical e Subtropical, onde são encontradas espécies desde o norte da Flórida até a Argentina (van der Werff, 1991). No Brasil ocorrem 43 espécies de *Nectandra*, sobretudo na Mata Atlântica e Amazônia (Baitello *et al.*, 2003). A maioria das espécies desenvolve-se em ambientes úmidos, sempre verdes, em planícies de florestas montanhosas e poucas espécies são encontradas em outros habitats (Rohwer & Kubitzki, 1993).

Nectandra e a maioria dos gêneros de Lauraceae, não podem ser distinguidos seguramente baseados apenas em caracteres vegetativos (Rohwer, 1993b), uma vez que chaves de identificação e estudos taxonômicos da família estão pautados em caracteres florais (van der Werff, 1991). Por esta razão, os taxonomistas têm procurado respaldo em outras áreas da Botânica, principalmente na Anatomia, na tentativa de resolver os problemas de identificação das espécies, pois fornece caracteres importantes que podem auxiliar na taxonomia (Metcalf & Chalk, 1979).

van der Werff & Richter (1996) classificaram Lauraceae baseados principalmente no tipo de inflorescência associada a caracteres anatômicos do lenho e da casca. Raj & van der Werff (1988) utilizaram a morfologia do grão de pólen para diferenciar os gêneros de Lauraceae, enquanto Heo *et al.* (1988) investigaram as relações entre os gêneros da família baseadas em caracteres embriológicos. Christophel *et al.* (1996) utilizaram as características da cutícula foliar na taxonomia da família. Moraes & Paoli (1999) descreveram caracteres da epiderme e do padrão de venação foliar de espécies de Lauraceae a fim de fornecer subsídios para estudos taxonômicos.

Na última revisão taxonômica de *Nectandra*, Rohwer (1993b) divide o gênero em grupos informais. Segundo o autor, *Nectandra* possui diferenciação infragenérica muito grande e alguns desses grupos informais são muito homogêneos, mas outros, fracamente delimitados, com algumas

espécies sem posição certa. Por essa razão, o autor não estabelece nenhum táxon formal entre o nível de gênero e espécie em *Nectandra*. Além do mais, várias espécies do gênero possuem problemas de delimitação e são pouco representadas em herbários.

Trabalhos de anatomia com fins taxonômicos em *Nectandra* incluem os baseados na anatomia foliar (Petzold, 1907; Gonzalez *et al.*, 1997; Marques, 2001) e da madeira (Richter, 1981; Oliveira *et al.*, 2001; Oliveira & Barros, 2005). Portanto, o estudo combinado entre morfologia e anatomia pode ajudar a separar melhor espécies afins, confirmar identificações e elucidar a natural relação entre espécies de *Nectandra*.

Neste sentido, o presente trabalho descreve a anatomia foliar das espécies do gênero *Nectandra* encontradas no Mato Grosso do Sul com o objetivo de elencar caracteres que auxiliem na identificação desses táxons no estado.

MATERIAL E MÉTODOS

Neste estudo foram analisadas as espécies de *Nectandra* presentes no estado do Mato Grosso do Sul, a saber: *Nectandra amazonum* Nees, *N. cissiflora* Nees, *N. cuspidata* Nees, *N. falcifolia* (Nees) Castiglioni ex Martinez, C. & Piccinini, *N. gardneri* Meisn., *N. hihua* (Ruiz & Pavón) Rohwer, *N. megapotamica* (Sprengel) Mez e *N. psammophila* Nees. Os espécimes utilizados neste estudo estão listados no apêndice.

As folhas foram coletas, fixadas em FAA (formaldeído, ácido acético e etanol 50%) (Johansen, 1940) e as obtidas de exsicatas foram reidratadas e armazenadas em etanol 70 %. Foram utilizadas folhas adultas do 3º ou 4º nó, de no mínimo dois espécimes de cada táxon.

Secções transversais foram realizadas à mão livre no terço posterior do pecíolo, do bordo foliar, da região mediana da nervura principal e do limbo. Os cortes clarificados foram tratados com hipoclorito de sódio 50%, corados em safranina (1% em etanol 50%) e azul de Astra (1% em etanol 50%) conforme Bukatsch (1972). A presença de amido foi detectada com o reagente Lugol (Jensen, 1962), lipídeos com Sudan IV (Gerlach, 1984) e o teste de mucilagem seguiu Richter (1977) e Pizzolato & Lillie (1973), para a detecção da composição dos cristais foi utilizada a metodologia de Chamberlain (1932) e a birrefringência em luz polarizada. Para a análise da epiderme, fragmentos foram submetidos à solução de Franklin (1945) por 12 horas em estufa a 60° C e corados em safranina (1% em etanol 50%) e azul de Astra (1% em etanol 50%), conforme Bukatsch (1972).

Folhas inteiras foram diafanizadas para a classificação da venação, para isso utilizou-se a metodologia de Shobe & Lersten (1967, modificado por Bieras & Sajo 2004).

As observações em microscopia eletrônica de varredura (MEV) foram realizadas a partir de amostras de 5 mm², desidratadas em série etanólica. As amostras foram fragmentadas, e submetidas novamente à temperatura controlada em estufa a 40° C por dois dias. Posteriormente, foram aderidas a suportes metálicos com fita dupla face e cobertas com ouro. O material foi examinado em microscópio eletrônico Zeiss DSM 940.

A nomenclatura morfológica adotada nas descrições foi baseada em Harris & Harris (1994), padrão de nervação segundo Hickey (1973) e características e classificações dos estômatos e ceras baseadas em Metcalfe & Chalk (1950).

Fotografias e respectivas escalas foram registradas em fotomicroscópio Olympus CX 41.

RESULTADOS

As espécies estudadas possuem folhas geralmente alternas, em *Nectandra gardneri* são subopostas a opostas; domácias são geralmente encontradas nas axilas da nervura primária com a secundária, em forma de tufo de tricomas (Fig. 1), raramente ocorrem domácias escavadas em *N. cissiflora* e *N. megapotamica* e estão ausentes em *N. cuspidata* e *N. psammophila*. A lâmina foliar possui tricomas escassos ou ausentes em *N. falcifolia*, *N. gardneri*, *N. hihua*, *N. megapotamica*, *N. psammophila*, e densos em *N. amazonum*, *N. cissiflora* e *N. cuspidata* (Figs 2-12).

O pecíolo é cilíndrico em *N. gardneri* e *N. hihua*, canaliculado em *N. cuspidata*, e levemente achatado em *N. amazonum*, *N. cissiflora*, *N. falcifolia*, *N. megapotamica*, *N. psammophila*, onde os tricomas são densos em *N. amazonum*, *N. cissiflora* e *N. cuspidata*, escassos ou ausentes no restante das espécies. A nervação é geralmente eucamptódroma na base e broquidódroma na extremidade das folhas, somente eucamptódroma em *N. cuspidata*.

Nervuras secundárias curvadas, estreitas a largas, entre 20° graus de divergência com a primária, em *N. falcifolia* e *N. cuspidata*, e 70° graus em *N. cissiflora*, intersecundárias simples. Nervuras terciárias perpendiculares em *N. gardneri* e no restante das espécies percurrentes, simples e oblíquas. Nervuras terminais, raramente simples e lineares, ramificadas uma ou duas vezes, três vezes em *N. cuspidata*. Aréolas bem desenvolvidas, triangulares, quadrangulares, pentagonais, poligonais ou irregulares (Figs 13-19).

Cera epicuticular ocorre em forma de grânulos em *N. cissiflora* (Fig. 6), em placas em *N. megapotamica* (Fig. 10), enquanto no restante das espécies ocorre em forma de escamas (Fig. 9).

As folhas analisadas das espécies de *Nectandra* são hipostomáticas, os estômatos são paracíticos, a epiderme é unisseriada com paredes anticlinais espessas e retas; célula epidérmica com um arranjo radiado ocorre em *N. amazonum*, *N. cuspidata*, *N. falcifolia*, *N. gardneri*, *N. megapotamica* (Figs 20-25).

Pecíolo com contorno ondulado em *Nectandra cissiflora* e *N. cuspidata*, a epiderme papilosa está presente em *N. amazonum*, *N. cissiflora* e *N. cuspidata*. A cutícula é espessa em todas as espécies, exceto em *N. psammophila*. Tricomas densamente distribuídos em *N. amazonum*, *N. cissiflora*, *N. cuspidata* e esparsamente em *N. falcifolia*, *N. gardneri*, *N. hihua* e *N. megapotamica*. O sistema vascular do pecíolo, em secção transversal, é central, formado sempre por um feixe colateral, com três arcos unidos presentes em *N. amazonum*, *N. cuspidata*, *N. hihua* e com um arco nas demais espécies; feixes em forma de ferradura são observados em *N. hihua* e região mediana do feixe vascular proeminente em *N. cissiflora*, *N. megapotamica* e *N. psammophila*. A extremidade do sistema vascular são fletidas a levemente fletidas, retas em *N. megapotamica*. Fibras perivasculares estão presentes e envolvem completamente o xilema e o floema em *N. falcifolia* e *N. megapotamica*. Tais fibras são evidentes e ocorrem em feixes na face abaxial, junto somente ao floema em *N. psammophila* (Figs 26-33).

O mesofilo é dorsiventral em *Nectandra amazonum*, *N. cissiflora*, *N. cuspidata* e *N. psammophila* e isobilateral em *N. falcifolia*, *N. gardneri*, *N. hihua* e *N. megapotamica* (Figs 34-41). Dentre as espécies estudadas não se verifica a ocorrência de hipoderme. Face abaxial com nenhuma a duas camadas de parênquima paliçádico ocorre em *N. falcifolia*, *N. gardneri*, *N. hihua* e *N. megapotamica*. Face adaxial com 2 camadas de parênquima paliçádico, de duas a três em *N. falcifolia*, *N. gardneri* e *N. hihua* (Figs 34-41). Região da nervura mediana na face adaxial reta em *N. amazonum*, *N. cuspidata* e *N. gardneri*, aguda em *N. falcifolia*, *N. hihua*, *N. megapotamica* e *N. psammophila* e abaulada em *N. cissiflora*. Contorno da nervura mediana na face abaxial irregular a ondulada em *N. amazonum*, *N. cissiflora* e *N. cuspidata*, enquanto nas demais espécies o contorno é regular. Esclerênquima frequentemente no córtex junto à epiderme na face adaxial, junto à epiderme nas faces adaxial e abaxial em *N. falcifolia*. Sistema vascular colateral, com um feixe nas espécies, dois feixes em *N. hihua*, quatro em *N. amazonum*. Sistema vascular convexo em *N. amazonum*, *N. cissiflora*, *N. gardneri*, *N. hihua* e *N. megapotamica*, reto em *N. falcifolia*, *N. cuspidata*, e *N. psammophila*, envolvidos completa ou parcialmente por fibras perivasculares (Figs 34-41).

O bordo foliar é fletido a levemente fletido na maioria das espécies, em *N. cissiflora* e *N. hihua* o bordo é reto, enquanto a extremidade do bordo foliar é geralmente arredondado, já em *N. amazonum* é capitado e acuminado em *N. psammophila* (Figs 51-61).

A ocorrência de idioblastos mucilaginosos é verificada em *N. falcifolia*, *N. cissiflora*, *N. cuspidata*, *N. gardneri*, *N. hihua*, *N. megapotamica* e *N. psammophila* e idioblastos oleíferos em *N. amazonum*, *N. falcifolia*, *N. cuspidata*, *N. gardneri* e *N. megapotamica*. A presença de idioblastos mucilaginosos e oleíferos é constatada em *N. falcifolia*, *N. gardneri* e *N. megapotamica*. A presença de cristais aciculares é observada em todas as espécies, os prismáticos ocorrem em *N. falcifolia*, *N. cuspidata*, *N. gardneri*, *N. hihua* e *N. psammophila*, os areniformes em *N. amazonum*, *N. cuspidata*, *N. gardneri*, *N. hihua* e *N. megapotamica* e os tabletes em *N. falcifolia* e *N. cuspidata* (Figs 42-50).

1. *Nectandra amazonum* Nees

Folhas alternas, face adaxial glabrescente a pubescente, face abaxial pubescente (Fig. 3); domácias nas axilas da nervura primária com a secundária, em forma de tufos de tricomas. Cera epicuticular presente na face abaxial, em formato de escamas (Fig. 2). Nervura primária reta ou levemente curvada, nervação eucamptódroma, extremidade freqüentemente broquidódroma, nervuras secundárias estreitas, cerca de 25° a 30° graus de divergência com a primária, curvadas, intersecundárias simples; nervuras terciárias percurrentes, simples, oblíquas; nervuras terminais ramificadas uma ou duas vezes; aréolas bem desenvolvidas, quadrangulares, pentagonais ou irregulares (Fig. 13). Pecíolo levemente achatado e pubescente, com contorno ondulado, epiderme unisseriada com cutícula espessa, sistema vascular do pecíolo com o formato de três arcos unidos, fibras pericíclicas formando uma faixa descontínua em torno do xilema e floema (Fig. 26); idioblastos oleíferos e idioblastos com cristais prismáticos pequenos presentes no córtex. Região mediana do limbo com células epidérmicas quadrangulares, em secção transversal; mesofilo dorsiventral com duas camadas de parênquima paliçádico na face adaxial, a camada mais interna composta por células menores que da camada mais externa, idioblastos oleíferos presentes, alongados na camada mais externa do parênquima paliçádico, e raro, na camada mais interna do parênquima paliçádico, quando são arredondadas; unidades vasculares compostas por feixe colateral e envolvida por esclerênquima com extensões nas duas direções. Nervura mediana na face adaxial reta, contorno da nervura mediana da face abaxial irregular (Fig. 44), epiderme unisseriada; presença de fibras no córtex na face adaxial, sistema vascular composto por quatro feixes, um feixe

principal bicolateral, convexo e por três feixes colaterais pequenos na face adaxial, fibras pericíclicas envolvendo completamente os feixes (Figs 34, 51); presença de idioblastos oleíferos, cristais aciculares e areniformes (Fig. 44). Bordo foliar fletido, com extremidade capitada, composta por esclerênquima (Fig. 61).

