

Vol 6 Issue 9 June 2017

ISSN No : 2249-894X

*Monthly Multidisciplinary
Research Journal*

*Review Of
Research Journal*

Chief Editors

Ashok Yakkaldevi
A R Burla College, India

Ecaterina Patrascu
Spiru Haret University, Bucharest

Kamani Perera
Regional Centre For Strategic Studies,
Sri Lanka

Review Of Research Journal is a multidisciplinary research journal, published monthly in English, Hindi & Marathi Language. All research papers submitted to the journal will be double - blind peer reviewed referred by members of the editorial Board readers will include investigator in universities, research institutes government and industry with research interest in the general subjects.

Regional Editor

Manichander Thammishetty
Ph.d Research Scholar, Faculty of Education IASE, Osmania University, Hyderabad.

Advisory Board

Kamani Perera Regional Centre For Strategic Studies, Sri Lanka	Delia Serbescu Spiru Haret University, Bucharest, Romania	Mabel Miao Center for China and Globalization, China
Ecaterina Patrascu Spiru Haret University, Bucharest	Xiaohua Yang University of San Francisco, San Francisco	Ruth Wolf University Walla, Israel
Fabricio Moraes de Almeida Federal University of Rondonia, Brazil	Karina Xavier Massachusetts Institute of Technology (MIT), USA	Jie Hao University of Sydney, Australia
Anna Maria Constantinovici AL. I. Cuza University, Romania	May Hongmei Gao Kennesaw State University, USA	Pei-Shan Kao Andrea University of Essex, United Kingdom
Romona Mihaila Spiru Haret University, Romania	Marc Fetscherin Rollins College, USA	Loredana Bosca Spiru Haret University, Romania
	Liu Chen Beijing Foreign Studies University, China	Ilie Pinteau Spiru Haret University, Romania
Mahdi Moharrampour Islamic Azad University buinzahra Branch, Qazvin, Iran	Nimita Khanna Director, Isara Institute of Management, New Delhi	Govind P. Shinde Bharati Vidyapeeth School of Distance Education Center, Navi Mumbai
Titus Pop PhD, Partium Christian University, Oradea, Romania	Salve R. N. Department of Sociology, Shivaji University, Kolhapur	Sonal Singh Vikram University, Ujjain
J. K. VIJAYAKUMAR King Abdullah University of Science & Technology, Saudi Arabia.	P. Malyadri Government Degree College, Tandur, A.P.	Jayashree Patil-Dake MBA Department of Badruka College Commerce and Arts Post Graduate Centre (BCCAPGC), Kachiguda, Hyderabad
George - Calin SERITAN Postdoctoral Researcher Faculty of Philosophy and Socio-Political Sciences Al. I. Cuza University, Iasi	S. D. Sindkhedkar PSGVP Mandal's Arts, Science and Commerce College, Shahada [M.S.]	Maj. Dr. S. Bakhtiar Choudhary Director, Hyderabad AP India.
REZA KAFIPOUR Shiraz University of Medical Sciences Shiraz, Iran	Anurag Misra DBS College, Kanpur	AR. SARAVANAKUMARALAGAPPA UNIVERSITY, KARAIKUDI, TN
Rajendra Shendge Director, B.C.U.D. Solapur University, Solapur	C. D. Balaji Panimalar Engineering College, Chennai	V.MAHALAKSHMI Dean, Panimalar Engineering College
	Bhavana vivek patole PhD, Elphinstone college mumbai-32	S.KANNAN Ph.D , Annamalai University
	Awadhesh Kumar Shirotriya Secretary, Play India Play (Trust), Meerut (U.P.)	Kanwar Dinesh Singh Dept.English, Government Postgraduate College , solan

More.....



FITOQUÍMICA, DISTRIBUIÇÃO GEOGRÁFICA E BOTÂNICA DE ESPÉCIES DE RUBIACEAE

Denny William de Oliveira Mesquita^{1,2};
Adriana Spirotto Stein Mesquita¹;
Cecília Verônica Nunez,³

¹Programa de Pós-Graduação em Química,
Universidade Federal do Amazonas (UFAM), Brasil;

²Departamento de Engenharia de Produção, Universidade
Federal de Rondônia (UNIR), Campus Cacoal, Brasil;

³Instituto Nacional de Pesquisas da Amazônia (INPA), Amazonas, Brasil.



ABSTRACT:

The Rubiaceae family is known for its biological, chemical and medicinal importance. Several of its species have been studied in order to find substances with potential of cure for various diseases. This article will present some chemical substances, the geographical distribution and botanical information of some species of *Duroia*, *Ferdinandusa* and *Palicourea*, representatives of this botanical family.

KEYWORDS: *Duroia* L. f., *Ferdinandusa* Pohl and *Palicourea* Aubl.

RESUMO

A família Rubiaceae é conhecida por sua importância biológica, química e medicinal. Diversas de suas espécies têm sido estudadas com objetivo de se encontrar substâncias com potencial de cura para diversas doenças. Nesse artigo serão apresentadas algumas substâncias químicas, a distribuição geográfica e informações botânicas de algumas espécies de *Duroia*, *Ferdinandusa* e *Palicourea*, representantes dessa família botânica.

Palavras-chave: *Duroia* L. f., *Ferdinandusa* Pohl e *Palicourea* Aubl.

1. INTRODUÇÃO

Produtos obtidos da natureza são utilizados pela humanidade desde a antiguidade. Produtos naturais talvez tenham sido utilizados primeiramente na busca por alívio e cura de doenças através da ingestão de ervas e folhas. A história do desenvolvimento das civilizações Oriental e Ocidental é rica em exemplos da utilização de recursos naturais na medicina, no controle de pragas e em mecanismos de defesa, merecendo destaque as civilizações egípcia, greco-romana e chinesa (VIEGAS JR. et al., 2006).

Diversas substâncias químicas têm sido isoladas de espécies de Rubiaceae, destacando-se os alcalóides como a quinina, de *Cinchona officinalis*, que por muitos anos foi o único princípio ativo eficaz contra malária e pode ser considerado como o responsável pelo desenvolvimento dos antimaláricos sintéticos, a emetina, de *Cephaelis ipecacuanha*, substância largamente utilizada no tratamento de disenterias, e a genipina, um iridóide isolado de *Genipa americana*, utilizado como corante pelos índios (BARREIRO, 1990; PINTO, 1995).

Devido à importância dessa família botânica, no presente trabalho apresenta-se uma revisão da

botânica, distribuição geográfica e química de algumas espécies de três diferentes gêneros: *Duroia* L. f., *Ferdinandusa* Pohl e *Palicourea* Aubl.

2. FITOQUÍMICA DE DUROIA, FERDINANDUSA E PALICOUREA

O gênero *Duroia* L. f. é conhecido pela associação com formigas, em *Duroia saccifera* elas localizam-se na base das folhas (RIBEIRO *et al.*, 1999). Este gênero também caracteriza-se por apresentar árvores frutíferas tipicamente silvestres (CAVALCANTE, 1996). Também já foi comprovada a atividade antiviral e antibacteriana “*in vitro*” do extrato das folhas de *Duroia hirsuta*, da qual foram isolados flavona, iridóide Lactona e um flavonol (LOPEZ *et al.*, 2001; AQUINO *et al.*, 1999). O extrato diclorometânico das folhas de *D. macrophylla*, apresentou alta atividade antituberculose o que pode ser atribuído à presença dos triterpenos: ácido oleanólico e ácido ursólico (MARTINS *et al.*, 2014)

Os estudos iniciados com *D. macrophyllae* *F. goudotiana*, mostraram o potencial antioxidante e citotóxico “*in vitro*” dos extratos metanólicos das folhas dessas espécies (MESQUITA *et al.*, 2006; MESQUITA *et al.*, 2004).

