

# **Economia verde, sustentabilidade e as plantas úteis do Brasil: contribuição do agrônomo/ naturalista mineiro Camilo de Assis Fonseca Filho**

Green Economy, Sustainability and Brazil's useful plants: contribution of the agronomist/naturalist from Minas Gerais

Camilo de Assis Fonseca Filho

Economía verde, sostenibilidad y las plantas útiles de Brasil: contribución del agrónomo / naturalista, de Minas Gerais –

Brasil, Assis Fonseca Filho

*Maria G.L.Brandão<sup>1\*</sup>, Bianca M. Dias<sup>1</sup>, Isabella Santana<sup>1</sup>, Viviane V. Leite<sup>1</sup>, Juliana de Paula-Souza<sup>2</sup>*

## **RESUMO**

As árvores permanecem como importante fonte de novas potencialidades, especialmente quando se considera a sua produção de substâncias bioativas, que podem ser usadas para o desenvolvimento de produtos comerciais. A flora brasileira já contribuiu com exemplos relevantes dessas substâncias, mas quase a totalidade dos produtos que geraram patentes, e são comercializados, estão no estrangeiro. Além disto, a vegetação nativa do Brasil vem sendo alvo, ao longo dos séculos, de intenso processo de destruição, devido aos sucessivos impactos econômicos causados por diferentes atividades. Este processo tem contribuído para o

---

<sup>1</sup>CEPLAMT, Museu de História Natural e Jardim Botânico e Faculdade de Farmácia, Universidade Federal de Minas Gerais, 30180-010, Belo Horizonte.

<sup>2</sup>DECEB, Universidade Federal de São João del Rei, campus Sete Lagoas.

\* autor correspondente

desaparecimento de espécies nativas com potencial econômico, além do conhecimento tradicional associado a elas. Atualmente, ações que contribuem para valorar as árvores nativas do Brasil vêm se tornando prioritárias, pois além da possibilidade de gerar renda, essas ações conduzem à conservação das próprias plantas. Esta visão já era defendida na década de 1950 pelo agrônomo naturalista Camilo de Assis Fonseca Filho. Além da criação de uma obra rica em informações sobre a utilidade das plantas, ele foi o responsável pela criação da maior área de floresta da capital mineira: a Mata do Museu de História Natural e Jardim Botânico da Universidade Federal de Minas Gerais (MHNJB-UFMG). Neste estudo, a obra de Fonseca Filho foi revisitada e suas ideias discutidas sob a luz dos conhecimentos atuais.

**Palavras-chave:** biodiversidade, plantas nativas úteis, valoração, conservação, florestas urbanas

## ABSTRACT

Trees remain an important source of new potentialities, especially when considering their production of bioactive substances, which can be used for the development of commercial products. Brazilian flora has already contributed with relevant examples of these substances, but almost all the products which generated patents, and which are marketed, are abroad. Moreover, Brazil's native vegetation has suffered, throughout the centuries, from an intensively destructive process, due to the successive economic impacts brought about by different activities. This process has led to the disappearance of economically potential, native species, and to the traditional knowledge associated with

Arquivos do Museu de História Natural e Jardim Botânico v. 23, n. 2, 2014. 169 them as well. Nowadays, actions which contribute to adding value to Brazil's native trees have been prioritized, because, in addition to the possibility of generating income, such actions lead to the preservation of the plants themselves. This approach was already championed in the 1950s by the agronomist naturalist Camilo de Assis Fonseca Filho. Besides producing a work full of information on how useful plants are, he was responsible for the creation of the largest forested area in the capital of Minas Gerais: the woods of the

Museum of Natural History and Botanical Gardens of the Federal University of Minas Gerais (MHNJB-UFMG). In this study, Assis-Filho's work was revisited and his ideas discussed under the light of current knowledge

**Keywords:** biodiversity, useful native plants, appraisal, preservation, urban forests.

## RESUMEN

Los árboles permanecen como una importante fuente de nuevas potencialidades, especialmente cuando se considera la producción de sustancias bioactivas que se pueden usar para el desarrollo de productos comerciales. La flora brasileña ya ha contribuido con ejemplos relevantes de esas sustancias, pero casi la totalidad de los productos que generaron patentes y se comercializan están en el extranjero. Además, la vegetación nativa de Brasil viene siendo objeto, a lo largo de los siglos, de un intenso proceso de destrucción, resultado de sucesivos impactos económicos causados por diferentes actividades. Este proceso está contribuyendo para

el desaparecimiento de especies nativas con potencial económico, además de la pérdida del conocimiento tradicional a que se les Economía verde, sustentabilidade e as plantas úteis do Brasil: contribuição do agrônomo/naturalista mineiro Camilo de Assis Fonseca Filho 170 atribuye. Actualmente, acciones que contribuyen para valorar los árboles nativos de Brasil están volviéndose prioritarias, pues, además de la posibilidad de generar ingresos, esas acciones onducen a la conservación de las propias plantas. El agrónomo naturalista Camilo de Assis Fonseca Filho ya defendía esta visión en la década de 1950. Además de la creación de una obra rica en informaciones sobre la utilidad de las plantas, él fue responsable por la creación de la mayor área de floresta de la capital de Minas Gerais: Mata do Museu de História Natural e Jardim Botânico da Universidade Federal de Minas Gerais (MHNJB-UFGM). En este estudio, se revisitó la obra de Assis-Filho y se discutieron sus ideas bajo el punto vista de los conocimientos actuales.

**Palabras clave:** biodiversidad, plantas nativas útiles, valoración, conservación, florestas urbanas

## INTRODUÇÃO

As plantas permanecem como uma importante fonte de novas potencialidades, especialmente devido à produção de substâncias bioativas que podem ser utilizadas pra o desenvolvimento de produtos cosméticos, farmacêuticos, nutracêuticos, entre outros. Calcula-se que das 300 mil espécies de plantas existentes no planeta, apenas 15% foram avaliadas cientificamente buscando verificar este potencial. O Brasil abriga umas das mais ricas floras do mundo, constituída por cerca de 40 mil espécies de plantas

diferentes, representando 20% da vegetação mundial. A Floresta Atlântica é conhecida por sua alta taxa de biodiversidade e, junto do Cerrado, é considerado um *hotspot* de biodiversidade. Além deles, a Caatinga e o Pantanal abrangem quase 15% do território brasileiro e também contém vasta diversidade biológica. Diferentes ecossistemas produzem uma grande variedade de substâncias, com estruturas químicas diferentes, que podem ser úteis para os mais variados fins. Este fato faz do Brasil um dos países de maior potencial biotecnológico do mundo.

A combinação da biodiversidade com o conhecimento tradicional enriquece ainda mais o uso das plantas. Muitos produtos usados na clínica atualmente foram copiados do conhecimento Ameríndio. Um exemplo é a pilocarpina, substância obtida das folhas de *Pilocarpus*, espécie nativa da Floresta Atlântica. Esta substância vem sendo usada há décadas pela Merck para a preparação de medicamento indicado no tratamento de glaucoma. A pilocarpina é também empregada para aliviar a “boca seca” (xerostomia), efeito colateral da radioterapia contra o câncer. A pilocarpina estimula a secreção de saliva e esta propriedade já era conhecida dos Ameríndios - o nome “jaborandi”, por exemplo, significa em tupi “planta que faz babar”. Outros exemplos de substâncias naturais comercialmente importantes são o alfa-bisabolol e a quercetina. A primeira substância é um potente anti-inflamatório obtido do óleo essencial da madeira da candeia (*Eremanthus erythropappus* (DC.) MacLeish), enquanto o flavonoide quercetina é obtido dos frutos da faveira (*Dimorphandra mollis* Benth.) e adicionado a medicamentos para tratamento de varizes. As substâncias são exportadas de forma bruta e purificadas na Europa, trazendo pouco retorno financeiro

ao país.