2. *Nectandra cissiflora* Nees

Folhas alternas, face adaxial glabrescente, face abaxial com tricomas curtos, crespos e numerosos (Fig. 5); domácias raramente encontradas nas axilas da nervura primária com a secundária. Cera epicuticular presente, granular, abundante na face abaxial (Fig. 6). Nervura primária reta ou levemente curvada, nervação eucamptódroma, extremidade freqüentemente broquidódroma, escavadas, próximas à base foliar, nervura secundária moderada ou larga, cerca de 45° a 70° graus de divergência com a primária, curvadas, intersecundárias simples; nervuras terciárias percurrentes, retas a levemente convexas, oblíquas a raramente perpendiculares; nervuras terminais ramificadas uma ou duas vezes; aréolas bem desenvolvidas, quadrangulares, pentagonais, poligonais ou irregulares. Pecíolo levemente achatado, indumento denso, tricomas curtos, crespos e numerosos; epiderme unisseriada, células papilosas com cutícula espessa; sistema vascular formado por um arco, em secção transversal, com a porção mediana proeminente e extremidades fletidas, grupos de fibras junto ao floema; idioblastos mucilaginosos presentes e cristais aciculares e areniformes presentes (Fig. 27). Região mediana do limbo com epiderme unisseriada, quadrangular a levemente arredondada em secção transversal, tricomas distribuídos em ambas as faces; mesofilo dorsiventral, com duas camadas de parênquima paliádico na face adaxial. Nervura mediana abaulada na face adaxial, contorno da nervura mediana da face abaxial irregular, presença de fibras no córtex na face adaxial, sistema vascular com uma unidade vascular convexa, em secção transversal, com uma reentrância na porção mediana na face adaxial do xilema, fibras pericíclicas envolvendo completamente o xilema e o floema (Figs 35, 52); presença de idioblastos mucilaginosos e cristais aciculares. Bordo foliar reto, com extremidade arredondada, composta por células parenquimáticas (Fig. 60).

3. *Nectandra cuspidata* Nees

Folhas alternas, face adaxial glabrescente a glabra e abaxial densamente seríceas (Figs 7-8); domácias ausentes. Cera epicuticular presente, abundante na face abaxial, em formato de escamas (Fig. 9). Nervura primária reta ou levemente curvada, padrão de nervação eucamptódroma, nervura secundária estreita, cerca de 20° a 45° graus de divergência com a primária, curvadas, intersecundárias simples; nervuras terciárias percurrentes, retas ou convexas, perpendiculares ou raramente oblíquas; nervuras terminais ramificadas duas ou três vezes; aréolas bem desenvolvidas, quadrangulares, pentagonais ou irregulares (Figs 14-15). Pecíolo canaliculado, indumento denso, tricomas curtos, crespos e numerosos; contorno ondulado e epiderme unisseriada papilosa, com a cutícula espessa; sistema vascular do pecíolo com três arcos unidos, com extremidades fletidas, fibras em grupos junto ao floema; idioblastos oleíferos presentes, do mesmo tamanho das demais células do córtex (Fig. 28). Região mediana do limbo com epiderme unisseriada, em secção transversal, geralmente, quadrangular com paredes anticlinais maiores que as periclinais, com tricomas densamente distribuídos; mesofilo dorsiventral, parênquima paliçádico com duas camadas na face adaxial. Nervura mediana reta na face adaxial (Fig. 45), contorno da nervura mediana da face abaxial bastante irregular, presença de fibras no córtex na face adaxial; sistema vascular formado por um arco reto, o feixe é colateral, envolto completamente por fibras pericíclicas (Fig. 36); presença de idioblastos oleíferos, cristais aciculares, areniformes (Fig. 47), prismáticos e em forma de tabletes. Bordo foliar levemente fletido a fletido, extremidade arredondada, composta por esclerênquima.

4. *Nectandra falcifolia* (Nees) J.A. Casigl. ex Mart. Crov. Picc.

Folhas alternas, face adaxial glabra e abaxial glabrescente (Fig. 4); domácias nas axilas da nervura primária com a secundária, em forma de tufo de tricomas na maioria das folhas. Cera epicuticular em formato de escamas. Nervura primária reta ou levemente curvada, nervação eucamptódroma, extremidade freqüentemente broquidódroma, nervuras secundárias estreita, cerca de 20° a 40° graus de divergência com a primária, curvadas, intersecundárias simples; nervuras terciárias percurrentes, côncavas a convexas, oblíquas; nervuras terminais ramificadas uma ou duas vezes; aréolas bem desenvolvidas, triangulares, quadrangulares, pentagonais ou irregulares (Fig. 18). Pecíolo levemente achatado, glabrescente; contorno do pecíolo ondulado, epiderme unisseriada com cutícula espessa, sistema vascular em formato de arco plano, fibras pericíclicas envolve de forma

não continua o xilema e floema (Fig. 29). Idioblastos mucilaginosos e oleíferos presentes, sendo as ultimas muito evidentes, maiores que as demais células corticais. Região mediana do limbo com células epidérmicas arredondadas em secção transversal, com tricomas escassos ou ausentes; mesofilo isobilateral, duas a três na face adaxial e uma a duas camadas de parênquima paliçádico na face abaxial; células do parênquima paliçádico, da face adaxial, alongadas na camada mais externa, sendo a mediana menos alongada e a mais interna, quando presente, composta de células irregulares a quadrangulares (Figs 37, 54); Idioblastos mucilaginosos e oleíferos presentes possuem o formato alongado entre as células da camada mais externa do parênquima paliçádico adaxial, onde são mais freqüentes, e arredondada se presente nas outras camadas do mesofilo (Fig. 43). Nervura mediana na face adaxial aguda (Fig. 43), presença de esclerênquima no córtex na face adaxial e abaxial; unidade vascular em formato de um arco reto envolto por fibras pericíclicas; presença de células de idioblastos mucilaginosos e oleíferos, cristais aciculares, prismáticos e em forma de tabletes. Bordo foliar fletido, extremidade subcapitada, composta por esclerênquima (Fig. 59).

5. *Nectandra gardneri* Meisn.

Folhas alternas a opostas, face adaxial e face abaxial glabrescente; domácias nas axilas da nervura primária com a secundária, em forma de tufos de tricomas. Cera epicuticular abundante em formato de escamas. Nervura primária reta ou levemente curvada, nervuras laterais 5-8 pares, nervação broquidódroma, extremidade freqüentemente broquidódroma, nervuras secundárias estreitas, cerca de 30° a 45° graus de divergência com a primária, curvadas, intersecundárias simples; nervuras terciárias percurrentes, retas ou levemente convexa, perpendiculares; nervuras terminais ramificadas uma ou duas vezes; aréolas bem desenvolvidas, quadrangulares ou pentagonais. Pecíolo cilíndrico, glabrescente. epiderme unisseriada, com cutícula espessa, o sistema vascular do pecíolo, em formato de arco plano com as extremidades fletidas, feixe colateral com grupos de fibras junto ao floema (Fig. 30). Região mediana do limbo com uma camada de epiderme, composta por células quadrangulares em secção transversal, tricomas escassos ou ausentes; mesofilo isobilateral, uma ou duas camadas de parênquima paliçádico na face abaxial e de duas a três na face adaxial; células da camada mais do parênquima paliçádico da externa da face adaxial composta por células alongada, sendo a mediana menos alongada e a mais interna, quando presente, composta de células irregulares a quadradas; células de óleo e mucilagem presentes possuem o formato alongado entre as células da camada mais externa do parênquima paliçádico adaxial, e arredondada se presente nas outras

camadas do mesofilo. Nervura mediana na face adaxial reta, presença de fibras no córtex na face adaxial; sistema vascular convexo envolto por fibras pericíclicas evidentes e paredes bastante espessas (Figs 38, 55); presença de idioblastos mucilaginosos e oleíferos, cristais aciculares, prismáticos e areniformes (Fig. 38). Bordo foliar levemente fletido, extremidade arredondada, composta por células parenquimáticas.

6. *Nectandra hihua* (Ruiz & Pavón) Rohwer

Folhas alternas, face adaxial glabrescente a glabra, face abaxial glabrescente; domácias nas axilas da nervura primária com a secundária, em forma de tufos de tricomas em algumas folhas (Fig. 1). Cera epicuticular presente, em formato de escamas, abundante na face abaxial. Nervura primária reta ou levemente curvada, nervação eucamptódroma, extremidade freqüentemente broquidódroma, nervuras secundárias estreitas, cerca de 40° a 45° graus de divergência com a primária, curvadas, intersecundárias simples; nervuras terciárias percurrentes, convexas, oblíquas; nervuras terminais ramificadas uma ou duas vezes; aréolas bem desenvolvidas, quadrangulares, pentagonais ou irregulares. Pecíolo levemente achatado, indumento escasso ou ausente, glabrescente (Fig. 17); epiderme unisseriada com cutícula espessa; sistema vascular convexo colateral formado por três arcos unidos, fibras pericíclicas em grupos junto ao floema (Fig. 31). Região mediana do limbo com epiderme unisseriada, em secção transversal, as células são quadrangulares a paredes periclinais geralmente maiores que as anticlinais, tricomas escassos ou ausentes; mesofilo isobilateral, uma ou duas camadas de parênquima paliçádico na face abaxial e de duas a três na face adaxial; as células das duas camadas mais externas do parênquima paliçádico da face adaxial composta por células alongada, e a mais interna, quando presente, composta de células irregulares a quadrangulares, e as células do parênquima paliçádico da face abaxial são quadrangulares (Fig. 39, 56); células de mucilagem presentes possuem o formato alongado entre as células da camada mais externa do parênquima paliçádico adaxial, e arredondada se presente nas outras camadas do mesofilo. Nervura mediana na face adaxial aguda (Fig. 42), presença de fibras no córtex na face adaxial; sistema vascular com dois feixes, um feixe principal colateral e um menor na face adaxial anfigasal, ambos são envolvidos por fibras pericíclicas; presença de idioblastos oleíferos, cristais aciculares, prismáticos e areniformes. Bordo foliar reto, extremidade arredondada, composta por esclerênquima (Fig. 57).

7. *Nectandra megapotamica* (Sprengel) Mez

Folhas alternas, face adaxial glabrescente (Fig. 10), face abaxial revestida com tricomas esparsos curtos e adpressos; domácias raramente encontradas nas axilas da nervura primária com a secundária, em forma de tufo de tricomas. Cera epicuticular com formato de placa (Fig. 10). Nervura primária reta ou levemente curvada, nervação eucamptódroma, extremidade freqüentemente broquidódroma, nervuras secundárias estreitas a moderada, cerca de 40° a 50° graus de divergência com a primária, curvadas, intersecundárias simples; nervuras terciárias percurrentes, convexo a côncavo, oblíquas; nervuras terminais ramificadas uma ou duas vezes; aréolas bem desenvolvidas, quadrangulares, pentagonais, poligonais ou irregulares. Pecíolo canaliculado, indumento escasso ou ausente, glabrescente; epiderme unisseriada com cutícula espessa, o sistema vascular do pecíolo com um arco reto, feixe colateral convexo, envolto de forma contínua por fibras pericíclicas (Fig. 32). Região mediana do limbo com epiderme unisseriada, com células quadrangulares em secção transversal, tricomas escassos ou ausentes; mesofilo isobilateral com uma camada de parênquima paliádico na face abaxial e duas na face adaxial. Nervura mediana na face adaxial aguda, presença de fibras no córtex na face adaxial, o sistema vascular formado por um arco reto envolto completamente por fibras pericíclicas (Fig. 40); presença de idioblastos mucilaginosos e oleíferos, cristais aciculares e areniformes. Bordo foliar levemente fletido, extremidade arredondada com extremidade pontiaguda, composta por esclerênquima.

8. *Nectandra psammophila* Nees

Folhas alternas, face adaxial glabra e abaxial glabrescente (Fig. 12); domácias ausentes. Cera epicuticular na face adaxial em formato de placas. Nervura primária reta ou levemente curvada, nervuras laterais 7-11 pares, nervação eucamptódroma, extremidade freqüentemente broquidódroma, nervuras secundárias estreitas, cerca de 40° a 45° graus de divergência com a primária, curvadas, intersecundárias simples; nervuras terciárias percurrentes, convexas, oblíquas; nervuras terminais simples e lineares; aréolas bem desenvolvidas, triangulares, quadrangulares, pentagonais ou irregulares (Fig. 19). Pecíolo levemente achatado, indumento escasso ou ausente, glabrescente; epiderme unisseriada, cutícula presente; sistema vascular do pecíolo formado por um arco plano, com um feixe colateral envolvido por fibras pericíclicas; células de mucilagem evidentes e abundantes (Fig. 33). Região mediana do limbo com epiderme unisseriada, com células

arredondadas em secção transversal, tricomas escassos ou ausentes; mesofilo dorsiventral, com duas camadas de parênquima paliádico na face adaxial. Nervura mediana na face adaxial aguda, contorno da nervura mediana da face abaxial regular, presença de fibras no córtex na face adaxial; sistema vascular plano com uma bainha de fibras pericíclicas (Fig. 41, 53); presença de idioblastos mucilaginosos, cristais aciculares e prismáticos. Bordo foliar levemente fletido, extremidade acuminada, composta por esclerênquima (Fig. 58).

