



POTENCIAL ANTIBACTERIANO E ANTIFÚNGICO DE EXTRATOS DE *Anacardium occidentale*

ANTIBACTERIAL AND ANTIFUNGAL POTENTIAL OF EXTRACTS OF *Anacardium occidentale*



ANDRADE JÚNIOR, Francisco Patricio de^{1*}; ALVES, Thiago Willame Barbosa²; ROMANO, Thalyta Karem Ferreira³; MEDEIROS, Francinalva Dantas de⁴

^{1,2,3,4} Universidade Federal de Campina Grande, Centro de Educação e Saúde, Departamento de Farmácia, Olho D'água da Bica S/N, cep 58175-000, Cuité – PB, Brasil
(fone: +55 84 98135-4272)

* Autor correspondente

e-mail: juniorfarmacia.ufcg@outlook.com

Received 12 January 2018; accepted 19 March 2018

RESUMO

Anacardium occidentale é uma planta nativa do Nordeste brasileiro conhecida popularmente como cajueiro, possuindo grande importância socioeconômica para esta região, devido à grande popularidade do seu fruto e propriedades medicinais que possui, a exemplo da atividade antimicrobiana. O presente estudo teve como objetivo fazer um levantamento bibliográfico acerca da atividade antimicrobiana da *A. occidentale* destacando as espécies de fungos e bactérias combatidas. Utilizou-se para isso as bases de dados Scielo, PubMed, Periódicos Capes e Lilacs, em que foram analisados 110 artigos e somente 46 foram selecionados. A partir dos dados obtidos na literatura foi observado que a casca do caule, folhas, flores e o próprio fruto de *A. occidentale* apresentam atividade antimicrobiana frente a bactérias Gram-positivas, Gram-negativas e fungos do gênero *Candida*. Deste modo, *A. occidentale* apresenta-se como potencial espécie para a pesquisa e desenvolvimento de possíveis medicamentos fitoterápicos para o combate de infecções bacterianas e fúngicas.

Palavras-chave: *Anacardium occidentale*, Atividade antimicrobiana, Produtos naturais, Fitoterapia.

ABSTRACT

Anacardium occidentale is a native plant from Brazilian Northeast popularly known as cashew tree, having great socioeconomic importance for this region, due to the great popularity of its fruit and its medicinal properties, the example antimicrobial activity. The present study had as objective to make a bibliographical survey about the antimicrobial activity of *A. occidentale* against strains of bacteria and fungi. We used the databases Scielo, PubMed, Lilacs and Periódicos Capes, in which 110 articles were analyzed and only 48 were selected. From the data obtained in the literature, it was observed that the bark of the stem, leaves, flowers and the own fruit of *A. occidentale* present antimicrobial activity against Gram-positive and Gram-negative bacteria and fungi of the genus *Candida*. Thus, *A. occidentale* presents as a potential species for the research and development of possible herbal medicines to combat bacterial and fungal infections.

Keywords: *Anacardium occidentale*, Antimicrobial activity, Natural products, Phytotherapy.

INTRODUÇÃO

Anacardium occidentale L. é uma planta da família Anacardiaceae, nativa e não endêmica do Brasil, apresentando como domínios fitogeográficos a Amazônia, Caatinga, Cerrado, Mata Atlântica, Pampa e o Pantanal (Mitchell e Mori, 1984; Silva-Luz e Pirani, 2015; BFG, 2015). Conhecida popularmente como, cajueiro, acajaiba, caju e caju-anão, é uma árvore com 5 a 10 metros de altura, de copa baixa, flores pequenas perfumadas de cor vermelha a púrpura, comum em pequenos pomares, nas cidades e também muito cultivada em quase todo o país, tendo como fruto verdadeiro a castanha, que se caracteriza por ser um fruto reniforme do tipo aquênio que é muito apreciado no Brasil e no exterior, cujo mesocarpo contém um óleo-resina cáustica, conhecido como líquido da castanha do caju (LCC) (Gonçalves, 2007; Maia-Silva *et al.*, 2012).