Desde a década de 1970, a Organização Mundial da Saúde (OMS) reconhece o valor das plantas medicinais como remédios eficazes, e vem estimulando os países ricos em biodiversidade a elaborar políticas públicas e desenvolver produtos com as espécies nativas (WHO, 2011). Em 2006, o governo do Brasil instituiu a Política Nacional de Plantas Medicinal e Fitoterápico (PNPMF) na qual, além de promover o acesso da população a esses medicamentos, tem o objetivo de fomentar o uso sustentável da biodiversidade brasileira e a valorização do conhecimento tradicional. Avaliar o potencial das plantas úteis nativas do Brasil e promover seu uso adequado torna-se, portanto, estratégico e precisa ser priorizado. Além do fato de serem muito pouco conhecidas e de seu potencial ainda ser insuficientemente aproveitado, essas espécies estão muitas vezes distribuídas em áreas sujeitas à intensa ação antrópica, e sob forte ameaça de extinção.

Minas Gerais é um Estado muito rico em plantas medicinais, mas essas populações estão sendo gradativamente reduzidas a níveis alarmantes: as florestas originalmente cobriam 45% do seu território, e os cerrados e a caatinga permaneceram inexplorados até o final do século XVII, pois a colonização portuguesa se concentrava no litoral. Muitos povos viviam na região, até serem deslocados ou mesmo dizimados pelos colonizadores e, posteriormente, pelos próprios brasileiros (Dean, 1996). O século XVIII foi marcado por intensa atividade mineradora. Com o esgotamento do ouro e declínio da exploração mineral no século XIX, houve a introdução da agricultura e pecuária, especialmente em áreas anteriormente cobertas pela Mata Atlântica. No século

XX iniciou-se a industrialização e a urbanização do estado, com a construção das ferrovias e dos projetos siderúrgicos. Atualmente, inúmeros projetos para a produção de álcool, biodiesel e soja vem sendo implantados, levando à extensiva substituição do que restou da vegetação nativa por essas culturas. Desenvolver estratégias de conservação das plantas medicinais em Minas Gerais e promover seu melhor aproveitamento é, portanto, urgente e necessário.

Os jardins botânicos sempre exerceram um papel fundamental no estudo das plantas, em suas mais diversas áreas de conhecimento. Originalmente essas áreas eram direcionadas a interesses muito particulares, como o cultivo e a manutenção de coleções de plantas economicamente úteis como as espécies medicinais, alimentícias ou têxteis. A partir das grandes explorações europeias do século XVIII, os jardins botânicos passaram a ter também uma enorme importância no aspecto horticultural e conservacionista, por armazenarem coleções de plantas até então desconhecidas, provenientes de todas as regiões do globo (Donaldson, 2009; Maunder et al., 2001). Os jardins botânicos atualmente têm exercido um papel fundamental na conservação da biodiversidade, direta e indiretamente – não somente são locais para a preservação de populações de espécies ameaçadas, mas também representam ferramentas para promover a educação e conscientização ambiental da população. Por meio deles, é possível estimular um maior senso de conexão entre as pessoas e o ambiente natural (Donaldson, 2009; Ballantyne et al., 2008).

A função social dos jardins botânicos pode se estendida aos arboretos e parques públicos – frequentemente chamados de “florestas urbanas”. Eles desempenham uma função igualmente

significativa na vida dos habitantes de grandes centros urbanos (Connell, 2004; Ballantyne et al., 2008). Os motivos pelos quais a população frequenta essas florestas urbanas são muito variáveis, desde o prazer de estar ao ar livre e aí desenvolver atividades, até a apreciação estética, paisagística e curiosidade sobre as plantas (Connell & Meyer, 2004). Entretanto, o impacto das florestas urbanas na rotina da cidade vai muito além de visitas esporádicas de seus habitantes. A dimensão social de tais áreas florestadas tem sido muito bem documentada nas últimas décadas, principalmente pelos benefícios à saúde física da população através da mitigação dos efeitos da poluição atmosférica ou mesmo a melhoria do conforto térmico (Oke, 1989; McPherson et al., 1997; Brack 2002; Yang, 2005). Além disso, o estabelecimento de ambientes mais agradáveis nos grandes centros urbanos influencia diretamente na avaliação de imóveis no mercado e em questões de saúde psicológica, pela redução do estresse (Dwyer, et al., 1991, 1992; Tyrväinen, 2001). Recentemente, estudos têm evidenciado ainda a relevância das florestas urbanas na redução do consumo energético nas cidades, bem como no processo de sequestro de carbono da atmosfera (McPherson et al., 1997; Brack 2002; Nowak & Crane, 2002), o que tem sido considerado uma possibilidade bastante efetiva para ajudar a combater o aquecimento global.

A necessidade de melhor aproveitamento econômico das árvores nativas do Brasil por meio da implantação de florestas urbanas, já era defendida pelo agrônomo naturalista Camilo de Assis Fonseca Filho. Ele foi o responsável pela criação da Mata do Museu de História Natural e Jardim Botânico da Universidade Federal de Minas Gerais (MHNJB-UFMG) em Belo Horizonte.

Neste estudo, sua obra foi revisitada e suas ideias discutidas sob a luz dos conhecimentos atuais.

## METODOLOGIA

Os trabalhos basearam na revisão de duas publicações do autor (Fonseca Filho, 1960 e outra referência sem data) nas quais o potencial de árvores nativas do Brasil é apresentado e discutido. Dados sobre as plantas foram extraídos e confrontados com resultados de pesquisas químico-biológicas atuais, obtidos no endereço eletrônico pubmed ([www.pubmed.com](http://www.pubmed.com)). O conjunto dos resultados está na Tabela 1. Os índices de 1 a 65, marcados na coluna da bioatividade, referem-se aos respectivos artigos publicados e apresentados na lista de referências.

A validade e a grafia dos nomes e autores das espécies foram conferidas no site Flora do Brasil 2020 (<http://floradobrasil.jbrj.gov.br/reflora/listaBrasil>).

## A CONTRIBUIÇÃO DE FONSECA FILHO

Preservar grandes áreas de *habitats* naturais frequentemente é uma questão delicada, principalmente quando se trata de regiões altamente urbanizadas, mas estudos recentes têm mostrado a importância desses fragmentos florestais urbanos na promoção e preservação da biodiversidade (Alvey, 2006). Nesse contexto, ressalta-se a atuação do engenheiro agrônomo Camilo de Assis Fonseca Filho. Já na década de 1950, a visão conservacionista e da necessidade de valoração das árvores nativas do Brasil ganhou notoriedade por meio do trabalho deste ecologista. Em 1953, ele foi transferido de Viçosa para Belo Horizonte, especialmente