DISCUSSÃO

A arquitetura foliar pode incluir um número infinito de caracteres e sua caracterização precisa adiciona consideravelmente seu uso como caráter taxonômico. Portanto, o seu maior conhecimento permitirá discernir a tendência filogenética das folhas (Hickey, 1973). Segundo Dickison (1975), a venação foliar é um importante caráter usado na taxonomia e filogenia. Para Lauraceae vários são os autores que usam esse caráter para fins taxonômicos e caracterização de espécies (van der Werff, 1987; van der Werff, 1993; Rohwer, 1993b; Quinet & Andreata, 2002). Porém, apesar do padrão de venação ser utilizado em várias famílias para a separação de gêneros e espécies, seu uso em Lauraceae é controverso (Marques, 2001). Em Lauraceae pode-se observar que a venação nas folhas dos indivíduos pode variar da base para o ápice, em indivíduos de uma mesma espécie, bem como de espécies diferentes de um mesmo gênero (Klucking, 1897). Segundo Rohwer (1993b), em *Nectandra*, nem sempre o padrão de venação é bem definido, já van der Werff (1993), em revisão taxonômica de *Pleurothyrium* Nees, afirma que os padrões de venação mostraram-se difíceis de serem descritos precisamente, variando de camptódromo, broquidódromo e seus intermediários. Para Moraes & Paoli (1999), a utilização de caracteres como venação foliar microscópica nas espécies de *Cryptocarya moschata*, *Endlicheria paniculata* e *Ocotea catharinensis*, não é adequado para fins taxonômicos devido à variabilidade encontrada.

O padrão de venação foliar se mostrou muito uniforme nas espécies estudadas de *Nectandra*, eucamptódroma na base e broquidódroma no ápice em todas as espécies, exceto em *N. cuspidata*, somente eucamptódroma, não sendo muito eficiente para separação das espécies.

A variação no ângulo de divergência é um caráter comumente usado na taxonomia (Hickey, 1973). Rohwer (1993b) usa a variação no ângulo de divergência entre a nervura primária e a secundária e a posição da nervura terciária em relação à primária para diferenciar espécies de *Nectandra*.

A variação no ângulo de divergência entre a nervura primária e a secundária e a relação entre a nervura terciária e a primária mostraram-se como caracteres possíveis para diferenciar algumas espécies. Esse caráter é útil para separar *N. gardneri* por possuir nervuras terciárias perpendiculares em relação à primária, enquanto que em *N. cissiflora* e *N. cuspidata* as nervuras terciárias são perpendiculares e oblíquas em relação à primária.

A avaliação da cera epicuticular providencia poucos caracteres com valor diagnóstico dentro de Lauraceae (Metcalf & Chalk, 1950). Segundo Moraes & Paoli (1999), a presença de paredes onduladas em células epidérmicas na face adaxial é tida como constante e ocorrem em espécies dos gêneros *Aniba*, *Aiouea* e *Cryptocarya*.

O contorno das células epidérmicas na face adaxial auxilia na separação das espécies, pois é ondulado em *N. amazonum*, *N. falcifolia*, *N. megapotamica* e *N. psammophila*, reto em *N. gardneri* e *N. hihua* e papiloso em *N. cissiflora* e *N. cuspidata*.

Petzold (1907) cita que as folhas de Lauraceae são geralmente dorsiventrais, com estômatos paracíticos, encontrados somente na face abaxial. Nas espécies estudadas, o mesofilo é dorsiventral em *Nectandra amazonum*, *N. cissiflora*, *N. cuspidata* e *N. psammophila* e isobilateral em *N. falcifolia*, *N. gardneri*, *Nectandra hihua* e *N. megapotamica*. Todas as espécies de *Nectandra* estudadas são hipostomáticas, os estômatos são paracíticos. Segundo Metcalfe & Chalk (1979), o mesofilo de Lauraceae possui de uma ou até três camadas de parênquima paliçádico, mas isso varia de espécie para espécie, mesmo dentro do mesmo gênero, já Rohwer, (1993a) cita que em algumas espécies de *Nectandra* o parênquima paliçádico pode desenvolver-se também na face abaxial, mas isso é raro, sendo mais comum na face adaxial. Isso é verificado em algumas espécies de *Nectandra* estudadas, onde o mesofilo é isobilateral com tecido paliçádico encontrado também na face abaxial, resultado confirmado por Metcalfe & Chalk (1950). Portanto, o tipo de mesofilo mostrou-se como um bom caráter para diferenciar as espécies estudadas, formando dois grupos com quatro espécies cada.

Esse resultado corrobora os estudos de Dickison (1975), onde o autor cita que o tipo de mesofilo e número de camadas de parênquima paliçádico tem valor taxonômico, enquanto Marques (2001) afirma que o número de camadas de parênquima paliçádico também é importante para a separação de espécies de *Ocotea*, *Nectandra* e *Aniba*. Esse caráter foi também utilizado por Forago *et al.* (2005) para identificação de *Ocotea puberula* (Rich.) Nees.

A presença de hipoderme em Lauraceae é rara, mas pode ocorrer em algumas espécies com uma ou raramente duas camadas; em *Nectandra* a hipoderme não é encontrada corroborando os estudos de Petzold (1907) e Rohwer (1993b).

Os tricomas são exclusivamente simples em Lauraceae e variam somente com relação à presença ou ausência, concentração e tamanho da superfície foliar, mostrando significado taxonômico ao nível intra-específico (Metcalf & Chalk, 1950; Christophel *et al.*, 1996). Em *Nectandra*, o tipo de indumento apresenta claramente valor taxonômico (Gonzalez *et al.*, 1997) e segundo Rohwer (1993b), é o caráter vegetativo mais importante em gênero, mostrando uma enorme variedade de tamanhos, estrutura, orientação e densidade. Em *Nectandra*, essa característica tem sido tradicionalmente usada em tratamentos taxonômicos (Rohwer, 1993b; Quinet & Andreatta, 2002; Baitello *et al.*, 2003; Assis *et al.*, 2005; Quinet, 2005). Gonzalez *et al.* (1997) se baseiam na densidade de tricomas para diferenciar *N. falcifolia* e *N. megapotamica* de *N. lanceolata*, enquanto Marques (2001), afirma que o tipo de tricoma é fundamental para a segregação de espécies de *Nectandra*, *Ocotea* e *Aniba*.

Portanto, o tipo de indumento também forneceu subsídios taxonômicos para as espécies estudadas, com tricomas densamente distribuídos, encontrados em *N. amazonum*, *N. cissiflora*, *N. cuspidata* e esparsamente distribuídos ou ausentes em *N. falcifolia*, *N. gardneri*, *Nectandra hihua*, *N. megapotamica* e *N. psammophila*.

Células secretoras, contendo óleo ou mucilagem são comuns à família Lauraceae e têm sido reportadas em cerca de 20 gêneros (Metcalf & Chalk, 1979; Petzold, 1907), registradas na epiderme superior e mais raramente na epiderme inferior e mesófilo (Gregory & Bass, 1989). Células de mucilagem são similares em tamanho, forma e distribuição com as células de óleo e tem sido observada em menos de 14 gêneros da família, já células de óleo e mucilagem juntas são frequentemente encontradas no mesmo gênero (Metcalf & Chalk, 1979). Em todas as espécies de *Nectandra*, e possivelmente em todas as outras Lauraceae, o mesófilo contém células de óleo, frequentemente visualizadas como pontos glandulares na superfície foliar, mais freqüente na face adaxial que na abaxial, porém, em algumas espécies, células de óleo são muito raras (Rohwer, 1993b). Segundo Marques *et al.* (2004), esses idioblastos se encontram frequentemente no parênquima paliçádico.

Células de mucilagem possuem diversas formas e tamanhos, mas são usualmente mais redondas que as células em sua volta e podem ser às vezes do mesmo tamanho ou substancialmente

maior (Gregory & Bass, 1989). Comumente apresenta um maior reforço na parede periclinal interna e em extremos casos resultam de uma penetração no tecido paliçádico (Gregory & Bass, 1989).

A antiga idéia sobre a mútua substituição de células mucilagem por células de óleo foi revista por recentes hipóteses que sugerem a possível homologia entre células de óleo e mucilagem (Bass & Gregory, 1985; Gregory & Bass, 1989).

A ocorrência de células de mucilagem na epiderme ou nos tecidos logo abaixo, pode ser considerada diagnóstico em nível de espécies na maioria dos táxons e a sua presença ou ausência tem sido usado em identificações anatômicas ou delimitação de grupos naturais (Gregory & Bass, 1989; Qing-Gang & Zheng-Hai, 1999; Oliveira *et al.*, 2001). Portanto, a esse respeito, esse caráter não difere de outros, como morfológico, anatômico, citológico ou químico, usado na taxonomia (Bass & Gregory, 1985; Gregory & Bass, 1989).

A ausência de células oleíferas no lenho é uma característica que separa *Nectandra leucantha* Nees & Mart. e *N. rigida* (Kunth.) Nees de *N. puberula* (Schott.) Nees (Oliveira *et al.*, 2001), *Aniba guianensis* Aubl. e *Aniba robusta* (Klotzsch & Karst) Mez de outras seis espécies do gênero (León & Pernía, 2000a) e *Beilschmiedia tawa* (A. Cunn.) Kirk entre sete espécies do gênero (León & Pernía, 2000b). Já a concentração de células de óleo nas folhas segrega *N. lanceolata* Nees de *N. falcifolia* e *N. megapotamica* (Gonzalez *et al.*, 1997). Enquanto no estudo realizado por Marques (2001), a presença de células de óleo e mucilagem no mesmo indivíduo separa *N. lanceolata* de outras quatro espécies de Lauraceae. A presença de células de mucilagem, também foi usada por Forago *et al.* (2005) para identificação de *Ocotea puberula*. No estudo da anatomia foliar comparativa de células de óleo e mucilagem realizada por Qing-Gang & Zheng-Hai (1999) com 21 gêneros e 112 espécies de Lauraceae, a presença, distribuição e densidade de células de óleo e mucilagem é usado para diferenciar espécies.

A ocorrência de idioblastos possui valor taxonômico nas espécies estudadas de *Nectandra*, sendo encontrados idioblastos mucilaginosos em *N. falcifolia*, *N. cissiflora*, *N. cuspidata*, *N. gardneri*, *N. hihua*, *N. megapotamica* e *N. psammophila*. Idioblastos oleíferos ocorrem em *N. amazonum*, *N. falcifolia*, *N. cuspidata*, *N. gardneri* e *N. megapotamica*, enquanto idioblastos com mucilagem e idioblastos com óleo juntas na mesma espécie são encontradas em *N. cuspidata*, *N. falcifolia*, *N. gardneri* e *N. megapotamica*.

Em Lauraceae, cristais ocorrem frequentemente em forma de pequenas agulhas, tabletes ou octogonais (Metcalf & Chalk, 1950). Idioblastos prismáticos também são encontrados em outros gêneros de Lauraceae, assim como *Beilschmiedia rigida* (Mez) Kosterm., sendo que pode existir

uma relação entre a presença de cristais e o espessamento das paredes das células que os contém (Marques *et al.* 2004). Segundo Oliveira *et al.* (2001), apesar da uniformidade estrutural em nível genérico em *Nectandra*, caracteres anatômicos como presença de cristais mostraram-se efetivos para a segregação de espécies do gênero.

A presença de cristais aciculares é observada em todas as espécies, os prismáticos ocorrem em *N. falcifolia*, *N. cuspidata*, *N. gardneri*, *N. hihua* e *N. psammophila*, os areniformis em *N. amazonum*, *N. cuspidata*, *N. gardneri*, *N. hihua* e *N. megapotamica* e os tabletes em *N. falcifolia* e *N. cuspidata*.

Análises taxonômicas (Rohwer, 1993b) e da anatomia foliar (Gonzalez *et al.*, 1997), demonstraram próxima relação entre *N. angustifolia* e *N. megapotamica*. Segundo Rohwer & Kubitzki (1993) e Baitello *et al.* (2003), *N. angustifolia* é afim e reconhecida como uma porção simpátrica de *N. megapotamica*, além do mais, são colocadas no mesmo grupo por Rohwer (1993b). As espécies são frequentemente confundidas, porém, as folhas de *N. angustifolia* são mais estreitas e longas e o seu comprimento representa mais de 7 vezes a sua largura, podendo chegar até 12 vezes mais longa que larga enquanto as folhas de *N. megapotamica* atingem comprimento no máximo 7 vezes mais que do que o da largura. Entretanto, caracteres usados em vários tratamentos para diferenciar *N. megapotamica* e *N. angustifolia*, como a forma e a relação entre o comprimento e a largura da folha, podem se sobrepor, sendo necessários outros atributos para diferenciá-las.

O formato das folhas, densidade de tricomas, número de camadas de parênquima paliçádico e a arquitetura foliar estão entre os caracteres anatômicos com maior potencial taxonômico usados por Gonzalez *et al.* (1997) para diferenciar *N. angustifolia*, *N. megapotamica* e *N. lanceolata*.

Levando em consideração a anatomia foliar, *N. falcifolia* possui formato do sistema vascular na nervura mediana reto, fibras do córtex presentes na face adaxial e abaxial e fibras perivasculares em grupos na face abaxial no pecíolo, enquanto *N. megapotamica* tem formato do sistema vascular na nervura mediana convexo, fibras do córtex presentes na face adaxial e fibras perivasculares quase contínuas no pecíolo.

Características do bordo não se mostraram consistentes para separação das espécies, porém, em algumas espécies atributos peculiares são encontrados. Nas espécies estudadas, a extremidade do bordo, capitado em *N. amazonum* ajudou a separar a espécie das outras sete do gênero. A presença de bordo foliar revoluto foi utilizado também por Marques (2001) para separar *N. rigida* de outras quatro espécies de Lauraceae.

Quatro feixes são encontrados na nervura mediana somente em *N. amazonum*, enquanto dois feixes são encontrados em *N. hihua*, ao passo que, todas as outras espécies possuem somente um feixe na nervura mediana. Portanto, esse caráter mostra-se importante para a separação de algumas espécies. Bieras & Sajo (2004) afirmam que o formato da região da nervura central na face adaxial possui valor taxonômico para a separação de nove espécies de *Erythroxylum*.

