

SILVA, P. Farmacologia. 7ª ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2007.

SILVA, Penildon. Farmacologia. 6ª ed. Rio de Janeiro: Guanabara-Koogan, 2002. 1400.

SILVEIRA, D.; FERNANDES, M.; BARBIERI, A.; LABIGALINI, E.; SILVEIRA, E. Fatores associados a perfusão cerebral anormal em dependentes de cocaína. Revista Brasileira de Psiquiatria, vol.23, n. 1, 2001.

SINGER, L. T.; ARENDT, R.; MINNES, S.; FARKAS, K.; SALVATOR, A.; KIRCHNER, H. L.; KLIEGMAN, R. Cognitive and motor outcomes of cocaine-exposed infants. The Journal of the American Medical Association, 287 (15): 1952-1960, 2002.

TRKSAK, G. H.; GLATT, S. J.; MORTAZAVI, F.; JACKSON, D. A meta-analysis of animal studies on disruption of spatial navigation by prenatal cocaine exposure. Neurotoxicology and Teratology 29: 570-577, 2007.

VERDEJO-GARCIA, A., LOPEZ-TORRECILLAS, F., ARCOS, F. A., PEREZ-GARCIA, M. Differential effects of MDMA, cocaine, and cannabis use severity on distinctive components of the executive functions in polysubstance users: A multiple regression analysis. Addictive Behaviors, 30, 89-101, 2005.

VOLPE, F. M.; TAVARES, A.; VARGAS, A. P.; ROCHA, P. R. Vasculite cerebral e uso de cocaína e crack. Revista Brasileira de Psiquiatria, vol.21 n.3 São Paulo Set. 1999.

WOODS, J. R.; SCOTT, K. J.; PLESSINGER, M.A. Pregnancy enhances cocaine's action on the heart and within the peripheral circulation. American Journal of Obstetrics and Gynecology, 170 (4):1027-1023, 1994.

YAZIGI, R. A.; ODEM, R. R.; POLAKOSKI, K. L. Demonstration of specific binding of cocaine to human spermatozoa. The Journal of the American Medical Association, 266: 1956-1959, 1991.

ZUFFO, L.; CALLIARI-MATIN, M. Performance reprodutiva materna e desenvolvimento neuromotor e sensorial da prole de ratas Wistar prenhes expostas à cocaína durante o período fetal. Passo Fundo, 2004. 54p. Monografia de Conclusão de Curso (Graduação em Farmácia e Bioquímica) – Curso de Farmácia, Universidade de Passo Fundo.

PLANTAS MEDICINAIS DA RENISUS DE ATUAÇÃO CENTRAL

ROSINA MARIA CARVALHO CAMINHA MUNIZ¹
ANDRÉ LUIZ CUNHA CAVALCANTE¹
LUS MÁRIO SILVA PEREIRA¹
FRANCISCA CLÉA FLORENÇO DE SOUSA¹
SILVANIA MARIA MENDES DE VASCONCELOS²
DANIELLE SILVEIRA MACEDO²
GLAUCE SOCORRO DE BARRROS VIANA²
MARTA MARIA DE FRANÇA FONTELES^{1, 2}

1. Programa de Pós-graduação em Farmacologia, Faculdade de Medicina, Universidade Federal do Ceará, Rua Cel. Nunes de Melo 1127, CEP 60430-270, Fortaleza-CE, Brasil.
2. Departamento de Farmácia, Faculdade de Farmácia, Odontologia e Enfermagem, Universidade Federal do Ceará, Rua Capitão Francisco Pedro 1210, CEP 60.430.372, Fortaleza-CE, Brasil.

Autor responsável: M.M.F. Fonteles. E-mail: martafontelesufc@gmail.com

RESUMO

A partir da análise da Relação Nacional de Plantas Mediciniais de Interesse ao Sistema Único de Saúde (RENISUS), disponibilizada pelo Ministério da Saúde, foi feita uma revisão sistemática em base de dados específica, para selecionar, das plantas listadas, aquelas referidas na literatura com potencial atuação em nível central. Como descritores, utilizaram-se o nome de cada planta da lista RENISUS e Sistema Nervoso Central.