NOME CIENTÍFICO/ POPULAR	APLICAÇÃO	BIOATIVIDADE
<b>ANACARDIACEAE</b>		
<i>Astronium fraxinifolium</i> Schott*/ Gonçalves Alves	Arb, caib, dorm, eixo, esqu, est, flex, forro, hid, moir, mov, res, ripa, tab, taco, tint, vig	Antifúngica, antiparasitária <sup>1,2</sup>
<i>Myracrodruon urundeuva</i> Allemão/Aroeira-do-sertão	Arb, caib, curt, dorm, eixo, esqu, est, flex, forro, moir, mov, res, ripa, tab, taco, tint	Efeito gastrointestinal antiúlcera <sup>3,4</sup>
<i>Spondias mombin</i> L./Cajá mirim	Arb, esqu, forro, mov, res, tab	Antiinflamatório, antimicrobiano <sup>5</sup>
<i>Tapirira guianensis</i> Aubl./ Canela porroca	Arb, caib, dorm, eixo, esqu, est, flex, forro, hid, moir, mov, ripa, tab, taco, vig	Antiparasitário, antimicrobiano <sup>6</sup>
<b>APOCYNACEAE</b>		
<i>Aspidosperma cylindrocarpon</i> Müll. Arg./ Peroba iguira	Arb, caib, dorm, eixo, flex, forro, hid, moir, mov, ripa, tab, taco, vig	Antimalárica <sup>7</sup>
<i>Aspidosperma olivaceum</i> Müll. Arg./ Guatambu rosa	Arb, caib, esqu, est, flex, forro, mov, ripa, tab, taco, vig, caib, dorm, eixo, esqu, est, forro, hid, moir, mov, ripa, tab, taco, tint	Antimalárica <sup>8</sup>
<b>ARAUCARIACEAE</b>		
<i>Araucaria angustifolia</i> (Bertol.) Kuntze/ Pinheiro	Arb, esqu, forro, mov, tab	Anti-lipase pancreática <sup>9</sup>
<b>ASTERACEAE</b>		
<i>Eremanthus erythropappus</i> (DC.) MacLeish/ Canc	Arb, caib, curt, dorm, eixo, flex, moir, res, ripa, taco, vig	Anti-inflamatório <sup>10</sup>
<b>BIGNONIACEAE</b>		
<i>Crescentia cujete</i> L./ Cuité	Est, forro, moir, res, tab	Anti-inflamatória <sup>11,12</sup>
<i>Cybistax antisiphilitica</i> (Mart.) Mart./ Caroba de flor verde	Arb, esqu, forro, mo	Larvicida <sup>13</sup>
<i>Handroanthus impetiginosus</i> (Mart. ex DC.) Mattos/ Ipê roxo	Arb, caib, curt, dorm, eixo, esqu, est, flex, forro, hid, moir, mov, ripa, tab, taco, tint	Antitumoral, antiúlcera <sup>14,15</sup>
<i>Sparattosperma leucanthum</i> (Vell.) K.Schum.*/ Cinco folhas	Arb, caib, curt, dorm, eixo, esqu, est, flex, forro, hid, moir, mov, tab, taco, vig	Tratamento da gota <sup>16</sup>
<b>BURSERACEAE</b>		
<i>Protium icariba</i> (DC.) Marchand/ Almecega	Arb, esqu, forro, mov, res, tab, tint	Antimutagênica <sup>17</sup>
<b>CARYOCARACEAE</b>		
<i>Caryocar brasiliense</i> Cambess./ Pequi	Arb, caib, curt, dorm, eixo, esqu, est, flex, forro, hid, moir, mov, res, tab, taco, tint	Citotóxico, antimutagênico <sup>18,19</sup>

NOME CIENTÍFICO/ POPULAR	APLICAÇÃO	BIOATIVIDADE
<b>CHRYSOBALANACEAE</b>		
<i>Licania tomentosa</i> (Benth.) Fritsch/ Oiti	Arb, caib, dorm, eixo, esqu, est, flex, forro, hid, moir, mov, res, ripa, tab, taco, tint, vig	Anti-herpético <sup>20</sup>
<b>EUPHORBACEAE</b>		
<i>Cnidocolus urens</i> (L.) Arthur/ Arri diabo	Arb, esqu, forro, mov, res, tab	Fibrinogênica <sup>25</sup>
<i>Croton urucurana</i> Baill.*/ Sangue de drago	Arb, caib, curt, dorm, eixo, esqu, est, flex, forro, moir, mov, res, tab, taco, tint, vig	Analgésico, dermatofitos <sup>21,22</sup>
<i>Hura crepitans</i> L./ Araçu	Arb, esqu, est, flex, forro, hid, moirao, mov, res, tab, taco, vig	Tratamento da alopecia <sup>23</sup>
<i>Joannesia princeps</i> Vell.*/ Cotieira	Forro, mov, palitos, papel, tab	Cicatrizante <sup>24</sup>
<b>FABACEAE</b>		
<i>Anadenanthera colubrina</i> (Vell.) Brenan/ Angico branco	Arb, curt, dorm, eixo, esqu, est, flex, forro, moir, mov, res, ripa, tint, vig	Bactericida, anti-inflamatória <sup>26</sup>
<i>Anadenanthera colubrina</i> var. <i>cebil</i> (Griseb.) Altschul/ Angico vermelho	Arb, caib, curt, dorm, eixo, esqu, est, flex, hid, moir, mov, res, ripa, tab, taco, tint	Larvicida <i>Aedes</i> <sup>27</sup>
<i>Andira anthelmia</i> (Vell.) Benth./ Angelim coco	Arb, caib, curt, dorm, esqu, est, flex, forro, moir, mov, res, ripa, tab, taco, tint	Antinociceptiva <sup>28</sup>
<i>Apuleia leiocarpa</i> (Vogel) J.F. Macbr.*/ Garapa/ Muirajuba	Arb, caib, curt, dorm, eixo, esqu, est, flex, forro, hid, moir, mov, res, ripa, taco, vig	Bactericida <sup>29</sup>
<i>Bowdichia virgilioides</i> Kunth/ Timborana	Arb, caib, curt, forro, mov, res, ripa, tábuas, tint	Antihiperglicêmica, larvicida <sup>30</sup>
<i>Libidibia ferrea</i> (Mart. ex Tul.) L.P. Queiroz/ Juca	Arb, caib, curt, dorm, eixo, esqu, est, flex, hid, moir, mov, res, ripa, tab, taco, tint	Antimicrobiana, cicatrizante <sup>31,32</sup>
<i>Caesalpinia ferrea</i> (Mart. ex Tul.) L.P. Queiroz/ Pau Ferro	Arb, caib, dorm, eixo, esqu, est, flex, forro, hid, moir, mov, ripa, tab, taco, vig	Cicatrizante, antiviral, antilipidêmica <sup>33</sup>
<i>Cassia grandis</i> L.f./ Marimari	Arb, curt, forro, mov, res, tab	Gel para formulações <sup>34</sup>
<i>Centrolobium tomentosum</i> Guillem. ex Benth.*	Arb, esqu, est, flex, forro, mov, res, tab, taco, tint, vig	Antiinflamatório <sup>35</sup>
<i>Copaifera langsdorffii</i> Desf.*/ Copaíba	Arb, caib, curt, dorm, eixo, esqu, est, flex, forro, moir, mov, res, ripa, tab, taco, tint	Antifúngica, antitumoral, (vários estudos)
<i>Copaifera officinalis</i> (Jacq.) L./ Copaíba	Arb, caib, dorm, eixo, esqu, est, flex, forro, hid, moir, mov, res, ripa, tab, taco	Antiinflamatório (vários estudos)

NOME CIENTÍFICO/ POPULAR	APLICAÇÃO	BIOATIVIDADE
<i>Dipteryx alata</i> Vogel/ Baru	Caib, dorm, eixo, esqu, est, flex, forro, hid, moir, mov, ripa, tab, taco, tint, vig	Alimento <sup>36</sup>
<i>Dipteryx odorata</i> (Aubl.) Willd./ Cumaru	Caib, curt, dorm, eixo, esqu, est, flex, forro, hid, moir, mov, res, ripa, tab, taco, tint, vig	Idem acima <sup>36</sup>
<i>Erythrina falcata</i> Benth./ Mulunguarau	Arb, curt, forro, mov, res, ripa	Melhorar memória, hipotensor <sup>37,38</sup>
<i>Hymenaea courbaril</i> L./ Jatobá	Arb, caib, dorm, eixo, esqu, est, flex, forro, hid, moir, mov, res, ripa, tab, taco, tint, vig	Antifúngica, antiácaro <sup>39,40</sup>
<i>Parapiptadenia rigida</i> (Benth.) Brenan/ Angico	Arb, curt, forro, res, tab, taco, vig	Anti-inflamatório <sup>32</sup>
<i>Peltophorum dubium</i> (Spreng.) Taub./ Angico cangalha	Arb, curt, esqu, forro, moir, mov, res	Antimicrobiano <sup>41</sup>
<i>Piptadenia gonoacantha</i> (Mart.) J.F.Macbr.*/ Jacaré	Arb, caib, curt, dorm, eixo, esqu, est, flex, forro, hid, moir, mov, res, tab, taco, vig	Inseticida, contra <i>Aedes</i> <sup>42</sup>
<i>Plathymenia reticulata</i> Benth.*/ Vinhático	Arb, esqu, forro, mov, tab, tint	Picada de cobra <sup>43</sup>
<i>Pterodon pubescens</i> (Benth.) Benth./ Faveiro	Arb, caib, curt, dorm, eixo, est, flex, forro, hid, moir, mov, res, ripa, tab, taco, tint, vig	Antiinflamatório, antitumoral <sup>44</sup>
<i>Schizolobium parahyba</i> (Vell.) Blake*/ Guaperuvú	Aviação, caixas, forro, hid, tab, tamanco, tint	Antiveneno <sup>45</sup>
<i>Senna macranthera</i> (DC. ex Collad.) H.S.Irwin&Barneby*/ Manduirana	Arb, caib, curt, esqu, forro, mov, res, ripa, tab, tint	Sabão veterinário <sup>46</sup>
<i>Tipuana speciosa</i> Benth. (= <i>T.tipu</i> (Benth.) Kuntz)	Arb, dorm, forro, moir, mov, tab, vig	Antiinflamatório <sup>47</sup>
<b>LAURACEAE</b>		
<i>Nectandra nitidula</i> Nees/ Canela rajada	Arb, caib, curt, esqu, est, forro, moir, mov, ripa, tab, taco, tint	Larvicida <sup>48</sup>
<b>LECYTHIDACEAE</b>		
<i>Lecythis pisonis</i> Cambess./ Sapucaia	Arb, caib, dorm, eixo, esqu, est, flex, forro, hid, moir, mov, ripa, tab, taco, vig	Antimicrobiano, antinociceptivo <sup>49,50</sup>
<b>LAMIACEAE</b>		
<i>Vitex polygama</i> Cham./ Mama preta	Arb, caib, dorm, eixo, esqu, est, flex, forro, hid, moir, ripa, tab, taco, vig	Diurético, antiparasitário <sup>51</sup>
<b>MAGNOLIACEAE</b>		
<i>Magnolia ovata</i> (A.St.-Hil.) Spreng./ Pinha do brejo	Arb, curt, ferro, ripa, tab	Analgesic, antifebril <sup>52</sup>

