

Avaliação das Potencialidades medicinais da *Anadenanthera colubrina* (angico)

Joyce Almeida Lima; Serginna Mendes Ferreira de Lemos; Maine Virgínia Alves Confessor;
Daniela de Araújo Vilar; Marina de Araújo

Faculdade de Ciências Médicas de Campina Grande
joycealmeida95@outlook.com; sergianna45@gmail.com; maine_alves@hotmail.com;
dani_1011@yahoo.com.br; peritaquimica@hotmail.com

RESUMO

O Brasil possui grande potencial no que concerne à biodiversidade. O bioma Caatinga representa a quarta maior área coberta por uma única forma vegetacional. Uma espécie nativa deste bioma e amplamente utilizada como medicinal pela população local é a *Anadenanthera colubrina* (Vell.) Brenan, conhecida por “angico”. Neste sentido, esta espécie foi selecionada para ser investigada conforme as suas potencialidades medicinais. Trata-se de uma pesquisa de cunho bibliográfico. Para tanto, alguns artigos foram selecionados, a partir dos bancos de dados das plataformas como Google acadêmico, SCIELO, MEDLINE e LILACS, utilizando os seguintes descritores: *Anadenanthera colubrina*, angico e medicina tradicional. Não houve restrição de data. A *Anadenanthera colubrina* é tradicionalmente utilizada como agente antimicrobiano e anti-inflamatório. Em relação aos fitoconstituintes presentes nesta espécie, constata-se que a riqueza principalmente em taninos, tendo sido identificado também a presença de flavonóide, alcalóides e outros. Apesar dos relatos na Medicina Tradicional do uso desta espécie como agente bactericida, não foi encontrada evidência que comprove este uso. Por outro lado, esta espécie apresenta indícios de eficácia como agente anti-inflamatório, antioxidante, anti-micótico, antiviral e cicatrizante. Conclui-se que a *Anadenanthera colubrina* é uma planta medicinal que deve ser considerada e inclusa nos registros de plantas medicinais devido a sua grande versatilidade e potencialidade comprovada cientificamente.

Palavras-chave: *Anadenanthera colubrina*, angico, atividade biológica.

INTRODUÇÃO

As civilizações primitivas perceberam a existência de plantas comestíveis e, além destas, plantas dotadas de maior ou menor toxicidade que, ao serem utilizadas no combate às doenças, revelaram, ainda que empiricamente, o seu potencial terapêutico (CUNHA, 2006). Substâncias naturais de origem animal, vegetal e mineral vêm sendo utilizadas como fontes de medicamentos desde tempos remotos em diferentes culturas humanas (DAVID e ANDERSON, 1969; LEV, 2003) e perpetuando-se através da Medicina Tradicional (MT).

É válido ressaltar que a planta medicinal, após a sua colheita e processamento, transforma-se em “droga” vegetal que contém certo número de substâncias, que, na sua maioria, atuam no organismo humano (ABIFISA, 2009). O uso indiscriminado de plantas com fim terapêutico, sem o devido conhecimento e orientação médica, pode causar danos, muitas vezes irreversíveis, ao invés dos benefícios esperados. Estudos acerca da validação de espécies contendo compostos com efeitos terapêuticos são necessários para garantir os efeitos curativos da planta, além de permitir a utilização com segurança, visando tratar, com maior eficiência, possíveis enfermidades.

Dessa forma, pesquisas são necessárias para determinar as doses e concentrações ótimas das preparações, bem como para a identificação dos reais efeitos colaterais desses produtos naturais. Além disso, a eficácia das preparações, técnicas e práticas precisam ser investigadas, identificando plantas promissoras para uso seguro como produto promotor de saúde. Nesse contexto, o Brasil destaca-se, tanto pela sua riqueza de recursos genéticos, quanto pela sua complexa diversidade cultural (CONFESSOR, 2009). A adaptação dos vários grupos humanos à riqueza biológica do país gerou um inestimável sistema de conhecimento acerca de recursos biológicos utilizados para diferentes finalidades, incluindo o uso da fauna e flora para fins medicinais (ELISABETSKY e WANNMACHER, 1993).

A região Nordeste do Brasil foi durante muito tempo esquecida, por grande parte de sua extensão ser formada por vegetação tipicamente seca, conhecida por Caatinga. Atualmente, este importante domínio vegetacional passou a ser alvo de pesquisas voltadas para o estudo dos usos terapêuticos das plantas utilizadas por comunidades locais (SILVA, 2008; CARTAXO et al., 2010). Vários pesquisadores (AGRA et al., 2008; ALBUQUERQUE et al., 2007; ALMEIDA et al., 2005; SILVA et al., 2005; CARTAXO et al., 2010) têm referenciado espécies que podem ter um elevado potencial farmacológico e fitoquímico para inúmeros objetivos médicos.

Dentre as várias espécies de plantas medicinais nativas da Caatinga, uma bastante conhecida popularmente pelo seu uso medicinal é a *Anadenanthera colubrina* (Vell.) Brenan (Fabaceae- Mimosideae), de nome vulgar angico. É uma planta de ampla e intermediária distribuição na região Nordeste e de grande diversidade de usos na medicina tradicional (ALBUQUERQUE et al., 2007; SANTOS et al., 2008; CONFESSOR, 2009), tornando-se, portanto, planta-alvo com elevado potencial fitoquímico e de atividade biológica. Diante do exposto, a *Anadenanthera colubrina* foi selecionada,

de modo a se realizar um levantamento bibliográfico acerca desta planta, reunindo informações sobre seu uso popular e dados que comprovem cientificamente o seu uso popular.

MATERIAIS E MÉTODOS

O presente trabalho trata-se de uma revisão bibliográfica a partir de artigos selecionados através dos bancos de dados das plataformas como Google acadêmico, SCIELO, MEDLINE e LILACS. Para busca dos artigos foram utilizados os seguintes descritores, *Anadenanthera colubrina*, angico, medicina tradicional. A busca dos trabalhos foi realizada no mês de abril de 2018. Não houve restrição de data e idiomas. Os artigos obtidos nas plataformas foram lidos e selecionados a fim de expor o uso da *Anadenanthera colubrina*, bem como as atividades biológicas e composição fitoquímica desta planta. Foram excluídos os artigos que, apesar de encontrados nas bases de dados, não correspondiam aos objetivos propostos no presente artigo.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

O angico é uma árvore de grande a médio porte, que cresce entre 5 e 20 metros de altura e podendo o seu tronco chegar a 60 cm de diâmetro. A casca de cor castanho-avermelhada é lisa quando jovem e, nas árvores mais velhas, apresenta vários espinhos conspícuos - espículas características da espécie - que formam cristas que recobrem todo o caule (SILVA, 2000).