Após a seleção, uma nova busca foi realizada para a obtenção de informações particularizadas sobre cada uma, sendo descrita suas características gerais, envolvimento com o Sistema Nervoso Central e provável mecanismo de ação. Nessas condições, as espécies selecionadas foram *Allium sativum*, *Aloe spp**, *Artemisia absinthium*, *Calendula officinalis*, *Carapa guianensis*, *Casearia sylvestris*, *Chomilla recutita*, *Croton spp*, *Curcuma longa*, *Erythrina mulungu*, *Passiflora spp**, *Psidium guajava L*, *Ruta chalepensis* e *Trifolium pratense L*.

INTRODUÇÃO

A reconhecida variabilidade da vegetação brasileira disponibiliza, gratuitamente, plantas com potencial terapêutico em várias enfermidades. Esse fato, atrelado à herança cultural, principalmente indígena, de uso de ervas para curar doenças, e ao problema econômico, em que parcela considerável da população não tem fácil acesso a profissionais de saúde, acarreta o uso de plantas visando tratar, curar, ou mesmo impedir o desenvolvimento de várias doenças (SOUSA ET AL., 2008). A população leiga, não

raro, acredita ser a capacidade curativa das plantas isenta de malefícios, como toxicidade e interação com outros fármacos ou plantas (NICOLETTI ET AL., 2007, SOUSA ET AL., 2008), usando-as, assim, muitas vezes, descontroladamente, no afã de curar seus males. Coloca a saúde em risco, sem o saber.

Dentre as diversas ações das plantas medicinais, podemos destacar sua ação sobre o Sistema Nervoso Central (SNC) e contra os radicais livres, incluindo as espécies reativas de oxigênio, envolvidas no processo de dano celular e envelhecimento cerebral, levando às doenças degenerativas (RAHMAN, 2003). Radicais de oxigênio e peroxidação lipídica são de suma importância no dano ao SNC e na neurotoxicidade, ocasionando, por exemplo, doença de Alzheimer e de Parkinson, epilepsia e aterosclerose (CHUN-HUI ET AL., 2007).

Assim, é de interesse elevar o consumo de substâncias com efeito antioxidante, presentes em abundância em muitas plantas medicinais. Antioxidantes particularmente importantes nas plantas são os polifenóis, principalmente flavonóides, conferindo, a muitas, ação protetora em doenças como câncer, além de enfermidades neurodegenerativas e coronarianas (RAHMAN, 2003) e estabilizando ácidos graxos livres (CANDAN ET AL., 2003). Além dos efeitos citados, dentre outros, várias plantas apresentam efeito analgésico central (ALMEIDA, NAVARRO & BARBOSA-FILHO, 2001), devendo-se, aqui, atentar para o abuso.

Em fevereiro de 2009, o Ministério da Saúde disponibilizou uma lista com 71 plantas medicinais contemplando, então, a Relação Nacional de Plantas Mediciniais de Interesse ao Sistema Único de Saúde (RENISUS), visando ao desenvolvimento de medicamentos fitoterápicos e uso no nosso Sistema Único de Saúde (SUS) (BRASIL, 2009).

Como apenas duas plantas de uma grande variedade já são fontes de financiamento federal de fitoterápicos, faz-se necessário coletar as informações sobre as ações dessas plantas de reconhecida ação em enfermidades. A partir disso, o presente trabalho objetivou identificar quais itens da lista RENISUS apresentavam qualquer menção de efeito, seja ele desejável ou indesejável, sobre o SNC, descrevendo esses efeitos e prováveis mecanismos de ação.

MATERIAL E MÉTODOS

A partir da relação de plantas RENISUS, disponibilizada pelo Ministério da Saúde (BRASIL, 2009), procedeu-se à seleção das plantas listadas que, segundo busca feita no portal eletrônico *PubMed*, tivessem alguma atuação em nível central. Como descritores, utilizou-se o nome da planta da lista RENISUS e sistema nervoso central. Após a seleção das plantas da RENISUS com potencial para atuação central, foi feita uma nova busca para a obtenção de informações particularizadas sobre cada uma, sendo descrita suas características gerais, envolvimento com o SNC e provável mecanismo de atuação.