NOME CIENTÍFICO/ POPULAR	APLICAÇÃO	BIOATIVIDADE
<b>MALVACEAE</b>		
<i>Guazuma ulmifolia</i> Lam./ Mutamba	Arb, curt, forro, mov, res, tab, tint	Antimicrobiano <sup>53</sup>
<i>Luehea divaricata</i> Mart. & Zucc.* / Açoita cavalo	Arb, caib, curt, dorm, eixo, esqu, est, forro, moir, mov, res, ripa, tábua, taco	Antioxidante <sup>54</sup>
<b>MELIACEAE</b>		
<i>Carapa guianensis</i> Aubl./ Andiroba	Caib, curt, dorm, eixo, esqu, est, flex, forro, hid, moir, mov, ripa, taco, tint	Vários estudos
<i>Swietenia macrophylla</i> King./ Aguano	Caib, curt, esqu, est, flex, forro, hid, mov, papel, res, ripa, taco, tint, vig	Antidiabético, citoprotetiva <sup>55,56</sup>
<b>MYRTACEAE</b>		
<i>Psidium acutangulum</i> DC./ Araçá piranga	Arb, caib, dorm, eixo, esqu, est, flex, forro, hid, moir, mov, ripa, tab, taco, vig	Antimalárica <sup>57</sup>
<b>RUBIACEAE</b>		
<i>Calycophyllum spruceanum</i> (Benth.) K.Schum./ Pau mulato	Arb, caib, esqu, est, forro, moir, mov, ripa, tab, taco, tint, vig	Antioxidante <sup>58</sup>
<i>Genipa americana</i> L./ Genipapo	Arb, esqu, flex, forro, mov, res, tab, tint	Vários estudos
<b>RUTACEAE</b>		
<i>Esenbeckia leiocarpa</i> Engl./ Guarantã	Arb, caib, dorm, eixo, esqu, est, flex, forro, hid, moir, mov, ripa, tab, taco, tint	Antiinflamatório <sup>59,60</sup>
<i>Zanthoxylum rhoifolium</i> Lam./ Maminha de porca	Arb, esqu, forro, mov, res, tab	Antiparasitária, anti-hipertensivo <sup>61,62</sup>
<b>SAPINDACEAE</b>		
<i>Sapindus saponaria</i> L./ Saboneteira	Arb, caib, forro, mov, ripa, tab	Antifúngica, espermicida <sup>63</sup>
<i>Talisia esculenta</i> (Cambess.) Radlk.* /Pitombeira	Arb, caib, forro, mov, res, ripa, tab, tint	Inseticida, antifúngica <sup>65</sup>
<b>SIMAROUBACEAE</b>		
<i>Simarouba versicolor</i> A.St.-Hil./ Caixeta	Arb, caib, forro, mov, ripa, tab	Acaricida, citotóxica <sup>40</sup>
<b>VOCHYSIACEAE</b>		
<i>Vochysia tucanorum</i> Mart.* / Fruta de tucano	Arb, esqu, est, forro, mov, tab, tint	Gastroproteção <sup>64</sup>

para viabilizar e criar a floresta do então Instituto Agrônômico. Segundo dados levantados em sua biografia, ele viajava por todo o país coletando sementes e frutos, que contribuíram para a formação da floresta. A mata original era formada por exemplares nativos da Fazenda Boa Vista, nos primórdios da construção da

capital mineira no início do século XX, sendo acrescida por mais de 50 mil exemplares, introduzidas por ele. A mata hoje pertence ao Museu de História Natural e Jardim Botânico da Universidade Federal de Minas Gerais (MHNJB-UFMG), e representa um espaço ecológico único na cidade. O MHNJB-UFMG ocupa uma área de 600 mil metros quadrados, e sua área florestada é a maior de Belo Horizonte, o que faz do espaço um importante local de lazer e cultura da cidade.

Informações sobre valoração econômica das árvores nativas do Brasil foram registradas pelo autor em duas publicações, revisitadas neste estudo (Fonseca Filho, 1960; Fonseca Filho, sem data). Nos textos, o autor elencou as características morfológicas de centenas de árvores, incluindo aquelas introduzidas na Mata do MHNJB-UFMG. Para todas elas, é atribuído também um tipo de utilidade, especialmente para a madeira. Entre as utilidades levantadas pelo autor estão àquelas mais difundidas na década de 1960, tais como o uso das árvores na construção civil e outros itens como para a produção de caibro, esquadrias, dormentes, eixo, estacas, flexão, forro, hidráulica, moirão, móveis, ripa, tabuado, taco, tinturaria e vigamento. Entre as indicações de aproveitamento feitas pelo autor, algumas foram desconsideradas neste estudo, como a produção de lenha, carvão, poste, fósforo e cubo. Atualmente, é inconcebível o uso de madeiras de espécies nativas para a produção de carvão, por exemplo, sendo as madeiras de reflorestamento mais usadas. Outros usos antigos como a produção de caibros, mourões e tacos foram mantidos na tabela, apesar de que atualmente, também esses usos foram substituídos por madeira de reflorestamento. A tabela 1 apresenta informações sobre 59 espécies de árvores descritas na

obra de Fonseca Filho.

Cinquenta e quatro espécies (91%) são indicadas pelo autor para uso em arborização. As poucas árvores não indicadas para este fim são de crescimento lento, como a cotieira, por exemplo. Trinta e quatro espécies (57,2%) foram indicadas como produtoras de resina, e outras 31 (52,5%) como úteis em tinturaria. Trata-se de uma informação importante, que revela a presença de substâncias químicas que podem ser aproveitadas para diferentes fins. Várias espécies foram indicadas para uso no curtume, devido à presença de taninos, mas este uso é feito hoje a partir de substâncias sintéticas.