Seu pseudofruto, conhecido como caju, apresenta-se como cultura de maior importância socioeconômica para a região Nordeste do Brasil, sendo o pedúnculo de aparência exótica, com alto teor de vitamina C e grande valor nutricional, entretanto, o aproveitamento ainda é insignificante em relação à quantidade da matéria-prima potencialmente disponível (Agostini-Costa *et al.*, 2004).

A utilização de plantas para o tratamento de doenças é uma prática antiga da humanidade. Nos últimos anos tem ocorrido crescente interesse mundial pelo conhecimento, utilização e comercialização de plantas medicinais e produtos fitoterápicos, no Brasil. Esse aumento ocorreu principalmente após a implantação da Política Pública de Plantas Medicinais e Fitoterápicos em 2006, proporcionando uma grande expansão desse mercado e interesse no estudo de novas plantas que possuam potenciais terapêuticos (Freitas *et al.*, 2012).

Um estudo realizado acerca da avaliação da utilização de plantas medicinais com atividade antimicrobiana pelos usuários do Sistema Único de Saúde (SUS) do município de Campina Grande- PB, Brasil, mostrou que dos 220 usuários que participaram da pesquisa 65% utilizavam-se de plantas medicinais para o tratamento de infecções bacterianas, dentre elas destaca-se a *A. occidentale*, principalmente para o tratamento de infecção urinária (Souza *et al.*, 2013), mostrando a confiabilidade por parte da população no uso de plantas medicinais,

assegurando, assim, sua eficácia e segurança por tempo de uso. Além disso, mostra que há a presença de substâncias contidas na *A. occidentale* que podem apresentar potencial antimicrobiano e que possivelmente possam ser utilizadas para o desenvolvimento de medicamentos fitoterápicos ou alopáticos no combate de bactérias e fungos, sendo esta uma importante informação devido ao surgimento de microrganismos cada vez mais resistentes.

A resistência bacteriana e fúngica aos antimicrobianos trata-se de uma problemática inerente à terapia antimicrobiana, sendo sempre necessária a busca por novas fontes terapêuticas, novos recursos ou produtos que tenham a capacidade de combater microrganismos, possibilitando tratamentos mais eficazes (Silva *et al.*, 2007).

É interessante perceber que desde a década de 1940, o desenvolvimento de fármacos efetivos e seguros para o tratamento de infecções bacterianas e fúngicas revolucionou as práticas clínicas, conseqüentemente a morbidade e a mortalidade associadas a essas doenças foram reduzidas drasticamente (Rang *et al.*, 2016). Contudo, com o passar dos anos, essa realidade vem se modificando devido o surgimento de microrganismos resistentes a diversos tipos de antibióticos.

Devido ao fenômeno de resistências bacterianas e fúngicas e da importância do estudo de produtos naturais para o desenvolvimento de novos fármacos, fitofármacos e fitoterápicos, o presente estudo teve como objetivo fazer um levantamento bibliográfico acerca da atividade antimicrobiana de *A. occidentale*, destacando as espécies de fungos e bactérias sensíveis aos seus diferentes extratos.

MATERIAL E MÉTODOS

2.1. Delineamento do Estudo

O presente estudo trata-se de uma revisão bibliográfica do tipo sistemática. Houve a utilização de artigos, monografias, dissertações e teses publicadas em língua portuguesa e inglesa, utilizando-se os delimitadores e palavras-chaves: 1) *Anacardium occidentale*; 2) Cajueiro; 3) Atividade antimicrobiana; 4) Atividade antibacteriana; 5) Atividade antifúngica; 6) Planta do semiárido; 7) Cashew; 8) Antimicrobial

activity; 9) Antibacterial activity; 10) Antifungal activity; 11) Semiarid plant, utilizados isolados e associados em várias combinações.

2.2. Critérios de Inclusão e Exclusão

Foram incluídos estudos que em seu conteúdo trouxessem informações relevantes acerca da atividade antimicrobiana da *A. occidentale*, as espécie de microrganismos combatidos e o tipo de órgão da planta utilizado para a produção de extrato, de artigo publicados durante os anos de 2000 à 2016.