PLANTAS DA RENISUS COM PROVÁVEL ATUAÇÃO SOBRE O SISTEMA NERVOSO CENTRAL

Allium sativum, o alho (GALDURÓZA, ANTUNES & SANTOS, 2007), é composto basicamente por água, carboidratos (fructanas), proteínas, aminoácidos (sulfóxido de cisteína, γ -glutamilcisteínas, lipídios, fibras, compostos sulfurosos, enxofre, nitrogênio, minerais, vitaminas, saponinas, polifenóis (flavonóides), fitosteróis, ajoeno, vinilditiinas, compostos de enxofre (RAHMAN, 2003; GALDURÓZA, ANTUNES & SANTOS, 2007). *Allium sativum* é neuroprotetor. Por ser rico em antioxidantes, o alho pode exercer papel importante na redução de doença cerebrovascular, até porque impede, em animais, mudanças que levam a demência, além de melhorar a imunidade, cujo prejuízo está associado a problemas cognitivos. A alixina, intermediário de composto sufurado, aumenta a sobrevivência de neurônios (RAHMAN ET AL., 2003).

*Aloe spp** (*A. vera* ou *A. barbadensis*), a Babosa, é composta por polissacarídeos (aloeferon, GAPS-1, SAPS-1) derivados de ácido cinâmico, cumarinas, componentes fenólicos (flavonóides), ácidos orgânicos polifuncionais, flavonóides, e tocoferóis (LEE, WEINTRAUB & YU, 2000; CHUN-HUI ET AL., 2007). As folhas são utilizadas (LEE, WEINTRAUB & YU, 2000), tendo efeito analgésico central (ALMEIDA, NAVARRO & BARBOSA-FILHO, 2001). Polissacarídeos presentes em *Aloe barbadensis*, compostos por manose, galactose e glicose, têm propriedades antioxidantes, com potencial terapêutico para doenças degenerativas que

afetam o SNC, como doenças de Alzheimer e de Parkinson (CHUN-HUI ET AL., 2007).

Artemisia absinthium, a Artemísia (LOPES-LUTZ ET AL., 2008), contém β -tujona, cis-sabinil-acetato, camazuleno, nuciferol butanoato, nuciferol propionato, óxido de cariofileno; sendo o óleo essencial composto por trans-tujona, mirceno e trans-sabinil acetato, além de ésteres monoterpênicos e sesquiterpênicos (LOPES-LUTZ ET AL., 2008). Tem amplo uso visando incremento de função cognitiva (ADAMS, GMÜNDER & HAMBURGER, 2007). O extrato alcoólico desloca nicotina de receptor nicotínico. Monoterpenos presentes nesse extrato, α -tujona e β -tujona têm atividade de antagonista no receptor GABA_A (GAMBELUNGHE & MELAI, 2002; ADAMS, GMÜNDER & HAMBURGER, 2007). Assim, tujona exerce efeito tóxico no SNC (GAMBELUNGHE & MELAI, 2002). Apesar do potencial terapêutico, o abuso causa absentismo, caracterizado por alucinação auditiva e visual agudas, tremor, convulsão e redução de sono, adicção, problemas gastrointestinais, epilepsia, danos cerebrais, risco de doenças mentais e suicídios (GAMBELUNGHE & MELAI, 2002; ADAMS, GMÜNDER & HAMBURGER, 2007).

Calendula officinalis é conhecida como Calêndula ou Malmequer (MILIAUSKAS, VENSKUTONIS & VAN BEEK, 2004; RE ET AL., 2009). Sua composição engloba taninos, cumarinas, esteróides e terpenóides (triterpenos pentacíclicos como ácido oleanólico e taraxasterol), tocoferóis, quinonas, carotenóides, minerais (K, Na, Fe, Mg, Ca), carboidratos, ésteres de ácidos graxos, hidrocarbonetos, parafina, ceras, ácidos orgânicos livres, aminoácidos, resinas, compostos fenólicos (ácidos fenólicos livres e esterificados, além de flavonóides), óleo essencial (MORS ET AL., 2000; HAMBURGER ET AL., 2003; MILIAUSKAS, VENSKUTONIS & VAN BEEK, 2004; RE ET AL., 2009). Suas flores são utilizadas como calmante (HAMBURGER ET AL., 2003; MILIAUSKAS, VENSKUTONIS & VAN BEEK, 2004).