Atualmente, a presença das substâncias bioativas em uma planta é considerada como o fator mais importante para o seu aproveitamento, devido ao valor que tais produtos podem alcançar no mercado. O potencial das plantas citadas pelo autor, dentro desta nova realidade, está descrito na Tabela 1. Várias atividades biológicas já foram detectadas para plantas, sendo algumas relacionadas ao tratamento de doenças que afligem a humanidade, como a malária (*Aspidosperma cylindrocarpum* e *A. olivaceum*, *Psidium acutangulum*), câncer (*Handroanthus impetiginosus*, *Protium icicariba*, *Copaifera langsdorffii*, *Pterodon pubescens*), diabetes (*Bowdichia virgilioides*), obesidade (*Araucaria angustifolia*, *Libidibia ferrea*) e Alzheimer (*Erythrina falcata* Benth.). Outras espécies demonstraram potencial cosmético, que indica a possibilidade de seu uso imediato como a *Hura crepitans*, para o tratamento da alopecia, *Copaifera* spp., preparação de gel com a *Cassia grandis*, ou sabão veterinário com a *Senna macranthera*. A atividade repelente de insetos e larvicida, inclusive contra o *Aedes aegypti*, também foi demonstrada para várias espécies, entre elas a *Anadenanthera colubrina* var. *cebil*,

*Piptadenia gonoacantha*, *Nectandra nitidula* e *Carapa guianensis*. Esses resultados revelam o enorme potencial bioativo dessas árvores e a importância de se preservá-las, inclusive para que o potencial seja melhor avaliado.

A partir do cruzamento da lista definida por Fonseca Filho com o inventário florestal da Mata do MHNJB-UFMG foi possível localizar várias espécies descritas na tabela 1 (marcadas com “\*”). Entre elas estão a *Astronium fraxinifolium*, *Cybistax antisyphilitica*, *Sparattosperma leucanthum*, *Croton urucurana*, *Joannesia princeps*, *Apuleia leiocarpa*, *Centrolobium tomentosum*, *Copaifera langsdorffii*, *Piptadenia gonoacantha*, *Plathymenia reticulata*, *Schizolobium parahyba*, *Senna macranthera*, *Luehea divaricata*, *Talisia esculenta*, *Vochysia tucanorum*, todas com potencial bioativo determinado. A presença dessas plantas revela a importância da Mata do MHNJB-UFMG, não só como área de preservação de Belo Horizonte, mas também como um rico banco de substâncias bioativas úteis, que precisam ser mais bem conhecidas e avaliadas.

## CONCLUSÃO

Os benefícios trazidos pelo trabalho de Fonseca Filho são incalculáveis. Além dos benefícios ecológicos trazidos pela Mata do MHNJB-UFMG à população Belo Horizonte, ela representa um banco de amostras de elevado interesse científico e biotecnológico.



Figura 1: *Joannesia princeps* Vell.  
Cotieira.



Figura 2: *Piptadenia communis* Benth.  
(= *P. gonoacantha* (Mart.) J.F.Macbr.)  
Pau Jacaré.



Figura 3: *Talisia eculeta* (Cambess.)  
Radlk. Pitombeira

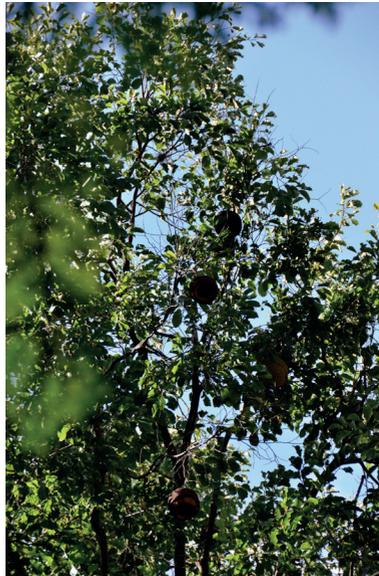


Figura 4: *Lecythis pisonis* Cambess.  
Sapucaia

Espaços como esses precisam ser mais bem conhecidos e aproveitados.

**Agradecimentos:** Dra. Ingrid Koch (Instituto de Biologia, UNICAMP) pelo auxílio com nomes em Apocynaceae.

## REFERÊNCIAS

Agra,<sup>30</sup> I.K.R., Pires, L.L.S., Carvalho, Paulo S.M., Silva Filho, E.A., Smaniotto, S., Barreto, E. (2013). Evaluation of wound healing and antimicrobial properties of aqueous extract from *Bowdichia virgilioides* stem barks in mice. *Anais da Academia Brasileira de Ciências*. 85(3): 945-954.

Albuquerque<sup>34</sup>, P.B., Silva, C.S., Soares, P.A., Barros Jr., W., Correia, M.T., Coelho, L.C., Teixeira, J.A., Carneiro-da-Cunha, M.G. (2016). Investigating a galactomannan gel obtained from *Cassia grandis* seeds as immobilizing matrix for Cramoll lectin. *International Journal of Biological Macromolecules*.86: 454-61.

Almeida<sup>35</sup>, A.C., Osterne, V.J., Santiago, M.Q., Pinto Jr., V.R., Silva-Filho, J.C., Lossio, C.F., Nascimento, F.L., Almeida, R.P., Teixeira, C.S., Leal, R.B., Delatorre, P., Rocha, B.A., Assreuy, A.M., Nascimento, K.S., Cavada, B.S. (2016). [Structural analysis of \*Centrolobium tomentosum\* seed lectin with inflammatory activity](#). *Archives of Biochemistry and Biophysics*. 596: 73-83.

Alvey, A.A. (2006). Promoting and preserving biodiversity in the urban forest. *Urban Forestry & Urban Greening*. 5(4): 195-201.

Amen<sup>47</sup>, Y.M., Marzouk, A.M., Zaghloul, M.G., Afifi, M.S. (2015). A new acylated flavonoid tetraglycoside with anti-inflammatory activity from *Tipuanatipu* leaves. *Natural Product Research*. 29(6): 511-517.

Andrade<sup>46</sup>, F.I., Purgato, G.A., Maia, T.F., Siqueira, R.P., Lima, S., Diaz, G., Diaz, M.A. (2015). Chemical constituents and an alternative medicinal veterinary herbal soap made from *Senna macranthera*. *Evidence-Based Complementary and Alternative Medicine*. 2015: 217598.

Araújo<sup>32</sup>, A.A., Soares, L.A., Assunção Ferreira, M.R., Souza Neto, M.A., Silva, G.R., Araújo Jr., R.F., Guerra, G.C., Melo, M.C. (2014). Quantification

of polyphenols and evaluation of antimicrobial, analgesic and anti-inflammatory activities of aqueous and acetone-water extracts of *Libidibia ferrea*, *Parapiptadenia rigida* and *Psidium guajava*. *Journal of Ethnopharmacology*. 156: 88-96.

Araújo<sup>24</sup>, A.C., Guiguer, E.L., Barbalho, S.M., Bueno, P.C., Lopes, J.A., Silva, B.F., Giroto, L.C., Paula, M.G., Zeber, P.V., Alvares Goulart, R. (2016). [Phytochemical characteristics of seeds and its effects on the intestinal motility and toxicity of \*Joannesia princeps\*](#). *Journal of Medicinal Food*. 19(1): 68-72.

Ayoka<sup>5</sup>, A.O., Owolabi, R.A., Bamitale, S.K., Akomolafe, R.O., Aladesanmi, J.A., Ukponmwan, E.O. (2013). Effect of fractioned extracts and isolated pure compounds of *Spondiasmombin* L. (Anacardiaceae) leaves on novelty-induced rearing and grooming behaviors in mice. *African Journal of Traditional, Complementary and Alternative Medicines*. 10(5): 244-255.

Ballantyne, R., Packer, J., Hughes, K. (2008). Environmental awareness, interests and motives of botanic gardens visitors: Implications for interpretive practice. *Tourism Management*. 29(3): 439-444.

Barbosa<sup>42</sup>, P.B., Oliveira, J.M., Chagas, J.M., Rabelo, L.M., Medeiros, G.F., Giodani, R.B., Silva, E.A., Uchôa, A.F., Ximenes, M.F.F.M. (2014). Evaluation of seed extracts from plants found in the Caatinga biome for the control of *Aedes aegypti*. *Parasitology Research*. 113(10): 3565-3580.

Barreto<sup>26</sup>, H.M., Coelho, K.M., Ferreira, J.H., Santos, B.H., Abreu, A.P., Coutinho, H.D., Silva, R.A., Sousa, T.O., Citó, A.M., Lopes, J.A. (2016). Enhancement of the antibiotic activity of aminoglycosides by extracts from *Anadenanthera colubrina* (Vell.) Brenan var. *cebil* against multi-drug resistant bacteria. *Natural Product Research*. 30(11):1289-92.

