

**UNIVERSIDADE FEDERAL DA PARAÍBA
CENTRO DE CIÊNCIAS APLICADAS E EDUCAÇÃO
DEPARTAMENTO DE ENGENHARIA E MEIO AMBIENTE**

DÉBORAH NAYARA GUILHERME DA SILVA

**QUIMIOTAXONOMIA DOS GÊNEROS *ASPIDOSPERMA*, *KOPSIA*,
TABERNAEMONTANA E *ALSTONIA* (APOCYNACEAE) A PARTIR DE
ALCALOIDES UTILIZANDO DESCRITORES MOLECULARES E
MAPAS AUTO-ORGANIZÁVEIS**

RIO TINTO– PB

2012

DÉBORAH NAYARA GUILHERME DA SILVA

**QUIMIOTAXONOMIA DOS GÊNEROS *ASPIDOSPERMA*, *KOPSIA*,
TABERNAEMONTANA E *ALSTONIA* (APOCYNACEAE) A PARTIR DE
ALCALOIDES UTILIZANDO DESCRITORES MOLECULARES E
MAPAS AUTO-ORGANIZÁVEIS**

Monografia apresentada a Coordenação
do Curso de Bacharelado em Ecologia da
Universidade Federal da Paraíba/*Campus*
IV, como requisito para obtenção do
título de Bacharel em Ecologia.

RIO TINTO- PB

2012

DÉBORAH NAYARA GUILHERME DA SILVA

**QUIMIOTAXONOMIA DOS GÊNEROS *ASPIDOSPERMA*, *KOPSIA*,
TABERNAEMONTANA E *ALSTONIA* (APOCYNACEAE) A PARTIR DE
ALCALOIDES UTILIZANDO DESCRITORES MOLECULARES E
MAPAS AUTO-ORGANIZÁVEIS**

Data: ____/____/____

Banca examinadora

Prof. Dr. Marcus Tullius Scotti
Universidade Federal da Paraíba

Dr. Fábio Henrique Tenório Souza
Universidade Federal da Paraíba

Dr. Sócrates Golzio dos Santos
Universidade Federal da Paraíba

RIO TINTO- PB

2012

S586q Silva, Déborah Nayara Guilherme da.
Quimiotaxonomia dos gêneros *Aspidosperma*, *Kopsia*, *Tabernaemontana* e *Alstonia* (apocynaceae) a partir de alcaloides utilizando descritores moleculares e mapas auto-organizáveis / Déborah Nayara Guilherme da Silva. – Rio Tinto: [s.n.], 2012.

40f.: il. –

Orientador: Marcus Tullius Scotti.
Monografia (Graduação) – UFPB/CCAE.

1.Quimiotaxonomia – estudo. 2.Alcaloides. 3.Descritores moleculares. 4. Mapas auto-organizáveis.

UFPB/BS-CCAE

CDU: 54:582.677.5(043.2)

Dedico primeiramente a Deus, pois sem ele nada seria possível. Aos meus pais pelo esforço e compreensão, em todos os momentos desta e de outras caminhadas.

AGRADECIMENTOS

Agradeço a Deus por mais uma vitória concedida na realização deste sonho;

Aos meus pais Luis Guilherme da Silva e Severina Bernadete da Silva que me deram a vida e me ensinaram a vivê-la com dignidade;

Ao meu orientador, o Prof. Dr. Marcus Túllius Scotti por sua dedicação e incentivo que me servem de espelho;

À todos os professores que tive durante o curso pelos incentivos prestados.

Aos meus colegas, Marcos, Alexandre, Jusselino, Izolda e Gabriela, pelas ótimas histórias vividas, companheirismo e amizade que sempre recordarei;

À Lélia de Medeiro Scotti pelo incentivo e carinho prestado;

À Luciana Scotti pela história de vida e superação;

E a todos que direta ou indiretamente contribuíram para concretizar este trabalho.

Todo guerreiro já ficou com medo de entrar em combate.

...

Todo guerreiro já perdeu a fé no futuro.

Todo guerreiro já trilhou um caminho que não era dele.

Todo guerreiro já sofreu por bobagens.

....

Todo guerreiro já disse "SIM" quando queria dizer "NÃO".

Todo guerreiro já feriu alguém que amava.

Por isso é um guerreiro; porque passou por estes desafios, e não perdeu a esperança de ser
melhor do que era.

"Quando alguém encontra seu caminho precisa ter coragem suficiente para dar passos errados.

As decepções, as derrotas, o desânimo são ferramentas que Deus utiliza para mostrar a
estrada".

Certezas? Nunca , Graças À Deus, a Teremos,
Pois, São as Incertezas que Nos Fazem Buscar o
Melhor de Nós...e a Oferta Será, Sempre,
Mais Preciosa...!

Paulo Coelho.

RESUMO

Os metabólitos secundários produzidos pelas plantas apresentam importante papel quanto à permanência das espécies no ambiente. Dentre os tipos mais comuns estão os alcaloides, compostos nitrogenados que apresentam diversas atividades biológicas e são usados como marcadores em estudos de quimiosistemática. Este trabalho tem como objetivo realizar estudos quimiotaxonômicos com alcaloides presentes em quatro gêneros: *Aspidosperma*, *Kopsia*, *Tabernaemontana* e *Alstonia* (Apocynaceae), utilizando descritores moleculares e redes neurais artificiais. Para isso, foi realizado a montagem de um banco de dados, com 723 alcaloides desenhados e cadastrados, com suas respectivas ocorrências botânicas no SISTEMAT X, onde, por meio deste, foi possível obter informações mais detalhadas de cada molécula como número de oxidação e características estruturais. As estruturas foram usadas para a geração de descritores moleculares e classificação das ocorrências botânicas por meio de mapas auto-organizáveis (SOMs). Os padrões químicos dos alcaloides, a partir dos gêneros utilizados, corroboram com estudos anteriores publicados, utilizando outros marcadores taxonômicos (morfológicos e moleculares). Tais estudos contribuem para aumentar a base de dados e podem ajudar a compreender mais profundamente os padrões estruturais de compostos de Apocynaceae e servir como apoio na bioprospecção de produtos naturais desta família.

Palavras chaves: Quimiotaxonomia, Alcaloides, Apocynaceae, Descritores Moleculares, Mapas Auto-Organizáveis.

ABSTRACT

Secondary metabolites produced by plants play an important issue related to the permanence of species in the environment. Among the most common types, alkaloids are nitrogen compounds that have several biological activities and are used as a marker in studies of chemosystematic. This paper aims at describing chemotaxonomy studies with alkaloids among four genera: *Aspidosperma*, *Kopsia*, *Tabernaemontana* and *Alstonia* (Apocynaceae), using molecular descriptors and artificial neural networks. In order to do so, a database was built with 723 drowned and subscribed alkaloids with their respective botanical occurrence within SISTEMAT X which made possible to obtain more detailed information in every molecule as oxidation number and structural properties. The compounds were used to generate molecular descriptors and classify the botanical occurrences using Self Organizing Maps (SOMs). Chemical pattern regarding alkaloids from the three genera used in this work corroborate with previous published studies using other taxonomic markers (morphological and molecular). Forthcoming studies, increasing our databank, can help to understand, more deeply, the structural patterns of compounds from Apocynaceae supporting in the bioprospection of natural products of this family.

Keywords: Chemotaxonomy, Alkaloid, Apocynaceae, Molecular descriptors, Self Organizing Maps.

SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO.....	14
2. MATERIAIS E MÉTODOS.....	17
3. RESULTADOS E DISCUSSÃO.....	18
4. REFERÊNCIAS.....	20
5. ANEXO.....	25

**MANUSCRITO A SER SUBMETIDO À REVISTA BRASILEIRA DE
FARMACOGNOSIA**

**CHEMOTAXONOMY USING ALKALOIDS FROM ASPIDOSPERMA, KOPSIA,
TABERNAEMONTANA E ALSTONIA MOLECULAR DESCRIPTORS AND SELF-
ORGANIZING MAPS**

*Marcus T. Scotti,¹Déborah N.G. Silva*¹*

*¹Centro de Ciências Aplicadas a Educação, Universidade Federal da Paraíba, Campus IV,
Rio Tinto 58297-000, Brasil.*

CHEMOTAXONOMY USING ALKALOIDS FROM ASPIDOSPERMA, KOPSIA, TABERNAEMONTANA E ALSTONIA MOLECULAR DESCRIPTORS AND SELF-ORGANIZING MAPS

*Marcus T. Scotti,¹Déborah N.G. Silva*¹*

¹ *Center of Applied Sciences and Education, Federal University of Paraíba, Campus IV, Rio Tinto 58297-000, Brazil.*

ABSTRACT: Secondary metabolites produced by plants play an important issue related to the permanence of species in the environment. Among the most common types, alkaloids are nitrogen compounds that have several biological activities and are used as a marker in studies of chemosystematic. This paper aims at describing chemotaxonomy studies with alkaloids among four genera: *Aspidosperma*, *Kopsia*, *Tabernaemontana* and *Alstonia* (Apocynaceae), using molecular descriptors and artificial neural networks. In order to do so, a database was built with 723 drowned and subscribed alkaloids with their respective botanical occurrence within SISTEMAT X which made possible to obtain more detailed information in every molecule as oxidation number and structural properties. The compounds were used to generate molecular descriptors and classify the botanical occurrences using Self Organizing Maps (SOMs). Chemical pattern regarding alkaloids from the three genera used in this work corroborate with previous published studies using other taxonomic markers (morphological and molecular). Forthcoming studies, increasing our databank, can help to understand, more deeply, the structural patterns of compounds from Apocynaceae supporting in the bioprospection of natural products of this family.

*E-mail: deborahnayarag@gmail.com, Tel. 8388381416

Keywords: Chemotaxonomy, Alkaloid, Apocynaceae, Molecular descriptors, Self Organizing Maps.

Introdução

As plantas tem a capacidade de produzir diferentes substâncias químicas que podem ser divididas em dois grupos de metabólitos: primários e secundários. No metabolismo primário ocorre uma série de processos envolvidos responsáveis pela manutenção fundamental da sobrevivência do indivíduo, enquanto que metabolismo secundário seu resultado consiste na liberação de substâncias que desempenham importante função para a existência e competição no ambiente (Dixon, 2001). Os metabólitos secundários presentes nas plantas encontram-se em baixas concentrações, e em sua maioria são alcaloides, terpenoides, antocianinas, esteroides e flavonoides, que geralmente tem sido usados na produção de fármacos, corantes, aromatizantes, inseticidas, entre outros (Lourenco, 2003). Os alcaloides formam um grupo diferente de substâncias orgânicas, cujas semelhanças moleculares mais significativas são a presença de nitrogênio na forma de amina (raramente amida) (Vickery & Vickery, 1981). São considerados alcaloides verdadeiros aqueles que se originam de aminoácidos, e apresentam um anel heterocíclico com nitrogênio. Os alcaloides em que o nitrogênio, derivado de um aminoácido, não se encontram no anel heterocíclico são considerados protoalcaloides. Compostos heterocíclicos nitrogenados que não são derivados de aminoácidos são considerados pseudoalcaloides (Dewick, 2002). Entretanto, eles não são distribuídos de maneira uniforme e são mais específicos para alguns gêneros e espécies de plantas. A distribuição restrita destes compostos constitui como base para a quimiotaxonomia e ecologia química (Harborne, 1988).

A Quimiotaxonomia de Plantas é a parte da botânica que tem objetivo principal compreende a utilização de dados químicos para resolver problemas taxonômicos (Gottlieb, 1982). A análise de ocorrências de metabólitos secundários como padrão pode auxiliar no estabelecimento de marcadores químicos em grupos de vegetais, que com ajuda de outros

caracteres contribuem para estudos de classificação filogenética. O estudo de metabólitos secundários utilizando marcadores químicos na taxonomia vem sendo, cada vez mais, ampliado e aceito por taxonomistas de destaque. Vários trabalhos mostram a importância dos dados de compostos químicos na solução de problemas de ordem classificatória (Zidorn & Stuppner 2001); (Valant-Vetschera & Wollenwebe, 2001); (Rycroft, 2003). Estes podem usar caracteres químicos (micro e macromoleculares) na identificação de parentesco entre indivíduos de diferentes níveis hierárquicos: populações, espécies, gêneros, tribos, família, entre outros. (Gershenzon & Mabry 1983; Hegnauer, 1967; Waterman & Gray, 1987). Para o estudo com amplos grupos de vegetais a utilização dados químicos micromoleculares com parâmetros químicos e morfológicos, vem possibilitando a identificação de características químicas similares de grupos (Gottlieb, 1982; Gottlieb *et al.* 1996), sendo aplicado com sucesso em muitas ocasiões (Castilho & Kaplan, 2006; Emerenciano *et al.*, 2001; Soares & Kaplan 2001, Figueredo *et al.*, 1995). No entanto, para táxons de níveis hierárquicos baixos, como gêneros e espécies, o uso desses parâmetros encontra algumas limitações de caráter analítico em relação ao efeito do ambiente, a ação gênica, pleiotropia e outros (Capinan, 2007).