Carapa guianensis é conhecida por Andiroba, Carapá ou Carapinha (COSTA-SILVA ET AL., 2008). Todas as suas partes são usadas, inclusive o óleo da semente (COSTA-SILVA ET AL., 2008, TAPPIN ET AL., 2008). A medicina popular se utiliza da Andiroba para objetivos variados, inclusive no combate à convulsão (COSTA-SILVA ET AL., 2008).

Casearia sylvestris tem alguns nomes populares, como Erva de lagarto, Guaçatonga, Porangaba, Chá de Bugre, Erva de Bugre, Cafezinho do Mato, Cafeeiro do Mato (ESTEVEZ ET AL., 2005; SILVA ET AL., 2006; MATTOS ET AL., 2007; MESQUITA ET AL., 2009). Contém diterpenos, triterpenos, ácido haxanóico, ácido capróico, taninos e flavonóides, enquanto o óleo essencial é composto por cariofileno, tujopeno, α -humuleno, β -acoradieno germacreno-D, biciclogermacreno, calameneno, germacreno B, spatulenol e globulol (ESTEVEZ ET AL., 2005). As folhas são usadas com fim terapêutico (ESTEVEZ, 2005 ET AL.; MATTOS ET AL., 2007). *Casearia sylvestris* exerce efeito antinociceptivo, principal-

mente no que diz respeito à dor de origem inflamatória, não sendo devido, aparentemente, a efeito depressor comportamental (MATTOS ET AL., 2007). Não se sabe que substância é responsável por efeito antinociceptivo, bem como os mecanismos dependentes e independentes de opióides envolvidos nesse efeito são desconhecidos (MATTOS ET AL., 2007). Em ratos, *Casearia sylvestris* inibiu a atividade de NTPDase (ecto-apirase, ecto-ATP difosfohidrolase), enzima presente no SNC; ecto-5'-nucleotidase (que gera, a partir de AMP, adenosina, inibidor da liberação dopamina, serotonina, glutamato, acetilcolina); Na⁺K⁺ATPase (fundamental para o bom funcionamento das células, inclusive as de cérebro, obviamente) e de acetilcolinesterase (SILVA ET AL., 2006).

Chamomilla recutita (*Matricaria chamomilla*, *Matricaria recutita*) é a popular Camomila (NICOLETTI ET AL., 2007). As flores, parte da planta utilizada, contêm apigenina, com ação semelhante a benzodiazepínico, reduzindo a corrente de Cl⁻ ativada por GABA, muito embora a redução da locomoção em ratos não revertida por pré-tratamento com antagonista benzodiazepínico e a ausência de efeito miorelaxante ou ansiolítico gerem inferência de que apigenina exerce efeito depressor por meios outros; que não a ação sobre receptores benzodiazepínicos (AVALLONE ET AL., 2000).

O fato de o receptor benzodiazepínico ter baixa afinidade por apigenina, de o efeito sedativo não ser bloqueado por antagonista de benzodiazepínico e de a apigenina não potencializar efeito sedativo do pentobarbital levam a crer que o efeito sedativo pode ser devido a outros componentes, afora a apigenina (AVALLONE ET AL., 2000). No que diz respeito ao SNC, é indicado como sedativo, depressor do SNC e para melhora da memória (AVALLONE ET AL., 2000; ADAMS, GMÜNDER & HAMBURGER, 2007; NICOLETTI ET AL., 2007). Há que se ter cuidado com a interação dessa planta com medicamentos, dado reduzir a absorção de ferro, potencializar efeito de anticoagulantes e poder potencializar depressão do SNC gerada por barbitúricos e outros sedativos (NICOLETTI ET AL., 2007).

Croton spp (*Croton cajucara* ou *Croton zehntneri*) é conhecido como Amazonas, no caso de *C. Cajucara* ou Canela de cunha, no caso de *C. zehntneri* (SIQUEIRA ET AL., 2006), sendo composta por metil-eugenol, α -Pineno, sabineno, h-myrceno, 1, 8-cineol, estragol, Z-anethol, E-anethol, h-elemeno, trans-cariofileno, g-cadineno, germacreno-B, espatulenol (BATATINHA, SOUZA-SPINOSA & BERNARDI, 1995; SIQUEIRA ET AL, 2006). Galhos e folhas são usados com finalidade ansiolítica, antidepressiva, antinociceptiva e antiespasmódica (BATATINHA, SOUZA-SPINOSA & BERNARDI, 1995; SIQUEIRA ET AL, 2006; BRACHER, RANDAU & LERCHE, 2008).