O angico é bastante utilizado na medicina popular, sendo possível afirmar que a *Anadenanthera colubrina* é uma planta versátil (ALMEIDA e ALBUQUERQUE, 2002; ALMEIDA et al., 2005; ALBUQUERQUE et al., 2006), sendo considerada uma das três mais importantes no estudo realizado por Lucena et al. (2007) em 3 municípios da caatinga pernambucana e no trabalho de Albuquerque et al. (2007), neste último apresentando uma relativa importância (RI) de 1,6.

Várias são as doenças tratadas com o angico: gripe, congestão nasal, tosse, inflamação da garganta, dor de barriga, diarreia, cancer, problemas pulmonares, sendo também usado como expectorante, anti-séptico, em infecções e

inflamações. A casca e folhas são utilizadas para a preparação de decoctos, cataplasmas, infusões e xarope, além de macerados e lixiviados. Estas preparações podem ser bebidas ou utilizadas para lavar o local afetado (ALMEIDA e ALBUQUERQUE, 2002; ALMEIDA et al., 2005; ALBUQUERQUE et al., 2006, CARTAXO et al., 2010; MONTEIRO et al., 2005).

No estudo realizado por Ferreira-junior et al. (2011) o angico foi enquadrado no grupo de plantas com mais indicações terapêuticas para inflamações, sendo recomendado para 10 das 37 subcategorias da condição de inflamação identificadas e sete dos oito sintomas apontados pelos entrevistados. Além disto, foi incluído no grupo das espécies consideradas mais eficazes no tratamento das inflamações.

Em relação aos fitoconstituintes, a *Anadenanthera colubrina* apresenta uma maior concentração de fenóis totais e taninos na casca do caule do que nas folhas (MONTEIRO et al., 2006), verificando-se também variação na concentração de taninos relacionada com o período de colheita (MONTEIRO et al., 2005; MONTEIRO et al., 2006). Um total de 9% de compostos fenólicos foi obtido por extração gradual com ciclohexano seguido de etanol, 8% foi obtido quando o processo extrativo utilizou apenas etanol como solvente e 0,33% com apenas ciclohexano como solvente (OLIVEIRA et al., 2010).

Oliveira et al., (2010), utilizando extratos etanólicos da madeira, quantificaram 0,231 de fenóis totais expressos em mg de ácido gálgico/g. Este autor detectou também taninos, flavonóides, terpenóides e esteróides. Alcalóides, taninos e flavonóides foram identificados em extratos alcóolicos das folhas por Santos et al., (2010), tendo-se mostrado negativos os testes para esteróides e saponinas.

De um extrato de CH₂Cl₂-MeOH das partes aéreas de *A. colubrina* foram isolados os flavonóides anadantoflavona e apigenina, para além de outros compostos tais como: ácido 4-hidroxibenzóico, ácido cinâmico, alnusenol, lupenona, lupeol, ácido betulínico, *alfa*-amirina, *beta*-amirina, *beta*-sitosterol, estigmasterol (GUTIERREZ-LUGO et al., 2003).

Varios efeitos biológicos ja foram atribuídos a esta planta. A anadantoflavona, apigenina, lupenona, lupeol e *alfa*-amirina apresentaram-se como os compostos mais ativos quanto à inibição de lipoxigenases em humanos, apresentando, assim, importância nos estudos do câncer, aterosclerose e doenças inflamatórias Gutierrez-Lugo et al. (2003).

O heteropolissacarídeo ácido encontrado nesta espécie apresentou efeitos imunomoduladores e antitumorais em ratos inoculados

com sarcoma-18 (CARTAXO et al., 2010; MORETÃO et al., 2004). Apesar do seu potencial medicinal, deve-se ter cuidado com o uso das folhas desta espécie, uma vez que Brito et al. (2000) demonstrou a ocorrência de intoxicação em ratos após o consumo de folhas de *A. colubrina*.

A atividade antioxidante do extrato etanólico da madeira foi de 71,90%, tendo sido comprovada a influência, dos compostos extraídos, para a atividade fungicida da madeira. De fato, o crescimento de *Phanerochaete chrysosporium* foi completamente inibido na madeira não extraída, enquanto que se registrou crescimento intenso dos fungos na presença da madeira que havia sido previamente sujeita ao processo de extração (OLIVEIRA, et al., 2010).

Apesar dos relatos na literatura etnomédica da atividade antibacteriana do angico, Gonçalves et al. (2005) não observou ação desta planta utilizando extratos hidro-alcoólicos da casca, frente a 10 bactérias (*Escherichia coli*, *Enterobacter aerogenes*, *Streptococcus pyogenes*, *Klebsiella pneumoniae*, *Providencia* spp., *Proteus mirabilis*, *Pseudomonas aeruginosa*, *Shigella sonnei*, *Staphylococcus* spp.), contudo todos os microrganismos utilizados neste estudo apresentaram resistência a alguns antibióticos comerciais, sugerindo que sejam também resistentes aos extratos destas plantas.

Os frutos, folhas, casca e ramos foram avaliados quanto à formação de biofilme e crescimento bacteriano de *S. epidermidis* nas concentrações de 0,4 e 4,0 mg/mL. A casca, na concentração de 4,0 mg/mL, apresentou-se como o extrato de planta da Caatinga com a menor taxa de formação de biofilmes por *S. epidermidis*, 11,6%. No entanto, utilizando a concentração de 0,4 mg/mL houve crescimento bacteriano e formação de biofilme. Para os frutos, folhas e ramos não houve considerável inibição em ambas as concentrações (TRENTIM et al., 2011).

Num estudo recente, percebeu-se pronunciada atividade bactericida dos filmes frente ao *S. aureus*, inclusive para as linhagens multirresistentes, neste estudo utilizou-se a casca, com extrações de etanol-água (8:2) e em etanol-água (5:5), em três extrações sucessivas (GOMES, 2016).