Métodos atuais de inteligência artificial, bem como análise multivariada e processos computacionais vem surgindo como uma forma alternativa para favorecer tais estudos nesses casos (Emerenciano, 2007; Costa, 2005; Correia, 2008; Ferreira, 2005; Ferreira, 2004; Alvarenga, 2001). Como exemplo as redes neurais artificiais, que criam simbolicamente neurônios capazes de transmitir sinapses semelhantes aos neurônios biológicos. Suas aplicações encontram-se em vários campos da ciência. (Zupan & Gastereiger, 1993). Dentre as redes neurais artificiais há aquela cujo algoritmo foi proposto por Kohonen em 1982, no qual o aprendizado se baseia na competição entre si de todos os neurônios de saída, visando conseguir sua ativação e consequente atualização de seus pesos

(Braga *et al* 2000) esta pode ser vista como uma metodologia que permite projetar objetos de um espaço hiper-dimensional em um plano de duas dimensões, formando no final mapas auto-organizáveis (SOM- “Self Organization Maps”) (Kohonen, 2001). No que se refere a informações químicas dos compostos, estas podem ser codificadas por descritores moleculares que são procedimentos matemáticos que as transformam em um valor numérico (Consosni *et al.*, 2002).

Das famílias que apresentam problemas taxonômicos destacar-se a família Apocynaceae que, segundo Van Beek *et al.*, (1984) é bastante complexa, havendo dificuldades quanto à sua classificação e nomenclatura, pelo fato de existirem um grande número de espécies sinônimas. Com representantes que totalizam em 375 gêneros e mais de 5000 espécies, ela é considerada uma das maiores famílias de angiospermas (Endress, 2004). Os gêneros *Aspidosperma*, *Tabernaemontana*, *Kopsia* e *Alstonia* são bons exemplos de táxons dessa família que apresentam revisão sistemática, utilizando alcaloides na determinação taxonômica (Woodson, 1951; Van Beek *et al.*, 1984). Na figura 1 encontram-se a classificação dessa família baseada em marcadores morfológicos e moleculares destacando os quatro gêneros antes referidos proposta por Simões *et al.*, (2007) .

Diante disso, o objetivo deste trabalho é a realizar estudos quimiotaxonômicos da família Apocynaceae, utilizando descritores moleculares e empregar técnicas de estatística multivariada e redes neurais artificiais para correlacionar a similaridade dos gêneros *Aspidosperma*, *Tabernaemontana*, *Kopsia* e *Alstonia*, e ainda fazer a triagem virtual para selecionar alcaloides de Apocynaceae usando o SISTEMAT X como ferramenta para bioprospecção na obtenção de um banco de dados.

Materias e Métodos

As informações acerca dos alcaloides dos gêneros *Aspidosperma*, *Tabernaemontana*, *Alstonia* e *Kopsia* já isolados e identificados foram obtidas dos artigos de Pereira et al. (2007) e em outros trabalhos publicados por outros autores (como Santos et al, 2009; Wu *et al.*, 2009; Rates *et al.*, 1988; Chew-Yan & Toh-Seok 2009; Chezé *et al.*, 2008; Macabeo *et al.*, 2005; Kam & Sim, 2003; Kam *et al.*, 1999; Kam & Anuradha, 1995;; Low *et al.*, 2010; Hans *et al.*, 2007; Atta & Alvi 1987; Kam *et al.*, 1997; Niwat & Houghton 1997; Koyama *et al.*, 2012; Banerji *et al.*, 1981; Shang *et al.*, 2010). Cada estrutura desenhada no SISTEMAT X (SISTEMAT eXtended) (Gastmans *et al.*, 1990) foi registrada com dados que identificam a taxonomia da espécie na qual foi isolada, tais como, família, tribo, subtribo e gênero. O desenho das moléculas foi feito pelo módulo “Dados Substância” que é empregado para registrar os nomes das substâncias, a ocorrência botânica, características físico-químicas e atividade biológica. Calculou-se automaticamente o grau de oxidação para cada composto, sendo o número de oxidação (NOX) realizado de acordo com as regras de Hendrickson (Hendrickson *et al.* 1970).

Após os compostos serem representados em duas dimensões (2D), juntamente com suas informações estereoquímicas, foram gerados automaticamente estruturas em 3D pelo programa CORINA (COoRdINAtes) (Schonberger *et al.*, 2000). Essa ferramenta utiliza uma linha de comando para gerar coordenadas no espaço livre em três dimensões, a partir de comando e da molécula expressa em uma tabela de conectividade, de arquivos no formato MDL (extensão.mol) (Livingston 1995).

As ocorrências como os respectivos descritores moleculares dos alcaloides foram utilizados como dados de entrada para o programa Matlab 6.5, usando o caixa de ferramentas SOM Toolbox 2.0 na geração dos mapas auto- organizáveis (SOMs) (Vesanto *et al.* 2005).

Em que descritores moleculares de grupo funcional e os de átomo centrado (Todeschini, 2009) foram obtidos pelo programa DRAGON 5 onde as coordenadas dos átomos de cada molécula foram selecionados na opção “*Calculate Descriptors*” (Talet, 2006).

Resultados e discussão

A partir dos dados da literatura, foram selecionados, desenhados e cadastrados no SISTEMAT X 723 alcaloides dos gêneros *Tabernaemontana*, *Kopsia*, *Alstonia* e *Aspidosperma*, com 1514 ocorrências botânicas no total.

O mapa auto-organizável (SOM) gerado pelos descritores de fragmentos pode ser observado na figura 1 para três tipos de gêneros (*Tabernaemontana*, *Kopsia* e *Aspidosperma*). Os descritores de fragmento têm a finalidade de descrever a presença ou ausência na molécula de certos fragmentos, incluindo átomos com seus vizinhos mais próximos, pares de átomos e sequências ou fragmentos de anéis (Heritage & Lowis, 1999). Podem ser descritores de Grupos Funcionais que são conjuntos de fragmentos moleculares, contendo poucos átomos (Todeschini & Consonni, 2000) e descritores de Átomo Centrado, que identificam diversas sequências de átomos como fragmento e, verificado que estes fragmentos (ou seja sua estrutura química) se relacionam com a atividade biológica (Ghose et al., 1988). Estes fragmentos estão classificados a partir de um átomo central e sua vizinhança, ou seja, dependem dos átomos aos quais o átomo central está ligado e, dos tipos de ligações envolvidas: simples, dupla, tripla, aromática. Alguns exemplos são: CR_n, número de carbonos (sp³) ligados respectivamente a uma, a duas, a três, ou a quatro cadeias alifáticas; CX_n, número de carbonos (sp³) ligados a um, a dois, a três ou a quatro halogênios e, =CX_n, número de carbonos (sp²) ligados a um ou a dois halogênios (Viswanadhan et al., 1989).

Quanto agrupamento o gênero o que apresentou melhor e similaridade entre moléculas de suas espécies foi *Kopsia*. Fatores abióticos nesta situação são vistos como um ponto a ser considerado já que os metabólitos presentes em uma espécie de vegetal varia consideravelmente em função da: temperatura, umidade, luminosidade, nutrientes do solo, clima etc. (Gobbo-Neto & Lopes, 2007); (Larcher, 2006).

Os valores de porcentagem de acertos do SOM estão expressos na tabela 1. Para o gênero *Aspidosperma* a porcentagem de acertos foi de 95% enquanto que *Tabernaemontana* apresentou 51%.

Com relação aos valores do número de oxidação (NOX) contidos na tabela 2, os gêneros que alcançaram menor número foram *Aspidosperma* e *Tabernaemontana* com Nox de -15, sendo *Kopsia* o adquiriu maior valor (-11). Para Gottlieb (1989) os estudos de NOX contribuem na identificação do grau evolutivo das espécies e são importantes para correlacionar caracteres morfológicos e micromoleculares. Assim para taxóons que possuem o valor de oxidação mais altos suas linhagens evolutivas são consideradas menos basais ao contrário daqueles que possuem menor valor.

Além disso o padrão químico dos alcaloides, a partir dos gêneros utilizados, corroboram com estudos anteriores publicados (Civeyrel *et al.*, 1998; Endress *et al.*, (2007) e Simões *et al.*, 2007) utilizando outros marcadores taxonômicos. Tais estudos contribuem para aumentar a base de dados e podem ajudar a compreender mais profundamente os padrões estruturais de compostos de Apocynaceae e servir como apoio na bioprospecção de produtos naturais desta família.

Referências

- Alvarenga S A V, Gastmans J P, Rodrigues G V, Moreno P R H, Emerenciano V P, 2001. A computer-assisted approach for chemotaxonomic studies – diterpenes in Lamiaceae. *Phytochemistry* 56: 583–595.
- Atta-Ur-Rahman. Alvi, K A. 1987. Indole alkaloids from *Alstonia*. *Phytochemistry* 26: 2139-2142.
- Banerji A, Arup K. Siddhanta Ph. Scholarine: an indole alkaloid of *Alstonia scholaris* 1981. 20:35-42.
- Braga AP, Ludermir TB, Carvalho ACPLF 2000. Redes Neurais Artificiais: Teoria e Prática. Rio de Janeiro: LTC. .
- Castilho RO & Kaplan MAC 2006. Chemosystematics Of The Rosiflorae. *Brazilian Journal of Biology* 68:633-640.
- Civeyrel L, Thomas AL, Ferguson K, Chase MW 1998. Critical Reexamination of Palynological Characters Used to Delimit Asclepiadaceae in Comparison to the Molecular Phylogeny Obtained from Plastid *matK* Sequences. 9:517–527.
- Consonni V, Todeschini R, Pavan M 2002. Structure/response correlations and similarity/descriptors. *Journal of Chemical Information and Computer Sciences* 42: 682-92.
- Correia M V, Scotti MT, Ferreira MJP, Vestri SA, ALVARENGAS AV, Rodrigues G V & Emerenciano VP 2008. Self-organizing maps as a new tool for classification of plants at lower hierarchical levels. *Natural Product Communications* 3:1723-1730.
- Costa FB, Terfloth, L. & Gasteiger, J. 2005. Squiterpene lactone-based classification of three Asteraceae tribes: a study based on self-organizing neural networks applied to chemosystematics. *Phytochemistry* 66:345-353.
- Chew-Yan G. & Toh-Seok K 2009. Leucolusine, a tetracyclic alkaloid with a novel ring system incorporating an oxindole moiety and fused piperidine-tetrahydrofuran rings. *Tetrahedron Letters* 50:1059–1061.
- Chéze M, Lenoan A, Deveaux M, Pépin G 2008. Determination of ibogaine and noribogaine in biological fluids and hair by LC–MS/MS after *Tabernanthe iboga* abuse. Iboga alkaloids distribution in a drowning death case. *Forensic Science International* 176: 58–66.
- Dewick PM 2002. *Medicinal Natural Products. A Biosynthetic Approach*. Second Edition. Chichester – New York: John Wiley & Sons Ltd.
- Emerenciano VP, Militao JSLT, Campos CC, Romoff P, Kaplan MAC, Zambom M & Brant AJC 2001. Flavonoids as chemotaxonomic marker for Asteraceae. *Biochemical Systematics and Ecology* 29:947-957.
- Endress, M.E. 2004. New species of *Malouetia* (Apocynaceae): A trio from Amazônia. *Brittonia* 56:307-313.
- Endress ME, Ham, RWJM, Nilsson S, Civeyrel L, Chase MW, Sennblad B, Potgieter K, Joseph J, Powell M, Lorence D, Ylva-Maria Z, Albert VA 2007. A phylogenetic analysis of Alyxiaceae (Apocynaceae) based on *rbcl*, *matk*, *trnl* intron, *trnl*-f spacer sequences, and morphological characters. *Ann. Missouri Bot. Gard* 94:1-35.
- Dixon RA 2001. Natural products and plant disease resistance. *Nature* 411: 843–847.
- Emerenciano VR, Barbosa KO, Scotti MT & Ferreira MJR 2007. Self-organizing maps in chemotaxonomic studies of Asteraceae: a classification of tribes using flavonoid data. *Journal Of The Brazilian Chemical Society* 18:891-899.
- Ferreira MJP, Brant AJC, Rufino AR, Alvarenga SAV, Magri FMM, & Emerenciano VP