O uso popular de *C. zehntneri* contempla combate a enfermidades que acometem o SNC, como irritabilidade,

ansiedade e ataque epiléptico (BATATINHA, SOUZA-SPINOSA & BERNARDI, 1995; SIQUEIRA ET AL, 2006), enquanto *C. cajucara* é usado para dor de cabeça (SANTOS & LIMA, 2008). Em *C. zehntneri*, metil-eugenol e estragol têm efeito depressor do SNC. O óleo essencial parece não agir em mecanismos dopaminérgicos na redução dos movimentos de campo aberto, por não afetar comportamento estereotipado, catalepsia e hiperatividade induzida por anfetamina; nem ser depressor central geral, pois não afeta hipnose induzida por pentobarbital. Parece, sim, agir em mecanismos centrais relacionados à modulação neuronal de ataque epiléptico (BATATINHA, SOUZA-SPINOSA & BERNARDI, 1995). Há relatos de elevação da dose mínima de pentilenotetrazole necessária para ocorrência de convulsão em roedores, induzida por *C. zehntneri* (BATATINHA, SOUZA-SPINOSA & BERNARDI, 1995).

Curcuma longa, o Açafrão, contém, em sua composição, curcumina (diferuloilmetano), análogos da curcumina, cetonas sesquiterpênicas monocíclicas (como artumerona) e óleo essencial (MENEZES JR. ET AL., 2005; AGGARWAL, KUZHUVELIL & HARIKUMAR, 2009). O rizoma é usado como antidepressivo, dentre outras finalidades (MENEZES JR. ET AL., 2005). Tem uso potencial na doença de Alzheimer, no dano oxidativo cerebral induzido por etanol e cádmio, doença de Parkinson, esclerose múltipla, epilepsia, injúria cerebral, neurodegeneração associada à idade, esquizofrenia, encefalopatia espongiiforme, dor neuropática e depressão (AGGARWAL, KUZHUVELIL & HARIKUMAR, 2009).

No cérebro, a curcumina suprime dano oxidativo, inflamação, déficit cognitivo e acumulação de amiloide, característica do Alzheimer além de inibir peroxidase responsável por grande parte das citopatologias do Alzheimer; inferindo-se que tenha papel neuroprotetor (AGGARWAL, KUZHUVELIL & HARIKUMAR, 2009.; KUMAR ET AL., 2009).

Erythrina mulungu é popularmente conhecida por Mulungu. As cascas da raiz são utilizadas em forma de pó, infusão, decocção ou extrato fluido (MARCHIORO, 2004), sendo utilizada como calmante, dentre outros usos. Ao fruto seco, atribui-se ação anestésica local (LORENZI & MATOS, 2002), enquanto as flores contêm alcalóides com ação calmante (SOUZA ET AL.; 2008). Parece apresentar atividade no SNC, uma vez que é consumida popularmente como tranqüilizante e em casos de insônia (ONUSIC ET AL., 2002; VASCONCELOS ET AL., 2004). Há ação ansiolítica, relacionada a tratamento de ansiedade generalizada (SOUZA ET AL., 2008).

*Passiflora spp**, os maracujás, ocorrem abundantemente no Brasil, havendo, aproximadamente, 120 espécies (COSTA-SILVA ET AL., 2008), apesar de apenas duas serem cultivadas comercialmente para a produção dos frutos: *Passiflora alata* Dryander (maracujá-doce) e *Passiflora edulis* Sims (maracujá-azedo). Embora *P. alata* seja uma droga oficial da farmacopéia brasileira e seus extratos serem incluídos como componentes ativos em muitas preparações

registradas no Brasil, as espécies de *Passiflora* foram usadas tradicionalmente no tratamento de ansiedade, insônia e nervosismo (BRASSEUR, 1984).