Biasi-Garbin<sup>31</sup>, R.P., Demitto, F.O., Amaral, R.C., Ferreira, M.R., Soares, L.A., Svidzinski, T.I., Baeza, L.C1, Yamada-Ogatta, S.F. (2016). Antifungal potential of plant species from Brazilian Caatinga against dermatophytes. *Revista do Instituto de Medicina Tropical de São Paulo* 58: 18.

Bonifácio<sup>1</sup>, B.V., Ramos, M.A., Silva, P.B., Negri, K.M., Lopes E.O., Souza, L.P., Vilegas, W., Pavan, F.R., Chorilli, M., Bauab, T.M. (2015). [Nanostructured lipid system as a strategy to improve the anti-\*Candida albicans\* activity of \*Astronium\* sp.](#) *International Journal of Nanomedicine*. 10(1): 5081-5092.

Brack, C.L. (2002). Pollution mitigation and carbon sequestration by an

urban forest. *Environmental Pollution*. 116: S195-S200.

Brandão<sup>49</sup>, M.S., Pereira, S.S., Lima, D.F., Oliveira, J.P., Ferreira, E.L., Chaves, M.H., Almeida, F.R. (2013). Antinociceptive effect of *Lecythis Pisonis* Cambess (Lecythidaceae) in models of acute pain in mice. *Journal of Ethnopharmacology*. 146(1): 180-186.

Carotenuto<sup>61</sup>, G., Carrieri, R., Tarantino, P., Alfieri, M., Leone, A., De Tommasi, N., Lahoz, E. (2015). *Fungistatic activity of Zanthoxylum rhoifolium Lam. bark extracts against fungal plant pathogens and investigation on mechanism of action in Botrytis cinerea*. *Natural Product Research*. 29(23): 2251-2255.

Chierrito<sup>8</sup>, T.P., Aguiar, A.C., Andrade, I.M., Ceravolom I.P., Gonçalvesm R.A., Oliveira, A.J., Krettli, A.U. (2014). Anti-malarial activity of indole alkaloids isolated from *Aspidosperma olivaceum*. *Malaria Journal*.13: 142.

Colombo<sup>19</sup>, N.B., Rangel, M.P., Martins, V., Hage, M., Gelain, D.P., Barbeiro, D.F., Grisolia, C.K., Parra, E.R., Capelozzi, V.L. (2015). *Caryocar brasiliense* Cambess protects against genomic and oxidative damage in urethane-induced lung carcinogenesis. *Brazilian Journal of Medical and Biological Research*. 48(9): 852-862.

Connell, J. (2004). The purest of human pleasures: the characteristics and motivations of garden visitors in Great Britain. *Tourism Management*. 25(2): 229-247.

Connell, J., Meyer, D. (2004). Modelling the visitor experience in the gardens of Great Britain. *Current Issues in Tourism*. 7(3): 183-216.

Conservation International (2010). *Biodiversity Hotspots*. <http://www.biodiversityhotspots.org/xp/hotspots/Pages/default.aspx>. Acessado em 21/ fev/2012.

Costa<sup>39</sup>, M.P., Bozinis, M.C., Andrade, W.M., Costa, C.R., Silva, A.L., Oliveira, C.M,A., Kato, L., Fernandes, O.F, Souza, L.K., Silva, M.R. (2014). Antifungal and cytotoxicity activities of the fresh xylem sap of *Hymenaea courbaril*L. and its major constituent fisetin. *BM. Complementary and Alternative Medicine*.14: 245.

Courtes<sup>54</sup>, A.A., Arantes, L.P, Barcelos, R.P, Silva, I.K., Boligon, A.A., Athayde, M.L., Puntel, R.L., Soares, F.A. (2015). **Protective Effects of Aqueous Extract of Luehea divaricata against Behavioral and Oxidative Changes Induced**

by 3-Nitropropionic Acid in Rats. *Evidence-Based Complementary and Alternative Medicine*. 2015: 72343.

Das<sup>12</sup>, N., Islam, M.E., Jahan, N., Islam, M.S., Khan, A., Islam, M.R., Parvin, M.S. (2014). Antioxidant activities of ethanol extracts and fractions of *Crescentia cujete* leaves and stem bark and the involvement of phenolic compounds. *BMC Complementary and Alternative Medicine*. 14: 45.

Dean, W. (1996). *A ferro e fogo: a história e a devastação da Mata Atlântica Brasileira*. São Paulo: Companhia das Letras, 484p.

Dolabela<sup>7</sup>, M.F., Oliveira, S.G., Peres, J.M., Nascimento, J.M.S., Póvoa, M.M., Oliveira, A.B. (2012). *In vitro* antimalarial activity of six *Aspidosperma* species from the state of Minas Gerais (Brazil)..*Anais da Academia Brasileira de Ciências*. 84(4): 899-910.

Donaldson, J.S. (2009). Botanic gardens Science for conservation and global change. *Trends in Plant Science*. 14(11): 608-613.

Dwyer, J.F., McPherson, E.G., Schroeder, H.W., Rowntree, R.A. (1992). Assessing the benefits and costs of the urban forest. *Journal of Arboriculture*. 18(5): 227-234.

Dwyer, J.F., Schroeder, H.W., Gobster, P.H. (1991). The significance of urban trees and forests: toward a deeper understanding of values. *Journal of Arboriculture*. 17(10): 276-284.

Farias<sup>27</sup>, D.F., Cavalheiro, M.G., Viana, M.P., Queiroz, V.A., Rocha-Bezerra, L.C., Vasconcelos, I.M., Morais, S.M., Carvalho, A.F. (2010). Water extracts of Brazilian leguminous seeds as rich sources of larvicidal compounds against *Aedes aegypti* L. *Anais da Academia Brasileira de Ciências*. 82(3): 585-94.

Ferraz<sup>36</sup>, M.C., Yoshida, E.H., Tavares, R.V., Cogo, J.C., Cintra, A.C., Dal Belo, C.A., Franco, L.M., Santos, M.G., Resende, F.A., Varanda, E.A., Hyslop, S., Puebla, P., San Feliciano, A., Oshima-Franco, Y. (2014). An isoflavone from *Dipteryx alata* Vogel is active against the *in vitro* neuromuscular paralysis of *Bothrops jararacussu* snake venom and bothrops toxin I, and prevents venom-induced myonecrosis. *Molecules*. 19(5): 5790-5805.

Fonseca Filho, C.A. (1960). *Contribuição para o estudo da flora florestal brasileira*. Instituto Agrônomo: Belo Horizonte, 98p.

Fonseca Filho, C.A. (sem data). *Essências Florestais na arborização do Brasil*.

30p.

Freitas<sup>62</sup>, F.F., Fernandes, H.B., Piauilino, C.A., Pereira, S.S., Carvalho, K.I., Chaves, M.H., Soares, P.M., Miura, L.M., Leite, J.R., Oliveira, R.C., Oliveira, F.A. (2011). Gastroprotective activity of *Zanthoxylum rhoifolium* Lam. in animal models. *Journal of Ethnopharmacology*. 137(1): 700-708.

Gallo<sup>51</sup>, M.B., Vieira, P.C., Fernandes, J.B., Silva, M.F., Salimena-Pires, F.R. (2008) Compounds from *Vitex polygama* active against kidney diseases. *Journal of Ethnopharmacology* 17;115(2):320-2. .

Gurgel<sup>22</sup>, L.A., Sidrim, J.J., Martins, D.T., Cechinel Filho, V., Rao, V.S. (2005). *In vitro* antifungal activity of dragon's blood from *Croton urucurana* against dermatophytes. *Journal of Ethnopharmacology*. 97(2):409-12.

Houël<sup>57</sup>, E.I, Nardella, F., Jullian, V., Valentin, A., Vonthron-Sénécheau, C., Villa, P., Obrecht, A., Kaiser, M., Bourreau, E., Odonne, G., Fleury, M., Bourdy, G., Eparvier, V., Deharo, E., Stien, D. (2016). Wayanin and guajaverin, two active metabolites found in *Psidium acutangulum* Mart. ex DC (syn. *P. persoonii* McVaugh) (Myrtaceae) antimalarial decoction from the Wayana Amerindians. *Journal of Ethnopharmacology*. 187:241-8.