Foi isolada das sementes a bufotenina, no estudo de Barros (2013), esta substância apresentou atividade antiviral frente ao vírus da raiva. Foi possível observar neste estudo um leve efeito citotóxico em células BHK-21,

possivelmente induzindo-as à apoptose, houve maracação para apoptose tardia, mas não para necrose, sendo possível perceber diminuição significativa na infecção viral, chegando a 100% de inibição nas concentrações de 3, 3,5 e 4 mg/mL.

Há, ainda, evidências de que o extrato alcoólico (5%) da casca e entrecasca acelera a neoangiogênese, no estudo de Pessoa et al (2012), a análise morfológica mostrou fibroblastos mais volumosos e alta concentração de fibras colágenas no 7º e 14º dias. Por outro lado, deve ser observada a concentração de uso desta espécie, uma vez que já foi relatado que a infusão da casca do angico (10 g/L de água) provocou, no fígado de camundongo, o aumento do volume citoplasmático e celular, além de focos de inflamação crônica (SOUZA et al., 2006).

CONCLUSÃO

Verifica-se que o uso da *Anadenanthera colubrina* para o tratamento de doenças inflamatórias é um dos mais promissores. Entretanto, outras doenças como: gripe, congestão nasal, tosse, inflamação da garganta, dor de barriga, diarreia, câncer, problemas pulmonares, podem ser tratadas a partir do angico. A *Anadenanthera colubrina* é rica em compostos fenólicos, principalmente taninos. Esta espécie apresenta indícios de eficácia como agente anti-inflamatório, antioxidante, anti-micótico, antiviral e cicatrizante. É válido, portanto, afirmar que a *Anadenanthera colubrina* é uma planta medicinal da caatinga que deve ser considerada e inclusa nos registros de plantas medicinais devido a sua grande versatilidade e potencialidade comprovada cientificamente.

REFERÊNCIAS

ABIFISA - Associação Brasileira das Empresas do Setor Fitoterápico, Suplemento Alimentar e de Promoção da Saúde. *Informações sobre os fitoterápicos brasileiros*, 2004. Disponível em: <<http://www.abifisa.org.br>>. Acesso em: 20 novembro 2009.

AFAQ, F., SALEEM, M.; KRUEGER, C.; REED, J.; MUKHTAR H. Anthocyanin- and Hydrolyzable Tannin-Rich Pomegranate Fruit Extract Modulates MAPK and NF-κB Pathways and Inhibits Skin Tumorigenesis in CD-1 Mice. *Int. J. Cancer*. 113, 423-433, 2005.

AGOSTINI-COSTA, T. S.; LIMA, A.; LIMA, M. V. Determinação de tanino em pedúnculo de caju: método da vanilina versus método do butanol ácido. *Química Nova*, São Paulo. 26: 5, 763-765, 2003.

ALBUQUERQUE, U. P.; ARAÚJO, T. A. S.; RAMOS, M. A.; NASCIMENTO, V. T.; LUCENA, R. F. P. ; MONTEIRO, J.M.; ALENCAR, N.L.I; ARAÚJO, E. L. How ethnobotany can aid biodiversity conservation: reflections on investigations in the semi-arid region of NE Brazil. *Biodiversity and Conservation*. 18, 127-150, 2009.

ALBUQUERQUE, U.P., MONTEIRO, J.M., RAMOS, M.A., AMORIM, E.L.C. Medicinal and magic plants from a public market in northeastern Brazil. *Journal of Ethnopharmacology*. 110, 76-91, 2007.

ALBUQUERQUE, U.P.; ANDRADE, L. De H. C. Uso de recursos vegetais da caatinga: o caso do agreste do estado de Pernambuco (Nordeste do Brasil). *Interciência*. 27: 7, 336 – 346, 2002.

ALBUQUERQUE, U.P.; HANAZAKI, N. As pesquisas etnodirigidas na descoberta de novos fármacos de interesse médico e farmacêutico: fragilidades e perspectivas. *Revista Brasileira de Farmacognosia*, 16 (Supl). 678-689, 2006.

ALMEIDA, C. F. C. B. R.; ALBUQUERQUE, U. P. Uso e conservação de plantas e animais medicinais no Estado de Pernambuco (Nordeste do Brasil): Um estudo de caso. *Interciência*. 27: 6, 276 – 285, 2002.

ALMEIDA, C. F. C. B. R.; SILVA, T. C. L., AMORIM, E. L. C.; ALBUQUERQUE, U. P. Life strategy and chemical composition as predictors of the selection of medicinal plants from the caatinga (Northeast Brazil). *Journal of Arid Environments*. 62, 127-142, 2005.

ALVES, R. R. N. **Uso e comércio de animais para fins medicinais e mágico-religiosos no Norte e Nordeste do Brasil.** Tese de doutorado – Universidade Federal da Paraíba, João Pessoa, 2006.

ALVES, R. R. N.; ROSA, I. L. From cnidarians to mammals: The use of animals as remedies in fishing communities in NE Brazil. *Journal of Ethnopharmacology*. 107: 2, 259-76, 2006.

ALVES, R. R. N.; SILVA, A. A. G.; SOUTO, W. M. S.; BARBOZA, R. R. D. Utilização e comércio de plantas medicinais em Campina Grande, PB, Brasil. *Revista Eletrônica de Farmácia*. 4: 2, 2007.

AMANCIO ALVES, J. J. Geocologia da Caatinga no SemiÁrido do Nordeste Brasileiro. *Climatologia e Estudos da Paisagem*. 2: 1, 58-51, 2007.

AMORIM, S. L. **Intoxicação experimental por *Manihot glaziovii* em caprinos na Paraíba**. Universidade Federal de Campina Grande, Patos, 51f. (Dissertação de Mestrado), 2005.

AMORIM, S. L.; MEDEIROS, R. M. T.; RIETC O R R E A , F . ; O L I V E I R A , A . C . P . E s t u d o experimental com plantas cianogênicas em bovinos. *Pesquisa Veterinária Brasileira*. 24, 5-6, 2004.

ANDERSEN. O. M.; MARKHAM, K. R. **Flavonoids – Chemistry, biochemistry and applications**. Boca Raton: Taylor and Fancis. 2006.