O extrato de *P. alata* foi usado na medicina popular por suas propriedades ansiolíticas similares ao diazepam (PARIS ET AL., 2002). Extratos da folha de *P. alata* e *P. edulis* contém alcalóides (LUTOMSKI, 1975; OGA ET AL., 1984), polifenóis como um dos principais responsáveis pelos seus princípios ativos (PETRY ET AL., 2001; PEREIRA ET AL., 2004; MULLER ET AL., 2005) e saponinas (YOSHIKAWA ET AL., 2000; REGINATTO ET AL., 2001). Tradicionalmente, considera-se que o maracujá apresenta atividades sedativas, antiespasmódicas e ansiolíticas, confirmadas em experiências com animais (ZUANAZZI & MONTANHA, 2002). A planta apresenta ação sedativa e hipnótica. Suas folhas são muito utilizadas na medicina popular em casos de nervosismo, histerismo, neurastenia e insônia (PROVENSÍ ET AL., 2001; STAUDT E BERTIN, 2001).

Psidium guajava L, mais conhecido como Goiabeira, tem folhas dos brotos, frutos, casca do caule utilizados terapêuticamente (CORRÊA, SIQUEIRA-BATISTA & QUINTAS, 2008). Apresenta como principais constituintes químicos óleo essencial, mucilagens, taninos, saponinas, resina, pectina, vitaminas C, A e do complexo B, sais minerais, cálcio, fósforo e ferro (CORRÊA, SIQUEIRA-BATISTA & QUINTAS, 2008). Hexano, etil acetato e metanol extraídos das folhas dessa planta mostraram atividade no SNC em ratos. Os três extratos, testados em modelo animal, exibiram, a maioria, efeitos dose-dependente em testes analgésicos químicos e térmicos. Também demonstrou um efeito dose-dependente de prolongamento do tempo de sono induzido por pentobarbital. Em testes farmacológicos, o extrato de acetato etílico mostrou ser mais ativo seguido do hexano e, depois, do extrato de etanol (RODRIGUES, 2007; GUTIERREZ, MITCHELL & SOLIS, 2008). Extratos obtidos da folha dessa planta também mostraram propriedades calmantes e sedativas no SNC (MCCURDY & SCULLY, 2005).

Ruta chalepensis é conhecida como Arruda-fétida, Arruda-da-frança, Arruda-dos-jardins, Erva-das-bruxas, Erva-arruda, Ruta-de-cheiro-forte (MAURY ET AL., 2001). As principais partes utilizadas são aéreas floridas. Possui efeitos anticonvulsivante, hipnótico-sedativo, calmante

e antinociceptivo (MAURY et al., 2001; GONZALEZ-TRUJANO ET AL., 2006; NELSON ET AL., 2009). Doses não terapêuticas podem originar, no SNC, excitação seguida de depressão, vertigens, convulsões e até morte (MAURY ET AL., 2001). Extratos dessa planta mostraram efeitos anti-convulsivantes induzidos por pentilenotetrazol, sendo utilizada uma infusão em vinagre para crianças para proteger contra convulsões (GONZALEZ-TRUJANO ET AL., 2006; ADAMS, GMÜNDER & HAMBURGER, 2007). Em outro estudo, aumentou o efeito sedativo-hipnótico do pentobarbital de sódio em baixas doses e prolongou o tempo de sono por ele induzido, sugerindo um efeito depressivo no SNC, provavelmente devido a competição com enzimas hepáticas (GONZALEZ-TRUJANO ET AL., 2006).

Trifolium pratense L, mais conhecido como Trevo-dos-prados, tem nas flores o uso terapêutico e apresenta ácidos orgânicos, açúcar, derivados cumáricos, fitoestrógenos, glicosídeos cianogênicos, isoflavonóides, mucilagem, óleos essenciais e proteínas na composição química (MAURY ET AL., 2001; OCCHIUTO ET AL., 2008). Contém bioxina A, cuja ação no SNC tem sido estudada; entretanto, seu efeito na inflamação mediada pela neudegeneração dopaminérgica continua desconhecido. Parece mimetizar ação de esteróides estrogênicos, levando à especulação de ação na resposta da micróglia a estímulos exógenos e na proteção de neurônios dopaminérgicos contra a indução de danos pelo LPS. Devido a isso, talvez tenha ação contra a doença de Parkinson (SHAHEEN ET AL., 2000; CHEN, JIN & LI, 2007).