Karygianni<sup>29</sup>, L., Al-Ahmad, A., Argyropoulou, A., Hellwig, E., Anderson, A.C., Skaltsounis, A.L. (2016). Natural antimicrobials and oral microorganisms: a systematic review on herbal interventions for the eradication of multispecies oral biofilms. *Frontiers in Microbiology*.6: 1529.

Lau<sup>55</sup>, W.K., Goh, B.H., Kadir, H.A., Shu-Chien, A.C., Muhammad, T.S. (2015). Potent PPAR ligands from *Swietenia macrophylla* are capable of stimulating glucose uptake in muscle cells. *Molecules*. 20(12): 22301-22314.

Lima<sup>17</sup>, E.M., Cazelli, D.S., Pinto, F.E., Mazuco, R.A., Kalil, I.C., Lenz, D., Scherer, R., Andrade, T.U., Endringer, D.C. (2016). Essential Oil from the Resin of *Protium heptaphyllum*: Chemical Composition, Cytotoxicity, Antimicrobial Activity, and Antimutagenicity. *Pharmacognosy magazine*. 12(Suppl1): S42-46.

Lima<sup>16</sup>, R.C.L., Ferrari, F.C., Souza, M.R., Pereira, B.M.S., Paula, C.A., Saúde-Guimarães, D.A. (2015). Effects of extracts of leaves from *Sparattosperma leucanthum* on hyperuricemia and gouty arthritis. *Journal of Ethnopharmacology*. 161: 194-199.

Lima<sup>2</sup>, S.C.G, Teixeira, M.J., Lopes Jr., J.E.G., Morais, S.M., Torres, A.F., Braga, M.A., Rodrigues, R.O., Santiago, G.M.P., Martins, A.C., Nagao-Dias, A.T. (2014). *In vitro* and *in vivo* leishmanicidal activity of *Astronium fraxinifolium* (Schott) and *Plectranthus amboinicus* (Lour.) Spreng against *Leishmania (Viannia) braziliensis*. *Bio Med Research International*. 2014: 848293.

Liz<sup>60</sup>, R., Horst, H., Pizzolatti, M.G., Fröde, T.S., Girard, D. (2012). Activation of human neutrophils by the anti-inflammatory mediator *Esenbeckia leiocarpa* leads to atypical apoptosis. *Mediators of inflammation*. 2012:198382.

Macedo<sup>65</sup>, M.L., Freire, M.D., Kubo, C.E., Parra, J.R. (2011) [Bioinsecticidal activity of \*Talisia esculenta\* reserve protein on growth and serine digestive enzymes during larval development of \*Anticarsia gemmatalis\*](#). *Comparative Biochemistry and Physiology - Part C: Toxicology & Pharmacology*. (2011) 153(1):24-33

Martines<sup>45</sup>, M.S., Mendes, M.M., Shimizu, M.H., Rodrigues, V.M., Castro, I., Ferreira Filho, S.R., Malheiros, D.M.A.C., Yu, L., Burdmann, E.A. (2014). Effects of *Schizolobium parahyba* extract on experimental Bothrops venom-induced acute kidney injury. *PLoS One*. 9(2): e86828.

Martins<sup>64</sup>, J.L., Rodrigues, O.R., Sousa, F.B., Fajemiroye, J.O., Galdino, P.M., Florentino, I.F., Costa, E.A. (2015). Medicinal species with gastroprotective activity found in the Brazilian Cerrado. *Fundamental & Clinical Pharmacology*. 29(3): 238-251.

Maunder, M., Higgins, S., Culham, A. (2001). The effectiveness of botanic garden collections in supporting plant conservation: a European case study. *Biodiversity and Conservation*. 10(3): 383-401.

McPherson, E.G., Nowak, D., Heisler, G., Grimmond, S., Souch, C., Grant, R., Rowntree, R. (1997). Quantifying urban forest structure, function, and value: the Chicago Urban Forest Climate Project. *Urban Ecosystems*. 1(1): 49-61.

Melo<sup>15</sup>, J.G., Araújo T.A.S., Castro, V.T.N.A., Cabral, D.L.V., Rodrigues, M.D., Nascimento, S.C., Amorim, E.L.C., Albuquerque, U.P. (2010). Antiproliferative activity, antioxidant capacity and tannin content in plants of semi-arid northeastern Brazil. *Molecules*. 15(12): 8534-8542.

Menezes<sup>3</sup>, A.M., Rao, V.S.N. (1988). Effect of *Astroniumurundeuwa* (aroeira) on gastrointestinal transit in mice. *Brazilian Journal of Medical and*

*Biological Research*. 21(3): 531-533.

Menezes<sup>25</sup>, Y.A., Silva, J.F., Silva Jr., A.A., Rebecchi, I.M., Oliveira, A.S., Uchoa, A.F., Pedrosa, M.F.P. (2014). Protein-rich fraction of *Cnidocolusurens* (L.) Arthur leaves: enzymatic characterization and procoagulant and fibrinogenolytic activities. *Molecules*. 19(3): 3552-3569.

Merlugo<sup>38</sup>, L., Santos, M.C., Sant'Anna, L.S., Cordeiro, E.W., Batista, L.A., Miotto, S.T., Garcia, C.V., Moreira, C.M., Mendez, A.S. (2015). Alkaloids in *Erythrina* by UPLC-ESI-MS and *in vivo* hypotensive potential of extractive preparations. *Evidence-Based Complementary and Alternative Medicine*. 2015: 959081.

Miranda<sup>20</sup>, M.M.F.S., Gonçalves, J.L.S., Romanos, M.T.V., Silva, E.P., Pinto, L., Silva, M.H., Ejzemberger, R., Granja, L.F.Z., Wigg, M.D. (2002). Anti-herpes simplex virus effect of a seed extract from the tropical plant *Licaniatomentosa* (Benth.) Fritsch (Chrysobalanaceae). *Phytomedicine*. 9(7): 641-645.

Mori<sup>52</sup>, L.S., Boller, S., Kassuya, C.A., Stefanello, M.E., Zamprônio, A.R. (2011) Analgesic effects of the ethanolic extract from *Magnolia ovata* (Magnoliaceae) trunk bark and of N-acetylxylopine, a semi-synthetic analogue of xylopine. *Phytomedicine*. 18(2-3):143-7.

Moura<sup>43</sup>, V.M., Silva, W.C., Raposo, J.D., Sousa L.A.F., Santos, M.C., Oliveira, R.B., Mourão, R.H.V. (2016). The inhibitory potential of the condensed-tannin-rich fraction of *Plathymenia reticulata* Benth.(Fabaceae) against Bothropsatrox envenomation. *Journal of Ethnopharmacology*. 183: 136-142.

Nascimento<sup>28</sup>, K.S., Nascimento, F.L.F., Silva, M.T.L., Nobre, C.B., Moreira, C.G., Brizeno, L.A.C., Ponte, E.L., Assreuy, A.M.S., Cavada, B.S. (2016). Purification of a thermostable antinociceptive lectin isolated from *Andiraantheimia*. *Journal of Molecular Recognition*, 29: 248-252.

Nowak, D.J., Crane, D.E. (2002). Carbon storage and sequestration by urban trees in the USA. *Environmental Pollution*. 116(3): 381-389.

Nucci-Martins<sup>44</sup>, C., Martins, D.F., Nascimento, L.F., Venzke, D., Oliveira, A.S., Frederico, M.J., Brighente, I.M., Pizzolatti, M.G., Santos, A.R. A.M.

(2015) Ameliorative potential of standardized fruit extract of *Pterodon pubescens* Benth on neuropathic pain in mice: Evidence for the mechanisms of action. *Journal of Ethnopharmacology*4: 175:273-86.

Oke, T.R. (1989). The Micrometeorology of the Urban Forest. *Philosophical Transactions of the Royal Society, Biological Series*. 324(1223): 335-349.