Estudos que não atenderam o tempo cronológico delimitado, não evidenciaram espécies fúngicas ou bacterianas combatidas ou o órgão da planta utilizado para a produção de extratos, foram excluídos.

2.3. Fontes de Informação

Os artigos foram recuperados a partir das bases de dados: *Lilacs* (Centro América Latina e Caribe em Ciências da Saúde), *Scielo* (Scientific Eletronic Library Online), *PubMed* e Bancos de Teses e Dissertações de Universidades Públicas. A última atualização ocorreu em 09/06/2017.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Foram recuperados 110 documentos das bases de dados analisadas, porém somente 46 foram selecionados para a construção e elaboração do presente estudo.

De acordo com Santos (2011) tem sido verificado um grande avanço científico envolvendo os estudos químicos e farmacológicos de plantas medicinais que visam obter novos compostos com propriedades terapêuticas. Um possível alvo para a produção de novos fitoterápicos seria a *A. occidentale*, pois como observado no Quadro 1, nos últimos 16 anos, cientistas conseguiram obter resultados favoráveis de extratos brutos, principalmente hidroalcoólicos, de diferentes órgãos, frente a microrganismos.

Quadro 1. Atividade antimicrobiana apresentada por extratos de diferentes órgãos de *A. occidentale*.

Microrganismo	Órgãos	Referências
<i>Bacillus cereus</i>	Casca do caule e folhas	Santos <i>et al.</i> (2011); Silveira

		(2012); Santos <i>et al.</i> (2013)
<i>Bacillus subtilis</i>	Casca do caule e folhas	Santos <i>et al.</i> (2011)
<i>Candida albicans</i>	Casca do caule, casca do fruto, folhas e flores	Lima, Pastore e Lima (2000); Santos <i>et al.</i> (2011); Silva (2012); Silva <i>et al.</i> (2016);
<i>Candida stellatoidea</i>	Casca de caule	Araújo <i>et al.</i> (2005)
<i>Candida tropicalis</i>	Casca do caule, folhas e flores	Araújo <i>et al.</i> (2005); Silva (2012); Silva <i>et al.</i> (2016)
<i>Candida utilis</i>	Casca do fruto	Lima, Pastore e Lima (2000)
<i>Enterobacter aerogenes</i>	Folhas	Aguilar <i>et al.</i> (2012)
<i>Enterococcus faecalis</i>	Casca do caule, folhas e flores	Santos <i>et al.</i> (2011); Silva (2012); Silva <i>et al.</i> (2016)
<i>Escherichia coli</i>	Casca do caule, folhas e flores	Silva; Teixeira e Galdino (2009); Santos (2011); Aguilar <i>et al.</i> (2012); Silva (2012); Silveira (2012); Santos <i>et al.</i> (2013); Silva <i>et al.</i> (2016);
<i>Helicobacter pylori</i>	Casca do caule, folhas e flores	Silva (2012); Silva <i>et al.</i> (2016)
<i>Klebsiella pneumoniae</i>	Casca do caule, folhas e flores	Abulude, Ogunkoya e Adebote (2009); Santos (2011); Silva (2012); Santos <i>et al.</i> (2013); Silva <i>et al.</i> (2016);
<i>Lactobacillus acidophilus</i>	Folhas	Silva (2012); Silva <i>et al.</i> (2016)
<i>Lactobacillus casei</i>	Casca do caule	Araújo <i>et al.</i> (2009); Menezes <i>et al.</i> (2014)
<i>Micrococcus</i>	Casca do	Santos <i>et al.</i>