O gênero *Ferdinandusa* Pohl, não apresenta essa interação com formigas. Estudo realizado com o pólen de *F. paraensis* mostrou que este apresentou um alto grau de toxicidade para abelhas do gênero *Apis* (SILVA, 2005).

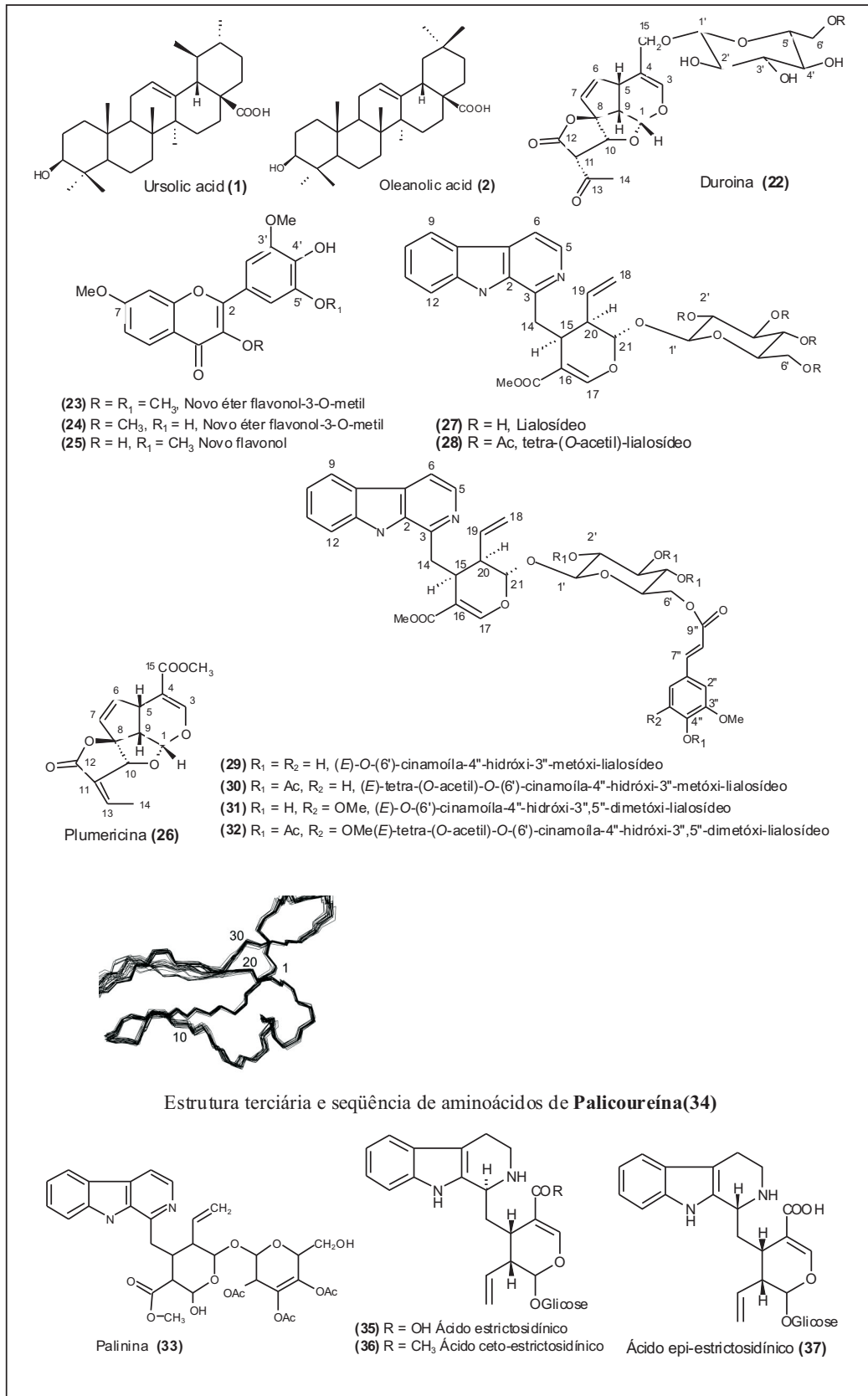
O gênero *Palicourea* Aubl. é conhecido por causar intoxicações ao gado e animais silvestres. Dentre as espécies, *P. marcgravii* é a planta tóxica para herbívoros mais importante da Amazônia, nela foi relatada a presença do ácido monofluoroacético (TOKARNIA *et al.*, 1979). Este gênero tem ainda relatos de substâncias com atividade anticancerígenas e anti-HIV *in vitro* relevantes. Na medicina tradicional algumas espécies são utilizadas no tratamento de infecções fúngicas, dores de estômago e problemas renais (MORITA *et al.*, 1989; STUART & WOO-MING, 1974; BOKESCH *et al.*, 2001). *P. corymbifera* e *P. guianensis* apresentam registro de estudo na literatura consultada, como sendo utilizadas no tratamento de tosses persistentes e como vermífuga respectivamente, ambas não apresentaram letalidade sobre *Artemia franciscana* (QUIGNARD *et al.*, 2003). Extratos liofilizados de *P. corymbifera* não mostraram toxicidade para ratos de laboratório (ASSIS *et al.*, 2006).

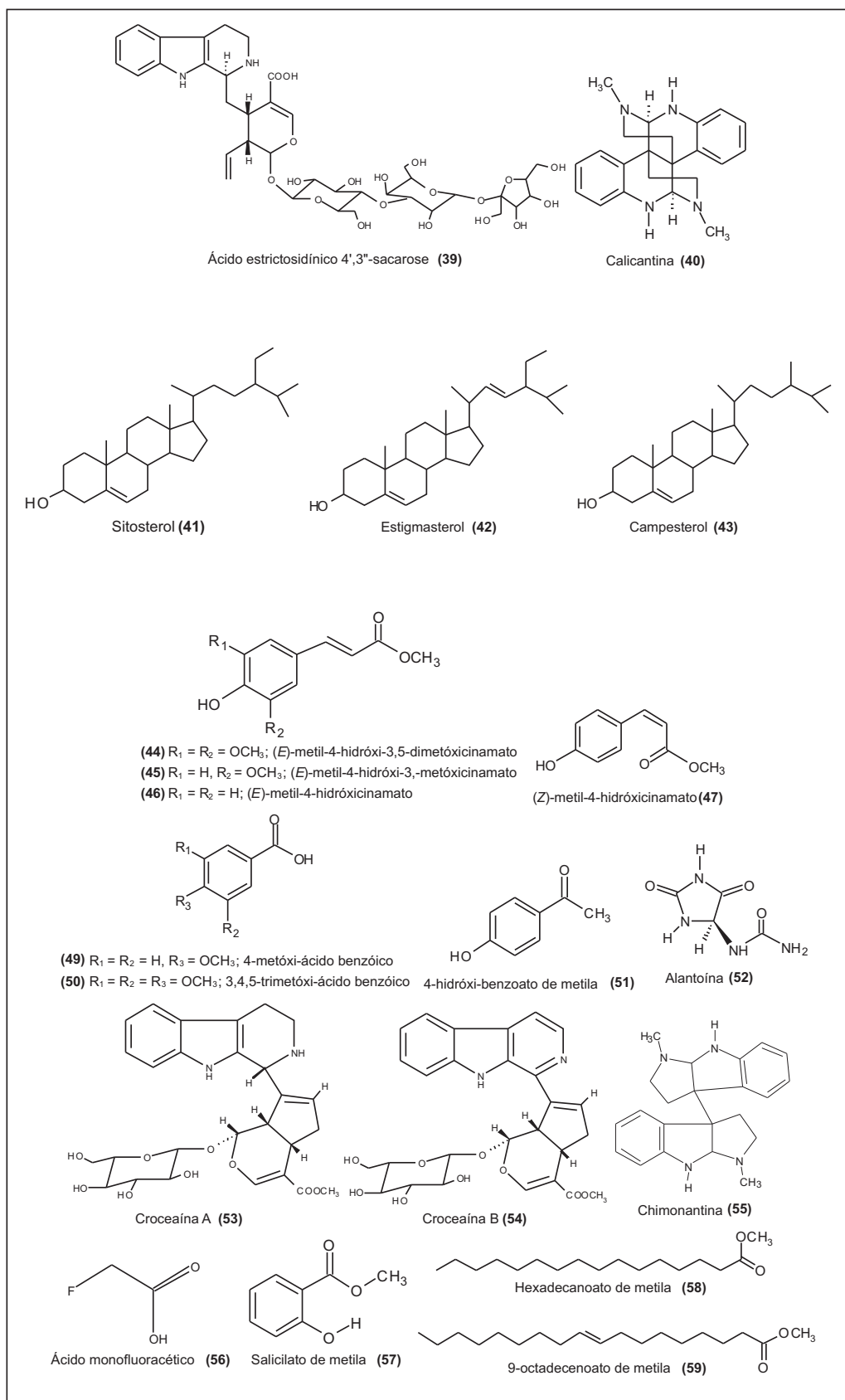
A literatura consultada apresenta somente poucos relatos de estudo químico em espécies de *Duroia*, para o gênero *Ferdinandusa* não foi encontrado relato de estudo fitoquímico. O gênero *Palicourea* é o mais estudado, quimicamente caracteriza-se pela presença de alcalóides indólicos com uma unidade secologanínica, tais como lialosídeo(26) epalicosídeo(54), outras classes de compostos também têm sido isolados de espécies desse gênero (TABELA1).