2004. Prediction of occurrences of diverse chemical in the Asteraceae through artificial neural networks. *Phytochemical Analysis* 15:389-396.
- Ferreira MJP, Brant AJC, Alvarenga SAV & Emerenciano VP 2005. Neural networks in chemosystematic studies of asteraceae: A classification based on a dichotomic. *Chemistry & Biodiversity* 2:633-644.
- Figueriedo MF, Kaplan MAC & Gottlieb OR 1995. Diterpenes, taxonomic markers? *Plant Systematic and Evolution* 195:149-158.
- Gastmans JP, Furlan M, Lopes MN, Borges JHG, Emerenciano VP 1990. A inteligência artificial aplicada à química de produtos naturais. O Programa Sistemático. Parte I – Bases Teóricas. *Química Nova*. 13:10-15.
- Gean CSC 2007. Seleção de germoplasma de mangabeira (*Hancornia speciosa* Gomes) definidos por marcadores morfológicos e moleculares. Dissertação mestrado. Universidade Federal do Recôncavo da Bahia.
- Gershenzon J, Mabry TJ 1983. “Secondary metabolites and the higher classification of angiosperms”. *Nord J. Bot* 3: 5-34.
- Gobbo-Neto L & Lopes NP 2007. Plantas medicinais: fatores de influência no conteúdo de metabólitos secundários. *Química Nova* 30:374-381.
- Gottlieb O R. 1989. The role of oxygen in phytochemical evolution towards diversity. *Phytochemistry*, 28: 2545-2558.
- Ghose AK, Pritchett A, Crippen M 1988. Atomic Physicochemical Parameters for Three Dimensional Structure Directed Quantitative Structure-Activity relationships III: Modeling Hydrophobic Interactions. *J. of Computational Chemistry* 9: 80-90.
- Gottlieb OR 1982. *Springer*. Berlin Micromolecular evolution, systematic and ecology an essay into a novel botanical discipline.
- Gottlieb Or, Borin Mrmb & Kaplan Mac 1996. Biodiversidade: Led. Rio de Janeiro: Editora da Universidade Federal do Rio de Janeiro. V. 1. Editora da Universidade Federal do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro.
- Harborne JB 1988. Introduction to Ecological Biochemistry. London: Academic Press.
- Hans A, Benirschke M, Torrenegra R. 1997. Alkaloids and other compounds from seeds of *Tabernaemontana cymosa*. *Phytochemistry* 45: 325-335.
- Hegnauer R 1967.”Chemical characters in plant taxonomy. Some possibilities and limitations”. *Pure & Appl. Chem* 14:173-187.
- Heritage TW e Lowis DR 1990. Molecular hologram QSAR. In: Parrill, AL, Reddy MR. Rational Drug Design: Novel methodology and practical applications. Washington: American Chemical Society. 400p.
- Kam T-S, Anuradha S. 1995. Alkaloids from *Tabernaemontana divaricate*. Department of Chemistry, *Phytochemistry* 40: 313 316.
- Kam T-S, Jayashankar R., Sim K-M, K. 1997. Yoganathan Angustimaline, an unusual nitrogenous compound from *Alstonia angustifolia*. *Tetrahedron Letters* 38, 477-478.
- Kam T-S, Sim K-M, Lim T-M. 1999. Tronoharine, a novel hexacyclic indole alkaloid from a Malayan *Tabernaemontana*. *Tetrahedron Letters* 40: 5409-5412.
- Kam T-S, Sim K-M. 2003. Conodurine, conoduramine, and ervahanine derivatives from *Tabernaemontana corymbosa*. *Phytochemistry* 63:625–629.
- Kohonen T. 1982. A formação de auto-organizado de mapas apresentam topologicamente corretos. *Cibernética Biológica* 43: 59-69.
- Kohonen T 2001. Self-Organizing Maps, volume 30 of Springer Series in formation Sciences. 3rd. Heidelberg (Berlim): Springer; 2.
- Koyama K, Hirasawa Y, Nugroho A E, Kaneda T, Hoe T C, Chan K-L, Morita H. 2012. Alsmaphorazines Cee, indole alkaloids from *Alstonia pneumatophore*. *Tetrahedron* 68:1502-1506.

- Larcher W. *Ecofisiologia Vegetal*. Tradução Carlos Henrique B. A. Prado. São Carlos: Rima, 2006. 531p.
- Livingstone D. 1995. *Data Analysis for Chemists*. New York: Oxford Science Publications.
- Lourenco MV 2003. Biotecnologia de plantas medicinais: produção de biomoléculas. *Biológico* 65:63-65.
- Low Y-Y, Lim K-H, Choo Y-M, Pang H-S, Etoh T, Hayashi M, Komiyama K, Kama T-S. 2010. Structure, biological activity, and a biomimetic partial synthesis of the lirofolines, novel pentacyclic indole alkaloids from *Tabernaemontana*. *Tetrahedron Letters* 51: 269–272.
- Macabeo A P G. , Krohn K, Gehle D, Read R W. Brophy J J , Cordell G A, Franzblau S G. Alicia M. 2005. Indole alkaloids from the leaves of Philippine *Alstonia scholaris*. *Aguinaldo Phytochemistry* 66: 1158–1162.
- Niwat K, Houghton P J 1997. Indole alkaloids from *Alstonia macrophylla*. *Phytochemistry* 46: 151-162.
- Pereira MM, Jácome RLRP, Alcântara AFC, Alves RB, Raslan DS 2007. Alcalóides indólicos isolados de espécies do gênero *Aspidosperma* (Apocynaceae). *Química Nova* 30:970-983.
- Rates SMK, Cauduro AD, Salazar V, Moreno PRHE, Henriques A T 1988. Alcalóides indólicos em *Peschiera australiis* (MUELL. ARG.) MIERS. VAR. *australliis*. *Caderno de Farmácia* 4: 51-62.
- Rycroft DS 2003. “Chemosystematics and the liverwort genus *plagiochila*”, *J. Hattori Bot. Lab* 93:331-342.
- Simões AO, Livshultz T, Conti E, Endress ME 2007. Phylogeny and systematics of the *rauvolfioideae* (Apocynaceae) based on molecular and morphological evidence. *J Nat Med* 94:268–297.
- Santos AKL, Magalhães TS, Monte FJQ, Mattos MC, Oliveira MCF, Almeida MMB, Lemos TLG, Braz-Filho R 2009. Alcalóides iboga de *Peschiera affinis* (Apocynaceae) – Atribuição inequívoca dos deslocamentos químicos dos átomos de hidrogênio e carbono. Atividade antioxidante. *Química Nova* 32: 1834-1838.
- Soares Glg & Kaplan Mac 2001. Analysis of flavone/flavonol ratio in Dicotyledoneae. *Botanical Journal of the Linnean Society* 135:61:66.
- Schonberger J, Levy H, Grunig E, Sangwatanaroj S, Fatkin D, MacRae C, Stacker H, Halpin C., Eavey R, Philbin E. 2000. Dilated cardiomyopathy and sensorineural hearing loss: a heritable syndrome that maps 23-24. *Circulation* 101: 1812-1818.
- Shang J-H, Caia X-H, Fenga T, Zhaob Y-L, Wang J-K, Zhang L-Y, Yan M, Luo X-D. 2010. Pharmacological evaluation of *Alstonia scholaris*: Anti-inflammatory and analgesic effects. *Journal of Ethnopharmacology* 129:174–181.
- Talete, SRL 2006 *DRAGON for Windows (Software for Molecular Descriptor Calculations)*. Version 6.0, .: <http://www.talete.mi.it>, accessed em 30 May 2011.
- Todeschini R, Consonni V, 2000. *Handbook of Molecular Descriptors*. Weinheim, (Germany): WILEY- VCH.
- Todeschini R, Consonni V 2009. *Molecular Descriptors for Chemoinformatics*; Wiley-VCH:Weinheim, German.
- Valant-Vetschera KME, Wollenweber E 2001. “Exudate flavonoid aglycones in the alpine species of *achillea* sect. *ptarmica*: Chemosystematics of *a-moschata* and related species (compositae-anthemideae)”, *Biochem Syst Ecol* 29:149–159.
- Van Beek TA, Verpoorte R, Svendsen AB, Leeuwenberg AJM, Bisset NG 1984. *Tabernaemontana* L. (Apocynaceae): A review of its taxonomy, phytochemistry, ethnobotany and pharmacology. *J Ethnopharmacol* 10:1-156.
- Vesanto Jh.; Alhoniemi E, Parhankangas J 2005, Som Toolbox 2.0 for Matlab 5, ,

- [HTTP://www.cis.hut.fi/projects/somtoolbox..](http://www.cis.hut.fi/projects/somtoolbox..), acesso em maio de 2012.
- Vickerry ML, Vickerry 1981. B Secondary plant metabolismo. London: Mc Millan, Wink M 2003. Evolution of secondary metabolites from an ecological and molecular phylogeny perspective. *Phytochemistry* 64:3-19.
- Viswanadhan VN, Ghose AK, Revankar GR, Robins Rk 1989. Atomic physicochemical parameters for 3 dimensional structure directed quantitative structure- activity relationships. 4 Additional parameters for hydrophobic and dispersive interactions and their application for an automated superposition of certain naturally-occurring nucleoside antibiotics. *J. of Chemical Information and Computer Sciences* 29:72-163.
- Waterman PG, Gray AI 1987. Chemical Systematics. *Nat. Prod. Rep.*, 4: (175-203). Zdero C, Bhlmann F 1990. "Systematic and evolution within the Compositae seen with the eyes of a chemist". *Plant Syst Evol* 171:1-14.
- Woodson JR 1951. Studies in the Apocynaceae VIII. An interim revision of the genus *Aspidosperma* Mart. & Zucc. *Annals of the Missouri Botanical Garden* 38:(119-204).
- Wu Y, Mariko K, Kogure, N, Wang Y, Zhang R, Takayama H 2009. Kopsiyunnanines F and isocondylocarpines: new tubotaiwine-type alkaloids from Yunnan *Kopsia arborea*. *J Nat Med* 63:283-289.
- Zidorn CE, Stuppner H 2001 "Chemosystematics of taxa from the leondonton section oporinia", *Biochem Syst Ecol* 29:827-837.
- Zupan E & Gasteiger J 1993. Neural Networks for Chemists - An Introduction. Weinheim: VCH; *Journal of Chemometrics* 8:297-298.

Tabelas

Tabela 1. Porcentagem de acertos gerados pelo SOM usando os descritores de fragmentos dos alcaloides.

<i>Gêneros</i>	Acertos	% Acertos
<i>Aspidosperma</i>	485	95
<i>Tabernaemontana</i>	19	51
<i>Kopsia</i>	263	86
<i>Total</i>	767	90

Tabela 2 – Ocorrências de alcalóides por gênero e suas referentes médias de Nox.

Gênero	Nº de ocorrências botânicas	Nox
<i>Aspidosperma</i>	730	-15
<i>Kopsia</i>	410	-11
<i>Tabernaemontana</i>	215	-15
<i>Alstonia</i>	159	-13
Total	1514	-14

Figuras

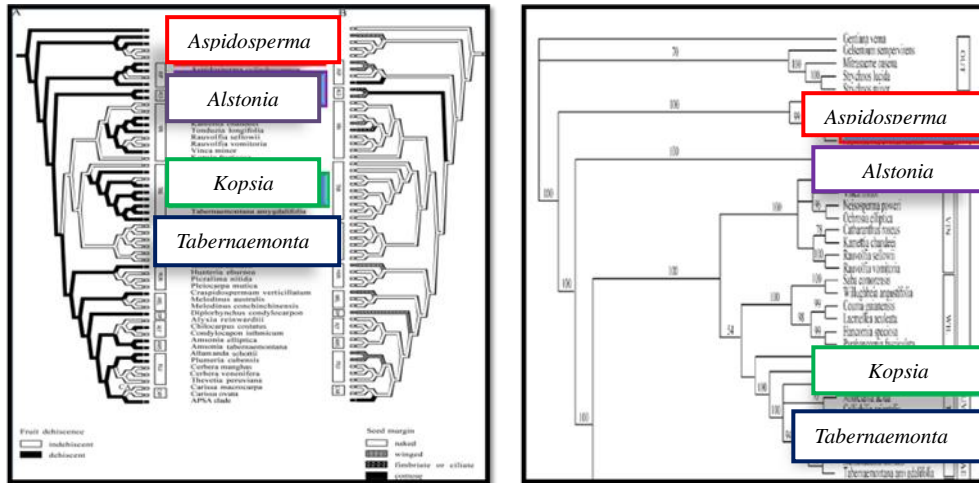


Figura 1 - Sistema de classificação baseado em dados morfológicos e moleculares. (Simões *et al.*, 2007).



Figura 2 - Mapa Auto organizável. Em Vermelho- *Aspidosperma*; Verde- *Kopsia*; Azul - *Tabernaemontana* e Marrom- outros.