<i>luteus</i>	caule e folhas	(2011)			(2016); Silva <i>et al.</i> (2016)
<i>Mycobacterium luteus</i>	Casca do caule e folhas	Santos <i>et al.</i> (2011)			
<i>Mycobacterium smegmatis</i>	Casca do caule e folhas	Santos <i>et al.</i> (2011)		<i>Staphylococcus epidermidis</i>	Casca do caule Silveira (2012); Gonçalves e Gobbo (2012); Dias-Souza <i>et al.</i> (2013).
<i>Proteus mirabilis</i>	Casca do caule, folhas e flores	Silva (2012); Silva <i>et al.</i> (2016)		<i>Streptococcus albus</i>	Casca de caule e folhas Abulude, Ogunkoya e Adebote (2009)
<i>Pseudomonas aeruginosa</i>	Casca do caule, folhas e flores	Santos (2011); Silva (2012); Aguilar <i>et al.</i> (2012); Santos <i>et al.</i> (2013); Sá Júnior <i>et al.</i> (2016); Silva <i>et al.</i> (2016);		<i>Streptococcus faecalis</i>	Casca do caule Melo <i>et al.</i> (2006); Araújo <i>et al.</i> (2009); Menezes <i>et al.</i> (2014)
<i>Salmonella choleraesuis</i>	Casca do caule, folhas e flores	Silva (2012); Silva <i>et al.</i> (2016)		<i>Streptococcus mitis</i>	Casca do caule Melo <i>et al.</i> (2006); Araújo <i>et al.</i> (2009); Menezes <i>et al.</i> (2014)
<i>Salmonella spp.</i>	Casca do caule e folhas	Silveira (2012); Aguilar <i>et al.</i> (2012)		<i>Streptococcus mutans</i>	Flores, casca do caule e casca do fruto Lima, Pastore e Lima (2000); Melo <i>et al.</i> (2006); Araújo <i>et al.</i> (2009); Menezes <i>et al.</i> (2014); Contreras (2011); Silva (2012); Silva <i>et al.</i> (2016)
<i>Shigella spp.</i>	Folhas	Aguilar <i>et al.</i> (2012)		<i>Streptococcus oralis</i>	Casca do caule Menezes <i>et al.</i> (2014)
<i>Staphylococcus aureus resistente a meticilina (MRSA)</i>	Casca do caule, folhas e flores	Silva <i>et al.</i> (2007); Silva (2012); Santos <i>et al.</i> (2013); Silva <i>et al.</i> (2016)		<i>Streptococcus pneumonia</i>	Casca do caule e folhas Abulude, Ogunkoya e Adebote (2009)
<i>Staphylococcus aureus</i>	Casca do caule, folhas, flores e fruto	Lima, Pastore e Lima (2000); Abulude, Ogunkoya e Adebote (2009); Santos (2011); Santos <i>et al.</i> (2011); Vivanco (2011); Silveira (2012); Silva (2012); Gonçalves e Gobbo (2012); Aguilar <i>et al.</i> (2012); Gonçalves, Alves Filho e Menezes (2013); Dias-Souza <i>et al.</i> (2013); Santos <i>et al.</i> (2013); Pereira <i>et al.</i> (2015); Sá Júnior <i>et al.</i>		<i>Streptococcus pyogenes</i>	Casca do caule, folhas e flores Silva (2012); Silva <i>et al.</i> (2016)
				<i>Streptococcus salivarius</i>	Casca do caule Menezes <i>et al.</i> (2014)
				<i>Streptococcus sanguis</i>	Casca do caule Melo <i>et al.</i> (2006); Araújo <i>et al.</i> (2009); Menezes <i>et al.</i> (2014)
				<i>Streptococcus sobrinus</i>	Casca do caule Araújo <i>et al.</i> (2009)

Fonte: Próprio autores.

Os extratos provenientes de cascas de caule, folhas, flores e frutos foram responsáveis por apresentar atividade antibacteriana, envolvendo bactérias Gram-positivas e Gram-negativas, incluindo cepas resistentes. Também foi observada a atividade contra fungos do gênero *Candida*.

A atividade antimicrobiana não é só observada na *A. occidentale*, mas também em outras espécies de plantas nativas do Brasil, como a *Bixa orellana*, conhecida popularmente como Urucum, pertencente à família Bixaceae (IBF, 2017). O extrato hidroalcoólico da semente da *B. orellana* demonstrou atividade antimicrobiana frente a cepas de *S. pyogenes*, *P. mirabilis*, *S. aureus*, *E. faecalis* e *L. monocytogenes* (Gonçalves; Alves Filho e Menezes, 2005; Mojolo; Carvalho e Wiest, 2013). Podendo essa atividade ser relacionada a alta concentração de taninos hidrolisáveis ou pirogálicos, que a semente dessa planta possui (Lima *et al.*, 2006).