Um conhecido alcalóide indólico monoterpênico chamado foi isolado das folhas de *Palicourea rigida* (Rubiaceae) coletadas no Cerrado Brasileiro. Os resultados demonstraram que esse alcalóide indólico apresentava citotoxicidade importante em relação às células de melanoma humano e que a apoptose e necrose poderiam ser responsáveis pelos eventos observados (SOARES *et al.* 2012)

TABELA 1. Substâncias relacionadas para espécies dos gêneros em estudo.

Espécies	Compostos Químicos	Referências
<i>Duroiamacrophylla</i>	Ácido Ursólico(1) eoleanólico(2)	MARTINS <i>et al.</i> , 2013
<i>D. hirsuta</i>	Duroin(3), novos éteres flavonol-3-O-metil (4 e 5), novo flavonol (6) e plumericina (7).	AQUINO <i>et al.</i> , 1999; PAGE <i>et al.</i> , 1994
<i>Palicourea adusta</i>	Lialosídeo(8), tetra-(O-acetil)-lialosídeo(9), (E)-O-(6')-cinamoíl-4''-hidróxi-3''-metóxi-lialosídeo (10), (E)-tetra-(O-acetil)-O-(6')-cinamoíl-4''-hidróxi-3''-metóxi-lialosídeo (11), (E)-O-(6')-cinamoíl-4''-hidróxi-3'',5''-dimetóxi-lialosídeo (12), (E)-tetra-(O-acetil)-O-(6')-cinamoíla-4''-hidróxi-3'',5''-dimetóxi-lialosídeo (13).	VALVERDE <i>et al.</i> , 1999.
<i>P. alpina</i>	Palinina(14).	STUART & WOO-MING, 1974.
<i>P. condensata</i>	Palicoureína (proteína) (15).	BOKESCH <i>et al.</i> , 2001.
<i>P. coriacea</i>	Ácido strictosidínico(16), ácido <i>ceto</i> -strictosidínico(17), ácido <i>epi</i> -strictosidínico(18), ácido ursólico(1), ácido strictosidínico 4',3''-sacarose (19), calicantina(20), sitosterol(21), estigmasterol(22), campesterol(23), (E)-metil-4-hidróxi-3,5-dimetóxicinamato (24), (E)-metil-4-hidróxi-3,-metóxicinamato (25), (E)-metil-4-hidróxicinamato (26) + (Z)-metil-4-hidróxicinamato (27), 2-hidróxi-3-metilantraquinona (28), 4-metóxi-ácido benzóico(29), 3,4,5-trimetóxi-ácido benzóico(30), 4-hidróxi-benzoato de metila (31) e alantoina(32).	GOMES & LIÃO, 2005; NASCIMENTO <i>et al.</i> , 2006; SILVA <i>et al.</i> , 2008.
<i>P. crocea</i>	Croceaína A (33) e Croceaína B (34).	DÜSMAN, <i>et al.</i> , 2004.
<i>P. domingensis</i>	Chimonantina(35).	RIPPERGER, 1982.
<i>P. longiflora</i>	Ácido monofluoracético(36), salicilato de metila (37), sitosterol(21), estigmasterol(22), campesterol(23), hexadecanoato de metila (38), 9-octadecenoato de metila (39), escopoletina(40), <i>trans</i> -3,4,5-trimetoxicinamato de metila (41), 3,4-diidroxicinamato de metila (42) e 3,4-diidroxi-benzoato de metila (43).	COELHO, 2003.
<i>P. marcgravii</i>	Palicosídeo(44).	MORITA <i>et al.</i> , 1989.
<i>P. nitidella</i>	Sitosterol(21), estigmasterol(22), campesterol(23), tritriacontano(45), escopoletina(40) e 1-hidróxi-3,6-dimetóxi-8-metil-xantona (46).	COSTA, 1999.
<i>P. ovalis</i>	Calicantina(20) e chimonantina(35).	GARCÍA <i>et al.</i> , 1997.
<i>P. rigida</i>	Quercetina 3-O-β-D-glicosídeo (1); Isoramnetina 3-glicosídeo (2); Quercetina 3-O-soforosídeo (3); vallesiachotamine (valesiacotamina); loganina (loganin)	ROSA <i>et al.</i> , 2010; SOARES <i>et al.</i> , 2012; MOREL <i>et al.</i> , 2011





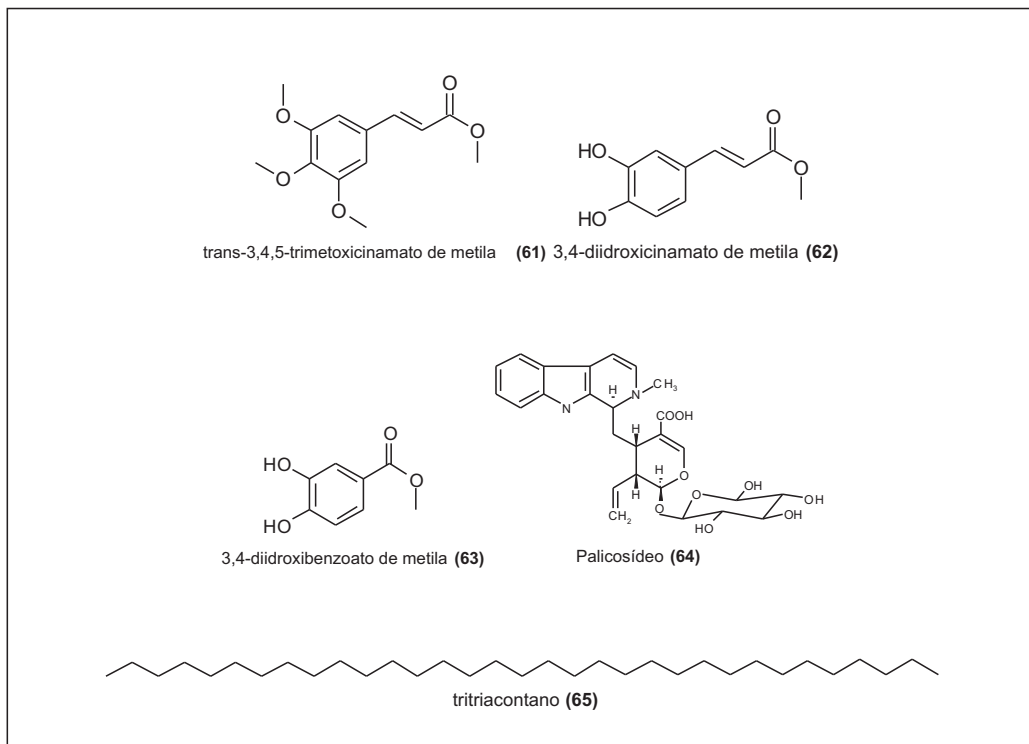


FIGURA 1. Substâncias identificadas em espécies de *Duroia* e *Palicourea*.