Oliveira<sup>37</sup>, D.R., Zamberlam, C.R., Rêgo, G.M., Cavalheiro, A., Cerutti, J.M., Cerutti, S.M. (2016). Effects of a Flavonoid-Rich Fraction on the Acquisition and Extinction of Fear Memory: Pharmacological and Molecular Approaches. *Frontiers in Behavioral Neuroscience*.9: 345.

Oliveira<sup>9</sup>, R.F., Gonçalves, G.A., Inácio, F.D., Koehnlein, E.A., Souza, C.G., Bracht, A., Peralta, R.M. (2015). Inhibition of pancreatic lipase and triacylglycerol intestinal absorption by a pinhão coat (*Araucaria angustifolia*) extract rich in condensed tannin. *Nutrients*. 7(7): 5601-5614.

Palmeira<sup>18</sup>, S.M., Silva, P.R., Ferrão, J.S., Ladd, A.A., Dagli, M.L., Grisolia, C.K., Hernandez-Blazquez, F.J. (2016). Chemopreventive effects of pequi oil (*Caryocar brasiliense* Camb.) on preneoplastic lesions in a mouse model of hepatocarcinogenesis. *European Journal of Cancer Prevention*. 25(4): 299-305.

Pamplona<sup>56</sup>, S., Sá, P., Lopes, D., Costa, E., Yamada, E., Silva, C., Arruda, M., Souza, J., Silva, M. (2015). *In vitro* cytoprotective effects and antioxidant capacity of phenolic compounds from the leaves of *Swietenia macrophylla*. *Molecules*. 20(10): 18777-18788.

Parveen<sup>41</sup>, M., Ghalib, R.M., Khanam, Z., Mehdi, S.H., Ali, M. (2010). A novel antimicrobial agent from the leaves of *Peltophorum vogelianum* (Benth.). *Natural Product Research*. 24(13): 1268-1273.

Parvin<sup>11</sup>, M.S., Das, N., Jahan, N., Akhter, M.A., Nahar, L., Islam, M.E. (2015). Evaluation of in vitro anti-inflammatory and antibacterial potential of *Crescentia cujete* leaves and stem bark. *BMC Research Notes*.8: 412.

Pereira<sup>14</sup>, I.T., Burci, L.M., Silva, L.M., Baggio, C.H., Heller, M., Micke, G.A., Pizzolatti, M.G., Marques, M.C., Werner, M.F. (2013). Antiulcer effect of bark extract of *Tabebuia avellanedae*: activation of cell proliferation in gastric mucosa during the healing process. *Phytotherapy Research*. 27(7): 1067-1073.

Pereira<sup>33</sup>, L.P., Mota, M.R., Brizeno, L.A., Nogueira, F.C., Ferreira, E.G., Pereira, M.G., Assrey, A.M. (2016). Modulator effect of a polysaccharide-rich

extract from *Caesalpinia ferreas* tem barks in rat cutaneous wound healing: Role of TNF- $\alpha$ , IL-1 $\beta$ , NO, TGF- $\beta$ . *Journal of Ethnopharmacology*. 187: 213-223.

Pozzatti<sup>60</sup>, P., Reis, G.O., Pereira, D.F., Horst, H., Espindola, L., Heller, M., Micke, G.A., Pizzolatti, M.G., Fröde, T.S. (2013). Relationship of chemical structure and anti-inflammatory activity of dihydrocorynantheol and its analogues. *Pharmacological Reports*. 65(5): 1263-1271.

Rao<sup>21</sup>, V.S., Gurgel, L.A., Lima Jr., R.C., Martins, D.T., Cechinel Filho, V., Santos, F.A. (2007). Dragon's blood from *Croton urucurana* (Baill.) attenuates visceral nociception in mice. *Journal of Ethnopharmacology*. 113(2): 357-60.

Rao<sup>4</sup>, V.S.N., Menezes, A.M.S., Vasconcelos, F.A., Almeida, F.R.C., Fonteles, M.C. (1986). Effect of *Astronium urundeuva* Engl. (aroeira) in experimental colitis. *Brazilian Journal of Medical and Biological Research*. 19: 4-5.

Rashed<sup>63</sup>, K.N., Ciric, A., Glamoclia, J., Calhelha, R.C., Ferreira, I.C., Sokovic, M. (2013) Antimicrobial activity, growth inhibition of human tumour cell lines, and phytochemical characterization of the hydromethanolic extract obtained from *Sapindus saponaria* L. aerial parts. *Biomedical Research International* 659183.

Rodrigues<sup>13</sup>, A.M., Paula, J.E., Degallier, N., Molez, J.E., Espindola, L.S. (2006). Larvicidal activity of some Cerrado plant extracts against *Aedes aegypti*. *Journal of the American Mosquito Control Association*. 22(2): 314-317.

Roumy<sup>6</sup>, V., Fabre, N., Portet, B., Bourdy, G., Acebey, L., Vigor, C., Valentin, A., Moulis, C. (2009). Four anti-protozoal and anti-bacterial compounds from *Tapiriraguianensis*. *Phytochemistry*. 70(2): 305-311.

Silva<sup>48</sup>, D.T., Silva, L.L., Amaral, L.P., Pinheiro, C.G., Pires, M.M., Schindler, B., Garlet, Q.I., Benovit, S.C., Baldisserotto, B., Longhi, S.J., Kotsian, C.B., Heinzmann, B.M. (2014). Larvicidal activity of Brazilian plant essential oils against *Coenagrionidae* larvae. *Journal of Economic Entomology*; 107(4): 1713-20.

Silvério<sup>10</sup>, M.S., Vieira, G.V., Pinto, M.A.O., Alves, M.S., Sousa, O.V. (2013). Chemical Composition and Biological Activities of Essential Oils of *Eremanthus erythropappus*(DC.) McLeisch (Asteraceae). *Molecules*. 18(8): 9785-9796.

Tyrväinen, L. (2001). Economic valuation of urban forest benefits in Finland. *Journal of Environmental Management*. 62(1): 75-92.

Uchiyama<sup>23</sup>, C., Ishida, K., Tsutsui, T., Naito, A., Kurita, K., Hanihara, H., Serizawa, T., Fujiwara, M., Ohdera, M. (2012). Effects of *Huracrepitans* and its active ingredient, daphne factor F3, on dihydrotestosterone-induced neurotrophin-4 activation and hair retardation. *Biological & Pharmaceutical Bulletin*. 35(1):42-7.

Valente<sup>40</sup>, P.P., Amorim, J.M., Castilho, R.O., Leite, R.C., Ribeiro, M.F. (2014). In vitro acaricidal efficacy of plant extracts from Brazilian flora and isolated substances against *Rhipicephalus microplus* (Acari: Ixodidae). *Parasitology Research*. 113(1):417-423.

Vargas<sup>58</sup>, F.S., Almeida, P.D., Boleti, A.P., Pereira, M.M., Souza, T.P., Vasconcelos, M.C., Nunez, C.V., Pohlit, A.M., Lima, E.S. (2016). Antioxidant activity and peroxidase inhibition of Amazonian plants extracts traditionally used as anti-inflammatory. *BMC Complementary and Alternative Medicine*. 16: 83.

Vieira<sup>50</sup>, M.E., Vasconcelos, I.M., Machado, O.L., Gomes, V.M., Carvalho, A.O. (2015). Isolation, characterization and mechanism of action of an antimicrobial peptide from *Lecythis pisonis* seeds with inhibitory activity against *Candida albicans*. *Acta Biochimica et Biophysica Sinica (Shanghai)*. 47(9): 716-729.

Violante<sup>53</sup>, I.M., Hamerski, L., Garcez, W.S., Batista, A.L., Chang, M.R., Pott, V.J., Garcez, F.R. (2012). Antimicrobial activity of some medicinal plants from the cerrado of the centralwestern region of Brazil. *Brazilian Journal of Microbiology*. (2012) 43(4): 1302-8.

WHO (2011). World Health Organization, Traditional medicine strategy 2011. Geneva.

Yang, J., McBride, J., Zhou, J., Sun, Z. (2005). The urban forest in Beijing and its role in air pollution reduction. *Urban Forestry & Urban Greening*. 3(2): 65-78.

Submissão – 17/07/2016

Aprovação – 30/07/2016