Outra planta com atividade antimicrobiana é *Psidium guajava* L., conhecida popularmente como goiabeira. Pertencente à família Myrtaceae, essa árvore se caracteriza por ter caule fino e muito aderente onde suas folhas e seu caule apresentam atividade antimicrobiana e antifúngica (Duarte e Paula, 2005). Do extrato hidroalcoólico da casca foi possível observar a atividade antimicrobiana para bactérias Gram-negativas (*E. coli*, *Salmonella spp.*, *Shigella spp.*, *Proteus spp.* e *P. aeruginosa*). O extrato hidroalcoólico das folhas apresentaram atividade antifúngica sobre cepas de *C. albicans*, *C. tropicalis*, *C. stelatoide*, *C. krusei* e antibacteriana sobre bactérias Gram-negativas (Carvalho *et al.*, 2002). A atividade antimicrobiana da *P. guajava* se dá através de taninos e flavonoides que existem em sua composição química, já que esses metabólitos secundários são responsáveis de interagir com as organelas desses microrganismos e consequentemente provocar a lise dos mesmos (Iha *et al.*, 2008).

A *Schinus terebinthifolius* Raddi, possui atividade antimicrobiana comprovada em diversos estudos. Essa planta, é conhecida popularmente como aroeira, e pertence à mesma família da *A. occidentale* (Anacardeaceae) (Lenzi; Orth, 2004). O extrato hidroalcoólico da casca do tronco da *S. terebinthifolius* apresentou atividade antibacteriana contra *S. aureus* (Gonçalves; Alves Filho e Menezes, 2005) e sua tintura a 20% apresentou atividade antibacteriana

S. mutans (Soares *et al.*, 2007). O óleo essencial da *S. terebinthifolius* tem em sua composição alfa-pineno, sabineno e biciclogermacreno, tendo esses compostos atividade antibacteriana e antifúngica (efeito fungicida sobre *Botrytis spp.*) (Santos *et al.*, 2010).

O *Stryphnodendron adstringens* conhecida popularmente como barbatimão, possui como componente majoritário os taninos, sendo esses associados ao efeito antimicrobiano (Soares *et al.*, 2008). Observou atividade do extrato hidroalcoólico das folhas de *S. adstringens* contra *S. aureus* (Pinho, *et al.*, 2012) e do extrato hidroalcoólico bruto da casca sobre: *E. faecalis*, *S. salivarius*, *S. sanguinis*, *S. mitis*, *S. mutans*, *S. sobrinus* e *L. casei* (Soares *et al.*, 2008).

A atividade antimicrobiana de plantas se dá a partir da produção metabólitos secundários, que podem ocorrer quando a planta sofre alguma injúria ou quando há fatores ambientais que dificultam a sua permanência no ambiente na qual está inserida, de modo geral, os metabólitos secundários tem a função de permitir proteção e sobrevivência da planta, sendo importante portanto identificar quais metabólitos são responsáveis por conferir a *A. occidentale* seu potencial antimicrobiano.

De acordo com Silva (2012) embora muitas vezes a atividade antimicrobiana da *A. occidentale* esteja associada a presença dos ácidos anacárdicos e do ácido chiquímico, detectou-se que nas flores estes são os principais compostos bioativos.

Silva e Almeida (2013) ao realizarem um estudo fitoquímico sobre a *A. occidentale*, descobriram que em extratos brutos etanólicos há a existência de ácidos orgânicos, açúcares redutores, fenóis e taninos.