*Correspondência

Déborah Nayara Guilherme da Silva
 Severina Bernadete da Siva e Luiz Guilherme da Silva
 Rua do Tambor- nº 348 / CEP 58051-970 Rio Tinto - PB, Brasil
 UFPBCampus IV/ Rua da Mangueira, e-mail <http://www.ccae.ufpb.br/>
 Tel. (83) 3291.1805/3291.1528/3292.2004
 Fax: -

ANEXO

Tabela 3 – 469 Alcaloides registrados e suas respectivas ocorrências botânicas

TRIBO	GENERO	ESPECIE	ID	TRIBO	GENERO	ESPECIE	ID
Alstonieae	Aspidosperma	nigricans	1060	Alstonieae	Aspidosperma	auriculatum	13594
Hunterieae	Pricralima	singaporensis	1071	Alstonieae	Aspidosperma	discolor	13594
Hunterieae	Pricralima	singaporensis	1084	Alstonieae	Aspidosperma	marcgravianum	13594
Alstonieae	Aspidosperma	marcgravianum	13267	Alstonieae	Aspidosperma	pruinsum	13594
Alstonieae	Aspidosperma	quebracho-blanco	13267	Alstonieae	Aspidosperma	discolor	13595
Alstonieae	Aspidosperma	dispermum	13268	Alstonieae	Aspidosperma	marcgravianum	13595
Alstonieae	Aspidosperma	gilbertii	13269	Alstonieae	Aspidosperma	nitidum	13595
Alstonieae	Aspidosperma	quebracho-blanco	13270	Alstonieae	Aspidosperma	pruinsum	13595
Alstonieae	Aspidosperma	dasycarpon	13271	Alstonieae	Aspidosperma	marcgravianum	13596
Alstonieae	Aspidosperma	eburneum	13271	Alstonieae	Aspidosperma	discolor	13597
Alstonieae	Aspidosperma	gomezianum	13271	Alstonieae	Aspidosperma	marcgravianum	13597
Alstonieae	Aspidosperma	multiflorum	13271	Alstonieae	Aspidosperma	marcgravianum	13598
Alstonieae	Aspidosperma	olivaceum	13271	Alstonieae	Aspidosperma	oblongum	13599
Alstonieae	Aspidosperma	parvifolium	13271	Alstonieae	Aspidosperma	oblongum	13600
Alstonieae	Aspidosperma	pyricollum	13271	Alstonieae	Aspidosperma	marcgravianum	13601
Alstonieae	Aspidosperma	nitidum	13272	Alstonieae	Aspidosperma	excelsum	13602
Alstonieae	Aspidosperma	dispermum	13273	Alstonieae	Aspidosperma	marcgravianum	13602
Hunterieae	Pricralima	singaporensis	13276	Alstonieae	Aspidosperma	marcgravianum	13603
Alstonieae	Aspidosperma	pruinsum	13277	Alstonieae	Aspidosperma	marcgravianum	13604
Alstonieae	Aspidosperma	exalatum	13278	Alstonieae	Aspidosperma	ramiflorum	13604
Alstonieae	Aspidosperma	rhombeosignatum	13278	Alstonieae	Aspidosperma	marcgravianum	13605
Alstonieae	Aspidosperma	discolor	13380	Alstonieae	Aspidosperma	marcgravianum	13606
Alstonieae	Aspidosperma	eburneum	13380	Alstonieae	Aspidosperma	marcgravianum	13607
Alstonieae	Aspidosperma	excelsum	13380	Alstonieae	Aspidosperma	ramiflorum	13607
Alstonieae	Aspidosperma	marcgravianum	13380	Alstonieae	Aspidosperma	marcgravianum	13608
Alstonieae	Aspidosperma	oblongum	13380	Alstonieae	Aspidosperma	marcgravianum	13609
Alstonieae	Aspidosperma	peroba	13380	Alstonieae	Aspidosperma	marcgravianum	13610
Alstonieae	Aspidosperma	polyneuron	13380	Alstonieae	Aspidosperma	ramiflorum	13611
Alstonieae	Aspidosperma	pruinsum	13380	Alstonieae	Aspidosperma	ramiflorum	13612
Alstonieae	Aspidosperma	pyricollum	13380	Alstonieae	Aspidosperma	ramiflorum	13613
Alstonieae	Aspidosperma	quebracho-blanco	13380	Alstonieae	Aspidosperma	gilbertii	13614
Alstonieae	Aspidosperma	album	13381	Alstonieae	Aspidosperma	australe	13615
Alstonieae	Aspidosperma	australe	13381	Alstonieae	Aspidosperma	eburneum	13615
Alstonieae	Aspidosperma	exalatum	13381	Alstonieae	Aspidosperma	formosanum	13615
Alstonieae	Aspidosperma	peroba	13381	Alstonieae	Aspidosperma	gomezianum	13615
Alstonieae	Aspidosperma	polyneuron	13381	Alstonieae	Aspidosperma	multiflorum	13615
Alstonieae	Aspidosperma	pyricollum	13381	Alstonieae	Aspidosperma	olivaceum	13615
Alstonieae	Aspidosperma	pyrifolium	13381	Alstonieae	Aspidosperma	parvifolium	13615
Alstonieae	Aspidosperma	quebracho-blanco	13381	Alstonieae	Aspidosperma	pyricollum	13615
Alstonieae	Aspidosperma	quirandy	13381	Alstonieae	Aspidosperma	subincanum	13615
Alstonieae	Aspidosperma	rhombeosignatum	13381	Alstonieae	Aspidosperma	tomentosum	13615
Alstonieae	Aspidosperma	sessiflorum	13381	Alstonieae	Aspidosperma	dasycarpon	13616

Alstonieae	Aspidosperma	australe	13382	Alstonieae	Aspidosperma	parvifolium	13616
Alstonieae	Aspidosperma	cylindrocarpon	13382	Alstonieae	Aspidosperma	subincanum	13616
Alstonieae	Aspidosperma	neblinae	13382	Alstonieae	Aspidosperma	dasycarpon	13617
Alstonieae	Aspidosperma	peroba	13382	Alstonieae	Aspidosperma	multiflorum	13617
Alstonieae	Aspidosperma	polyneuron	13382	Alstonieae	Aspidosperma	pyricollum	13617
Alstonieae	Aspidosperma	pyrifolium	13382	Alstonieae	Aspidosperma	subincanum	13617
Alstonieae	Aspidosperma	quebracho-blanco	13382	Alstonieae	Aspidosperma	dasycarpon	13618
Alstonieae	Aspidosperma	sessiflorum	13382	Alstonieae	Aspidosperma	gilbertii	13618
Alstonieae	Aspidosperma	neblinae	13383	Alstonieae	Aspidosperma	nigricans	13618
Alstonieae	Aspidosperma	polyneuron	13383	Alstonieae	Aspidosperma	dasycarpon	13619
Alstonieae	Aspidosperma	pyrifolium	13383	Alstonieae	Aspidosperma	formosanum	13619
Alstonieae	Aspidosperma	quebracho-blanco	13383	Alstonieae	Aspidosperma	nigricans	13619
Alstonieae	Aspidosperma	discolor	13384	Alstonieae	Aspidosperma	parvifolium	13620
Alstonieae	Aspidosperma	eburneum	13384	Alstonieae	Aspidosperma	dasycarpon	13621
Alstonieae	Aspidosperma	excelsum	13384	Alstonieae	Aspidosperma	dasycarpon	13622
Alstonieae	Aspidosperma	neblinae	13384	Alstonieae	Aspidosperma	dasycarpon	13623
Alstonieae	Aspidosperma	pyricollum	13384	Alstonieae	Aspidosperma	subincanum	13623
Alstonieae	Aspidosperma	quebracho-blanco	13385	Alstonieae	Aspidosperma	dasycarpon	13624
Alstonieae	Aspidosperma	neblinae	13386	Alstonieae	Aspidosperma	quebracho-blanco	13625
Alstonieae	Aspidosperma	pyrifolium	13386	Alstonieae	Aspidosperma	album	13626
Alstonieae	Aspidosperma	quebracho-blanco	13386	Alstonieae	Aspidosperma	cuspa	13626
Alstonieae	Aspidosperma	rhombeosignatum	13386	Alstonieae	Aspidosperma	marcgravianum	13626
Alstonieae	Aspidosperma	discolor	13387	Alstonieae	Aspidosperma	oblongum	13626
Alstonieae	Aspidosperma	eburneum	13387	Alstonieae	Aspidosperma	oblongum	13627
Alstonieae	Aspidosperma	excelsum	13387	Vinceae	Kopsia	singaporensis	13628
Alstonieae	Aspidosperma	gomezianum	13387	Vinceae	Kopsia	teoi	13628
Alstonieae	Aspidosperma	marcgravianum	13387	Vinceae	Kopsia	pauciflora	13629
Alstonieae	Aspidosperma	neblinae	13387	Vinceae	Kopsia	pauciflora	13630
Alstonieae	Aspidosperma	pyrifolium	13388	Vinceae	Kopsia	pauciflora	13631
Alstonieae	Aspidosperma	discolor	13389	Vinceae	Kopsia	dasyrachis	13632
Alstonieae	Aspidosperma	exalatum	13389	Vinceae	Kopsia	pauciflora	13633
Alstonieae	Aspidosperma	limae	13389	Vinceae	Kopsia	pauciflora	13634
Alstonieae	Aspidosperma	rhombeosignatum	13389	Vinceae	Kopsia	pauciflora	13635
Alstonieae	Aspidosperma	polyneuron	13390	Vinceae	Kopsia	macrophylla	13636
Alstonieae	Aspidosperma	pyrifolium	13390	Vinceae	Kopsia	profunda	13636
Alstonieae	Aspidosperma	exalatum	13391	Vinceae	Kopsia	macrophylla	13637
Alstonieae	Aspidosperma	limae	13391	Vinceae	Kopsia	profunda	13637
Alstonieae	Aspidosperma	pyrifolium	13391	Willughbeieae	Leuconotis	griffithii	13638
Alstonieae	Aspidosperma	album	13392	Tabermontantaneae	Peschiera	australis	13639
Alstonieae	Aspidosperma	formosanum	13392	Alstonieae	Alstonia	pneumatophora	13640
Alstonieae	Aspidosperma	limae	13392	Alstonieae	Alstonia	pneumatophora	13641
Alstonieae	Aspidosperma	marcgravianum	13392	Vinceae	Kopsia	dasyrachis	13642
Alstonieae	Aspidosperma	megalocarpon	13392	Tabermontantaneae	Tabernanthe	iboga	13643
Alstonieae	Aspidosperma	neblinae	13392	Alstonieae	Alstonia	angustiloba	13644
Alstonieae	Aspidosperma	oblongum	13392	Vinceae	Kopsia	arborea	13645
Alstonieae	Aspidosperma	obscurinervium	13392	Vinceae	Kopsia	arborea	13646

Alstonieae	Aspidosperma	olivaceum	13392	Vinceae	Kopsia	macrophylla	13647
Alstonieae	Aspidosperma	megalocarpon	13393	Vinceae	Kopsia	profunda	13647
Alstonieae	Aspidosperma	obscurinervium	13393	Vinceae	Kopsia	teoi	13647
Alstonieae	Aspidosperma	album	13394	Vinceae	Kopsia	fruticosa	13648
Alstonieae	Aspidosperma	cuspa	13394	Vinceae	Kopsia	singaporensis	13648
Alstonieae	Aspidosperma	melanocalyx	13394	Vinceae	Kopsia	arborea	13649
Alstonieae	Aspidosperma	macrocarpon	13414	Vinceae	Kopsia	singaporensis	13650
Alstonieae	Aspidosperma	pyrifolium	13414	Vinceae	Kopsia	fruticosa	13651
Alstonieae	Aspidosperma	fendleri	13415	Vinceae	Kopsia	singaporensis	13651
Alstonieae	Aspidosperma	chakensis	13416	Vinceae	Kopsia	teoi	13651
Alstonieae	Aspidosperma	chakensis	13417	Vinceae	Kopsia	singaporensis	13652
Alstonieae	Aspidosperma	neblinae	13418	Vinceae	Kopsia	singaporensis	13653
Alstonieae	Aspidosperma	quebracho-blanco	13418	Vinceae	Kopsia	arborea	13654
Alstonieae	Aspidosperma	neblinae	13419	Vinceae	Kopsia	dasyrachis	13654
Alstonieae	Aspidosperma	melanocalyx	13420	Vinceae	Kopsia	deverrei	13654
Alstonieae	Aspidosperma	neblinae	13421	Vinceae	Kopsia	fruticosa	13654
Alstonieae	Aspidosperma	quebracho-blanco	13421	Vinceae	Kopsia	singaporensis	13654
Alstonieae	Aspidosperma	neblinae	13422	Vinceae	Kopsia	teoi	13654
Alstonieae	Aspidosperma	quebracho-blanco	13422	Vinceae	Kopsia	dasyrachis	13655
Alstonieae	Aspidosperma	cyllindrocarpon	13423	Vinceae	Kopsia	deverrei	13655
Alstonieae	Aspidosperma	neblinae	13423	Vinceae	Kopsia	fruticosa	13655
Alstonieae	Aspidosperma	pyrifolium	13423	Vinceae	Kopsia	singaporensis	13655
Alstonieae	Aspidosperma	quebracho-blanco	13423	Vinceae	Kopsia	teoi	13655
Alstonieae	Aspidosperma	refractum	13423	Vinceae	Kopsia	deverrei	13656
Alstonieae	Aspidosperma	limae	13424	Vinceae	Kopsia	arborea	13657
Alstonieae	Aspidosperma	obscurinervium	13424	Vinceae	Kopsia	arborea	13658
Alstonieae	Aspidosperma	quebracho-blanco	13425	Vinceae	Kopsia	arborea	13659
Alstonieae	Aspidosperma	pyrifolium	13426	Alstonieae	Aspidosperma	subincanum	13660
Alstonieae	Aspidosperma	discolor	13427	Vinceae	Kopsia	arborea	13661
Alstonieae	Aspidosperma	pyrifolium	13427	Alstonieae	Alstonia	scholaris	13662
Alstonieae	Aspidosperma	neblinae	13428	Alstonieae	Alstonia	angustiloba	13663
Alstonieae	Aspidosperma	quebracho-blanco	13428	Vinceae	Kopsia	larutensis	13664
Alstonieae	Aspidosperma	neblinae	13429	Alstonieae	Alstonia	scholaris	13665
Alstonieae	Aspidosperma	limae	13430	Alstonieae	Alstonia	scholaris	13666
Alstonieae	Aspidosperma	limae	13431	Alstonieae	Alstonia	scholaris	13667
Alstonieae	Aspidosperma	album	13432	Alstonieae	Alstonia	scholaris	13668
Alstonieae	Aspidosperma	rhombeosignatum	13433	Vinceae	Kopsia	hainanensis	13669
Alstonieae	Aspidosperma	album	13434	Alstonieae	Alstonia	angustiloba	13670
Alstonieae	Aspidosperma	limae	13434	Alstonieae	Alstonia	angustiloba	13671
Alstonieae	Aspidosperma	marcgravianum	13434	Alstonieae	Alstonia	angustiloba	13672
Alstonieae	Aspidosperma	limae	13435	Tabermontantanaeae	Peschiera	affinis	13673
Alstonieae	Aspidosperma	cyllindrocarpon	13436	Vinceae	Kopsia	arborea	13674
Alstonieae	Aspidosperma	cyllindrocarpon	13437	Vinceae	Kopsia	larutensis	13674
Alstonieae	Aspidosperma	cyllindrocarpon	13438	Vinceae	Kopsia	officinalis	13674
Alstonieae	Aspidosperma	cyllindrocarpon	13439	Vinceae	Kopsia	larutensis	13675
Alstonieae	Aspidosperma	cyllindrocarpon	13440	Vinceae	Kopsia	profunda	13675