A partir dos dados analisados, observamos que as características anatômicas foliares trazem importantes informações que auxiliam na separação e identificação das espécies estudadas.

AGRADECIMENTOS

Ao Laboratório de Anatomia Vegetal da Universidade Federal do Mato Grosso do Sul, à Secção de Anatomia do Instituto de Botânica de São Paulo, ao Laboratório de Anatomia Vegetal da Universidade de São Paulo pelo uso do microscópio eletrônico de varredura e à Dra Edenise Segala-Alves pelas sugestões.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Assis LCS, Forzza RC, van der Werff H.** 2005. A família Lauraceae na Reserva Biológica da Represa do Grama, Descoberto, Brasil. *Boletim de Botânica (USP)* **23**: 113-139.
- Baas P, Gregory M.** 1985. A survey of oil cells in the Dicotyledons with comments on their replacement by and joint occurrence with mucilage cells. *Israel Journal of Botany* **34**: 167-186.
- Baitello JB, Lorea-Hernández, FGL, Moraes PLR, Esteves R, Marcovino JR.** 2003. Lauraceae. In: Wanderley MGL, Shepherd GJ, Giulietti AM, Melhem TS, eds. *Flora Fanerogâmica do Estado de São Paulo*. v3. São Paulo: FAPESP: Rima. 149-223.
- Barroso GM, Guimarães EF, Ichaso CLF, Costa CG, Peixoto AL.** 2002. *Sistemática de Angiospermas do Brasil*. v1. 2ed. Viçosa: Universidade Federal de Viçosa.
- Bieras AC, Sajo M G.** 2004. Anatomia foliar de *Erythroxylum* P. Browne (Erythroxylaceae) do Cerrado do Estado de São Paulo, Brasil. *Acta Botanica Brasilica* **18**: 601-612.
- Bukatsch F.** 1972. Bemerkungem zur Doppelfärbung Astrablau-Safranin. *Mikrokosmos* **61**: 255.
- Chamberlain CJ.** 1932. *Methods in plant histology*. 5ª ed. Chicago. The University of Chicago Press.

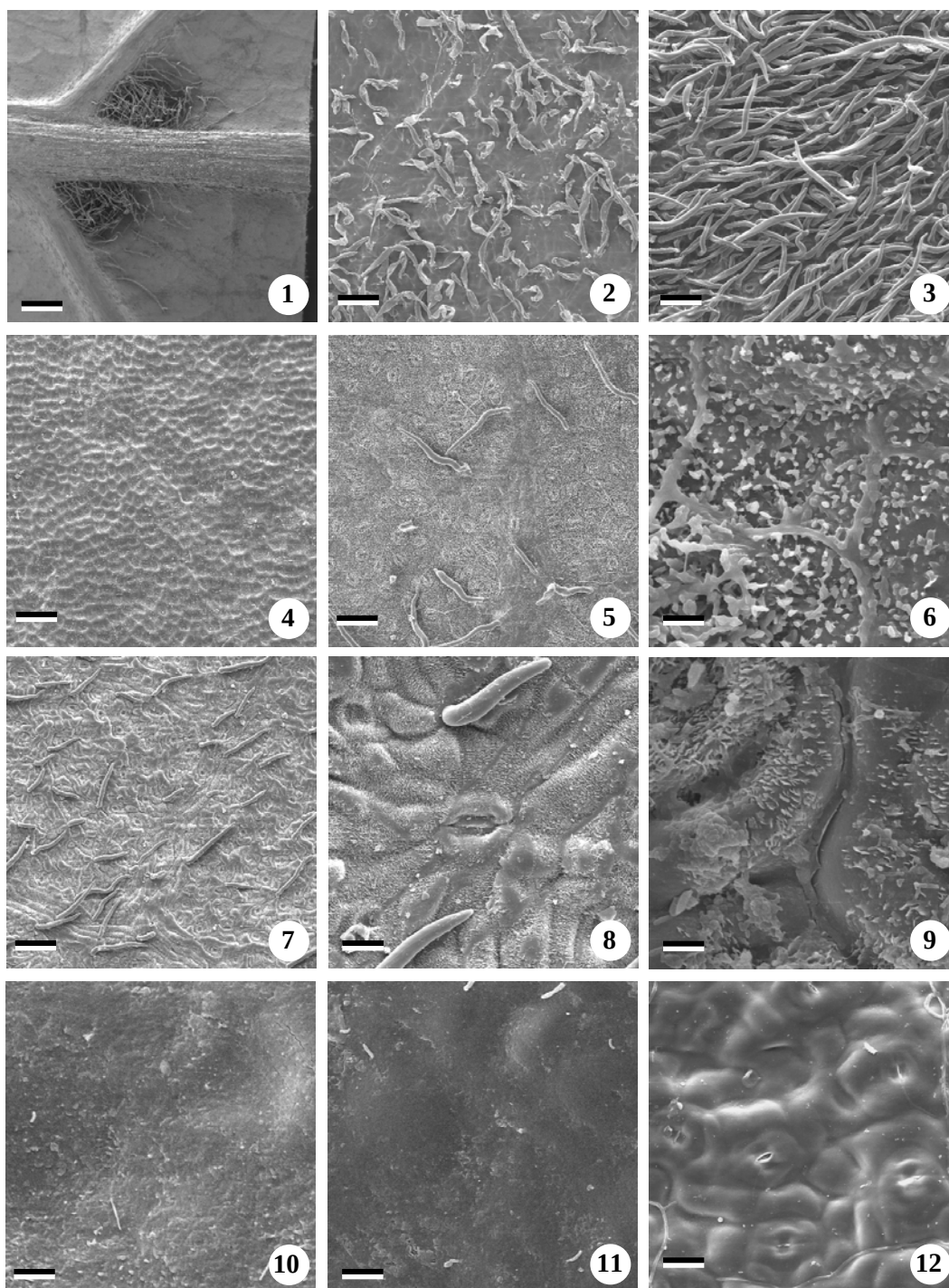
- Christophel DC, Kerrigan R, Rowett AI.** 1996. The use of cuticular features in the taxonomy of the Lauraceae. *Annals of Missouri Botanical Garden* **83**: 419-432.
- Dickison WC.** 1975. The bases of Angiosperm phylogeny: vegetative anatomy. *Annals of Missouri Botanical Garden* **62**: 590-620.
- Farago PV, Budel MJ, Duarte MR, Nakashima T.** 2005. Análise morfoanatômica de folhas de *Ocotea puberula* (Rich.) Lauraceae. *Brazilian Journal of Pharmacognosy* **15**: 250-255.
- Franklin GL.** 1945. Preparation of thin sections of synthetic resins and wood-resin composites, and a new macerating method for wood. *Nature* **155**: 51.
- Gerlach D.** 1984. *Botanische mikrotechnik*. Georg Thieme. Stuttgart: Verlag.
- Gonzalez CA, Amat AG, Yajia ME, Lorca GL.** 1997. Anatomical features and taxonomic congruence in three species of *Nectandra* (Lauraceae). *Journal Plant Anatomy and Morphology* **7**: 63-71.
- Gregory M, Baas P.** 1989. A survey of mucilage cells in vegetative organs of the Dicotyledons. *Israel Journal of Botany* **38**: 125-174.
- Harris JG, Harris MW.** 1994. *Plant Identification Terminology: an illustrated glossary*. Utah: Spring Lake.
- Hickey LJ.** 1973. Classification of the architecture of dicotyledonous leaves. *American Journal of Botany* **60**: 17-33.
- Heo K, van der Werff H, Tobe H.** 1998. Embriology and relationships of Lauraceae (Laurales). *Botanical Journal of the Linnean Society* **126**: 295-322.
- Jensen WA.** 1962. *Botanical histochemistry, principles and practice*. San Francisco: W.H. Freeman.
- Johansen DA.** 1940. *Plant Microtechnique*. New York, McGraw – Hill Book Company, XI.
- Klucking E P.** 1987. *Leaf venation patterns*. V2. Lauraceae. J. Cramer, Berlin.
- León W J, Espinoza de Pernía N.** 2000a. Estudio anatómico del leño de ocho especies del género *Aniba* Aublet (Lauraceae). *Revista Forestal Venezolana* **44**: 37-46.
- León WJ, Espinoza de Pernía N.** 2000b. Estudio anatómico del leño de siete especies del gênero *Beilschmiedia* Nees (Lauraceae). *Revista Forestal Venezolana* **44**: 47-56.
- Marques CA.** 2001. Anatomia foliar aplicada à taxonomia de espécies de Lauraceae Lindl. Dissertação de Mestrado não publicada, Universidade Federal de Viçosa.
- Marques CA, Barros CF, Costa CG.** 2004. *Beilschmiedia rigida* (Mez) Kosterm. (Lauraceae): diferenciação e desenvolvimento da lâmina foliar. *Rodriguésia* **55**: 89-100.
- Metcalf CR, Chalk L.** 1950. *Anatomy of dicotyledons*. Oxford: Claredon Press.

- Metcalf CR, Chalk L.** 1979. *Anatomy of the dicotyledons*. 2ed. Oxford: Claredon Press.
- Moraes PLR, Paoli AAS.** 1999. Epiderme e padrão de venação foliar de espécies de Lauraceae. *Acta Botanica Brasilica* **13**: 87-97.
- Oliveira CW, Callado CH, Marquete O.** 2001. Anatomia do lenho de espécies do gênero *Nectandra* Rol. ex Rottb. (Lauraceae). *Rodriguésia* **52**: 125-134.
- Oliveira CW, Barros CF.** 2005. Anatomia da casca e do lenho de espécies de *Nectandra* Rol. ex Rottb. e *Ocotea* Aubl. (Lauraceae). Dissertação de Mestrado não publicado, Jardim Botânico do Rio de Janeiro.
- Petzold V.** 1907. Systematisch-anatomische Untersuchungen über die Laubblätter der amerikanischen Lauraceen. *Botanische Jahrbücher für Systematik, Pflanzengeschichte und Pflanzengeographie* **38**: 445-474.
- Pizzolato TD, Lillie RD.** 1973. Mayer's tannic acid-ferric chloride stain for mucins. *Journal of Histochemistry and Cytochemistry* **21**: 56-64.
- Qing-Gang C, Zheng-Hai H.** 1999. Comparative anatomy of oil cells and mucilage cells in the leaves of the Lauraceae in China. *Acta Phytotaxonomica Sinica* **37**: 529-540.
- Quinet A, Andreata RHP.** 2002. Lauraceae Jussieu na Reserva Ecológica de Macaé de Cima, município de Nova Friburgo, RJ, Brasil. *Rodriguésia* **53**: 59-121.
- Quinet A.** 2005. Sinopse taxonômica da família Lauraceae no Estado do Rio de Janeiro, Brasil. *Acta Botanica Brasilica* **19**: 563-572.
- Raj B, van der Werff H.** 1988. A contribution to the pollen morphology of Neotropical Lauraceae. *Annals of the Missouri Botanical Garden* **75**: 130-167.
- Richter HG.** 1977. Differential staining of oil and mucilage in idioblasts of Lauraceae. *IAWA Bulletin* **4**: 76.
- Richter HG.** 1981. Anatomie des sekundären Xylems und der Rinde der Lauraceae. Sonderbd. *Naturwiss* **5**: 1-148.
- Rohwer JG.** 1993a. Lauraceae. In: Kubitzki K, Rohwer JG, Bittrich V., eds. The families and genera of vascular plants –Magnoliid, Hamamelioid ad Caryophyllioid families. v. 2. Berlin, Springer-Verlag, 336-391.
- Rohwer JG.** 1993b. Lauraceae: *Nectandra*. *Flora Neotropica, Monograph* **60**: 1-332.