Santos (2011) identificou a presença de taninos hidrolizáveis, fenóis, flavonas, flavonóis, xantonas, chalconas, auronas, flavononóis, catequinas e alcaloides. Já no extrato das cascas do caule apresentou taninos flebabênicos (taninos condensados ou catequicos), fenóis, catequinas e alcalóides. Enquanto que Silva (2012) detectou em extratos de flores, folhas e cascas a presença ácidos orgânicos, alcalóides, composto fenólicos, saponinas, taninos hidrolisáveis, triterpenos, flavonas, flavonóis, flavononas, esteroides e xantonas. Na casca foram encontrados os mesmos constituintes, mas em maiores concentrações que nos demais

órgãos.

Mesmo não sabendo de fato o mecanismo de ação responsável pela atividade antimicrobiana apresentada por esta planta medicinal, os pesquisadores Correia, David e David (2006) ao fazer um estudo fitoquímico acerca de plantas da família Anacardeaceae observaram que esta família possui, principalmente, duas classes de substâncias, flavonóides, especialmente biflavonóides, e lipídios fenólicos.

Os flavanóides possuem diversas atividades terapêuticas como foi elencado por Machado *et al.* (2008) que destacam as atividades antimicrobiana, antiviral, antiulcerogênica, antineoplásica, antioxidante, antihepatotóxica, antihipertensiva, hipolipidêmica, antiinflamatória e antiplaquetária, não havendo ainda um mecanismo de ação elucidado para atividade antimicrobiana, enquanto que os lipídios fenólicos são lembrados principalmente por suas propriedades antioxidantes.

A eficácia promovida por estes extratos pode possibilitar o avanço na pesquisa e desenvolvimento de um medicamento fitoterápico, a base de extrato de *A. occidentale*, como alternativa terapêutica para o combate de infecções bacterianas e algumas infecções fúngicas, podendo ainda servir como ponto de partida para o isolamento de fitofármacos e/ou pesquisa de novos fármacos usando os constituintes presentes nos extratos como protótipos.

CONCLUSÕES

Anacardium occidentale é uma espécie de planta que possui um grande potencial para o desenvolvimento de uma nova alternativa terapêutica para o combate de diversas cepas bacterianas e fúngicas sendo necessários mais estudos para que haja a possibilidade de desenvolver fitoterápicos, fitofármacos e fármacos para suprir as necessidades atuais frente a adaptação e resistências dos mais diversos microrganismos.

REFERÊNCIAS

1. Abulude, F. O.; Ogunkoya, M. O.; Adebote, V. T. J. *Biological Science*. **2009**, *2*, 12.

2. Agostini-Costa, T. S.; Jales, K. A.; Garruti, D. S.; Padilha, V. A.; Lima, J. B.; Aguiar, M. J.; Paiva, J. R. *Cienc. Rural*. **2004**, *34*, 1075.
3. Aguilar, Y. M.; Rodríguez, F. S.; Saavedra, M. A.; Espinosa, R. H.; Yero, O. M. *Rev. Cubana de Plant. Med.* **2012**, *17*, 320.
4. Araújo, C. R. F.; Pereira, M. S. V.; Higino, J. S.; Pereira, J. V.; Martins, A. B. *Arquivos em Odontologia*. **2005**, *41*, 263.
5. Araújo, C. R. F.; Pereira, J. V.; Pereira, M. S.; Alves, O. M.; Higino, J. S.; Martins, A. B. *Pesq. Bras. Odontoped. Clin. Integr.* **2009**, *9*, 187.
6. Carvalho, A. A. T.; Sampaio, M. C. C.; Sampaio, F. C.; Melo, A. F. M.; Sena, K. X. F. R.; Chiappeta, A. A.; Higino, J. S. *Acta Farm. Bonoerense*. 2002, *21*, 255.
7. Contreras, C. J. P. **Actividade antibacteriana del aceite de la cáscara de la nuez del Anacardium occidentale sobre Streptococcus mutans. Estudio in vitro.** Tesis (Título profesional de Cirujano Dentista) - Universidad Nacional Mayor de San Marcos. Lima, 2011.
8. Correia, S. J.; David, J. P.; David, J. M. *Quim. Nova*. **2006**, *29*, 1287.
9. Dias-Souza, M. V.; Andrade, S.; Aguiar, A. P.; Monteiro, A. *Journal of Natural Products*. **2013**, *6*, 198.
10. Duarte, M. R.; Paula, F. M. *Visão Acadêmica*. **2005**, *6*, 53.
11. Freitas, A. V. L.; Coelho, M. F. B.; Azevedo, R. A. B.; Maia, S. S. S. R. *bras. Bioci.* **2012**, *10*, 147.
12. Gonçalves, A. L. **Estudo da atividade antimicrobiana de algumas árvores medicinais nativas com potencial de conservação/recuperação de florestas tropicais.** Tese (Doutorado em Ciências Biológicas) – Universidade Estadual Paulista. Rio Claro, SP, 2007.
13. Gonçalves, A. L.; Alves Filho, A.; Menezes, H. *Arq. Inst. Biol.* **2005**, *72*, 353.
14. Gonçalves, A. L.; Alves Filho, A.; Menezes, H. *Gl. Sci Technol.* **2013**, *6*, 114.