Alstonieae	Aspidosperma	cylandrocarpon	13441	Vinceae	Kopsia	terengganensis	13675
Alstonieae	Aspidosperma	cylandrocarpon	13442	Vinceae	Kopsia	pauciflora	13676
Alstonieae	Aspidosperma	cylandrocarpon	13443	Vinceae	Kopsia	dasyrachis	13677
Alstonieae	Aspidosperma	cylandrocarpon	13444	Vinceae	Kopsia	dasyrachis	13678
Alstonieae	Aspidosperma	cylandrocarpon	13445	Vinceae	Kopsia	profunda	13679
Alstonieae	Aspidosperma	cylandrocarpon	13446	Vinceae	Kopsia	terengganensis	13679
Alstonieae	Aspidosperma	cylandrocarpon	13447	Vinceae	Kopsia	fruticosa	13680
Alstonieae	Aspidosperma	cylandrocarpon	13448	Vinceae	Kopsia	singaporensis	13680
Alstonieae	Aspidosperma	cylandrocarpon	13449	Vinceae	Kopsia	teoi	13680
Alstonieae	Aspidosperma	cuspa	13450	Vinceae	Kopsia	singaporensis	13681
Alstonieae	Aspidosperma	duckei	13450	Vinceae	Kopsia	arborea	13682
Alstonieae	Aspidosperma	macrocarpon	13450	Vinceae	Kopsia	fruticosa	13682
Alstonieae	Aspidosperma	cuspa	13451	Vinceae	Kopsia	singaporensis	13682
Alstonieae	Aspidosperma	duckei	13451	Vinceae	Kopsia	fruticosa	13683
Alstonieae	Aspidosperma	macrocarpon	13451	Vinceae	Kopsia	griffithii	13683
Alstonieae	Aspidosperma	cuspa	13452	Vinceae	Kopsia	singaporensis	13683
Alstonieae	Aspidosperma	duckei	13452	Tabermontantaneae	Tabernanthe	iboga	13684
Alstonieae	Aspidosperma	macrocarpon	13452	Alstonieae	Alstonia	angustiloba	13685
Alstonieae	Aspidosperma	cuspa	13453	Vinceae	Kopsia	arborea	13686
Alstonieae	Aspidosperma	duckei	13453	Vinceae	Kopsia	dasyrachis	13686
Alstonieae	Aspidosperma	macrocarpon	13453	Vinceae	Kopsia	fruticosa	13686
Alstonieae	Aspidosperma	verbascifolium	13453	Vinceae	Kopsia	griffithii	13686
Alstonieae	Aspidosperma	duckei	13454	Vinceae	Kopsia	hainanensis	13686
Alstonieae	Aspidosperma	refractum	13455	Vinceae	Kopsia	larutensis	13686
Alstonieae	Aspidosperma	populifolium	13456	Vinceae	Kopsia	longiflora	13686
Alstonieae	Aspidosperma	pyrifolium	13456	Vinceae	Kopsia	officinalis	13686
Alstonieae	Aspidosperma	refractum	13456	Vinceae	Kopsia	pauciflora	13686
Alstonieae	Aspidosperma	populifolium	13457	Vinceae	Kopsia	singaporensis	13686
Alstonieae	Aspidosperma	populifolium	13458	Vinceae	Kopsia	tenuis	13686
Alstonieae	Aspidosperma	cylandrocarpon	13459	Vinceae	Kopsia	teoi	13686
Alstonieae	Aspidosperma	pyrifolium	13459	Vinceae	Kopsia	arborea	13687
Alstonieae	Aspidosperma	pyrifolium	13460	Vinceae	Kopsia	arborea	13688
Alstonieae	Aspidosperma	populifolium	13461	Vinceae	Kopsia	fruticosa	13688
Alstonieae	Aspidosperma	refractum	13461	Vinceae	Kopsia	singaporensis	13688
Alstonieae	Aspidosperma	pyrifolium	13462	Vinceae	Kopsia	dasyrachis	13689
Alstonieae	Aspidosperma	refractum	13462	Vinceae	Kopsia	griffithii	13689
Alstonieae	Aspidosperma	pyrifolium	13463	Vinceae	Kopsia	arborea	13690
Alstonieae	Aspidosperma	macrocarpon	13464	Vinceae	Kopsia	dasyrachis	13690
Alstonieae	Aspidosperma	multiflorum	13464	Vinceae	Kopsia	griffithii	13690
Alstonieae	Aspidosperma	populifolium	13464	Vinceae	Kopsia	officinalis	13690
Alstonieae	Aspidosperma	populifolium	13465	Vinceae	Kopsia	arborea	13691
Alstonieae	Aspidosperma	populifolium	13466	Vinceae	Kopsia	hainanensis	13691
Alstonieae	Aspidosperma	populifolium	13467	Vinceae	Kopsia	officinalis	13691
Alstonieae	Aspidosperma	album	13468	Vinceae	Kopsia	fruticosa	13692
Alstonieae	Aspidosperma	desmanthum	13468	Vinceae	Kopsia	singaporensis	13692
Alstonieae	Aspidosperma	megalocarpon	13468	Vinceae	Kopsia	teoi	13692

Alstonieae	Aspidosperma	spruceanum	13468	Vinceae	Kopsia	arborea	13693
Alstonieae	Aspidosperma	album	13469	Vinceae	Kopsia	dasyrachis	13693
Alstonieae	Aspidosperma	album	13470	Vinceae	Kopsia	longiflora	13693
Alstonieae	Aspidosperma	desmanthum	13470	Vinceae	Kopsia	officinalis	13693
Alstonieae	Aspidosperma	spruceanum	13470	Vinceae	Kopsia	arborea	13694
Alstonieae	Aspidosperma	album	13471	Vinceae	Kopsia	dasyrachis	13694
Alstonieae	Aspidosperma	limae	13471	Vinceae	Kopsia	griffithii	13694
Alstonieae	Aspidosperma	marcgravianum	13471	Vinceae	Kopsia	longiflora	13694
Alstonieae	Aspidosperma	megalocarpon	13471	Vinceae	Kopsia	officinalis	13694
Alstonieae	Aspidosperma	album	13472	Vinceae	Kopsia	singaporensis	13694
Alstonieae	Aspidosperma	desmanthum	13472	Vinceae	Kopsia	arborea	13695
Alstonieae	Aspidosperma	quebracho-blanco	13472	Vinceae	Kopsia	officinalis	13695
Alstonieae	Aspidosperma	spruceanum	13472	Vinceae	Kopsia	pauciflora	13695
Alstonieae	Aspidosperma	discolor	13473	Vinceae	Kopsia	arborea	13696
Alstonieae	Aspidosperma	marcgravianum	13473	Vinceae	Kopsia	arborea	13697
Alstonieae	Aspidosperma	pyrifolium	13474	Vinceae	Kopsia	officinalis	13697
Alstonieae	Aspidosperma	pyrifolium	13475	Vinceae	Kopsia	pauciflora	13698
Alstonieae	Aspidosperma	flendleri	13476	Vinceae	Kopsia	fruticosa	13699
Alstonieae	Aspidosperma	album	13477	Vinceae	Kopsia	singaporensis	13699
Alstonieae	Aspidosperma	flendleri	13477	Vinceae	Kopsia	teoi	13699
Alstonieae	Aspidosperma	megalocarpon	13477	Vinceae	Kopsia	arborea	13700
Alstonieae	Aspidosperma	quebracho-blanco	13477	Vinceae	Kopsia	fruticosa	13701
Alstonieae	Aspidosperma	rhombeosignatum	13477	Vinceae	Kopsia	singaporensis	13701
Alstonieae	Aspidosperma	subincanum	13478	Vinceae	Kopsia	singaporensis	13702
Alstonieae	Aspidosperma	exalatum	13479	Vinceae	Kopsia	teoi	13702
Alstonieae	Aspidosperma	album	13480	Vinceae	Kopsia	teoi	13703
Alstonieae	Aspidosperma	exalatum	13480	Vinceae	Kopsia	teoi	13704
Alstonieae	Aspidosperma	marcgravianum	13481	Vinceae	Kopsia	singaporensis	13705
Alstonieae	Aspidosperma	pyrifolium	13482	Vinceae	Kopsia	teoi	13705
Alstonieae	Aspidosperma	quebracho-blanco	13482	Vinceae	Kopsia	singaporensis	13706
Alstonieae	Aspidosperma	compactinervium	13483	Vinceae	Kopsia	teoi	13707
Alstonieae	Aspidosperma	excelsum	13483	Vinceae	Kopsia	fruticosa	13708
Alstonieae	Aspidosperma	pruinsum	13483	Vinceae	Kopsia	singaporensis	13708
Alstonieae	Aspidosperma	album	13484	Vinceae	Kopsia	teoi	13709
Alstonieae	Aspidosperma	excelsum	13484	Vinceae	Kopsia	fruticosa	13710
Alstonieae	Aspidosperma	limae	13484	Vinceae	Kopsia	singaporensis	13710
Alstonieae	Aspidosperma	pyrifolium	13484	Vinceae	Kopsia	fruticosa	13711
Alstonieae	Aspidosperma	excelsum	13485	Vinceae	Kopsia	singaporensis	13711
Alstonieae	Aspidosperma	populifolium	13486	Vinceae	Kopsia	fruticosa	13712
Alstonieae	Aspidosperma	quebracho-blanco	13486	Vinceae	Kopsia	singaporensis	13712
Alstonieae	Aspidosperma	quebracho-blanco	13487	Vinceae	Kopsia	fruticosa	13713
Alstonieae	Aspidosperma	quebracho-blanco	13488	Vinceae	Kopsia	singaporensis	13713
Alstonieae	Aspidosperma	quebracho-blanco	13489	Vinceae	Kopsia	singaporensis	13714
Alstonieae	Aspidosperma	limae	13490	Vinceae	Kopsia	teoi	13714
Alstonieae	Aspidosperma	subincanum	13490	Vinceae	Kopsia	singaporensis	13715
Alstonieae	Aspidosperma	tomentosum	13490	Vinceae	Kopsia	teoi	13716