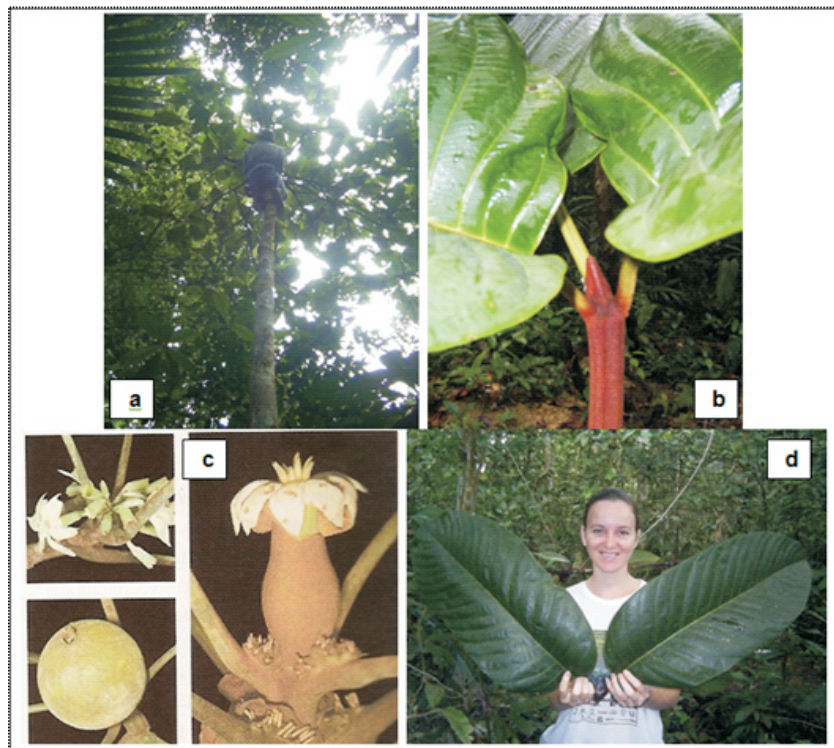
3. Informações Botânicas e Distribuição Geográfica de Algumas Espécies

3.1 O Gênero *Duroia* L. f.

Segundo BARROSO (1991), o nome *Duroia* é uma homenagem ao médico e botânico alemão Johann Philipp Duroi (1741-1785). As espécies de *Duroia*, são árvores ou arbustos, terrestres, frequentemente habitadas por formigas, possuem folhas opostas, flores de tamanho médio a grande, também caracterizam-se por apresentar árvores frutíferas tipicamente silvestres. Possui cerca de 30 espécies. Ocorre na América Central, Bolívia, Brasil, Colômbia, Equador, Guiana, Guiana Francesa, Peru, Suriname, Trinidad-Tobago e Venezuela. Este gênero é similar ao gênero *Amaioua* e são frequentemente confundidos, podendo ser distinguidos pelo número de flores e frutos (STEYMARK *et al.*, 2004; CAVALCANTE, 1996).

3.1.1 *Duroia macrophylla* Huber

Também conhecida como cabeça-de-urubu, apuruí ou puruí-grande-da-mata, *D. macrophylla* Huber é uma árvore pequena ou mediana, variando de 5-20 m de altura sendo mais comum o porte entre 12-15 m, possui folhas amplas, nervuras laterais 16-18 pares, levemente arqueadas e paralelas. Plantas masculinas com inflorescências, com cerca de 30-40 flores brancas de 3-4 cm de altura; plantas com flores femininas solitárias, terminais. Fruto, uma baga elipsóideia de 7-9 cm de comprimento e 5-6 cm de diâmetro, pericarpo castanho-escuro, espesso e bastante duro com uma polpa acidulada: sementes numerosas, planas, dispostas horizontalmente. É uma espécie nativa de algumas áreas da Amazônia especialmente na porção centro-sul. Ocorre no Peru, Venezuela e Brasil. Habita tanto a mata virgem de terra firme como a campinarana, como planta de sub-bosque, sendo rara e pouco conhecida. É uma frutífera tipicamente silvestre, não cultivada, de valor em situações de sobrevivência na floresta. A polpa é acidulada, bastante agradável, lembrando o tamarindo. Os registros de herbário indicam frutificação nos meses de outo–bro a fevereiro (CAVALCANTE, 1996; BAZE *et al.*, 2003).

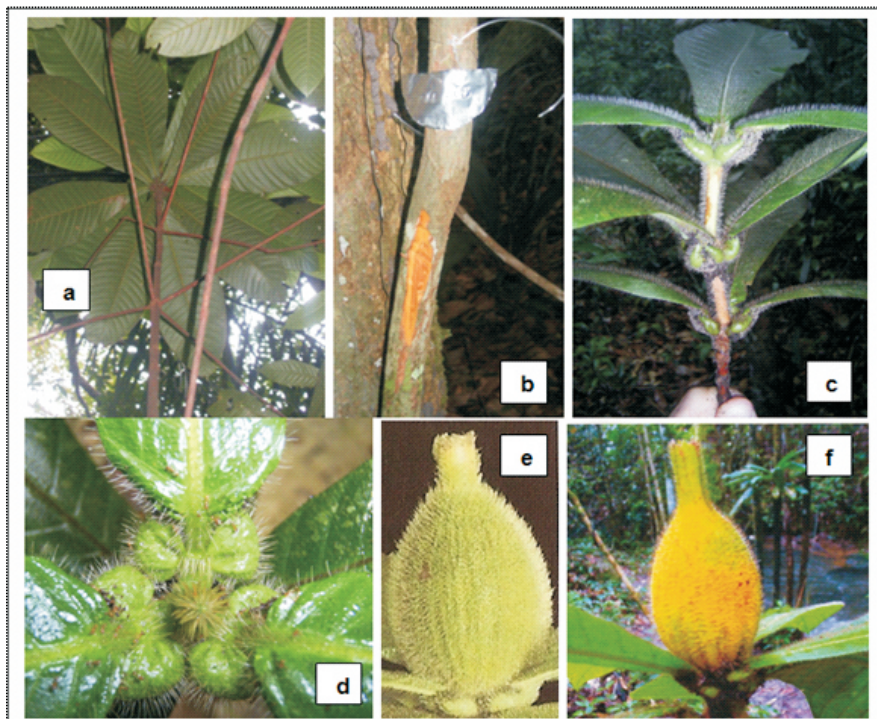


FONTE: RIBEIRO *et al.*, 1999; ^{a,b,d}Fotos: MESQUITA, D. W. O.

FIGURA 1. Imagens de *D. macrophylla*. (a) aspecto geral da árvore, (b) detalhe da estípula, (c) flores e fruto, (d) folhas.

3.1.2 *Duroia saccifera* (Mart. ex Roem. & Shult.) Hook. f. ex Schumman

Conhecida popularmente como puruí-da-mata ou cabeça de urubu, é um arbusto ou árvoreta de 3-6 m de altura, raro até 10 m, tronco com casca rimosadesfoliando-se em pequenas lâminas. Folhas pilosas e ásperas, até 30 cm de comprimento por 15 cm de largura, ápice agudo e base estreitada terminando em duas pequenas bol-sas de ambos os lados do pecíolo, geralmente habitadas por formigas conhecidas pelo nome popular de "Jiquitaia". As masculinas com numerosas flores adensadas no último par de folhas; flor branca, perfumada, 5 cm de altura. Plantas femininas com flores solitárias, terminais e bem maiores que as masculinas. Fruto de 7-8 cm de comprimento, pericarpo coriáceo, verde-escuro no fruto imaturo, sementes imersas numa polpa escura e pastosa semelhantes a de outros "puruís". Espécie pouco conhecida, de distribuição restrita às matas e ca-poeiras dos arredores de Manaus, Amazonas, excetuando apenas uma ocorrência em Roraima. Segundo registro das coleções de herbário a floração ocorre entre agosto e novembro e a frutificação de fevereiro a junho (CAVALCANTE, 1996).