ANDRADE-LIMA, D. The Caatingas Dominion. *Revista Brasileira de Botânica*. 4: 2, 149-163, 1981.

ARRUDA, M. B. **Conservação, ecologia humana e sustentabilidade na caatinga: estudo da região do Parque Nacional da Serra da Capivara (PI)** 1 st. ed. Brasília: Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis, Série Meio Ambiente em Debate. 96 p,1997.

BALASUNDRAM, N.; SUNDRAM, K.; SAMMAN, S. Phenolic compounds in plantas and agroindustrial by-products: antioxidant activity, occurrence, and potential uses. *Food Chemistry*. 99, 191-203. 2006.

BOTELHO, M. A.; RAO, V.S.; CARVALHO, C. B.; BEZERRA-FILHO, J. G.; FONSECA, S. G.; VALE, M. L.; MONTENEGRO, D.; CUNHA, F.; RIBEIRO, R. A.; BRITO, G. A. *Lippia sidoides* and *Myracrodruon urundeuva* gel prevents alveolar bone resorption in experimental periodontitis in rats. *J Ethnopharmacol*. 113: 471-478. 2007.

BRAGA, R. **Plantas do Nordeste**: especialmente do Ceará. 4.ed. Natal: Escola Superior de Agricultura de Mossoró. 315 p, 1990.

BRAND-WILLIAMS, W.; CUVELIER, M.G.; BERSET, C. Use of a free radical method to evaluate antioxidant activity. *LWT – Food Science and Technology*. 28: 1. 25-30. 1995.

BRASIL. Ministério da Saúde. Secretaria de Ciência, Tecnologia e Insumos Estratégicos. Departamento de Assistência Farmacêutica. A fitoterapia no SUS e o Programa de Pesquisa de Plantas Medicinais da Central de Medicamentos / Ministério da Saúde, Secretaria de Ciência, Tecnologia e Insumos Estratégicos, Departamento de Assistência Farmacêutica. – Brasília : Ministério da Saúde, p.148, 2006.

BRITO, S. C. D. **Os efeitos do marco regulatório sobre a competitividade da cadeia produtiva de medicamentos fitoterápicos no Brasil**. Fundação universidade federal do Tocantins, Palmas. (Dissertação de Mestrado), 2010.

CAI, Y. [et al.] – Structure-radical scavenging activity relationships of phenolic compounds from traditional Chinese medicinal plants. *Life Sciences*. 78, 2872-2888. 2006.

CAMPOS, M. D. O. Etnociência ou etnografia de saberes, técnicas e praticas. In: **Métodos de Coleta e Análise de dados em Etnobiologia, Etnoecologia e Disciplinas Correlatas**. Editado por Amorozo, M. C. M.; Ming, L. C.; Silva, S. P. Rio Claro: UNESP/ CNPq. 2002.

CARTAXO, S.L.; SOUZA, M.M.A.; ALBUQUERQUE, U.P. Medicinal plants with bioprospecting potential used in semi-arid northeastern Brazil. *Journal of Ethnopharmacology*. 131: 2, 326-342, 2010.

CARVALHO, D. D.; ALVES, E.; CAMARGOS, R. B.; OLIVEIRA, D. F.; SCOLFORO, J. R. S.; de CARVALHO, D. A.; BATISTA, T. R. S. Plant extracts to control *Alternaria alternata* in Murcott tangor fruits. *Revista Iberoamericana de Micología*. 2011.

CASTELLETTI, C. H. M.; SANTOS, A. M. M.; TABARELLI, M.; SILVA, J. M. C. Quanto ainda resta da Caatinga? Uma estimativa preliminar. In: LEAL, I. R.; TABARELLI, M.; SILVA, J. M. C. (Ed.). **Ecologia e Conservação da Caatinga**. Recife, Brasil: Ed. Universitária da UFPE. 719-734, 2003.

CHAVES, M. C. et al. Experimental evaluation of *Myracrodruon urundeuva* bark extract for antidiarrhoeal activity. *Phytotherapy Research*. 12, 549 -552, 1998.

CHRÉTIEN, C. **A ciência em ação**. Campinas: Papirus. 1994,

CHUANG et al. *Anti-fungal activity of crude extracts and essential oil of Moringa oleifera Lam. Bioresource Technology*. 98, 232-236, 2007.

CHUNG, K. T.; MOON, S. K.; CHANG, Y. C. ; KO, J. H.; LEE, Y. C.; CHO, G., KIM, S. H.; KIM, J. G.; KIM, C. H. Novel and therapeutic effect of caffeic acid and caffeic acid phenyl ester on hepatocarcinoma cells: complete regression of hepatoma growth and metastasis by dual mechanism. *FASEB J.* 18, 1670-1681, 2004.

CONFESSOR, M. V. A. Flora e fauna utilizada na Medicina Etnoveterinaria em areas rurais do municipio de Pocinhos, Paraiba, Brasil. Monografia de Licenciatura. Universidade Estadual da Paraiba, Campina Grande, Brasil, 2009.

CONFESSOR, M. V. A.; MENDONÇA, L. E. T.; MOURÃO, J. S.; ALVES, R. R. N. Animals to heal animals: ethnoveterinary practices in semi-arid region, Northeastern Brazil. *Journal of Ethnobiology and Ethnomedicine*. 5, 37, 2009.

CONFORTI, F.; MENICHINI, F. FORMISIANO, C.: RIGANO, D.: SENATORE, F.: ARNOLD, N. A. Comparative chemical composition, free radical-scavenging and cytotoxic properties of essential oils of Stachys species from different regions of the Mediterranean area. *Food Chem.* 116, 898 - 905, 2009.

CORREIA, H. S. N. *Agrimonia eupatoria L. e Equisetum telmateia Ehrh. Perfil polifenolico e captação de espécies reactivas de oxigênio*. Dissertação de Mestrado. Faculdade de Farmacia da Universidade de Coimbra, Coimbra, 2005.

COSTA, G.; FRANCISCO, V.; LOPES, M. C.; CRUZ, M. T.; BATISTA, M. T. Intracellular signaling pathways modulated by phenolic compounds: application for new anti-inflammatory drugs discovery. *Curr Med Chem*.19: 18, 2876-900. 2012.

COTTON, C.M. **Ethnobotany**: principles and applications. New York: J. Wiley, p. 320. 1996.