CONCLUSÕES

A sabedoria popular aliada à investigação científica da academia pode ser contemplada nas plantas listadas na RENISUS. Em particular, o conhecimento daquelas em que já se referencia provável atuação sobre o sistema nervoso central é importante para estimular a investigação no sentido de viabilizar sua aplicação no SUS apropriadamente, na tentativa de satisfazer as necessidades terapêuticas das pessoas e da população com qualidade, menor custo e da forma mais segura possível.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ADAMS, M.; GMÜNDER, F.; HAMBURGER, M. Review Plants traditionally used in age related brain disorders—A survey of ethnobotanical literature. *J Ethnopharmacol.* v.113, p.363-81, 2007.
- AGGARWAL, B. B.; KUZHUVELIL, B.; HARIKUMAR, K. B. Review Potential therapeutic effects of curcumin, the anti-inflammatory agent, against neurodegenerative, cardiovascular, pulmonary, metabolic, autoimmune and neoplastic diseases. *Int J Biochem Cell Biol.* v.41, p. 40-59, 2009.
- ALMEIDA, R. N.; NAVARRO, D. S.; BARBOSA-FILHO, J. M. Plants with central analgesic activity. *Phytomedicine.* 8(4): 310-22, 2001.

- AVALLONE, R. et al. Pharmacological Profile of Apigenin, a Flavonoid Isolated from *Matricaria chamomilla*. *Biochem Pharmacol.* v.59, p.1387-94, 2000.
- BATATINHA, M. J. M.; SOUZA-SPINOSA, H.; BERNARDI, M. M.; 1995. *Croton zehntneri*: possible central nervous system effects of the essential oil in rodents. *J Ethnopharmacol.* v.45, p.53-7, 1995.
- BRACHER, F.; RANDAU, K. P.; LERCHE, H. Phytochemical communication Crotonopone, a new tropone derivative from *Croton zehntneri*. *Fitoterapia.* v.79, p.236-7, 2008.
- BRASSEUR, T. Contribution a l'étude pharmacognotique de la Passiflore. *J.Pharm. Belg.* v.39, p.15-22, 1984.
- CANDAN, F. et al. Antioxidant and antimicrobial activity of the essential oil and methanol extracts of *Achillea millefolium* subsp. *millefolium* Afan. (Asteraceae). *J Ethnopharmacol.* v.87, p.215-20, 2003.
- CHEN, H. Q.; JIN, Z. Y.; LI, G. H. Biochanin A protects dopaminergic neurons against lipopolysaccharide-induced damage through inhibition of microglia activation and proinflammatory factors generation. *Neurosci Lett.* v.417, p.112-7, 2007.
- CHUN-HUI, L. et al. Isolation, chemical characterization and antioxidant activities of two polysaccharides from the gel and the skin of *Aloe barbadensis* Miller irrigated with sea water. *Process Biochemistry.* v.42, p.961-70, 2007.
- CORRÊA, A. D.; SIQUEIRA-BATISTA, R.; QUINTAS, L. E. M. (Ed.) *Plantas medicinais: do cultivo à terapêutica.* – 7. Ed. Petrópolis, RJ: Vozes, 2008, 247p.
- COSTA-SILVA, J. H. et al. Acute and subacute toxicity of the *Carapa guianensis* Aublet (Meliaceae) seed oil. *J Ethnopharmacol.* v.116, p.495–500, 2008.
- ESTEVEZ, I. et al. Gastric antiulcer and anti-inflammatory activities of the essential oil from *Casearia sylvestris* Sw. *J Ethnopharmacol.* v.101, p.191-6, 2005.
- GALDURÓZA, J. C. F.; ANTUNESB, H. K.; SANTOS, R. F. Gender- and age-related variations in blood viscosity in normal volunteers: A study of the effects of extract of *Allium sativum* and *Ginkgo biloba*. *Phytomedicine.* v.14, p.447-51, 2007.
- GAMBELUNGHE, C.; MELAI, P. Absinthe: enjoying a new popularity among young people? *Forensic Sci Int.* v.130, p.183-6, 2002.
- GOMES, N. G. M. et al. Plants with neurobiological activity as potential targets for drug discovery. *Prog Neuropsychopharmacol Biol Psychiatry.* v.33, p.1372-89, nov 2009.