15. Gonçalves, G. M. S.; Gobbo, J. *Braz. Arch. Biol. Technol.* **2012**, *55*, 843.
16. Iha, S. M.; Migliato, K. F.; Velloso, J. C. R.; Sacramento, L. V. S.; Pietro, R. C. L. R.; Isaac, V. L. B.; Brunetti, I. L.; Corrêa, M. A.; Salgado, H. R. N. *Rev. Bras. Farmacogn.* **2008**, *18*, 387.
17. Instituto Brasileiro de Florestas - IBF. **Espécies Nativas Brasileiras: Urucum**, 2017. Disponível em: <<http://www.ibflorestas.org.br/lista-de-especies-nativas/512-urucum.html>>, Acessado em Agosto 2017.
18. Lenzi, M.; Orth, A. I. *Biotemas.* **2004**, *17*, 67.
19. Lima, C. A. A.; Pastore, G. M.; Lima, E. D. P. A. *Ciênc. Tecnol. Aliment.* **2000**, *20*, 358.
20. Lima, R. J. C.; Moreno, A. J. D.; Castro, S. F. L.; Gonçalves, J. R. S.; Oliveira, A. B.; Sasaki, J. M.; Freire, P. T. F. *Quím. Nova.* **2006**, *29*, 507.
21. Machado, H.; Nagem, T. J.; Peters, V. M.; Fonseca, C. S.; Oliveira, T. T. *Bol. Cent. Biol. Reprod.* **2008**, *27*, 33.
22. Maia-Silva, C.; Silva, C. I.; Hencir, M.; Queiroz, R. T.; Imperatriz-Fonseca, V. L. **Guia de plantas visitadas por abelhas da caatinga**. 1ª Edição. Fortaleza: Fundação Brasil Cidadão, 2012.
23. Melo, A. F. M.; Santos, E. J. V.; Souza, L. F. C.; Carvalho, A. A. T.; Pereira, M. S. V.; Higino, J. S. *Rev. Bras. Farmacogn.* **2006**, *16*, 202.
24. Menezes, K. M.; Pereira, J. V.; Nóbrega, D. R. M.; Freitas, A. F. R.; Pereira, M. S. V.; Pereira, A. V. *Brazilian Research in Pediatric Dentistry and Integrated Clinic.* **2014**, *14*, 191.
25. Mitchell, J. D.; Mori, S. A. *Memor. NY. Botan. Gard.* **1987**, *42*, 1.
26. Mojolo, C.; Carvalho, H. H.; Wiest, J. M. B. *CEPPA.* **2013**, *31*, 115.
27. Pereira, A. V.; Azevêdo, T. K. B.; Higino, S. S. S.; Santana, G. M.; Trevisan, L. F. A.; Azevedo, S. S.; Pereira, M. V.; Paula, A. F. R. *Rev. Agrotec.* **2015**, *36*, 121.
28. Pinho, L.; Souza, P. N. S.; Sobrinho, E. M.; Almeida, A. C.; Martins, E. R. *Cienc. Rural.* **2012**, *42*, 326.
29. Rang, H. P.; Ritter, J. M.; Flower, R. J.; Henderson, G. **Rang & Dale: Farmacologia**. 8ª Edição. Rio de Janeiro: Elsevier, 2016.
30. Sá Júnior, P. F.; Muniz, E. B.; Pereira, N. A.; Oliveira, M. A. S. *Rev. Ciênc. Méd. Biol.* **2016**, *15*, 56.
31. Santos, A. C. A.; Rossato, M.; Serafini, L. A.; Bueno, M.; Crippa, L. B.; Sartori, V. C.; Dellacassa, E.; Moyna, P. *Rev. Bras. Farmacogn.* **2010**, *20*, 154.
32. Santos, F. O. **Atividades Biológicas de Anacardium occidentale (Linn)**. Dissertação (Mestrado em Zootecnia) - Universidade Federal de Campina Grande. Pombal, PB, 2011.
33. Santos, F. O.; Angélica, E. C.; Costa, J. G. M.; Rodrigues, F. F. G.; Rodrigues, O. G.; Medeiros, R. S. *Afr. J. Biotechnol.* **2013**, *12*, 4836.
34. Santos, G. H. F.; Silva, E. B.; Silva, B. L.; Kêsia, X. F. R. S.; Lima, C. S. A. *Rev. Bras. Farmacogn.* **2011**, *12*, 444.
35. Silva, A. B.; Teixeira, L. M.; Galdino, R. M. N. **Resumos da 9ª Jornada de Ensino, Pesquisa e Extensão**, Recife, Brasil, 2009.
36. Silva, A. E. S.; Almeida, S. S. M. S. *Estação Científica.* **2013**, *3*, 81.
37. Silva, J. G.; Souza, I. A.; Higino, J. S.; Siqueira-Junior, J. P.; Pereira, J. V.; Pereira, M. S. V. *Rev. Bras. Farmacogn.* **2007**, *17*, 572.
38. Silva, R. A. **Ação antimicrobiana de Anacardium occidentale L.: Potencial biotecnológico na geração de produtos anticâncer**. Tese (Doutorado em Biotecnologia) - Rede Nordeste de Biotecnologia. São Luiz, MA, 2012.
39. Silva, R. A.; Liberio, A. S.; Amaral, F. M. M.; Nascimento, F. R. F.; Torres, L. M. B.; Neto, V. M.; Guerra, R. N. M. *J. Biosci. Med.* **2016**, *4*, 87.
40. Silva-Luz, C. L.; Pirani, J. R. **Lista de Espécies da Flora do Brasil**. Jardim Botânico do Rio de Janeiro, 2015. Disponível em: <<http://floradobrasil.jbrj.gov.br/jabot/floradobrasil/FB4381>>, Acessado em