COUTINHO, D. F.; TRAVASSOS, L. M. A.; AMARAL, F. M. M. do. Estudo etnobotânico de plantas medicinais utilizadas em comunidades indígenas no estado do Maranhão – Brasil. *Visão Acadêmica*. 3: 1, 7-12, 2002.

CUNHA, A. P. Aspectos históricos sobre plantas medicinais, seus constituintes ativos e fitoterapia. Retirado de <http://www.antonioacunha.com.sapo.pt>TH. [Acesso em 15 de maio de 2006]. Degáspari CH, Waszczynskyj N, Santos RJ.

2004. Atividade Antioxidante de Extrato de Fruto de Aroeira (*Schinus terebenthifolius* Raddi). *Visão Acadêmica*. 5: 2, 83-90, 2006.

DAVID, J.P. & ANDERSON, L.A.. Ethnopharmacology and western medicine. *Journal of Ethnopharmacology*. 25, 61-72, 1969.

DIEGUES, A. C. S. **O mito moderno da natureza intocada**. HUCITEC. São Paulo. 1996.

DIXON, R.A. Natural products and plant disease resistance. *Nature*. 411, 843-847. 2001.

DREYFUS, M. M.; CHAPELA, I. H. **Discovery of natural produds with theropeutic Potential**. Boston : Butteworth – Heiemann, Boston., p.30-58, 1994.

EIRAS, C.; SANTOS, A. C.; ZAMPA, M. F.; BRITO, A. C.; CONSTANTINO, C. J. L.; ZUCOLOTTI, V.; dos SANTOS, J.R. Jr. Natural polysaccharides as active biomaterials in nanostructured films for sensing. *Journal of Biomaterials Science*. 21, 1533–1543, 2010.

ELISABETSKY E, SOUZA GC. Etnofarmacologia como ferramenta na busca de substâncias ativas. In: **Farmacognosia-da planta ao medicamento**. 5ª ed. Porto Alegre/ Florianópolis: UFRGS/ UFSC. p. 107-122. 2004.

ELISABETSKY, E. & WANNMACHER, L. The status of ethnopharmacology in Brazil. *Journal of Ethnopharmacology*. 38, 131-143, 1993.

ESCRIBANO-BAILÓN, T.; GUTIERREZ-FERNANDEZ, Y. ; RIVAS-GONGONZALO, J. C.; SANTOS-BUELGA, C. Characterization of procyanidins of *Vitis vinifera* variety Tinta del Pais grape seeds. *J.Agric Food Chem*. 40, 1794 – 1799, 1992.

FERNANDEZ, L. R; ANTUNES, A. S. **Informações Estratégicas sobre Plantas Medicinais obtidas a partir de Base de Dados em Linha Memeo**. Escola de Química – Universidade Federal do Rio de Janeiro, 2000.

FERREIRA-JÚNIOR, W. S.; LADIO, A. H.; ALBUQUERQUE, U. P. Resilience and adaptation in the use of medicinal plants with suspected anti-inflammatory activity in the Brazilian Northeast. *Journal of Ethnopharmacology*. 138, 238-252, 2011.

FIGUEIRINHA, A. M. B. M. ***Cymbopogon citrates*. Cmposição fenolica e actividade anti-inflamatoria**. Tese de Doutorado. Faculdade de Farmacia da Universidade de Coimbra, Coimbra, 2011.

GIULIETTI, A. M.; DU BOCAGE NETA, A. L.; CASTRO, A. A. J. F.; GAMARRA-ROJAS, C. F. L.; SAMPAIO, E. V. S. B.; VIRGÍNIO, J. F.; QUEIROZ, L. P.; FIGUEIREDO, M. A.; RODAL, M. J. N.; BARBOSA, M. R. V.; HARLEY, R. M. Diagnóstico da vegetação nativa do bioma Caatinga. In: SILVA, J. M. C.; TABARELLI, M.; FONSECA, M. T.; LINS, L. V. (Ed.). **Biodiversidade da Caatinga: áreas e ações prioritárias para a conservação**. Brasília, DF: Ministério do Meio Ambiente. p. 48-90, 2004.

GOBBO-NETO, L.; LOPES, N. P. Plantas medicinais: fatores de influência no conteúdo de metabólitos secundários. *Quim Nova*. 30, 374-381, 2007.

GONÇALVES, A. L.; FILHO, A.A.; MENEZES, H. Estudo comparativo da atividade antimicrobiana de extratos de algumas árvores nativas. *Arq Inst Biol*. 3, 353-358, 2005.

GREEN, L. C. [et al]. Analysis of nitrate, nitrite and [¹⁵N] nitrate in biological fluids. *Analytical Biochemistry*. 126, 131-138, 1982.

GUPTA, A. K.; RYDER, J. E.; SKINNER, A. R. Treatment of onychomycosis: Pros and cons of antifungal agents. *Journal of Cutaneous Medicine and Surgery*. 8, 25-30, 2004.

GUTIERREZ-LUGO, M. T.; DESCHAMPS, J. D.; HOLMAN, T. R.; SUAREZ, E.; TIMMERMANN, B. N. Lipoygenase inhibition by anadanthoflavone, a new flavonoid from the aerial parts of *Anadenanthera colubrina*. *Planta Med*. 70, 263-, 2003.

HARVEY, A. L.; WATERMAM, P. G. The continuing contribution of biodiversity

HASLAM, E. Polyphenol-protein interactions. *Biochem J*. 139, 255 – 288, 1974.

IBAMA – Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis
Disponível em: <<http://www.ibama.gov.br/flora/divs/plantasextincao.pdf>> Acesso em: 20 de novembro de 2008.

IMLAY, J. A. Pathways of oxidative damage. *Annual review of Microbiology*. 57, 395-418, 2003.

IWASHINA, T. The structure and distribution of the flavonoids in plants. *Journal of Plant Research*. 287-299, 2000.

JULKUNEN-TITTO R. Phenolic constituents in the leaves of northern willows: methods for

the analysis of certain phenolics. *J. Agric. Food Chem.* 33, 213-217, 1985.