FONTE: RIBEIRO *et al.*, 1999; fBAZE, 2003; *a,b,c,d* Fotos: MESQUITA, D. W. O.

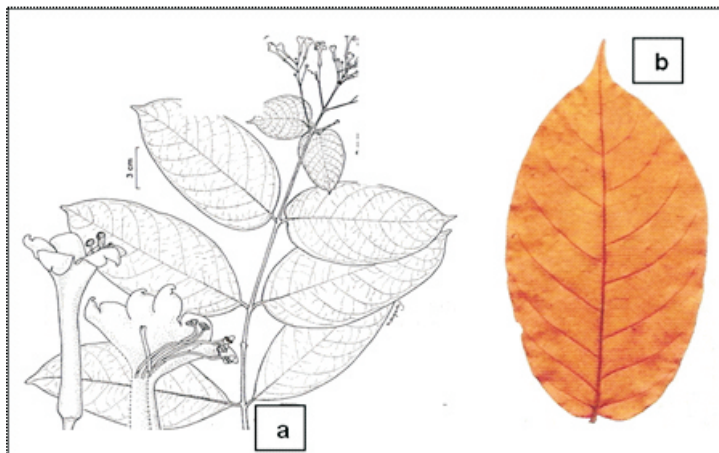
FIGURA 2. Imagens de *D. saccifera*. (a) aspecto geral da árvore, (b) detalhe do tronco, (c) detalhe de um ramo, (d) base das folhas habitada por formigas “jiquitaia”, (e) fruto verde; e (f) fruto maduro.

3.2 O Gênero *Ferdinandusa* Pohl

Segundo BARROSO (1991), o nome *Ferdinandusa* é uma homenagem a Ferdinando I, imperador da Áustria. É um gênero neotropical com cerca de 26 espécies distribuídas na América Central, Brasil, Bolívia, Colômbia, Equador, Guiana, Guiana Francesa, Nicarágua e Peru, com maior número de espécies na região amazônica. O gênero é caracterizado por ser arbóreo de médio a grande porte. As folhas são opostas sempre pecioladas com estípulas inteiras presentes somente no ápice dos ramos. O fruto é do tipo cápsula com sementes membráceas ou esponjosas com superfície reticulada ou estriada (ANUNCIACÃO, 2005; STEYMARK *et al.*, 2004).

3.2.1 *Ferdinandus agoudotiana* K. Schum.

Ferdinandus agoudotiana é composta por arbustos e árvores de 2-20 m de altura, caracteriza-se pelas folhas geralmente membráceas, flores pentâmeras. Devido ao indumento pubescente na lâmina foliar, pode ser confundida com *F. hirsuta* e *F. neblinensis*, mas diferem destas pelos caracteres floreais. *F. goudotiana* é a única espécie do gênero com distribuição na América Central, ocorrendo no Caribe, sudeste da Nicarágua (Bluefields), Costa Rica e Panamá na região de Lagoa de Chiriquí. Na América do Sul encontrada no Brasil na Colômbia de Choco até Buenaventura na costa do oceano Pacífico, com populações também na Cordilheira Oriental. Desenvolve-se entre 0-480 m de altitude em floresta pluviais úmidas, em vegetação primária ou secundária, algumas vezes sobre solo úmido. Coleções com flores coletadas nos meses de janeiro, março, abril, maio, setembro, novembro e dezembro e com frutos de janeiro a março, junho, julho, outubro e novembro (ANUNCIACÃO, 2005).

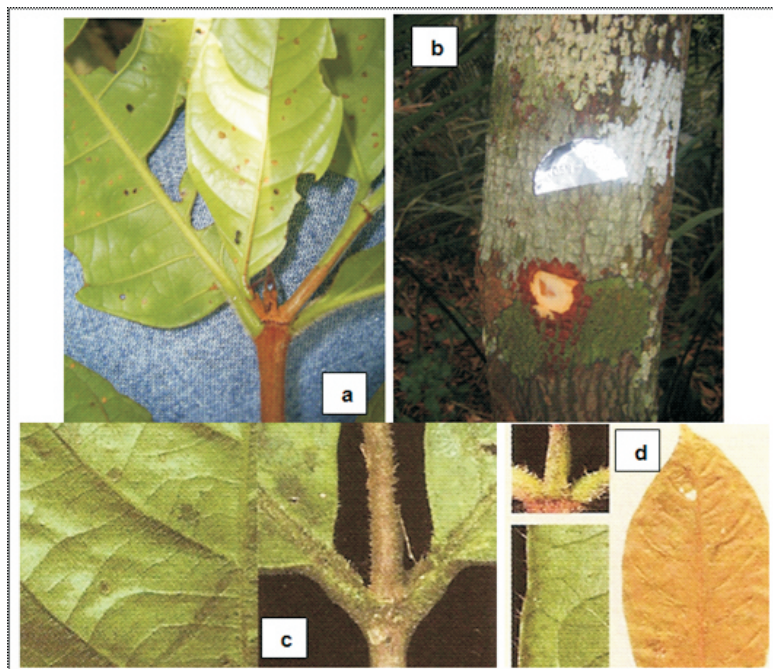


FORNTE: ^aANUNCIÇÃO, 2005; ^bRIBEIRO *et al.*, 1999.

FIGURA 3. Imagens de *F. goudotiana*. (a) Ramo com flores com detalhe da flor, (b) detalhe da folha.

3.2.2 *Ferdinandusa hirsuta* Standl.

Ferdinandusa hirsuta são arbustos a árvores de 1-10 m de altura, caracteriza-se por apresentar ramos velhos com lenticelas lineares, flores pentâmeras, corola alvo-pubescente. Esta espécie apresenta distribuição isoladas com uma população coletada em Manaus (Brasil, AM) e a outra na Colômbia, na região de Aracuara. Ocorre nas matas de terra firme, muitas vezes em capoeiras, podendo ser encontrada às margens de rios, sobre solo geralmente arenoso, às vezes úmido. Espécimes com flores coletados em janeiro e de julho a outubro e com frutos em abril e de agosto a novembro (ANUNCIÇÃO, 2005).



FORNTE: ^{c,d}RIBEIRO *et al.*, 1999; ^{a,b}Fotos: MESQUITA, D. W. O.

FIGURA 4. Imagens de *F. hirsuta*. (a) estípula, (b) detalhe do tronco, (c) ramos e folhas com pêlos ferrugíneos, (d) detalhes da estípula e da folha.

3.2.3 *Ferdinandusa Paraensis* Ducke

Ferdinandus aparaensis são árvores de 10-27 m altura, raro arbustos, caracteriza-se por apresentar

folhas geralmente obovais e com nervuras em ângulo agudo, com flores pentâmeras de 17 a 23 mm. Distribuiu-se nas Guianas, Guiana Francesa, Suriname e Brasil (Roraima, Amapá, Amazonas e Pará), ocorrendo preferencialmente nas matas de terra firme sobre solo arenoso, às vezes argiloso, raramente em matas de igapós. Espécimes com flores foram coletados de junho a setembro e janeiro e, com frutos de agosto a dezembro e março (ANUNCIÇÃO, 2005).



^{a,b,c,d}Fotos: MESQUITA, D. W. O.