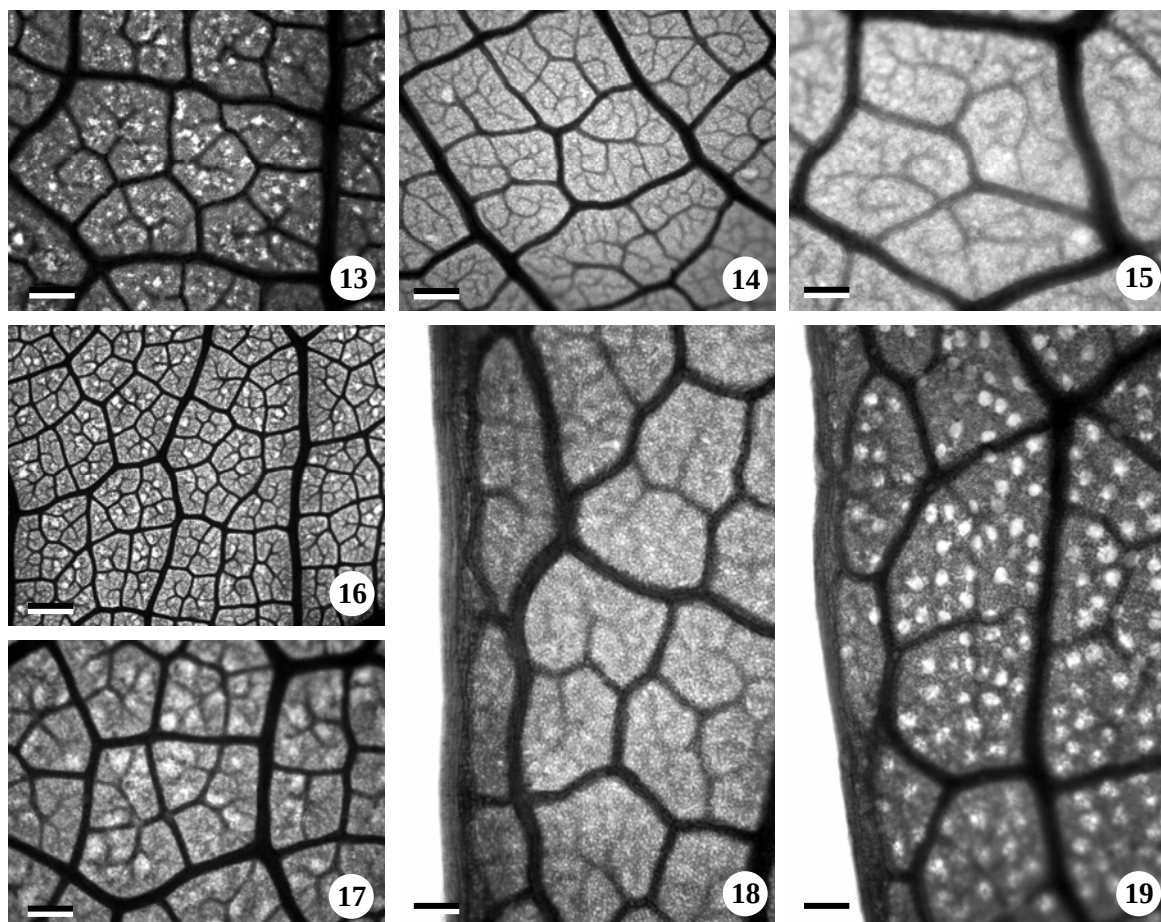
- Rohwer JG, Kubitzki K.** 1993. Ecogeographical differentiation in *Nectandra* (Lauraceae), and its historical implications. *Botanica Acta* **106**: 88-99.
- van der Werff H.** 1991. A key to the genera of Lauraceae in the new world. *Annals of the Missouri Botanical Garden* **78**: 377-387.
- van der Werff H.** 1987. A revision of *Mezilaurus* (Lauraceae). *Annals of the Missouri Botanical Garden* **74**: 153-182.
- van der Werff H.** 1993. A Revision of the genus *Pleurothyrium* (Lauraceae). *Annals of the Missouri Botanical Garden* **80**: 39-118.
- van der Werff H. & Richter H G.** 1996. Toward an improved classification of Lauraceae. *Annals of the Missouri Botanical Garden* **83**: 409-418.

APÊNDICE

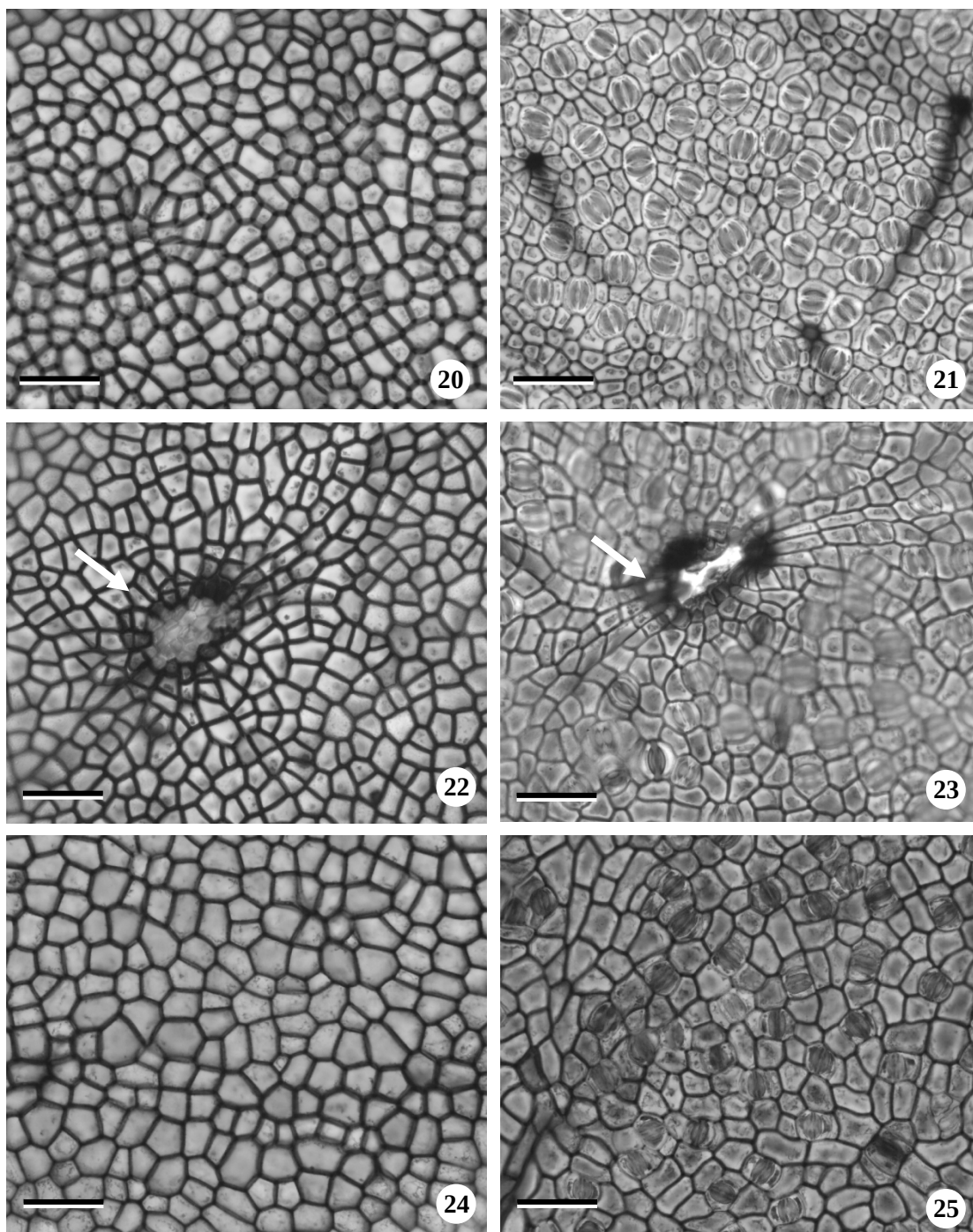
N. amazonum: Brasil. Mato Grosso do Sul: Corumbá, 4/V/2001, fl., Damasceno-Júnior 2304 (COR, SPF); 17/X/2002, fr., Bortolloto *et al.* 1140 (COR). *N. cissiflora*: Brasil. Mato Grosso do Sul: Corumbá, 09/XI/1999, fl., Resende 84 (COR, ESA). Rio Negro, 26/VIII/1998, fl. fr., Pott 3507 (CGMS, CPAP); 26/VIII/1998, fl., Pott 3555 (CGMS, CPAP). Rochedo, 28/VIII/1998, fl., Damasceno-Júnior 1547 (CGMS). *N. cuspidata*: Brasil. Mato Grosso do Sul: Campo Grande, 5/II/2001, fl., Garcez s.n. (CGMS 11267); 5/II/2003, fl., Garcez s.n. (CGMS 11265); 23/08/2005, Alves 27 (CGMS). *N. falcifolia*: Brasil. Mato Grosso do Sul: Anaurilândia, 19/VI/1998, fl., Salvador *et al.* 59 (RB, CGMS). Bataguassu, 24/XI/1992, fr., Cordeiro *et al.* 1187 (SP). Três Lagoas, 13/X/1998, fr., Amaral *et al.* 95 (RB, CGMS). *N. gardneri*: Brasil. Mato Grosso do Sul: Campo Grande, 15/IX/1988, fr., Silva 126 (ESA, CGMS, CGMS); 15/VII/2005, Alves 29 (CGMS); 14/IX/2005, Alves 28 (CGMS). *N. hihua*: Brasil. Mato Grosso do Sul: Bonito, 03/IX/1998, fl., Damasceno-Júnior *et al.* 1605 (CGMS); 05/VII/2005, fl., Alves 39 (CGMS); 05/VIII/2005, fl., Alves & Amano 21 (CGMS). *N. megapotamica*: Brasil. Mato Grosso do Sul: Bodoquena, s.d., fl., Damasceno-Júnior 3768 (CGMS). Campo Grande, 1/XII/2003, fr., Garcez 150 (CGMS); 16/08/2005, fl., Alves 23 (CGMS); 16/08/2005, fl., Alves 22 (CGMS); 28/08/2005, fl., Alves 40 (CGMS). *N. psammophila*: Brasil. Mato Grosso do Sul: Corumbá, 29.VI.1997, fl., fr., Pereira 2 (COR); Corumbá, 02.XII.2006, fl., Alves *et al.* 50 (CGMS); Corumbá, 02.XII.2006, fl., Alves *et al.* 51 (CGMS).



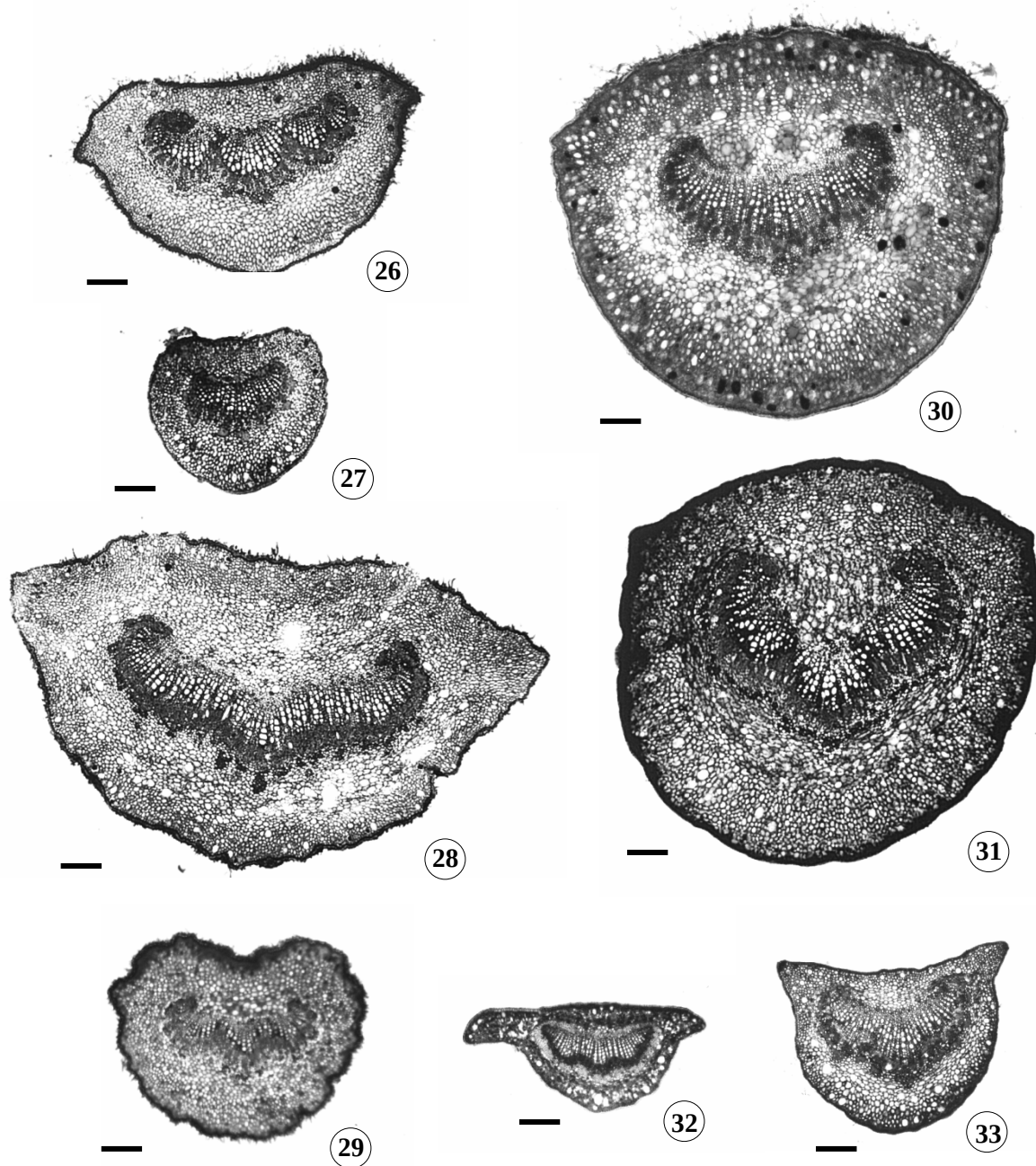
Figuras 1-12. Eletromicrografias das superfícies foliares. Fig. 1. *N. hihua*, superfície abaxial com domácia presente (Alves 39). Figs 2-3. *N. amazonum*. Fig. 2. Superfície adaxial. Fig. 3. Superfície abaxial (Damasceno-Júnior 2304). Fig. 4. *N. falcifolia*, superfície adaxial (Salvador *et al.* 59). Figs 5-6. *N. cissiflora*. Superfícies abaxiais. Fig. 6. Detalhe da cera granular (Resende 84). Figs 7-8. *N. cuspidata*. Superfícies abaxiais. Fig. 9. *N. hihua*. Detalhe da cera em escamas na face abaxial (Alves 39). Figs 10-11. *N. megapotamica*. Cera em placas. Fig. 10. Superfície adaxial. Fig. 11. Detalhe da superfície abaxial (Alves 22). Fig. 12. *N. psammophila*, superfície abaxial sem ceras epicuticulares (Pereira 2). Escalas: 1 = μm ; 2-5, 7, 10 = μm ; 6, 9, 11 = μm ; 8, 12 = μm .