JUNG, W. [et al] – Caffeic acid phenethyl ester protects mice from lethal endotoxin shock and inhibits lipopolysaccharide-induced cyclooxygenase-2 and inducible nitric oxide synthase expression in RAW 264.7 macrophages via the p38/ERK and NFK-b pathways. *The international Journal of Biochemistry & Cell Biology.* 40: 11, 2572 -2582, 2006.

KIM, G. N.; SHIN, J. G.; JANG, H.D. Antioxidant and antidiabetic activity of Dangyuja (*Citrus grandis* Osbeck) extract treated with *Aspergillus saiti*. *Food Chem* 117, 35-41, 2009.

KOLECKAR V.; KUBIKOVA K.; REHAKOVA Z.; KUCA K.; JUN D.; JAHODAR L.; OPLETAL L. Condensed and Hydrolysable Tannins as Antioxidants Influencing the Health. *Min. Rev. Med. Chem.* 8, 436-447, 2008.

KOSHIHARA, Y. [et al]. – Caffeic acid is a selective inhibitor for leukotriene biosynthesis. *Biochemica et Biophysica Acta (BBA) – Lipids and lipid metabolism.* 792: 1, 92 – 97, 1984.

KOSTYUK, V. A. POTAPOVICH, A. I., VLADYKOVSKAYA, E. N., HIRAMATSU, M. - Protective effects of green tea catechins against asbestos induced cell injury. *Planta Medica.* 66: 8, 762–764, 2000.

LEAL, I. R.; TABARELLI, M.; SILVA, J. M. C. Ecologia e Conservação da Caatinga: Uma Introdução ao Desafio. In: LEAL, I. R.; TABARELLI, M.; SILVA, J. M. C. (Ed.). **Ecologia e Conservação da Caatinga**. Recife, Brasil: Ed. Universitária da UFPE. p. XIII-XVI, 2003.

LEITE, I.J. State-of-knowledge on *Myracrodruon urundeuva* Fr. Allemão (Anacardiaceae) for genetic conservation in Brazil. *Perspectives in Plant Ecology, Evolution and Systematics*, 5:3, p.193–206, 2002.

LEU, T. H.; MAA, M.C. The molecular mechanisms for the antitumorigenic effect of curcumin. *Curr. Med. Chem., anti canc. Agents* 2, 357-370, 2002.

LEV, E. Traditional healing with animals (zootherapy): medieval to present-day Levantine practice. *Journal of Ethnopharmacology.* 86, 107-118, 2003.

LORENZI, H.; MATOS, F.J.A. **Plantas Medicinais no Brasil Nativas e Exóticas**. Nova Odessa/ São Paulo: Instituto Plantarum, 2002

LUCENA, M. G. C. **Biological activity of *Teucrium salviastrum* Schreb.** Dissertação de

Mestrado. Faculdade de Ciências da Vida da Universidade de Coimbra, Coimbra, 2011.

LUCENA, R. F. P.; ALBUQUERQUE, U. P.; MONTEIRO, J. M.; ALMEIDA, C. F. C. B. R.; FLORENTINO, A. T. N.; FERRAZ, J. S. F. Useful plants of the semi-arid northeastern region of Brazil—a look at their conservation and sustainable use. *Environ Monit Assess* 125:281–290. doi:10.1007/s10661-006-9521-1, 2007.

M38-A, National Committee for Clinical Laboratory Standards. Vol. 22. N. 16 Disponível em: http://www.sbac.org.br/pt/pdfs/biblioteca/clsi_OPAS1M38-A.pdf. 2002.

MAIA, G. N. **Caatinga: árvores e arbustos e suas utilidades**. São Paulo, D&Z Computação Gráfica e Editora. 2004.

MANN et al., 1998102- MARES, M. A.; WILLIG, M. R.; LACHER-JR., T. E. The Brazilian Caatinga in South American Zoogeography: Tropical Mammals in a Dry Region. *Journal of Biogeography*. 12: 1, 57-69, 1985.

MARQUES, J. O Olhar (des)multiplicado. O papel do interdisciplinar e do qualitativo na pesquisa etnobiológica e etnológica. IN: AMOROSO, M.; MING, L. e SILVA, S.. (2002). **Métodos de Coleta e Análise de Dados em etnobiologia, etnoecologia e disciplinas Correlatas**: Anais do I Seminário de Etnobiologia e Etnociências do Sudeste – UNESP, Rio Claro, SP. 2002.

MEDEIROS, R.M.T., NOBRE, V.M.T., TABOSA, I.M; RIET-CORREA, F. Toxic plants for ruminants in the state of Paraíba, northeastern Brazil. *21 st World Buiatrics Uruguay*, 10141-10150, 2000.

MENEZES, A. M. S., RAO, V. L. Effect of *Astronium urundeuva* (aroeira) on gastrointestinal transit in mice. *Brazilian Journal of Medical and Biological Research*, 21, 531–533. 1988.

MINISTÉRIO DA SAÚDE. **Política Nacional de Plantas Medicinais e Fitoterápicos**. Secretaria de Ciência, Tecnologia e Insumos Estratégicos - Departamento de Assistência Farmacêutica. p.60. Distrito Federal, 2006.

MONTEIRO, J. M.; ALBUQUERQUE, U. P.; LINS-NETO, E. M. F.; ARAÚJO, E. L.; AMORIM, E. L. C. Use patterns and knowledge of medicinal species among two rural

communities in Brazil's semi-arid northeastern region. *Journal of Ethnopharmacology*, 105, 173–186, 2005.

MONTEIRO, J. M.; ALMEIDA, C. F. C. B. R.; ALBUQUERQUE, U. P.; LUCENA, R. F. P.; FLORENTINO, A. T. N.; OLIVEIRA, R. L. C. Use and traditional management of *Anadenanthera colubrina* (Vell.) Brenan in the semi-arid region of northeastern Brazil. *Journal of Ethnobiology and Ethnomedicine*. 2: 1-18. 2006.

MORAES, M. L. T.; FREITAS, M. L. M. **Resumos Embrapa - CPAO/Flora Sul**. Dourados – MS (Boletins Informativos). 9, 1997.

MORETÃO, .P., ZAMPRONIO, A. R., GORIN, P. A. J., IACOMINI, M., OLIVEIRA, M. B. M. Induction of secretory and tumoricidal activities in peritoneal macrophages activated by an acid icheteropolysaccharide (ARAGAL) from the gum of *Anadenanthera colubrina* (Angico branco). *Immunology Letters*. 93,189–197, 2004.