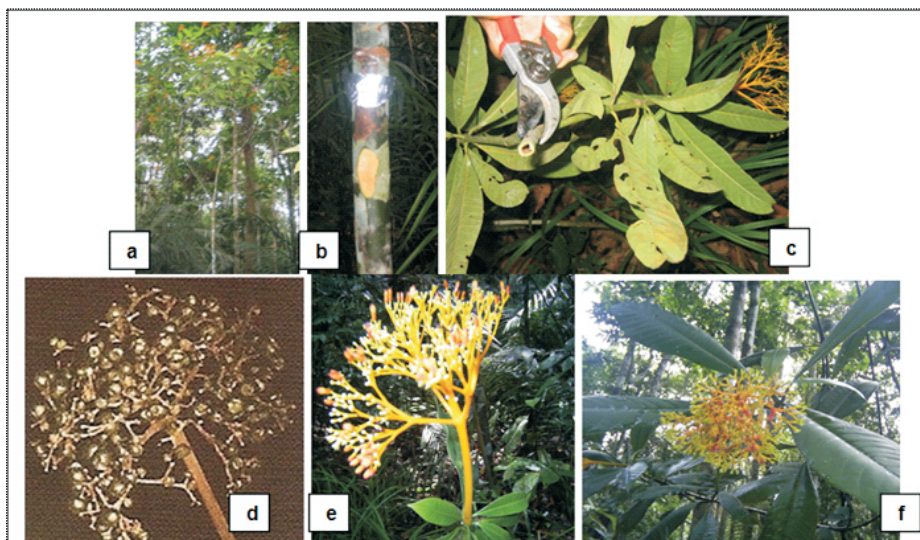
FIGURA 5. Imagens de *F. paraensis*. (a) ramos com folhas frutos e inflorescências, (b) detalhe das folhas, (c) detalhe dos frutos, (d) detalhe do tronco.

3.3 O Gênero *Palicourea* Aubl.

Palicourea é um nome popular nas Guianas (BARROSO, 1991), sendo considerado o segundo maior gênero da família Rubiaceae. São árvores ou arbustos, terrestres, raramente subarbustos, algumas espécies possuem galhos ocos habitados por formigas. Possui folhas opostas, flores de tamanho médio que mostram-se frequentemente. Com cerca de 250 espécies distribuídas por América Central, Argentina, Brasil, Bolívia, Colômbia, Equador, Guiana, Guiana Francesa, Índia, México, Paraguai, Peru, Suriname, Trinidad-Tobago e Venezuela (STEYMARK *et al.*, 2004).

3.3.1 *Palicourea corymbifera* (Müll. Arg.) Standl.

Palicourea corymbifera são arbustos ou árvores com até 8 m de altura, as flores podem ser amareladas com corolas alaranjadas ou vermelhas, suas espécies estão distribuídas pelo Brasil, Colômbia, Guiana, Guiana Francesa, Peru, Suriname e Venezuela. (STEYMARK *et al.*, 2004).

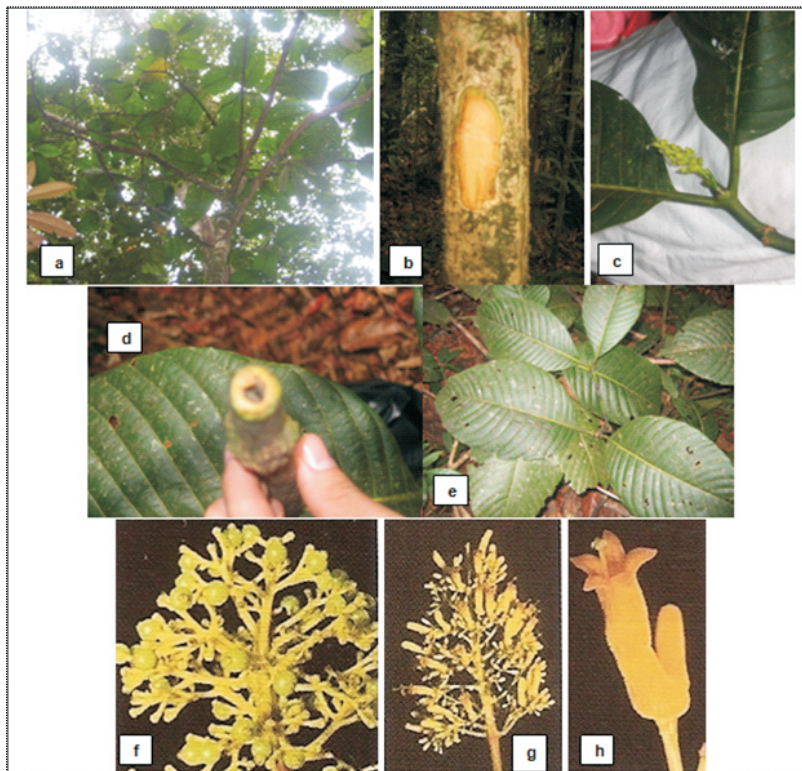


FONTE: ^dRIBEIRO *et al.*, 1999; ^{a,b,c,e,f}Fotos: MESQUITA, D. W. O.

FIGURA 6. Imagens de *P. corymbifera*. (a) aspecto geral da árvore, (b) detalhe do tronco, (c) galho oco, (d) frutos, (e) detalhe da flor, e (f) ramo com flores.

3.3.2 *Palicourea guianensis* Aubl.

Palicourea guianensis são arbustos ou pequenas árvores com até 8 m de altura, as flores podem ser amareladas com corolas alaranjadas ou vermelhas, diferencia-se de *P. corymbifera* pelas folhas principalmente, suas espécies são mais comuns e estão distribuídas pela América Central, Brasil, Bolívia, Colômbia, Equador, Guiana, Guiana Francesa, Peru, Suriname e Venezuela. (STEYMARK *et al.*, 2004).



FONTE: ^{f,g,h}RIBEIRO *et al.*, 1999; ^{a,b,c,d}eFotos: MESQUITA, D. W. O.

FIGURA 7. Imagens de *P. guianensis*. (a) aspecto geral da árvore, (b) detalhe do tronco, (c) detalhe da estípula, (d) galho oco, (e) folhas, (f) frutos, (g) flores, e (h) detalhe da flor.

4. CONSIDERAÇÕES FINAIS

As espécies botânicas desses gêneros são mais encontradas em países de clima tropical, em geral, países com rica biodiversidade. As espécies de *Palicourea* têm sido mais estudadas quimicamente de onde se identificou substâncias com importantes atividades biológicas, que possuem possibilidade para produção de farmacêuticos, esse potencial também foi encontrado para espécies de *Duroia*. Somado a esse potencial, observou-se a carência de estudos encontrados, na literatura consultada, para as espécies de *Duroia*, *Ferdinandusa* e *Palicourea*. Esses fatores ressaltam a necessidade de futuras investigações fitoquímicas para os gêneros botânicos consultados.