Alstonieae	Aspidosperma	compactinervium	13491	Vinceae	Kopsia	fruticosa	13717
Alstonieae	Aspidosperma	oblongum	13492	Vinceae	Kopsia	dasyrachis	13718
Alstonieae	Aspidosperma	quebracho-blanco	13492	Alstonieae	Aspidosperma	vargasii	13719
Alstonieae	Aspidosperma	quebracho-blanco	13493	Vinceae	Kopsia	profunda	13720
Alstonieae	Aspidosperma	limae	13494	Vinceae	Kopsia	griffithii	13721
Alstonieae	Aspidosperma	marcgravianum	13494	Vinceae	Kopsia	pauciflora	13721
Alstonieae	Aspidosperma	limae	13495	Vinceae	Kopsia	profunda	13721
Alstonieae	Aspidosperma	limae	13496	Vinceae	Kopsia	teoi	13721
Alstonieae	Aspidosperma	quebracho-blanco	13497	Vinceae	Kopsia	profunda	13722
Alstonieae	Aspidosperma	quebracho-blanco	13498	Vinceae	Kopsia	profunda	13723
Alstonieae	Aspidosperma	album	13499	Tabermontantaneae	Peschiera	affinis	13724
Alstonieae	Aspidosperma	chakensis	13499	Vinceae	Kopsia	arborea	13725
Alstonieae	Aspidosperma	pyrifolium	13499	Vinceae	Kopsia	dasyrachis	13725
Alstonieae	Aspidosperma	album	13500	Vinceae	Kopsia	arborea	13726
Alstonieae	Aspidosperma	peroba	13500	Vinceae	Kopsia	dasyrachis	13726
Alstonieae	Aspidosperma	pyrifolium	13500	Vinceae	Kopsia	arborea	13727
Alstonieae	Aspidosperma	quebracho-blanco	13500	Vinceae	Kopsia	dasyrachis	13727
Alstonieae	Aspidosperma	sandwithianum	13500	Vinceae	Kopsia	arborea	13728
Alstonieae	Aspidosperma	quebracho-blanco	13501	Vinceae	Kopsia	flavida	13728
Alstonieae	Aspidosperma	dasycarpon	13502	Vinceae	Kopsia	arborea	13729
Alstonieae	Aspidosperma	vargasii	13503	Vinceae	Kopsia	flavida	13729
Alstonieae	Aspidosperma	dasycarpon	13504	Vinceae	Kopsia	arborea	13730
Alstonieae	Aspidosperma	parvifolium	13504	Vinceae	Kopsia	arborea	13731
Alstonieae	Aspidosperma	subincanum	13504	Vinceae	Kopsia	flavida	13731
Alstonieae	Aspidosperma	ulei	13504	Vinceae	Kopsia	arborea	13732
Alstonieae	Aspidosperma	vargasii	13504	Vinceae	Kopsia	officinalis	13732
Alstonieae	Aspidosperma	australe	13505	Vinceae	Kopsia	arborea	13733
Alstonieae	Aspidosperma	dasycarpon	13505	Vinceae	Kopsia	flavida	13733
Alstonieae	Aspidosperma	longepetiolatum	13505	Vinceae	Kopsia	arborea	13734
Alstonieae	Aspidosperma	nigricans	13505	Vinceae	Kopsia	flavida	13734
Alstonieae	Aspidosperma	olivaceum	13505	Vinceae	Kopsia	arborea	13735
Alstonieae	Aspidosperma	ulei	13505	Vinceae	Kopsia	arborea	13736
Alstonieae	Aspidosperma	vargasii	13505	Vinceae	Kopsia	arborea	13737
Alstonieae	Aspidosperma	australe	13506	Vinceae	Kopsia	arborea	13738
Alstonieae	Aspidosperma	gilbertii	13507	Vinceae	Kopsia	arborea	13739
Alstonieae	Aspidosperma	dasycarpon	13508	Vinceae	Kopsia	dasyrachis	13739
Alstonieae	Aspidosperma	subincanum	13508	Vinceae	Kopsia	flavida	13739
Alstonieae	Aspidosperma	ulei	13508	Vinceae	Kopsia	arborea	13740
Alstonieae	Aspidosperma	subincanum	13509	Vinceae	Kopsia	dasyrachis	13741
Hunterieae	Pricralima	singaporensis	13510	Vinceae	Kopsia	griffithii	13742
Alstonieae	Aspidosperma	subincanum	13511	Vinceae	Kopsia	pauciflora	13742
Alstonieae	Aspidosperma	dasycarpon	13512	Vinceae	Kopsia	arborea	13743
Alstonieae	Aspidosperma	gilbertii	13512	Vinceae	Kopsia	jasminiflora	13743
Alstonieae	Aspidosperma	subincanum	13512	Vinceae	Kopsia	pauciflora	13744
Alstonieae	Aspidosperma	ulei	13512	Vinceae	Kopsia	pauciflora	13745
Alstonieae	Aspidosperma	australe	13513	Vinceae	Kopsia	arborea	13746

Alstonieae	Aspidosperma	campu-belus	13513	Vinceae	Kopsia	jasminiflora	13746
Alstonieae	Aspidosperma	dasycarpon	13513	Vinceae	Kopsia	arborea	13747
Alstonieae	Aspidosperma	eburneum	13513	Vinceae	Kopsia	jasminiflora	13747
Alstonieae	Aspidosperma	gilbertii	13513	Vinceae	Kopsia	pauciflora	13747
Alstonieae	Aspidosperma	longepetiolatum	13513	Vinceae	Kopsia	arborea	13748
Alstonieae	Aspidosperma	nigricans	13513	Vinceae	Kopsia	jasminiflora	13748
Alstonieae	Aspidosperma	olivaceum	13513	Vinceae	Kopsia	grandifolia	13749
Alstonieae	Aspidosperma	subincanum	13513	Vinceae	Kopsia	grandifolia	13750
Alstonieae	Aspidosperma	ulei	13513	Vinceae	Kopsia	grandifolia	13751
Alstonieae	Aspidosperma	excelsum	13514	Vinceae	Kopsia	grandifolia	13752
Alstonieae	Aspidosperma	marcgravianum	13514	Vinceae	Kopsia	grandifolia	13753
Alstonieae	Aspidosperma	discolor	13515	Vinceae	Kopsia	grandifolia	13754
Alstonieae	Aspidosperma	marcgravianum	13515	Vinceae	Kopsia	tenuis	13755
Alstonieae	Aspidosperma	oblongum	13515	Vinceae	Kopsia	tenuis	13756
Alstonieae	Aspidosperma	auriculatum	13516	Vinceae	Kopsia	tenuis	13757
Alstonieae	Aspidosperma	discolor	13516	Vinceae	Kopsia	tenuis	13758
Alstonieae	Aspidosperma	marcgravianum	13516	Vinceae	Kopsia	tenuis	13759
Alstonieae	Aspidosperma	discolor	13517	Vinceae	Kopsia	tenuis	13760
Alstonieae	Aspidosperma	marcgravianum	13517	Vinceae	Kopsia	tenuis	13761
Alstonieae	Aspidosperma	rigidum	13517	Vinceae	Kopsia	fruticosa	13762
Alstonieae	Aspidosperma	excelsum	13518	Vinceae	Kopsia	singaporensis	13762
Alstonieae	Aspidosperma	spgazzinii	13518	Vinceae	Kopsia	fruticosa	13763
Alstonieae	Aspidosperma	marcgravianum	13519	Vinceae	Kopsia	singaporensis	13763
Alstonieae	Aspidosperma	marcgravianum	13520	Vinceae	Kopsia	fruticosa	13764
Alstonieae	Aspidosperma	marcgravianum	13521	Vinceae	Kopsia	singaporensis	13764
Alstonieae	Aspidosperma	oblongum	13522	Vinceae	Kopsia	fruticosa	13765
Alstonieae	Aspidosperma	discolor	13523	Vinceae	Kopsia	singaporensis	13765
Alstonieae	Aspidosperma	marcgravianum	13523	Vinceae	Kopsia	fruticosa	13766
Alstonieae	Aspidosperma	neblinae	13523	Vinceae	Kopsia	singaporensis	13766
Alstonieae	Aspidosperma	pyrifolium	13523	Vinceae	Kopsia	fruticosa	13767
Alstonieae	Aspidosperma	marcgravianum	13524	Vinceae	Kopsia	singaporensis	13767
Alstonieae	Aspidosperma	marcgravianum	13525	Vinceae	Kopsia	fruticosa	13768
Alstonieae	Aspidosperma	marcgravianum	13526	Vinceae	Kopsia	singaporensis	13768
Alstonieae	Aspidosperma	marcgravianum	13527	Vinceae	Kopsia	fruticosa	13769
Alstonieae	Aspidosperma	marcgravianum	13528	Vinceae	Kopsia	singaporensis	13769
Alstonieae	Aspidosperma	marcgravianum	13529	Vinceae	Kopsia	fruticosa	13770
Alstonieae	Aspidosperma	pruinsum	13529	Vinceae	Kopsia	singaporensis	13770
Alstonieae	Aspidosperma	marcgravianum	13530	Vinceae	Kopsia	fruticosa	13771
Alstonieae	Aspidosperma	excelsum	13531	Vinceae	Kopsia	singaporensis	13771
Alstonieae	Aspidosperma	marcgravianum	13531	Vinceae	Kopsia	fruticosa	13772
Alstonieae	Aspidosperma	oblongum	13532	Vinceae	Kopsia	singaporensis	13772
Alstonieae	Aspidosperma	pruinsum	13532	Vinceae	Kopsia	fruticosa	13773
Alstonieae	Aspidosperma	discolor	13533	Vinceae	Kopsia	singaporensis	13773
Alstonieae	Aspidosperma	eburneum	13533	Vinceae	Kopsia	fruticosa	13774
Alstonieae	Aspidosperma	marcgravianum	13533	Vinceae	Kopsia	singaporensis	13774
Alstonieae	Aspidosperma	oblongum	13533	Vinceae	Kopsia	fruticosa	13775

Alstonieae	Aspidosperma	pruinatum	13533	Vinceae	Kopsia	singaporensis	13775
Alstonieae	Aspidosperma	pyricollum	13533	Vinceae	Kopsia	fruticosa	13776
Alstonieae	Aspidosperma	quebracho-blanco	13533	Vinceae	Kopsia	singaporensis	13776
Alstonieae	Aspidosperma	ramiflorum	13533	Vinceae	Kopsia	fruticosa	13777
Alstonieae	Aspidosperma	discolor	13534	Vinceae	Kopsia	singaporensis	13777
Alstonieae	Aspidosperma	eburneum	13534	Vinceae	Kopsia	fruticosa	13778
Alstonieae	Aspidosperma	excelsum	13534	Vinceae	Kopsia	singaporensis	13778
Alstonieae	Aspidosperma	marcgravianum	13534	Vinceae	Kopsia	fruticosa	13779
Alstonieae	Aspidosperma	oblongum	13534	Vinceae	Kopsia	singaporensis	13779
Alstonieae	Aspidosperma	pruinatum	13534	Vinceae	Kopsia	fruticosa	13780
Alstonieae	Aspidosperma	quebracho-blanco	13534	Vinceae	Kopsia	singaporensis	13780
Alstonieae	Aspidosperma	ramiflorum	13534	Vinceae	Kopsia	fruticosa	13781
Alstonieae	Aspidosperma	excelsum	13535	Vinceae	Kopsia	singaporensis	13781
Alstonieae	Aspidosperma	marcgravianum	13535	Vinceae	Kopsia	fruticosa	13782
Alstonieae	Aspidosperma	marcgravianum	13536	Vinceae	Kopsia	fruticosa	13783
Alstonieae	Aspidosperma	marcgravianum	13537	Vinceae	Kopsia	singaporensis	13783
Alstonieae	Aspidosperma	marcgravianum	13538	Vinceae	Kopsia	fruticosa	13784
Alstonieae	Aspidosperma	pyricollum	13538	Vinceae	Kopsia	singaporensis	13784
Alstonieae	Aspidosperma	marcgravianum	13539	Vinceae	Kopsia	arborea	13785
Alstonieae	Aspidosperma	pyricollum	13539	Vinceae	Kopsia	teoi	13786
Alstonieae	Aspidosperma	oblongum	13540	Alstonieae	Alstonia	angustiloba	13787
Alstonieae	Aspidosperma	quebracho-blanco	13541	Alstonieae	Alstonia	undulifolia	13788
Alstonieae	Aspidosperma	neblinae	13542	Vinceae	Kopsia	dasyrachis	13789
Alstonieae	Aspidosperma	quebracho-blanco	13542	Tabermontaneae	Peschiera	affinis	13790
Alstonieae	Aspidosperma	quebracho-blanco	13543	Vinceae	Kopsia	profunda	13791
Alstonieae	Aspidosperma	oblongum	13544	Vinceae	Kopsia	profunda	13791
Alstonieae	Aspidosperma	discolor	13545	Vinceae	Kopsia	jasminiflora	13792
Alstonieae	Aspidosperma	oblongum	13546	Vinceae	Kopsia	fruticosa	13793
Alstonieae	Aspidosperma	carapanauba	13547	Vinceae	Kopsia	singaporensis	13793
Alstonieae	Aspidosperma	rigidum	13547	Vinceae	Kopsia	fruticosa	13794
Alstonieae	Aspidosperma	rigidum	13548	Vinceae	Kopsia	singaporensis	13794
Alstonieae	Aspidosperma	cuspa	13549	Vinceae	Kopsia	singaporensis	13795
Alstonieae	Aspidosperma	rigidum	13549	Vinceae	Kopsia	singaporensis	13796
Alstonieae	Aspidosperma	pyricollum	13550	Vinceae	Kopsia	teoi	13796
Alstonieae	Aspidosperma	quebracho-blanco	13551	Vinceae	Kopsia	singaporensis	13797
Alstonieae	Aspidosperma	marcgravianum	13552	Vinceae	Kopsia	singaporensis	13798
Alstonieae	Aspidosperma	exalatum	13553	Vinceae	Kopsia	singaporensis	13799
Alstonieae	Aspidosperma	nitidum	13553	Vinceae	Kopsia	singaporensis	13800
Alstonieae	Aspidosperma	polyneuron	13553	Vinceae	Kopsia	singaporensis	13801
Alstonieae	Aspidosperma	marcgravianum	13554	Vinceae	Kopsia	fruticosa	13802
Alstonieae	Aspidosperma	marcgravianum	13555	Vinceae	Kopsia	singaporensis	13802
Alstonieae	Aspidosperma	excelsum	13556	Vinceae	Kopsia	teoi	13802
Alstonieae	Aspidosperma	excelsum	13557	Vinceae	Kopsia	fruticosa	13803
Alstonieae	Aspidosperma	marcgravianum	13557	Vinceae	Kopsia	singaporensis	13803
Alstonieae	Aspidosperma	excelsum	13558	Vinceae	Kopsia	teoi	13804
Alstonieae	Aspidosperma	marcgravianum	13558	Vinceae	Kopsia	arborea	13805