Dezembro 2017.

41. Silveira, S. A. S. **Atividade antimicrobiana de drogas vegetais da Relação Nacional de Plantas Medicinais de interesse para o Sistema Único de Saúde (SUS) brasileiro.** Dissertação (Mestrado Profissional em Farmácia) - Universidade Anhanguera de São Paulo. São Paulo, SP, 2012.
42. Soares, D. G. S.; Oliveira, C. B.; Leal, C.; Drummond, M. R. S.; Padilha, W. W. N. *Pesqui. Bras. Odontopediatria Clín. Integr.* **2007**, 7, 253.
43. Soares, S. P.; Vinholis, A. H. C.; Casemiro, L. A.; Silva, M. L. A.; Cunha, W. R.; Martins, C. H. G. *Rev. Odonto Ciênc.* **2008**, 23, 141.
44. Souza, C. M. P.; Brandão, D. O.; Silva, M. S. P.; Palmeira, A. C.; Simões, M. O. S.; Medeiros, A. C. D. *Rev. Bras. Pl. Med.* **2013**, 15, 188.
45. The Brazil Flora Group - BFG. *Rodriguésia.* **2015**, 66, 1085.
46. Vivanco, J. T. **Acción antimicrobiana del Anacardium occidentale sobre Candida albicans y Staphylococcus aureus. Estudio in vitro.** Tesis (Titulo profesional de Cirujano Dentista) - Universidad Nacional Mayor de San Marcos. Lima, Perú, 2011.