AGRADECIMENTOS

Denny W. de O. Mesquita agradece ao CNPq pela bolsa de mestrado, à CAPES pela bolsa de doutorado e à FAPEAM pelo auxílio financeiro concedido. Adriana S. S. Mesquita agradece ao CNPq e INPA pelas bolsas de Iniciação Científica e à CAPES pelas bolsas de mestrado e doutorado. Cecília V. Nunez agradece ao PPBio/INPA/CNPq/MCT pelos auxílios concedidos.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. ANUNCIACÃO, E. A. 2005. Revisão do gênero *Ferdinandusa* Pohl (Rubiaceae - Cinchonoideae). Doutorado. Universidade de São Paulo - Ciências Biológicas (Botânica). 193 p.
2. ASSIS, J.C.S. R.; SUFFREDINI, I.B.; MORENO, P.R.H.; YOUNG, M.C.; VARELLA, A.D.; YOUNES, R.N.; BERNARDI, M.M. 2006. Analysis of the toxic potential of *Palicourea corymbifera* (Müll. Arg.) Standl. in laboratory animals. *Research in Veterinary Science*, 80 p. 209-217.
3. AQUINO, R.; DE TOMMASI, N.; TAPIA, M.; LAURO, M. R.; RASTRELLI, L. 1999. New 3-methoxyflavones, aniridoid Lactone and Flavonol from *Duroia hirsuta*. *Journal of Natural Products*, 62 (4), p. 560-562.
4. BARREIRO, E. J. 1990. Produtos Naturais Bioativos de Origem Vegetal e o Desenvolvimento de Fármacos. *Química Nova*, 13 (1), p. 29-39.
5. BARROSO, G. M.; PEIXOTO, A. L.; ICHASO, C. L. F.; COSTA, C. G.; GUIMARÃES, E. F.; LIMA, H. C. 1991. Sistemática de Angiospermas do Brasil. vol. 3, Viçosa-MG, UFV, Impr. Univ., 326 p.
6. BAZE, A.; CORDEIRO, A. C.; BUENO, C. R.; PALÁCIO, C. A. S.; FERREIRA, C. A. C.; CRUZ, F. 2003. Reserva Ambiental da Cachoeira da Onça. Manaus-AM, Fundação Rede Amazônica/Instituto Nacional de Pesquisas da Amazônia. 106 p. il.
7. BOKESCH, R. H.; PANNELL, L. K.; COCHRAN, P. K.; SOWDERR, C.; MCKEE, T. C.; BOYD, M. R. 2001. A Novel Anti-HIV Macrocytic Peptide from *Palicourea condensata*. *Journal Natural Product*. 64, p. 249-250.
8. CAVALCANTE, P. B. 1996. Frutas Comestíveis da Amazônia. 6ª ed. CNPq/Museu Paraense Emílio Goeldi. Belém - PA. 279 p. il.
9. COELHO, E. G. 2003. Contribuição à Química da Família Rubiaceae: *Palicourea longiflora* (aubl.) A. Rich. Manaus: UFAM. Dissertação (Mestrado em Química de Produtos Naturais), Universidade Federal do Amazonas, 85 p.
10. COSTA, 1999. Estudo Fitoquímico de *Palicourea nitidella* (Müll. Arg.) Standl (Rubiaceae) Manaus: UFAM. Dissertação (Mestrado em Química de Produtos Naturais), Universidade Federal do Amazonas, 89 p.
11. DÜSMAN, L. T. ; JORGE, T. C. M.; SOUZA, M. C.; EBERLIN, M. N.; MEURER, E. C.; BOCCA, C. C.; BASSO, E. A.; SERRAGIOTTO, M. H. 2004. Monoterpeno-Indole Alkaloids from *Palicourea crocea*. *Journal Natural Products*. 67, p. 1886-1888.
12. GARCIA, L.A.; TOBON, C.F.; MORA C.E. 1997. Cytotoxicity of the constituents of *Palicourea ovalis*. *Revista Colombiana de Ciencias Químico-Farmacéuticas*, 26, p. 55-57.
13. GOMES, M. S.; LIÃO, L. M. R. 2005. Estudo fitoquímico e atividade biológica de *Palicourea coriacea* (Rubiaceae). In: Congresso de Pesquisa, Ensino e Extensão da UFG-CONPEEX, 2. Anais Eletrônicos do XIII Seminário de Iniciação Científica, Goiânia: UFG.
14. LOPEZ, A.; HUDSON, J. B.; TOWERS, G. H. N. 2001. Antiviral and Antimicrobial Activities of Colombian Medicinal Plants. *Journal of Ethnopharmacology*, 77, p. 189-196.
15. MARTINS, D. ; CARRION, L. L. ; RAMOS, D. F. ; SALOMÉ, K. S. ; SILVA, P. E. A.; BARISON A.; RAMOS, C. A.; NUNEZ, C. V. 2014. Anti-tuberculosis activity of oleanolic and ursolic acid isolated from the dichloromethane extract of leaves from *Duroia macrophylla*. *BMC Proceedings*, v. 8, (Suppl. 4):P3.
16. MARTINS, D.; CARRION, L. L.; RAMOS, D. F.; SALOMÉ, K. S.; SILVA, P. E. A.; BARISON, A.; NUNEZ, C. V. 2013. Triterpenes and the Antimycobacterial Activity of *Duroia macrophylla* Huber (Rubiaceae). *BioMed Research International*, v. 2013, p. 1-7.
17. MESQUITA, D. W. O.; NUNEZ, C. V.; PEREIRA-JÚNIOR, O. L.; COSTA, C. A.; FERREIRA, C. A. C. 2004. Avaliação das Atividades Antioxidante, Citotóxica e Bactericida de *Ferdinandusa goudotiana* (Rubiaceae). Resumos Expandidos ou Anais. XIII Jornada de Iniciação Científica do PIBIC/CNPq/FAPEAM/INPA. p.280-281.
18. MESQUITA, A. S. S.; NUNEZ, C. V. PEREIRA-JÚNIOR, O. L.; MESQUITA, D. W. O.; CURSINO, L. M. C.; NOVAES, J. A. P. 2006. Atividade Antioxidante dos Extratos Vegetais das Folhas de *Duroia macrophylla* Huber (Rubiaceae). In: Reunião Anual da SBPC, 58., Florianópolis. Anais Eletrônicos. São Paulo:SBPC/UFSC, 2006. Disponível em <http://www.sbpnet.org.br/livro/58ra/senior/RESUMOS/resumo_262.html>.
19. MOREL, L. J. F.; BARATTO, D. M.; PEREIRA, P. S.; CONTINI, S. H. T.; MOMM, H. G.; BERTONI, B. W.; FRANÇA, S. C.; PEREIRA, A. M. S. 2011. Loganin production in *Palicourea rigida* H.B.K. (Rubiaceae) from populations native to

Brazilian Cerrado. *Journal of Medicinal Plants Research*, 5(12), p. 2559-2565.

20. MORITA, H.; ICHIHARA, Y.; TAKEYA, K.; WATANABE, K.; ITOKAWA, H.; MOTIDOME, M. 1989. A New Indole Alkaloid Glycoside from the leaves of *Palicourea marcgravii*. *Planta Medica*, 55, p. 288-289.

21. NASCIMENTO C.A.; GOMES M.S.; LIÃO L.M.; OLIVEIRA, C.M.A.; KATO, L.; SILVA, C.C.; TANAKA, C.M.A. (2006). Alkaloids from *Palicourea coriacea* (Cham.) K. Schum. *Zeitschrift für Naturforschung B: A Journal of Chemical Sciences*, 61, p. 1443-1446.

22. PAGE, J. E., MADRIÑÁN, S.; TOWERS, G. H. N. 1994. Identification of a plant growth inhibiting iridoid lactone from *Duroia hirsuta*, the allelopathic tree of the 'Devil's Garden'. *Cellular and Molecular Life Sciences*, 50 (9), p. 840-842.

23. PINTO, A. C. 1995. O Brasil dos Viajantes e Exploradores e a Química de Produtos Naturais Brasileira. *Química Nova*, 18 (6), p. 608-615.

24. QUIGNARD, E.L.J. POHLIT, A. M.; NUNOMURA, S. M.; PINTO, A. C. S.; SANTOS, E. V. M.; MORAIS, S. K. R.; ALECRIM, A. M.; PEDROSO, A. C. S.; CYRINO, B. R. B.; MELO, C. S.; FINNEY, E. K.; GOMES, E. O.; SOUZA, K. S.; OLIVEIRA, L. C. P.; DON, L. C.; SILVA, L. F. R.; QUEIROZ, M. M. A.; HENRIQUE, M. C.; SANTOS, M.; PINTO, P. S.; SILVA, S. G. 2003. Screening of plants found in Amazonas state for lethality towards brine shrimp. *Acta Amazonica*, 33 (1), p. 93-104.