MOURA, F. B. P: **Entre o peixe e o dendê: etnoecologia do povo dos Marimbús (Chapada Diamantina-BA)**. Dissertação de Doutorado Universidade Federal de São Carlos. 2002

MOURÃO, J. S.; ARAUJO, H. F. P.; ALMEIDA, F. S. Ethnotaxonomy of mastofauna as practised by hunters of the municipality of Paulista, state of Paraíba-Brazil. *Journal of Ethnobiology and Ethnomedicine*. 2 :19, 7, 2006.

MOURE, A. [et al.], Natural antioxidants from residual sources. *Food Chemistry*. 72:2, 145 – 171, 2001.

NARDINI, M.; D'AQUINO, M.; TOMASSI, G.; GENTILI, V.; DI FELICE, M.; SCACCINI, C. Inhibition of human low density lipoprotein oxidation by caffeic acid and other hydroxycinnamic acid derivates. *Free Radic. Boil. Med*. 19, 541-552, 1995.

NAZAREA, V. D. Introduction: A view from a point: Ethnoecology as situated knowledge. In: NAZAREA, V. D. (Ed.). **Ethnoecology: Situated knowledge/located lives**. Tucson, Arizona, EUA: The University of Arizona Press. 3-20, 1999.

NOBRE-JUNIOR, H. V., MAIA, F. D., OLIVEIRA, R. A., BANDEIRA, M. A. M., PESSOA, C., MORAES, M. O., CUNHA, G. M. A., VIANA, G. S. B. Neuroprotective actions of Tannins from *Myracrodruon urundeuva* on 6-hydroxydopamine-induced neuronal

cell death. *Journal of Herbs Spices & Medicinal Plants*. 13,41–57, 2008.

NOBRE-JUNIOR, H. V., OLIVEIRA, R. A., MAIA, F. D., NOGUEIRA, M. A. S., MORAES, M. O., BANDEIRA, M. A. M., ANDRADE, G. M., VIANA, G. S. B. Neuroprotective effects of chalcones from *Myracrodruon urundeuva* on 6-hydroxydopamine-induced cytotoxicity in rat Mesencephalic cells. *Journal Neurochemical Research*. 34, 1066–1075, 2009.

NORATA, G. D.; MARCHESI, P.; PASSAMONTI, S.; PRILLO, A.; VIOLI, F.; CATAPANO, A. L. Anti-inflammatory and anti-atherogenic effects of catechin, caffeic acid and trans-resveratrol in apolipoprotein E deficient mice. *Atherosclerosis*. 191:2, 265 – 271, 2007.

OLIVEIRA, L. S.; SANTANA, A. L. B. D.; MARANHÃO, C. A.; de MIRANDA, R. C. M.; GALVÃO DE LIMA, V. L. A.; da SILVA, S. I.; NASCIMENTO, M. S.; BIEBER, L. Natural resistance of five woods to *Phanerochaete chrysosporium* degradation. *International Biodeterioration & Biodegradation*. doi:10.1016, 711-715, 2010.

ORGANIZAÇÃO DAS NAÇÕES UNIDAS PARA A EDUCAÇÃO, A CIÊNCIA E A CULTURA (UNESCO). Culture and Health: Orientation Texts: World Decade for Cultural Development 1988-1997, Document CLT/DEC/PRO. Paris, p. 129. 1996.

PIERONI, A.; QUAVE, C., NEBEL, S., HEINRICH, M. Ethnopharmacy of the ethnic Albanians (Arbereshe) of northern Basilicata, Italy. *Fitoterapia*. 73, 217–241, 2002.

PRADO, D. E. As caatingas da América do Sul. In: LEAL, I. R.; TABARELLI, M.; SILVA, J. M. C. (Ed.). **Ecologia e Conservação da Caatinga**. Recife, Brasil: Ed. Universitária da UFPE. 3-73, 2003.

QUEIROZ, C. R. A. A.; MORAIS, S. A. L.; NASCIMENTO, E. A. Caracterização dos taninos da aroeira-preta (*Myracrodruon urundeuva*). *Revista Árvore*, 26: 4, 485 - 492, 2002.

RAO, V. S.; MENEZES, A. M.; VIANA, G. S. Effect of myrcene on nociception in mice. *The Journal of Pharmacy and Pharmacology*. 42:12, 877-878, 1990.

RIST, S.; DAHDOUH-GUEBAS, F. Ethnoscience—A step towards the integration of scientific and indigenous forms of knowledge in the management of natural resources for the future. *Environ Dev Sustain*, v. 8, p. 467–493, 2006.

RODAL, M. J. N.; SAMPAIO, E. V. S. B.; FIGUEIREDO, M. A. **Manual sobre métodos de estudo florístico e fitossociológico – Ecossistema Caatinga**. 1. ed. Brasília, DF: Sociedade Botânica do Brasil. 24 p, 1992.

RODRIGUES, L.V.; FERREIRA, F.V.; REGADAS, F.S.; MATOS, D.; VIANA, G.S. Morphologic and morphometric analyses of acetic acid-induced colitis in rats after treatment with enemas from *Myracrodruon urundeuva* Fr. All. (Aroeira-do-Sertão). *Phyther. Res.*16:267-72, 2002

ROSA, R. S.; MENEZES, N. A.; BRITSKI, H. A.; COSTA, W. J. E. M.; GROTH, F. Diversidade, padrões de distribuição e conservação dos peixes da Caatinga. In: LEAL, I. R.; TABARELLI, M.; SILVA, J. M. C. (Ed.). **Ecologia e Conservação da Caatinga**. Recife, Brasil: Ed. Universitária da UFPE, 135-181, 2003.

SÁ, R.A.; ARGOLO, A.C.C.; NAPOLEÃO, T.H.; GOMES, F.S.; SANTOS, N.D.L.; MELO, C.M.L.; ALBUQUERQUE, A. C.; XAVIER, H.S.; COELHO, L.C.B.B.; BIEBER, L.W.; PAIVA, P.M.G. Antioxidant, *Fusarium* growth inhibition and *Nasutitermes corniger* repellent activities of secondary metabolites from *Myracrodruon urundeuva* heartwood. *International Biodeterioration & Biodegradation*, 63, 4, 470-7, 2009.