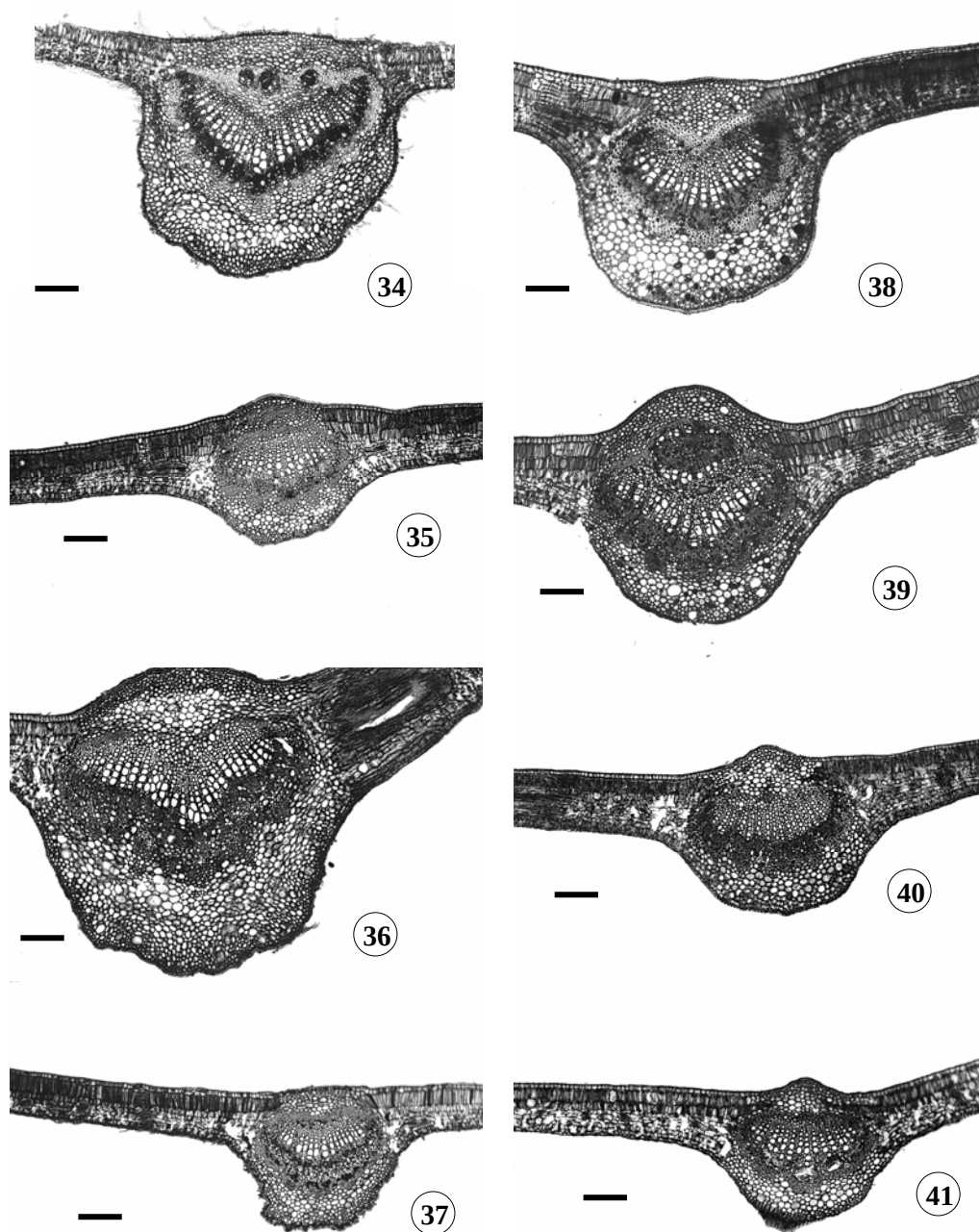
Figuras 13-18. Superfície foliar diafanizada. Fig. 13. *N. amazonum* (Bortolloto *et al.* 1140). Figs 14-15. *N. cuspidata*. Fig. 15. Detalhe das nervuras terminais ramificadas três vezes (Alves 27). Figs 16-17. *N. hihua*. Fig. 17. Detalhe das nervuras terminais ramificadas até duas vezes (Alves 39). Figs 18-19. Nervação marginal fimbriada. Fig. 18. *N. falcifolia* (Amaral *et al.* 95). Fig. 19. *N. psammophila*. Note também as inúmeras e evidentes células de mucilagem (Pereira 2). Escalas: 13-14, 17 = 350µm; 15= 150µm; 16= 700µm; 18-19= 180µm.



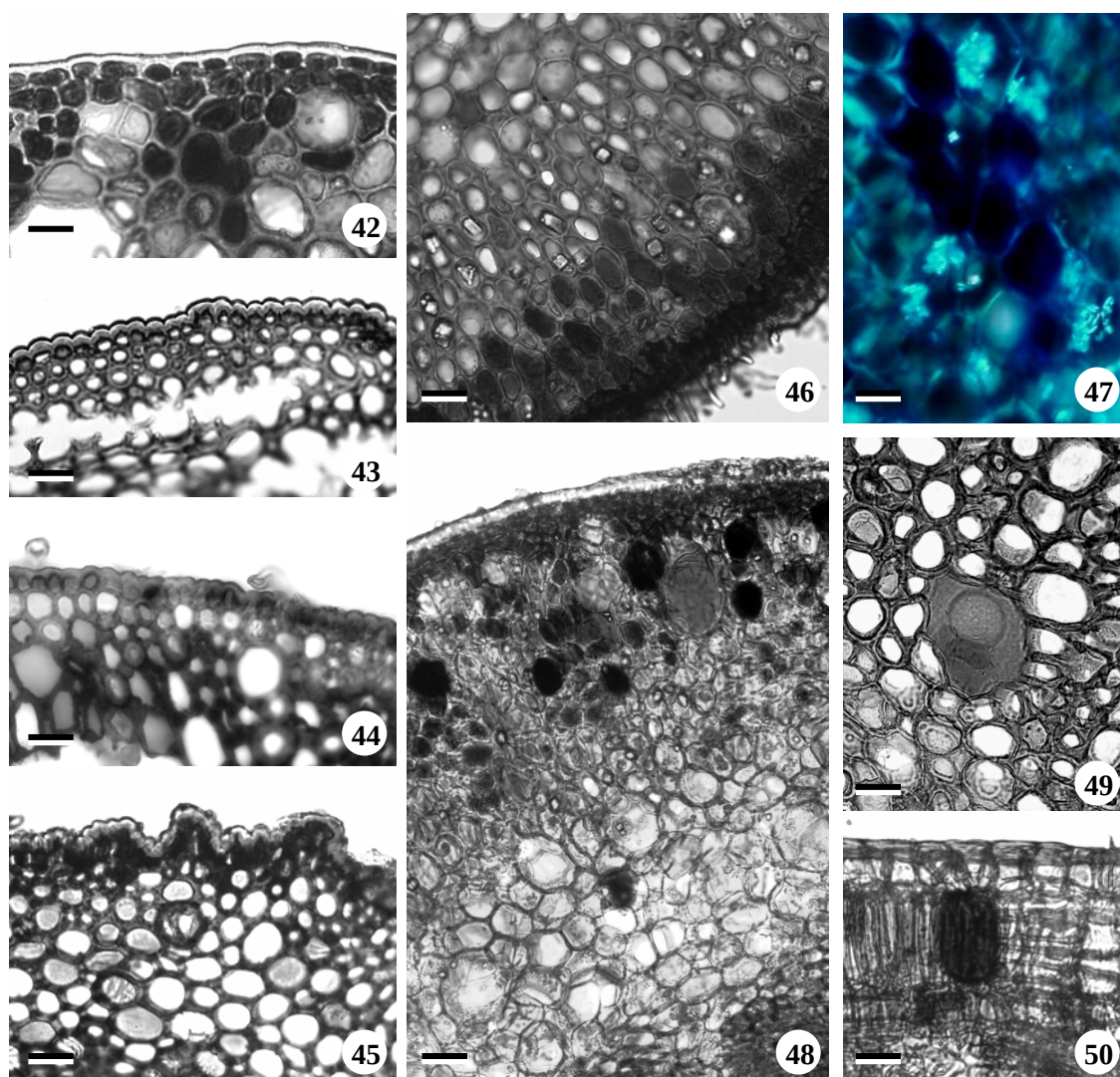
Figuras 20-25. Lâmina foliar, vista frontal da epiderme dissociada. Figs 20, 22, 24. Células epidérmicas, superfície adaxial. Figs. 21, 23, 25. Células epidérmicas, superfície abaxial. Figs. 20-21. *N. cissiflora* (Pott 3507). Figs 22-23. *N. megapotamica*, células de arranjo radiado (setas) (Alves 40). Figs 24-25. *N. psammophila* (Pereira 2). Escalas = 25µm.



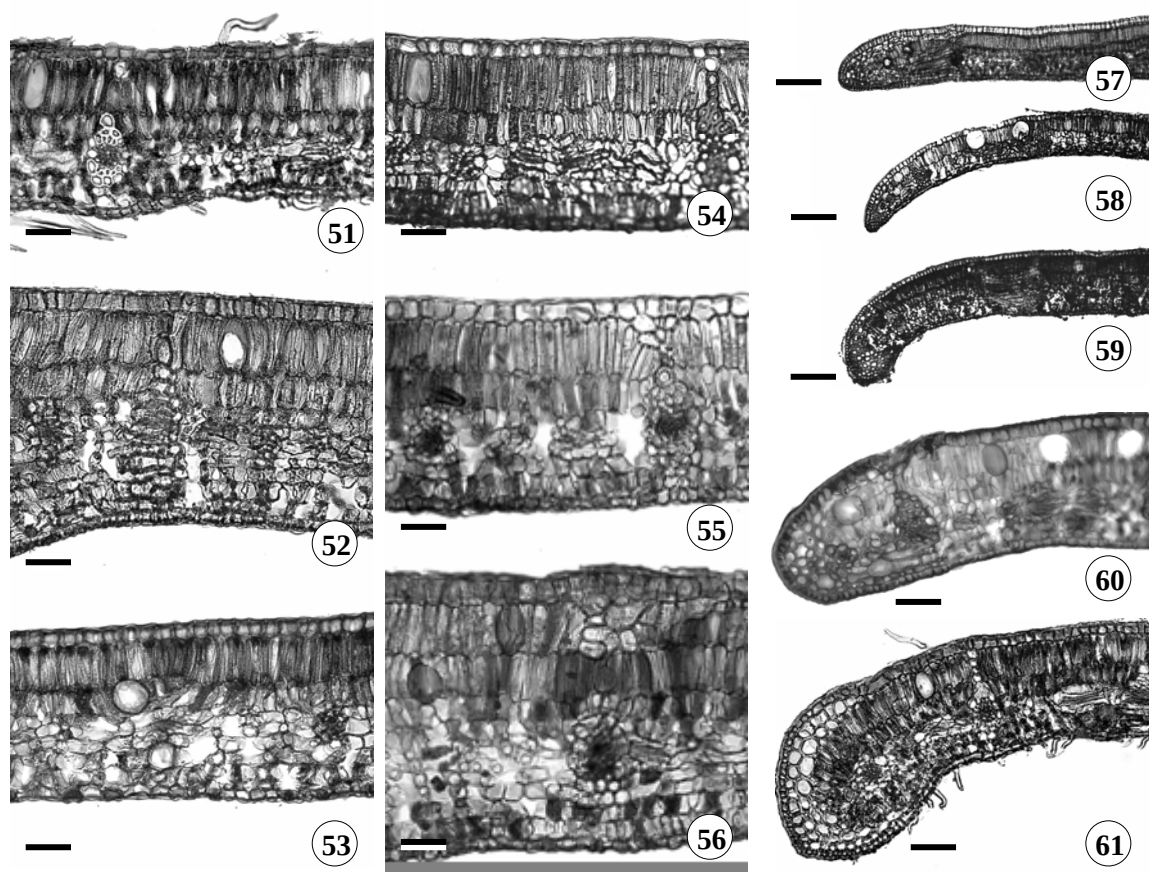
Figuras 26-33. Secções transversais do pecíolo. Fig. 26. *N. amazonum* (Bortolotto *et al.* 1140). Fig. 27. *N. falcifolia* (Cordeiro *et al.* 1187). Fig. 28. *N. cissiflora* (Pott 3555). Fig. 29. *N. cuspidata* (Alves 27). Fig. 30. *N. gardneri* (Alves 28). Fig. 31. *N. hihua* (Alves 39). Fig. 32. *N. megapotamica* (Alves 22). Fig. 33. *N. psammophila* (Pereira 2). Escalas = 150μm.



Figuras 34-41. Secções transversais do terço médio da nervura mediana. Fig. 34. *N. amazonum* (Bortolotto *et al.* 1140). Fig. 35. *N. falcifolia* (Salvador *et al.* 59). Fig. 36. *N. cissiflora* (Resende 84). Fig. 37. *N. cuspidata* (Alves 27). Fig. 38. *N. gardneri* (Alves 29). Fig. 39. *N. hihua* (Alves 39). Fig. 40. *N. megapotamica* (Alves 22). Fig. 41. *N. psammophila* (Pereira 2). Escalas = 90µm.



Figuras 42-50. Epiderme e tecido fundamental, em secções transversais. Figs 42-45. Epiderme na face abaxial da nervura principal. Fig. 42. *N. hihua* (Alves 39). Fig 43. *N. falcifolia* (Salvador *et al.* 59). Fig. 44. *N. amazonum* (Bortolloto *et al.* 1140). Fig. 45. *N. cuspidata* (Alves 27). Figs 46-50. Tecido fundamental e idioblastos do pecíolo, em secções transversais. Figs 46-47. *N. cuspidata* (Alves 27). Secção transversal do pecíolo, com muitos cristais. Fig. 47. Cristais areniformes birefringentes sob luz polarizada. Figs 48-50. *N. gardneri* (Alves 29). Fig. 48. Secção transversal do pecíolo, com muitas células com conteúdo mucilaginoso, com a dupla coloração, são as mais claras, e as células oleíferas, as mais escuras. Fig. 49. Célula do córtex com conteúdo mucilaginoso. Fig. 50. Célula oleífera entre as células do parênquima paliçádico. Escalas: 42-46 = 15µm; 47 = 10µm; 48, 49 = 30µm; 50 = 50µm.