Alstonieae	Aspidosperma	excelsum	13559	Vinceae	Kopsia	deverrei	13806
Alstonieae	Aspidosperma	excelsum	13560	Vinceae	Kopsia	deverrei	13807
Alstonieae	Aspidosperma	obscurinervium	13561	Vinceae	Kopsia	deverrei	13808
Alstonieae	Aspidosperma	obscurinervium	13562	Vinceae	Kopsia	deverrei	13809
Alstonieae	Aspidosperma	obscurinervium	13563	Vinceae	Kopsia	teoi	13810
Alstonieae	Aspidosperma	obscurinervium	13564	Vinceae	Kopsia	arborea	13811
Alstonieae	Aspidosperma	neblinae	13565	Vinceae	Kopsia	officinalis	13811
Alstonieae	Aspidosperma	polyneuron	13566	Vinceae	Kopsia	teoi	13812
Alstonieae	Aspidosperma	exalatum	13567	Vinceae	Kopsia	deverrei	13813
Alstonieae	Aspidosperma	polyneuron	13567	Vinceae	Kopsia	deverrei	13814
Alstonieae	Aspidosperma	exalatum	13568	Vinceae	Kopsia	arborea	13815
Alstonieae	Aspidosperma	polineuron	13568	Vinceae	Kopsia	dasyrachis	13815
Alstonieae	Aspidosperma	exalatum	13569	Vinceae	Kopsia	fruticosa	13815
Alstonieae	Aspidosperma	polyneuron	13569	Vinceae	Kopsia	griffithii	13815
Alstonieae	Aspidosperma	pruinsum	13569	Vinceae	Kopsia	singaporensis	13815
Alstonieae	Aspidosperma	pruinsum	13570	Vinceae	Kopsia	teoi	13815
Alstonieae	Aspidosperma	pruinsum	13571	Vinceae	Kopsia	griffithii	13816
Alstonieae	Aspidosperma	pruinsum	13572	Vinceae	Kopsia	arborea	13817
Alstonieae	Aspidosperma	pruinsum	13573	Alstonieae	Aspidosperma	quebracho-blanco	13818
Alstonieae	Aspidosperma	subincanum	13574	Vinceae	Kopsia	arborea	13819
Alstonieae	Aspidosperma	australe	13575	Vinceae	Kopsia	dasyrachis	13819
Alstonieae	Aspidosperma	dasycarpon	13575	Vinceae	Kopsia	officinalis	13819
Alstonieae	Aspidosperma	eburneum	13575	Vinceae	Kopsia	larutensis	13820
Alstonieae	Aspidosperma	excelsum	13575	Vinceae	Kopsia	hainanensis	13821
Alstonieae	Aspidosperma	formosanum	13575	Vinceae	Kopsia	officinalis	13821
Alstonieae	Aspidosperma	gilbertii	13575	Vinceae	Kopsia	deverrei	13822
Alstonieae	Aspidosperma	gomezianum	13575	Vinceae	Kopsia	fruticosa	13822
Alstonieae	Aspidosperma	multiflorum	13575	Vinceae	Kopsia	griffithii	13822
Alstonieae	Aspidosperma	nigricans	13575	Vinceae	Kopsia	macrophylla	13822
Alstonieae	Aspidosperma	olivaceum	13575	Vinceae	Kopsia	profunda	13822
Alstonieae	Aspidosperma	parvifolium	13575	Vinceae	Kopsia	singaporensis	13822
Alstonieae	Aspidosperma	pyricollum	13575	Vinceae	Kopsia	teoi	13822
Alstonieae	Aspidosperma	subincanum	13575	Hunterieae	Hunteria	zeylanica	13823
Alstonieae	Aspidosperma	tomentosum	13575	Hunterieae	Hunteria	zeylanica	13824
Alstonieae	Aspidosperma	ulei	13575	Tabermontantaneae	Tabernaemotana	hystrix	13825
Alstonieae	Aspidosperma	marcgravianum	13576	Tabermontantaneae	Tabernaemotana	laeta	13825
Alstonieae	Aspidosperma	oblongum	13576	Tabermontantaneae	Tabernaemotana	hystrix	13826
Alstonieae	Aspidosperma	marcgravianum	13577	Tabermontantaneae	Tabernaemotana	laeta	13827
Alstonieae	Aspidosperma	oblongum	13577	Tabermontantaneae	Tabernaemotana	australis	13828
Alstonieae	Aspidosperma	marcgravianum	13578	Tabermontantaneae	Tabernaemotana	hystrix	13828
Alstonieae	Aspidosperma	marcgravianum	13579	Tabermontantaneae	Tabernaemotana	laeta	13829
Alstonieae	Aspidosperma	populifolium	13579	Tabermontantaneae	Tabernaemotana	laeta	13830
Alstonieae	Aspidosperma	discolor	13580	Tabermontantaneae	Tabernaemotana	hystrix	13831
Alstonieae	Aspidosperma	excelsum	13580	Tabermontantaneae	Tabernaemotana	laeta	13832
Alstonieae	Aspidosperma	marcgravianum	13580	Tabermontantaneae	Tabernaemotana	australis	13833
Alstonieae	Aspidosperma	oblongum	13580	Tabermontantaneae	Tabernaemotana	laeta	13834

Alstonieae	Aspidosperma	pruinorum	13580	Tabermontantaneae	Tabernaemotana	hystrix	13835
Alstonieae	Aspidosperma	ramiflorum	13580	Vinceae	Kopsia	arborea	13836
Alstonieae	Aspidosperma	pruinorum	13581	Tabermontantaneae	Tabernaemotana	laeta	13837
Alstonieae	Aspidosperma	discolor	13582	Tabermontantaneae	Tabernaemotana	laeta	13838
Alstonieae	Aspidosperma	discolor	13583	Tabermontantaneae	Tabernaemotana	australis	13839
Alstonieae	Aspidosperma	album	13584	Tabermontantaneae	Tabernaemotana	laeta	13840
Alstonieae	Aspidosperma	marcgravianum	13584	Tabermontantaneae	Tabernaemotana	australis	13841
Alstonieae	Aspidosperma	marcgravianum	13585	Tabermontantaneae	Tabernaemotana	laeta	13842
Alstonieae	Aspidosperma	marcgravianum	13586	Tabermontantaneae	Tabernaemotana	laeta	13843
Alstonieae	Aspidosperma	marcgravianum	13587	Tabermontantaneae	Tabernaemotana	corymbosa	13844
Alstonieae	Aspidosperma	marcgravianum	13588	Tabermontantaneae	Tabernaemotana	corymbosa	13845
Alstonieae	Aspidosperma	oblongum	13588	Tabermontantaneae	Tabernaemotana	corymbosa	13846
Alstonieae	Aspidosperma	pruinorum	13588	Tabermontantaneae	Tabernaemotana	corymbosa	13847
Alstonieae	Aspidosperma	oblongum	13589	Tabermontantaneae	Tabernaemotana	corymbosa	13848
Alstonieae	Aspidosperma	pruinorum	13589	Tabermontantaneae	Tabernaemotana	corymbosa	13849
Alstonieae	Aspidosperma	marcgravianum	13590	Tabermontantaneae	Tabernaemotana	corymbosa	13850
Alstonieae	Aspidosperma	oblongum	13590	Tabermontantaneae	Tabernaemotana	corymbosa	13851
Alstonieae	Aspidosperma	marcgravianum	13591	Tabermontantaneae	Tabernaemotana	corymbosa	13852
Alstonieae	Aspidosperma	pruinorum	13591	Tabermontantaneae	Tabernaemotana	corymbosa	13853
Alstonieae	Aspidosperma	pruinorum	13592	Tabermontantaneae	Tabernaemotana	corymbosa	13854
Alstonieae	Aspidosperma	pruinorum	13593				

NORMAS GERAIS – REVISTA BRASILEIRA DE FARMACOGNOSIA

1.1 Todos os manuscritos submetidos devem ser inéditos. A publicação simultânea de manuscritos descrevendo o mesmo trabalho em diferentes periódicos não é aceitável. Os direitos de publicação passam a ser da Revista Brasileira Farmacognosia, inclusive traduções; publicações subsequentes são aceitas desde que citada a fonte.

1.2 A **Revista Brasileira Farmacognosia** recebe para publicação trabalhos científicos originais, revisões e comunicações. O conteúdo dos trabalhos é de total responsabilidade do(s) autor(es), e não reflete necessariamente a opinião do Editor, dos Editores de Seção ou dos membros do Conselho Editorial.

1.3 O idioma para a publicação é o inglês. Manuscritos escritos por autores cuja língua materna não é o inglês devem ser verificados por um serviço de edição profissional de língua inglesa antes da submissão. Auxílio de serviços de edição independente pode ser encontrado em <http://journalexerts.com?rcode=BJP>. Este trabalho é pago e de responsabilidade dos autores e o uso de um desses serviços de tradução não garante o aceite ou preferência para publicação.

1.4 A **Revista Brasileira de Farmacognosia** submeterá todos os manuscritos recebidos à análise de consultores ad hoc, cujos nomes permanecerão em sigilo e que emitirão pareceres para decidir sobre a pertinência de sua aceitação, podendo inclusive, reapresentá-los ao(s) autor(es) com sugestões para que sejam feitas alterações necessárias e/ou para que os mesmos sejam adequados às normas editoriais da revista.

1.5 Toda idéia e conclusão apresentadas nos trabalhos publicados são de total responsabilidade do(s) autor (es), e não reflete necessariamente a opinião do Editor, dos Editores de Seção ou dos membros do Conselho Editorial.

1.6 Todos os artigos envolvendo estudos com humanos ou animais deverão ter Pareceres dos Comitês de Ética de Pesquisa em Seres Humanos ou em Animais das instituições a que pertencem os autores, autorizando tais estudos.

1.7 Todo material vegetal utilizado na pesquisa descrita no trabalho deve ter a indicação do seu local de coleta (inclusive coordenadas obtidas por GPS, se possível), o país de origem, o responsável pela identificação da espécie e a localização da exsicata. Os autores devem estar preparados para fornecer evidência documental de que a aprovação para a coleta foi concedida pela autoridade apropriada no país de origem.

1.8 Os seguintes critérios de rejeição têm aplicação imediata: i) o manuscrito não se enquadra nas áreas da Revista; ii) o manuscrito é muito preliminar, com apenas relato de atividade biológica sem a comparação com uma referência ou sem um controle positivo; iii) a origem botânica não está claramente identificada, autenticada e documentada; iv) trabalhos experimentais de atividade antimicrobiana e antioxidante com extrato bruto sem a identificação das substâncias ativas isoladas e identificadas.

2. NORMAS PARA A ELABORAÇÃO DAS CONTRIBUIÇÕES

2.1 Os **autores** devem manter uma cópia eletrônica do manuscrito submetido, para o caso de

possível perda ou danos causados ao original enviado à revista.

2.2 As Figuras (fotografias, gráficos, desenhos etc.) deverão ser apresentadas no final no texto, após as Referências, numeradas consecutivamente em algarismos arábicos. As respectivas legendas deverão ser claras, concisas, sem abreviaturas e localizadas abaixo das figuras. Suas respectivas posições no texto deverão ser indicadas, preferentemente, logo após sua citação no corpo do trabalho.