SÁ, R.A.; SANTOS, N. D. L.; SILVA, C. S. B.; NAPOLEÃO, T. H.; GOMES, F. S.; CAVADA, B. S.; COELHO, L. C. B. B.; NAVARRO, D. M. A. F.; BIEBER, L. W.; PAIVA, P. M. G. Larvicidal activity of lectins from *Myracrodruon urundeuva* on *Aedes aegypti*. *Comp Biochem Physiol Part C: Toxicol Pharmacol* 149: 300-306. 2008.

SAMPAIO, E. V. S. B. **Overview of the Brazilian Caatinga**. In: BULLOCK, S. H.; MOONEY, H. A.; MEDINA, E. (Ed.). *Seasonally dry forests*. Cambridge, Reino Unido: Cambridge University Press. 35-58, 1995.

SANTOS, E. **Nossas madeiras**. Belo Horizonte: Itatiaia. 316, 1987.

SANTOS, J.P., ARAÚJO, E.L., ALBUQUERQUE, U.P. Richness and distribution of useful woody plants in the semi-arid region of northeastern Brazil. *Journal of Arid Environments*. 72:5, 652-663, 2008.

SCHOFIELD, P.; MBUGUA, D. M. P. A. N. Analysis of condensed tannins: a review. *Animal Feed science and technology*. 21-40, 2001.

SERRANO, J. [et al]. Tannins: Current knowledge of food sources, intake, bioavailability and biological effects. *Molecular Nutrition & Food Research*.53: 1 - 20, 2009.

SILVA, J. M. C. (Ed.). **Ecologia e Conservação da Caatinga**. Recife, Brasil: Ed. Universitária da UFPE. 237-274, 2003a.

SILVA, M. B.; ROSA, M. B.; BRASILEIRO, B. G.; ALMEIDA, V.; SILVA, C. A. Desenvolvimento de produtos à base de extratos de plantas para o controle de doenças de plantas. In: VENEZON, M.; PAULA JÚNIOR, T. J.; PALLINI, A. **Controle alternativo de pragas e doenças**. Viçosa: Epamig/CTZM. 221- 246, 2005.

SILVA, R. A.; MAURICIO, A.; SANTOS, M.; TABARELLI, M. Riqueza e diversidade de plantas lenhosas em cinco unidades de paisagem da Caatinga. In: LEAL, I. R.; TABARELLI, M.; SILVA, J. M. C. (Ed.). **Ecologia e Conservação da Caatinga**. Recife, Brasil: Ed. Universitária da UFPE, 337-366, 2003b

SOUZA et al. *Antifungal properties of Brazilian cerrado plants; Brazilian Journal of Microbiology*. 33, 247-249, 2002.

SOUZA, M. A.; LOPES, R. A.; BATISTA, A. G. U.; KASAI, A.; LOPES, P. E. V. P.; REGALO, S. C. H. ; SALA, M. A. ; PETENUSCI, S. O. . Hepatotoxicidade de plantas medicinais. L. Ação da infusão de *Anadenanthera colubrina* (Vell.) Brenan no camundongo. *Investigação (Franca)*. 7, 7-13, 2007.

STURTEVANT, W.C. Studies in ethnoscience. **American Anthropologist**, v. 66, n.3, p. 99–131, 1964.

TAPIERO, H.; TEW, K. D. BA, G. N.; MATHE, G. Polyphenols: do they play a role in the prevention of human pathologies? *Biomed Pharmacother*. 56, 200 – 207, 2002.

TEIXEIRA SA; MELO JIM. Plantas medicinais utilizadas no município de Jupi, Pernambuco, Brasil. **Iheringia**, Sér. Bot., Porto Alegre, 61: 1-2, 5-11. 2006

to drug discovery. *Current opinion in drug discovery and development*. 1: 1, 71-76, 1998.

TRENTIN, D. S.; GIORDANI, R. B.; ZIMMER, K. R.; DA SILVA, A. G.; DA SILVA, M. V.; CORREIA, M. T. S. ; BAUMVOL, I. J. R.; MACEDO, A. J. Potential of medicinal plants from the Brazilian semi-arid region (Caatinga) against *Staphylococcus epidermidis* planktonic and biofilm lifestyles. *Journal of Ethnopharmacology*. 137, 327-335, 2011.

VALDIR, F.V.Jr.; MELLO, J.C.P. As monografias sobre plantas medicinais. *Revista brasileira de farmacognosia*. 18: 3 João Pessoa July/Sept. 2008.

VERMERRIS, W.; NICHOLSON, R. **Phenolic compound biochemistry**. Dordrecht: Springer, 2006.

VIANA, G.S.B., BANDEIRA, M.A.M., MATOS, F.J.A. Analgesic and antiinflammatory effects of chalcones isolated from *Myracrodruon urundeuva* Allemão. *Phytomedicine*, 10, 189–195, 2003.

VIANA, G.S.B., BANDEIRA, M.A.M., MOURA, L. C., SOUZA-FILHO, M. V. P., MATOS, F.J.A., RIBEIRO, R. A. Analgesic and antiinflammatory effects of the tannin fraction from *Myracrodruon urundeuva* Fr. All. *Phytother Res*. 11: 118-122, 1997.

WANG CHIN-KUN, LEE WEN-HSIU, PENG CHIN-HUI. Contents of phenolics and alkaloids in *Areca catechu* Linn.during maturation. *J.Agric.FoodChem*, 45, 1185-1188, 1977.

WATT, J.M., BREYER-BRANDWIJK, M.G. **The Medicinal and Poisonous Plants of the Southern and Eastern Africa**. 2 ed. Edinburgh, Scotland: Livingstone, 1962.

ZANELLA, F. C. V.; MARTINS, C. F. Abelhas da Caatinga: Biogeografia, Ecologia e Conservação. In: LEAL, I. R.; TABARELLI, M.; SILVA, J. M. C. (Ed.). **Ecologia e**

Conservação da Caatinga. Recife, Brasil: Ed. Universitária da UFPE. 75-134, 2003.

ZUZARTE, M.; GONÇALVES, M. J.; CANHOTO, J.; SALGUEIRO, L. Antidermatophytic activity of essential oils. *Formatex*. 1667 – 1178, 2011.