Figuras 51-61. Lâmina foliar em secções transversais. Figs 51-53. Mesofilo dorsiventral. Fig. 51. *N. amazonum* (Damasceno-Júnior 2304). Fig. 52. *N. cissiflora* (Resende 84). Fig. 53. *N. psammophila* (Pereira 2). Figs 54-56. Mesofilo isobilateral. Fig. 54. *N. falcifolia* (Amaral *et al.* 95). Fig. 55. *N. gardneri* (Alves 29). Fig. 56. *N. hihua* (Alves 39). Figs 57-61. Bordo foliar. Fig. 57. *N. hihua*. Bordo arredondado reto (Alves 39). Fig. 58. *N. psammophila*. Bordo acuminado levemente fletido (Pereira 2). Fig. 59. *N. falcifolia*. Bordo arredondado fletido (Salvador *et al.* 59). Fig. 60. *N. cissiflora*. Bordo arredondado composto por células parenquimáticas (Pott 3555). Fig. 61. *N. amazonum*. Bordo capitado com esclerênquima (Bortolloto *et al.* 1140). Escalas: 51-56 = 30µm; 57-59 = 60µm; 60-61 = 40µm.

A. formula

N. cuspidata

N. amazonum

N. cissiflora

N. psammophila

N. angustifolia

Capítulo IV

Considerações sobre as relações filogenéticas
de *Nectandra* Rol. ex Rottb. (Lauraceae)
no Mato Grosso do Sul, Brasil

N. hihua

Considerações Sobre as Relações Filogenéticas de Espécies de *Nectandra* Rol. ex Rottb. (Lauraceae) no Mato Grosso do Sul, Brasil

Flávio Macedo Alves¹

Resumo

Lauraceae está entre as famílias que mais contribuem para a riqueza da flora nos neotrópicos porém, as relações sistemáticas dentro do grupo são pouco conhecidas. Portanto o presente trabalho teve como objetivo de verificar a relação entre as espécies de *Nectandra* encontradas no Mato Grosso do Sul, baseado em caracteres morfológicos e anatômicos a fim de conhecer melhor a relação entre as espécies dentro do gênero. No Estado *Nectandra* é representada por *N. amazonum* Nees, *N. cissiflora* Nees, *N. cuspidata* Nees, *N. falcifolia* (Nees) Castiglioni ex Martinez, C. & Piccinini, *N. gardneri* Meisn., *Nectandra hihua* (Ruiz & Pav.) Rohwer, *N. megapotamica* (Spreng.) Mez e *N. psammophila* Nees formam um grupo monofilético, confirmando resultados taxonômicos, enquanto todas as outras espécies fazem parte de uma politomia.

Palavras-chave: Lauraceae, *Nectandra*, filogenia, monofilético, parafilético.

Abstract

Lauraceae is one the families which contributes to the richness neotropic flora, although the systematic relations are still unclear. This study aim to verify the relations between the species of *Nectandra* found in the state of Mato Grosso do Sul based on morphological and anatomical characters. Eight species of *Nectandra* were identified: *N. amazonum* Nees, *N. cissiflora* Nees, *N. cuspidata* Nees, *N. falcifolia* (Nees) Castiglioni ex Martinez, C. & Piccinini, *N. gardneri* Meisn., *Nectandra hihua* (Ruiz & Pav.) Rohwer, *N. megapotamica* (Spreng.) Mez e *N. psammophila* Nees. The group, *Nectandra falcifolia*, *N. megapotamica* and *N. psammophila* are monophyletic, and remain species are a politomy.

Key-words: Lauraceae, *Nectandra*, phylogeny, taxonomy, morphology, leaf anatomy, monophyletic.

¹ Mestrando no programa de pós-graduação em Biologia Vegetal – Universidade Federal de Mato Grosso do Sul, Cidade Universitária s/n, caixa postal 549, Laboratório de Botânica, Campo Grande-MS, CEP 79070-900. flaurace@yahoo.com.br

Introdução

Representada por cerca de 52 gêneros e 3000 espécies (Rohwer 1993a), Lauraceae é a maior família entre as Angiospermas Magnoliídeas (Judd *et al.* 1999) e está entre as que mais contribuem para a riqueza da flora nos neotrópicos (Gentry 1988). A família é claramente monofilética (Renner 1999; Judd *et al.* 1999; APG II 2003), porém, as relações sistemáticas dentro do grupo são pouco conhecidas (Rohwer 2000) e há muitas controversas sobre sua classificação (van der Werff & Richter 1996).

Estudos baseados em dados moleculares com o objetivo de avaliar as relações filogenéticas em Lauraceae, foram realizados por Rohwer (2000), Chanderbali *et al.* (2001) e Rohwer & Rodolph (2005). Li & Christophel (2000) realizaram um estudo das relações filogenéticas do complexo *Litsea*, baseado em dados morfológicos e da anatomia foliar. Os autores sugerem mudanças na classificação da família e redefinição da circunscrição de alguns gêneros.

Nectandra é o segundo maior gênero de Lauraceae no Novo Mundo, com 114 espécies, e devido a sua representatividade e ampla distribuição, está entre os mais importantes gêneros de plantas lenhosas na América tropical e subtropical (Rohwer & Kubitzki 1993). O gênero possui dois centros de diversidades, o primeiro nas falhas orientais dos Andes e na região da Amazônia peruana e o segundo no sudeste brasileiro (Rohwer 1993b).

O posicionamento de *Nectandra* tem sido diferente entre os sistemas de classificação. O gênero foi descrito por Rottboell (1778), baseado em anotações de Rolander (Rohwer 1993b), considerado subgênero de *Ocotea* Aubl. (Kostermans 1957) e posteriormente reconhecido com *status* de gênero por Bernard (1962) e Allen (1966). Para Rohwer (1993b), *Nectandra* pode ser dividido em 11 grupos informais, baseado principalmente em caracteres florais, estrutura da inflorescência, venação e indumento foliar. O autor não estabelece nenhum táxon formal entre o nível de gênero e espécie, já que alguns desses grupos informais são homogêneos, mas outros, fracamente delimitados, com algumas espécies sem posição certa. Em termos filogenéticos, *Nectandra* encontra-se posicionada no clado terminal de Lauraceae, designado como *complexo Ocotea*, e a partir da atual circunscrição pode ser parafilético (Rohwer 2000; Chanderbali *et al.* 2001). Além do mais, várias espécies possuem problemas de delimitação, sendo conhecidas por poucas coleções botânicas e estudos filogenéticos não testaram a relação entre os grupos dentro do gênero.

Portanto o presente trabalho teve como objetivo verificar as relações filogenéticas das espécies de *Nectandra* encontradas no Mato Grosso do Sul, baseado em caracteres morfológicos e anatômicos a fim de conhecer melhor a relação entre as espécies dentro do gênero.

Material e Métodos

Para a análise das relações filogenéticas de *Nectandra* do Mato Grosso do Sul, uma matriz foi construída baseada em caracteres morfológicos e da anatomia foliar. *Aniba firmula* (Nees & Mart.) Mez foi o grupo externo escolhido, já que segundo classificação de Kostermans (1957) está incluída junto com *Nectandra* na tribo Cinnamomeae e em Rohwer (1993a) os gêneros estão juntos no grupo *Ocotea*. Além do mais, *Nectandra* é próxima de *Aniba* de acordo com análises filogenéticas, baseadas em dados morfológicos (Rohwer 2000; Canderbali *et al.* 2001). Os caracteres morfológicos de *Aniba firmula* foram extraídos de Baitello *et al.* (2003) e os anatômicos de Marques (2001).

Foi realizada análise de parcimônia usando o PAUP 3.1 (Swofford 1993), com 100 replicações ao acaso, todos do tipo ordenado, para verificar valores de bootstrap acima de 60%. O trabalho foi baseado na análise de 11 caracteres morfológicos, 13 da anatomia foliar, totalizando 24 caracteres.

Resultados e Discussão

Na análise conjunta de caracteres morfológicos e anatômicos de *Nectandra* para Mato Grosso do Sul, foram formadas 15 árvores igualmente parcimoniosas com tamanho de 44 passos. Dos 24 caracteres selecionados, 20 caracteres são parcimoniosamente informativos e quatro não são informativos. O índice de consistência (IC) foi de 0,54 e índice de retenção (IR) 0,48.

Dos 11 grupos informais que Rohwer (1993b) propõe para *Nectandra*, seis tem representantes no Mato Grosso do Sul. *N. amazonum* faz parte do grupo *Nectandra amazonum*, já *N. cissiflora* está incluída no grupo *Nectandra cissiflora* e *N. cuspidata* no grupo *Nectandra membranacea*, enquanto *N. gardneri* no grupo *Nectandra grandiflora* e *N. hihua* no grupo *Nectandra hihua*. *Nectandra falcifolia*, *N. megapotamica* e *N. psammophila* integram o grupo *Nectandra megapotamica*. Segundo o autor alguns desses grupos informais são muito homogêneos, mas outros, fracamente delimitados, com algumas espécies sem posição certa. Por essa razão, Rohwer (1993b) não estabelece nenhum táxon formal entre o nível de gênero e espécie em *Nectandra*.

A árvore de bootstrap mostrou o clado formado pelas espécies *Nectandra angustifolia*, *N. megapotamica* e *N. psammophila* com 66% de sustentação e *Nectandra angustifolia* e *N. megapotamica* com 88%. Todas as outras espécies fazem parte de uma politomia, já que todas

elas são de grupos diferentes (*sensu* Rohwer 1993b) e poucas espécies do gênero e de cada grupo foram estudadas (Fig. 1).

Nectandra falcifolia, *N. megapotamica* e *N. psammophila* formaram um clado, confirmando o resultado de Rohwer (1993b), onde o autor agrupa essas espécies no grupo *Nectandra megapotamica*. Segundo Baitello *et al.* (2003), as três espécies possuem relações taxonômicas, enquanto *N. falcifolia* e *N. megapotamica* são afins. O grupo *Nectandra megapotamica* possui seis espécies, caracterizado por anteras com filetes curtos, às vezes apiculados no ápice, receptáculo frequentemente raso, estilete pode ser curto e a inflorescência geralmente é originada da axila de catafilos, abaixo do botão axilar terminal (Rohwer 1993b). O grupo possui centro de diversidade na região central do sudeste brasileiro (Rohwer & Kubitzki 1993). O clado formado pelas espécies é sustentado por 66% de bootstrap. Os dados indicam que o grupo é natural, porém, o aumento do número de espécies do grupo e do gênero analisadas poderá confirmar com mais veracidade esse resultado. As três espécies possuem conectivo dos estames das séries I e II com prolongamento inferior a 45 % do comprimento da antera, fruto pouco envolvido pela cúpula e nervação pouco saliente.

Nectandra falcifolia e *N. megapotamica* a partir de análises taxonômicas (Rohwer, 1993b) e da anatomia foliar (Gonzalez *et al.* 1997), demonstraram próxima relação. Segundo Rohwer & Kubitzki (1993) e Baitello *et al.* (2003), *N. falcifolia* é reconhecida como uma porção simpátrica de *N. megapotamica*, além do mais, são colocadas no grupo por Rohwer (1993b). O clado formado pelas duas espécies teve sustentação de 88% de bootstrap. Isso pode demonstrar que independente da naturalidade do grupo *Nectandra megapotamica* (*sensu* Rohwer 1993b) as duas espécies fazem parte do mesmo grupo natural. As duas espécies possuem conectivo dos estames das séries I e II com prolongamento inferior a 45 % do comprimento da antera, anteras fracamente papilosas, quadrangulares a retangulares e estilete do mesmo tamanho que o ovário.

Em uma das árvores mais parcimoniosas, a espécie *N. cissiflora* é grupo irmão do grupo *Nectandra megapotamica*, porém, essa relação possui baixa sustentação, inferior a 50% (Fig. 2). *N. cissiflora* é próxima do grupo *N. megapotamica* e isso pode ser verificado por semelhanças em características da flor de *N. cissiflora* e *N. psammophila*. As duas espécies possuem hipanto profundo, conectivo dos estames das séries I e II com prolongamento inferior a 45 % do comprimento da antera, anteras transverso-elípticas, densamente papilosas, filete dos estames das séries I e II 1/5 da antera ou mais curtos e estilete menor que o ovário. Portanto, o resultado pode demonstrar que o grupo *Nectandra cissiflora* e o grupo *Nectandra megapotamica* são grupos irmãos.