25. RIBEIRO, J. E. L. S.; HOPKINS, M. J. G.; VICENTINI, A.; SOTHERS, C. A.; COSTA, M. A. S.; BRITO, J. M.; SOUZA, M. A. D.; MARTINS, L. H. P.; LOHMANN, L. G.; ASSUNÇÃO, P. A. C. L.; PEREIRA, E. C.; SILVA, C. F.; MESQUITA, M. R.; PROCÓPIO, L. C. 1999. Flora da Reserva Ducke Guia de Identificação das plantas vasculares de uma floresta de terra-firme na Amazônia Central. DFID (Departamento for International Development), Manaus – AM. INPA. 816 p il.

26. RIPPERGER, R. 1982. Chimonanthine from *Palicourea dominguensis*. *Pharmazie*, 37, p. 867.

27. ROSA, E. A.; SILVA, B. C.; SILVA, F. M.; TANAKA, C. M. A.; PERALTA, R. M.; OLIVEIRA, C. M. A.; KATO, L.; FERREIRA, H. D.; SILVA, C. C. 2010. Flavonoides e atividade antioxidante em *Palicourea rigida* Kunth, Rubiaceae. *Revista Brasileira de Farmacognosia*, 20 (4), p. 484-488.

28. SILVA, V. C.; CARVALHO, M. G.; ALVES, A. N. 2008. Chemical constituents from leaves of *Palicourea coriacea* (Rubiaceae). *Journal of Natural Medicine*. 62 (3), p. 356-357.

29. SILVA, S. J. R. 2005. Fontes de Pólen Tóxico e Mel Amargo Utilizados por Abelhas (*Apis mellifera* L.) Africanas e seus Híbridos com Italianas e Carniças, na Amazônia Setentrional, Roraima, Brasil. Tese de Doutorado em Entomologia. INPA/UFAM, Manaus, 142 pp.

30. SOARES, P. R. O.; OLIVEIRA, P. L.; OLIVEIRA, C. M. A.; KATO, LUCILIA; GUILLO, L. A. 2012. In Vitro Antiproliferative Effects of the Indole Alkaloid Vallesiachotamine on Human Melanoma Cells. *Archives Of Pharmacal Research*, 35 (3), p. 565-571.

31. STEYMARK, J. A.; BERRY, P. E.; YATSKIEVYCH, K.; HOLST, B. K. 2004. Flora of the Venezuelan Guayana. Volume 8. Poaceae-Rubiaceae. Missouri Botanical Garden Press, 874 pp.

32. STUART, K. L.; WOO-MING, R. 1974. *Palicourea* Alkaloids: The Structure of Palinine. *Tetrahedron Letters*, 44, p. 3853-3856.

33. TOKARNIA, C. H.; DOBEREINER, J.; SILVA, M. F. 1979. Plantas Tóxicas da Amazônia a Bovinos e outros herbívoros, 4ª ed., Manaus: INPA, 95 p.

34. VALVERDE, J.; TAMAYO, G.; HESSE, M. 1999. β -carboline monoterpenoid glucosides from *Palicourea adusta*. *Phytochemistry*, 52, p. 1485-1489.

35. VIEGAS JR., C.; BOLZANI, V. S.; BARREIRO, E. J. 2006. Os Produtos Naturais e a Química Medicinal Moderna. *Química Nova*, 29 (2), p. 326-337.

**DENNY WILLIAM DE OLIVEIRA MESQUITA**

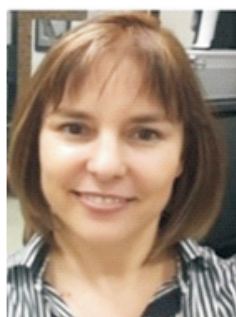
Professor Adjunto da Universidade Federal de Rondônia (UNIR), Campus Cacoal. Atualmente cursando o Doutorado em Química, na linha de Pesquisa em Ensino de Química, na Universidade Federal do Amazonas (UFAM), Mestre em Química com ênfase em Produtos Naturais pela UFAM, Licenciado e Bacharel em Química pela UFAM e Técnico em Química pelo Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Amazonas (IFAM). Atuando na área de Ensino de Química e Química de Produtos Naturais.

**ADRIANA SPIROTT STEIN MESQUITA**

Cursando Doutorado em Química pela Universidade Federal do Amazonas (UFAM), Licenciada em Química e Mestre em Química pela UFAM, Especialista em Docência no Ensino Superior. Foi bolsista do PIBIC / CNPq, no Instituto Nacional de Pesquisas da Amazônia, por 3 anos consecutivos. Tem experiência na área de Química, com ênfase em Química dos Produtos Naturais.

CECÍLIA VERÔNICA NUNEZ

Possui graduação em Química pela Universidade Mackenzie (1993), mestrado em Química Orgânica (Produtos Naturais) pela Universidade de São Paulo (1996), doutorado em Química Orgânica (Produtos Naturais) pela Universidade de São Paulo (2000), pós-doutorado em Química Orgânica (Produtos Naturais) pela Universidade de São Paulo - São Carlos (2000-2001) e pós-doutorado em Farmacognosia pela Université de Lille-2, DroitetSanté, França (2009-2010). Atualmente é Tecnologista Senior do Instituto Nacional de Pesquisas da Amazônia e professora/orientadora dos Programas de Pós-Graduação em Biotecnologia-UFAM/INPA, Biotecnologia-UEA/INPA, Botânica-INPA, Bionorte-UFAM/INPA e Química-UFAM/INPA. É bolsista de produtividade nível 2 desde 2014. É editora das revistas *Fitos* e *The ScientificPagesofBotany*. É referee da *Acta Amazonica*, da *Química Nova*, da *Revista Brasileira de Farmacognosia*, da *Revista de Ciências Farmacêuticas Básica e Aplicada*, do *InternationalResearchJournalofBiotechnology* e do *JournalofAgriculturalandFoodChemistry*. É referee de teses dos programas de Botânica das Universidades: *BharathiarUniversity* e da *AvinashilingamUniversity for Women*, ambas da Índia. Tem experiência nas áreas de Biotecnologia e Química dos Produtos Naturais, atuando principalmente nos seguintes temas: bioprospecção de plantas e de microorganismosendofíticos, biotecnologia vegetal (obtenção de calos/cultura de células vegetais), fracionamento biomonitorado, atividade antioxidante, atividade antimicrobiana, atividade citotóxica, atividade inseticida, metodologia de separação cromatográfica, identificação/elucidação estrutural de moléculas por RMN, análise de misturas por RMN e fotoionização de produtos naturais. Em 2009, foi selecionada pelo Lindau Nobel Council e pela Academia Brasileira de Ciências participar do 59th Meeting of Nobel Laureates in Lindau, Alemanha e participar do Programa Pós-Conferência em Baden-Württember. Foi Membro Afiliado da Academia Brasileira de Ciências de 2007 a 2012.



Publish Research Article

International Level Multidisciplinary Research Journal

For All Subjects

Dear Sir/Mam,

We invite unpublished Research Paper, Summary of Research Project, Theses, Books and Books Review for publication, you will be pleased to know that our journals are

Associated and Indexed, India

- * Directory Of Research Journal Indexing
- * International Scientific Journal Consortium Scientific
- * OPEN J-GATE

Associated and Indexed, USA

- DOAJ
- EBSCO
- Crossref DOI
- Index Copernicus
- Publication Index
- Academic Journal Database
- Contemporary Research Index
- Academic Paper Database
- Digital Journals Database
- Current Index to Scholarly Journals
- Elite Scientific Journal Archive
- Directory Of Academic Resources
- Scholar Journal Index
- Recent Science Index
- Scientific Resources Database

Review Of Research Journal
258/34 Raviwar Peth Solapur-413005, Maharashtra
Contact-9595359435
E-Mail-ayisrj@yahoo.in/ayisrj2011@gmail.com
Website : <http://oldror.lbp.world/>