2.3 As Tabelas e os Quadros também devem ser apresentados após as Referências, numerados consecutivamente em algarismos arábicos. As tabelas (dados numéricos) não podem ser fechadas por linhas laterais. As respectivas legendas deverão ser claras, concisas, sem abreviaturas e localizadas na parte superior dos mesmos. Deverão ser indicados os locais aproximados no texto, onde as tabelas e os quadros serão intercalados, preferentemente, logo após sua citação no corpo do trabalho.

2.4 As legendas de ilustrações botânicas devem ser de acordo com as normas adotadas pela revista. Solicitar as normas pelo endereço revista@sbfgnosia.org.br.

3. FORMATAÇÃO DO TEXTO E CONTEÚDO DO TRABALHO

3.1 Original papers. Trabalhos originais são artigos de pesquisa original descrevendo resultados experimentais. O manuscrito deve estar disposto na seguinte ordem: Título, Resumo, Unitermos, Introdução, Material e Métodos, Resultados, Discussão, Agradecimentos, Referências, Figuras com legendas, Tabelas, Fórmulas estruturais. Resultados e Discussão podem aparecer como duas partes distintas, ou como um combinado "Resultados e discussão". O tamanho normal do texto principal de um trabalho original, excluindo referências, tabelas, figuras e legendas de figuras, é de cerca de 3000 palavras. Em casos excepcionais e casos devidamente justificados, manuscritos podem ser aceitos. Ao submeter tais manuscritos, os autores devem apresentar uma justificativa com as razões para o texto ser longo.

3.2 Short communication. Esta seção é destinada principalmente para artigos que descrevem isolamento de substâncias conhecidas de nova fonte neotropical, ou resultados complementares de um trabalho em andamento. A comunicação deve ser escrita na seguinte ordem: Título, Resumo com 200 palavras, Palavras-chave, Introdução, Material e Métodos com detalhes dos dados experimentais sem sub-título, Resultados e Discussão em um corpo de texto sem título, Agradecimentos, no máximo vinte Referências, e no máximo três Figuras e/ou Tabelas. Os autores deverão limitar o texto a no máximo 2000 palavras.

3.3 Revisões geralmente a partir de convites pelo editor-chefe. Os textos devem ser concisos e não é necessário incluir detalhes experimentais. O principal objetivo de revisões é fornecer, de uma forma concisa e precisa, o estado da arte de um assunto e informar o leitor os desenvolvimentos mais recentes nesta área.

3.4 Além dessas normas, modelos para formatação de trabalhos originais e da carta de submissão estão disponíveis em [www.sbf](http://www.sbf.org.br) www.sbfgnosia.org.br/revista. Os autores são convidados a utilizar esses modelos ao preparar um manuscrito.

3.5 Os originais deverão ser redigidos em folhas de papel tamanho A4, espaço duplo, fonte tipo Times New Roman, tamanho 12, com texto justificado, margem de 2 cm em cada um

dos quatro lados, e perfazendo o total de, no máximo, quinze e, no mínimo, cinco páginas, incluindo figuras, tabelas e quadros.

3.6 Título e subtítulo: Deverão estar de acordo com o conteúdo do trabalho, levando em conta o âmbito e objetivos da Revista. Estes deverão estar escritos em caixa baixa, negritados, fonte tipo Times New Roman, tamanho 14. Para os trabalhos redigidos nas línguas Portuguesa e Espanhola, providenciar também versão do título para a língua Inglesa, o qual acompanhará o Abstract. O nome das plantas no título deve estar completo, incluindo nome do autor e Família, conforme <http://www.tropicos.org>.

3.7 Autores: Os nomes dos autores devem vir abaixo do título, centralizados. O nome e os sobrenomes devem aparecer na ordem correta, sendo obrigatório que o primeiro (nome) e o último (sobrenome) apareçam por extenso (e.g. Carlos N. U. Silva ou Carlos N. Ubiratan Silva). No caso de vários autores, seus nomes deverão ser separados por vírgulas.

3.8 Filiação dos autores: Após o nome de cada autor deverá constar um número Arábico, sobrescrito, que indica sua instituição de procedência e, deverá aparecer logo abaixo da nominata dos autores, também centralizado e com endereços completos, inclusive o CEP da cidade. Deve-se assinalar o nome do autor correspondente com um asterisco sobrescrito, para o qual toda correspondência deverá ser enviada. O endereço eletrônico institucional, telefone e fax do autor principal aparecerão na primeira página do trabalho como uma nota de rodapé. A revista não publica endereços eletrônicos comerciais.

3.9 Abstract: Deverá apresentar concisamente o trabalho destacando as informações de maior importância, expondo metodologia, resultados e conclusões. Permitirá avaliar o interesse pelo artigo, prescindindo de sua leitura na íntegra. Dever-se-á dar destaque ao Resumo como tópico do trabalho (máximo de 200 palavras). Os manuscritos devem vir acompanhados também da versão do resumo para a língua Portuguesa. Para autores não-brasileiros, o resumo em português será feito pela revista.

3.10 Keywords: Também em número máximo de seis e separados por vírgula.

3.11 Introdução: Deverá estabelecer com clareza o objetivo do trabalho e sua relação com outros trabalhos na mesma área. Extensas revisões da literatura deverão ser substituídas por referências a publicações mais recentes, onde estas revisões tenham sido apresentadas e estejam disponíveis.

3.12 Material e Métodos: A descrição dos materiais e dos métodos usados deverá ser breve, porém suficientemente clara para possibilitar a perfeita compreensão e a reprodução do trabalho. Processos e técnicas já publicados, a menos que tenham sido extensamente modificados, deverão ser referenciados por citação.

3.13 Resultados: Deverão ser apresentados com o mínimo possível de discussão ou interpretação pessoal e, sempre que possível, ser acompanhados de tabelas e figuras adequadas. Os dados, quando pertinentes deverão ser submetidos a uma análise estatística.

3.14 Discussão: Deverá ser restrita ao significado dos dados obtidos e resultados alcançados, evitando-se inferências não baseadas nos mesmos. Opcionalmente, Resultados e Discussão poderão ser apresentados em um único item.

3.15 Agradecimentos: Este item é opcional e deverá vir antes das Referências Bibliográficas.

4. REFERÊNCIAS

A formatação das referências deve ser padronizada em conformidade com as exigências da revista, como é mostrado abaixo:

4.1 Citações no texto: no início da citação: autor em caixa baixa, seguido do ano entre parênteses. Ex. Pereira (1999); no final da citação: autor em caixa baixa e ano - ambos entre parênteses. Ex. (Silva, 1999) ou (Silva & Souza, 1998) ou (Silva et al., 1999) ou (Silva et al., 1995a,b); citação textual: colocar, também, a página Ex. (Silva, 1999, p.24).

4.2 As Referências Bibliográficas serão ordenadas alfabeticamente pelo sobrenome do primeiro autor, em caixa baixa e em ordem crescente de data de publicação. Levar em consideração as seguintes ocorrências:

4.2.1 Revista: Será utilizado a abreviatura do periódico, em itálico, definida no *Chemical Abstracts Service Source Index* (ver <http://www.cas.org/sent.html>). Caso a abreviatura autorizada de um determinado periódico não puder ser localizado e não for óbvio como o título deve ser abreviado, deve-se citar o título completo. Vargas TOH 1996. Fatores climáticos responsáveis pela morte de borboletas na região sul do Brasil. *Rev Bras Assoc Entomol* 11: (100-105).

No caso especial da revista citada não ser de fácil acesso, é recomendado citar o seu número de *Chemical Abstracts*, como segue:

Qu W, Li J, Wang M 1991. Chemical studies on *Helicteres isora* L. *Zhongguo Yaoke Daxue Xuebao* 22: 203-206, apud *Chemical Abstracts* 116: 124855r.

Numa citação de citação, colocar o nome das fontes em itálico.

Wax ET 1977. Antimicrobial activity of Brazilian medicinal plants. *J Braz Biol Res* 41: 77-82, apud *Nat Prod Abs* 23: 588-593, 1978.).

4.2.2 Livro:

Costa AF 1996. *Farmacognosia*. Lisboa: Calouste Gulberkian.

4.2.3 Capítulo de livro:

Farias CRM, Ourinho EP 1999. Restauração dentária. In: Goldaman GT (org.). *A nova odontologia*. 5. ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, p. 95-112.

4.2.4 Tese e Dissertação:

Lima N 1991. *Influência da ação dos raios solares na germinação do nabo selvagem*. Campinas, 755p. Tese de Doutorado, Faculdade de Ciências Agrárias, Universidade

Estadual de Campinas.

Romero MAV 1997. *Estudo químico de Brunfelsia hopeana Benth e do mecanismo de ação da escopoletina*. João Pessoa, 119 p. Dissertação de Mestrado, Programa de Pós-graduação em Produtos naturais, Universidade Federal da Paraíba.

4.2.5 Congressos:

Thomas G, Selak M, Henson PM 1996. Estudo da fração aquosa do extrato etanólico das folhas de *Cissampelos sympodialis* em neutrófilos humanos. *XIV Simpósio de Plantas Mediciniais do Brasil*. Florianópolis, Brasil.

4.2.6 Patentes:

Devem ser identificadas conforme modelo abaixo e na medida do possível o número do Chemical Abstracts deve ser informado. Ichikawa M, Ogura M, Lijima T 1986 Antiallergic flavone glycoside from *Kalanchoe pinnatum* Jpn. Kokai Tokkyo Kono JP 61,118,396, apud Chemical Abstracts 105: 178423q.

4.2.7 Páginas Internet:

Taylor L 2000. Plant based drugs and medicines. <http://rain-tree.com/plantdrugs.htm> , acesso em outubro de 2009.

5. ABREVIATURAS

As unidades devem ser de acordo com o Sistema Internacional (SI) como adotado na 11th *General Conference on Weights and Measures*. Abreviaturas comuns para serem usadas são: m metro; ppm partes por milhão; cm centímetros; cpm contagem por minuto; mm milímetro; dpm desintegrações por minuto; μm micrometro; nm nanometro; kg kilograma; g grama; mg miligrama; μg micrograma; ng nanograma; LD50 dose letal média; mL mililitro; LC50 concentração letal média; μL microlitro; Hz hertz; s segundos; M molar; min minutos; mM milimolar; h horas; M molar; μM micro molar; SD desvio padrão; SE erro padrão; Ci Curie; X média. Ao usar uma palavra que é, ou está confirmada para ser, uma marca de propriedade comercial, os autores devem utilizar o símbolo ®.

6. ILUSTRAÇÕES

6.1 A qualidade das ilustrações depende da qualidade dos originais fornecidos. As Figuras não podem ser modificadas ou realçadas pela equipe de educação da revista. Os gráficos devem ser apresentados como parte do arquivo do manuscrito. O contraste é importante.

6.2 Remover as cores das ilustrações, exceto para os gráficos em que o autor gostaria de tê-los publicados coloridos (ver a seção de Custos abaixo para informações).

6.3 Coloque as figuras em formato .TIFF, .jpg ou .eps, indicando o número e o título da figura. Tons não são aceitáveis. Inscrições As legendas devem estar com fonte Times New Roman, em um tamanho razoável que possa estar legível após redução, quando necessário.

7. CUSTOS

A Revista custeará integralmente os trabalhos de até quinze páginas, incluindo tabelas e figuras. Acima deste número de páginas, as despesas correrão por conta do(s) autor(es). Não serão aceitas fotografias coloridas, a não ser que o(s) autor(es) custeiem sua publicação, independente do número de páginas do trabalho.

8. PROVAS TIPOGRÁFICAS

As provas tipográficas serão enviadas ao autor correspondente em arquivo PDF. Modificações de frases ou adições não são permitidas nesta fase. É da responsabilidade do autor correspondente garantir que todos os autores do manuscrito estejam de acordo com as alterações feitas sobre as provas. As provas tipográficas devem retornar no prazo de cinco dias, a contar da data do recebimento das mesmas a fim de garantir a publicação do manuscrito no prazo.

Todo contato com a revista deve ser feito ao Editor, conforme endereço abaixo:

Revista Brasileira de Farmacognosia Prof. Cid Aimbiré M Santos Editor Laboratório de Farmacognosia Departamento de Farmácia UFRP Rua Prof. Lothario Meissner, 632 Jd Botânico 80210-170, Curitiba-PR, Brasil revista@sbfgnosia.org.br

Envio de manuscritos

Manuscritos que não cumprirem as normas aceitáveis serão devolvidos aos autores. Os manuscritos devem ser submetidos exclusivamente on line através do endereço <http://submission.scielo.br/index.php/rbfar/login>, procedendo inicialmente o cadastro do autor correspondente. As submissões de manuscritos por e-mail não serão aceitas.

IMPORTANTE: Ao fazer a submissão, todos os autores, com seus respectivos endereços eletrônicos devem ser inseridos no sistema.

A qualificação do trabalho será testada por, no mínimo, dois consultores, indicados pelos Editores.