Referências Bibliográficas

- Allen, C. K. 1966. Notes on Lauraceae of Tropical America I. The generic status of *Nectandra*, *Ocotea* and *Pleurothyrium*. **Phytologia** 13 (3): 221-231.
- APGII. 2003. An Update of the Angiosperm Phylogeny Group Classification for the Orders and Families of flowering plants: **Botanical Journal Linnean Society** 141: 399-436.
- Baitello, J. B.; Lorea-Hernández, F. G. L.; Moraes, P. L. R.; Esteves, R. & Marcovino, J. R. 2003. Lauraceae. Pp. 149-223. In: Wanderley, M. G. L.; Shepherd, G.J.; Giulietti, A. M.; Melhem, T. S. **Flora Fanerogâmica do Estado de São Paulo**. v3. São Paulo: FAPESP: Rima.
- Bernardi, L. 1962. Lauráceas. **Talleres Graficos Universitarios**. Mérida.
- Chanderbali, A. S., van der Werff, H. & Renner, S. S. 2001 The relationships and historical biogeography of Lauraceae: evidence from the chloroplast and nuclear genomes. **Annals of the Missouri Botanical Garden** 88:104–134.
- Gentry, A. 1988. Changes in plant community diversity and floristic composition on environmental and geographical gradients. **Annals of the Missouri Botanical Garden** 75: 1-34.
- Gonzalez C. A; Amat A. G.; Yajia M. E. & Lorca G. L. 1997. Anatomical features and taxonomic congruence in three species of *Nectandra* (Lauraceae). *Journal Plant Anatomy and Morphology* 7: 63-71.
- Judd, W. **Plant Systematics: a phylogenetic approach**, 2nd ed., Sinauer Association, 2002.
- Kostermans, A. J. G. H. 1957. Lauraceae. **Reinwardtia** 4 (2): 193-256.
- Li, J. & Christophel, D. C. 2000. Systematic relationships within the *Litsea* complex (Lauraceae): a cladistic analysis on the basis of morphological and leaf cuticle data. **Australian Systematic Botany** 13 (1) 1-13.
- Marques, C. A. 2001. Anatomia foliar aplicada à taxonomia de espécies de Lauraceae Lindl. **Dissertação de Mestrado**, Universidade Federal de Viçosa.
- Renner, S.S. 1999. Circumscription and phylogeny of the Laurales: evidence from molecular and morphological data. **American Journal of Botany** 86:1301-1315.
- Rohwer, J.G. 1993a. Lauraceae. p. 336-391. In: Kubitzki, K., Rohwer J. G. & Bittrich, V. (eds). **The families and genera of vascular plants** – vol. 2 – Magnoliid, Hamameliid ad Caryophyllid families. Berlin, Springer-Verlag.
- Rohwer, J.G. 1993b. Lauraceae: *Nectandra*. **Flora Neotropica**. Monograph 60: 1-332.

- Rohwer, J.G. & Rodolph, B. 2005. Jumping genera: the phylogenetic positions of *Cassytha*, *Hipodaphnis* and *Neocinnamomum* (Lauraceae) based on different analyses of *trnK* intron sequences. **Annals of the Missouri Botanical Garden** **92**: 153-178.
- Rohwer, J.G. 2000. Toward a phylogenetic classification of the Lauraceae: evidence from *matK* sequences [J]. **Systematic Botany** **25** (1): 60-71
- Rohwer, J.G. & Kubitzki, K. 1993. Ecogeographical differentiation in *Nectandra* (Lauraceae), and its historical implications. **Botanica Acta** **106**: 88-99.
- van der Werff, H. & Richter, H. G. 1996. Toward an improved classification of Lauraceae. **Annals of the Missouri Botanical Garden** **83**: 409-418.

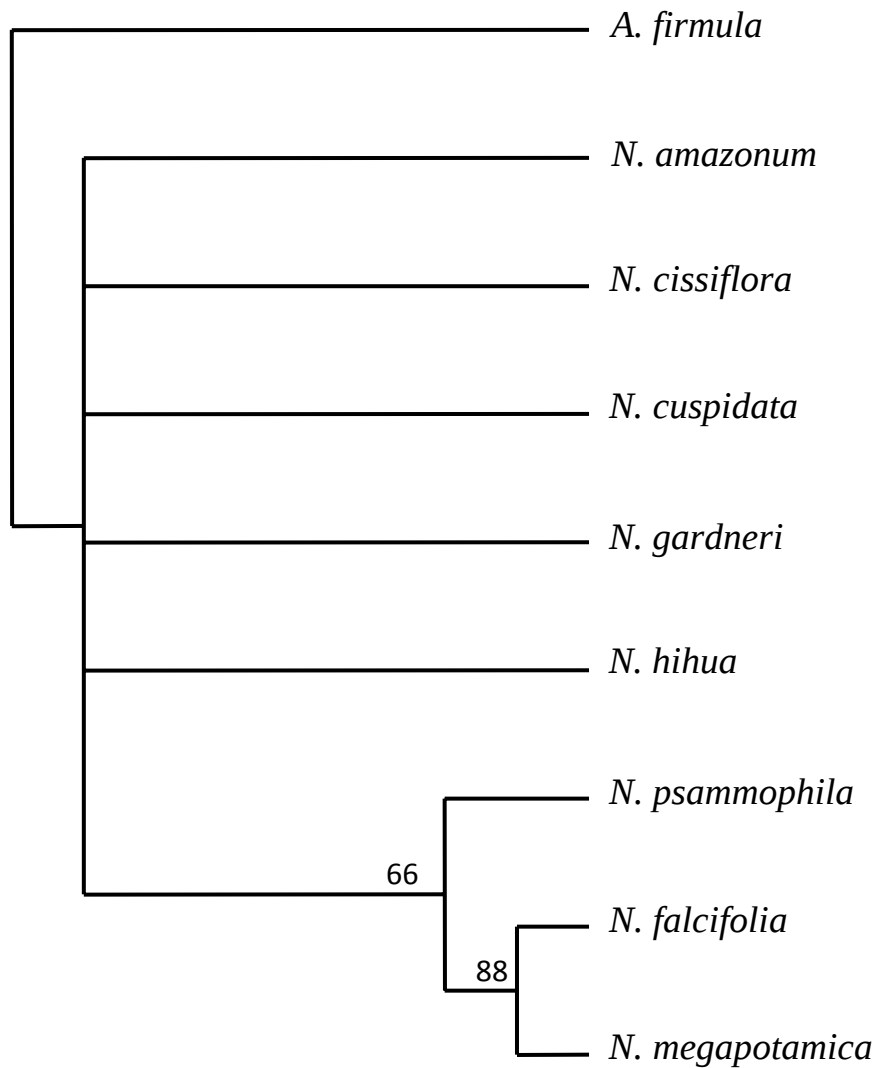


Figura 1. Árvore filogenética elaborada com base em caracteres morfológicos e anatômicos das espécies de *Nectandra* encontradas no Mato Grosso do Sul, mostrando valores de bootstrap acima de 50%.

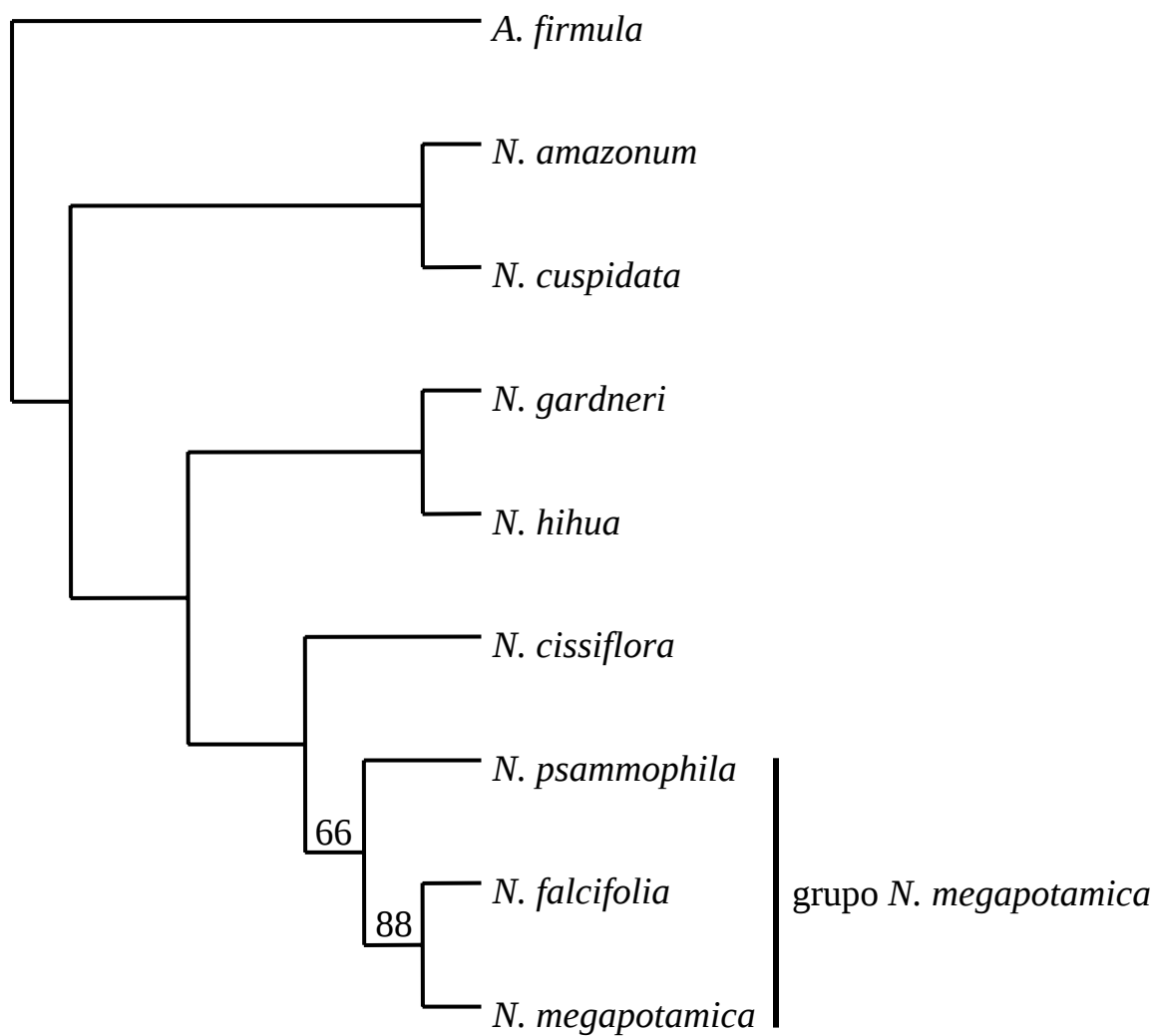


Figura 2. Uma das 15 árvores filogenéticas mais parcimoniosas, elaborada com base em caracteres morfológicos e anatômicos das espécies de *Nectandra* encontradas no Mato Grosso do Sul, mostrando valores de bootstrap acima de 50%.

Considerações finais

Considerações Finais

No Mato Grosso do Sul são confirmadas oito espécies de *Nectandra*: *N. amazonum*, *N. falcifolia*, *N. cissiflora*, *N. cuspidata*, *N. gardneri*, *N. hihua*, *N. megapotamica* e *N. psammophila*, com representantes na floresta ombrófila densa aluvial, floresta estacional semidecidual e savana florestada. A maior diversidade de *Nectandra* é registrada para as regiões central e noroeste do Estado, onde ocorrem cinco espécies. *N. amazonum* e *N. psammophila* são restritas ao oeste do estado, enquanto *N. falcifolia* ocorre somente no leste. Preservação destes ambientes é imprescindível, pois os registros de ocorrência sugerem que sejam realmente restritas a estas regiões. *Nectandra psammophila*, foi coletada novamente após quase dez anos sem coletas da espécie.

Características da anatomia foliar como tipo de mesofilo, presença e ausência de tricomas, presença e ausência de idioblastos mucilaginosos e oleíferos, número de feixes do sistema vascular na nervura mediana são taxonomicamente informativas para separar as espécies no Estado. Portanto, a anatomia foliar corrobora a taxonomia.

Filogeneticamente, *Nectandra falcifolia*, *N. megapotamica* e *N. psammophila* formam um grupo monofilético, confirmando a proximidade das espécies já citada por outros autores, enquanto todas as outras espécies, encontradas no Mato Grosso do Sul, fazem parte de uma politomia, já que são de grupos taxonômicos não aparentados.

Portanto, a flora do Mato Grosso do Sul é de extrema importância para a conservação da biodiversidade mundial e, portanto, necessitam de levantamentos de diversidade e riqueza para apoiar a sua conservação. O presente trabalho amplia o conhecimento botânico do Mato Grosso do Sul, abrindo portas para que esse conhecimento seja ainda mais expandido.

Livros Grátis

(<http://www.livrosgratis.com.br>)

Milhares de Livros para Download:

[Baixar livros de Administração](#)

[Baixar livros de Agronomia](#)

[Baixar livros de Arquitetura](#)

[Baixar livros de Artes](#)

[Baixar livros de Astronomia](#)

[Baixar livros de Biologia Geral](#)

[Baixar livros de Ciência da Computação](#)

[Baixar livros de Ciência da Informação](#)

[Baixar livros de Ciência Política](#)

[Baixar livros de Ciências da Saúde](#)

[Baixar livros de Comunicação](#)

[Baixar livros do Conselho Nacional de Educação - CNE](#)

[Baixar livros de Defesa civil](#)

[Baixar livros de Direito](#)

[Baixar livros de Direitos humanos](#)

[Baixar livros de Economia](#)

[Baixar livros de Economia Doméstica](#)

[Baixar livros de Educação](#)

[Baixar livros de Educação - Trânsito](#)

[Baixar livros de Educação Física](#)

[Baixar livros de Engenharia Aeroespacial](#)

[Baixar livros de Farmácia](#)

[Baixar livros de Filosofia](#)

[Baixar livros de Física](#)

[Baixar livros de Geociências](#)

[Baixar livros de Geografia](#)

[Baixar livros de História](#)

[Baixar livros de Línguas](#)

[Baixar livros de Literatura](#)
[Baixar livros de Literatura de Cordel](#)
[Baixar livros de Literatura Infantil](#)
[Baixar livros de Matemática](#)
[Baixar livros de Medicina](#)
[Baixar livros de Medicina Veterinária](#)
[Baixar livros de Meio Ambiente](#)
[Baixar livros de Meteorologia](#)
[Baixar Monografias e TCC](#)
[Baixar livros Multidisciplinar](#)
[Baixar livros de Música](#)
[Baixar livros de Psicologia](#)
[Baixar livros de Química](#)
[Baixar livros de Saúde Coletiva](#)
[Baixar livros de Serviço Social](#)
[Baixar livros de Sociologia](#)
[Baixar livros de Teologia](#)
[Baixar livros de Trabalho](#)
[Baixar livros de Turismo](#)