- GONZALEZ-TRUJANO, M. E. et al. Neuropharmacological profile of an ethanol extract of *Ruta chalepensis* L. in mice. *J Ethnopharmacol.* v.106, p.129-35, 2006.
- GUTIERREZ, R. M. P.; MITCHELL, S.; SOLIS, R. V. Review *Psidium guajava*: A review of its traditional uses, phytochemistry and pharmacology. *J Ethnopharmacol.* v.117, p.1–27, 2008.
- HAMBURGER, M. et al. Preparative purification of the major anti-inflammatory triterpenoid esters from Marigold (*Calendula officinalis*). *Fitoterapia.* v.74, p.328-38, 2003.
- KUMAR A. et al. Protective effect of curcumin (*Curcuma longa*), against aluminium toxicity: Possible behavioral and biochemical alterations in rats. *Behav Brain Res.* doi:10.1016/j.bbr.2009.07.012, 2009.
- LEE, K. Y.; WEINTRAUB, S. T.; YU, B. P. Isolation and identification of a phenolic antioxidant from *Aloe Barbadensis*. *Free Radic Biol Med.* v.28, p.261-5, 2000.
- LOPES-LUTZ, D. et al. Screening of chemical composition, antimicrobial and antioxidant activities of *Artemisia* essential oils. *Phytochemistry.* v.69, p.1732-8, 2008.
- LORENZI, H.; MATOS, F. J. A. *Plantas medicinais no Brasil: nativas e exóticas cultivadas.* São Paulo: Instituto Plantarum de Estudos da Flora Ltda, 2002, 544p.
- LUTOMSKI, J. Pharmacochémical investigation of the raw materials from *Passiflora* genus. 2. The pharmacochémical estimation of juices from the fruits of *Passiflora edulis* and *Passiflora edulis* forma *flavicarpa*. *Planta Med.* v. 27, p. 112-21, 1975.
- MARCHIORO, M. Central nervous system effects of the crude extract of *Erythrina velutina* on rodents. *J. Ethnopharmacol.* v.94, p.129-33, 2004.
- MATTOS, E. S. et al. Evaluation of antinociceptive activity of *Casearia sylvestris* and possible mechanism of action. *J Ethnopharmacol.* v.112, p.1–6, 2007.
- MAURY, E. A. et al. (Ed.) *Guia das Plantas Medicinais.* 1. Ed. São Paulo: Editora Rideel, 2001. 608p.
- MCCURDY, C. R.; SCULLY, S. S. Minireview – Analgesic Substances Derived from Natural Products (natureceuticals). *Life Sci.* v.78, p.476-84, 2005.
- MENEZES JR., A. et al. Efeitos do tipo de rizoma de multiplicação e da cobertura morta no desenvolvimento e produtividade de cúrcuma (*Curcuma longa* L.). *Rev. Bras. Pl. Med. Botucatu.* v.8, p.30-4, 2005.
- MESQUITA, M. L. et al. Cytotoxic activity of Brazilian Cerrado plants used in traditional medicine against cancer cell lines. *J Ethnopharmacol.* v.123, p.439-45, 2009.
- MILIAUSKAS, G.; VENSKUTONISN, P. R.; van BEEK, T. A. Screening of radical scavenging activity of some medicinal and aromatic plant extracts. *Food Chem.* v.85, p.231-7, 2004.

- MORS, W. B. et al. Plant natural products active against snake bite: the molecular approach. *Phytochemistry*. v.55, p.627-42, 2000.
- MULLER, S. D. et al. LC and UV determination of flavonoids from *Passiflora alata* medicinal extracts and leaves. *J Pharm Biomed Anal*. v. 37, p. 399-403, 2005.
- NELSON, G. M. et al. Plants with neurobiological activity as potential targets for drug Discovery. *Prog Neuropsychopharmacol Biol Psychiatry*. v. 33, p. 1372-89, 2009.
- NICOLETTI, M. A. et al. Principais interações no uso de medicamentos fitoterápicos. *Infarma* v.19, p.32-40, 2007.
- OCCHIUTO, F. et al. The phytoestrogenic isoflavones from *Trifolium pratense* L. (Red clover) protects human cortical neurons from glutamate toxicity. *Phytomedicine*. v.15, p.676-82, 2008.
- OGA, S. et al. Pharmacological trial of crude extract of *Passiflora alata*. *Planta Med*. v.50, p. 303-6, 1984.
- ONUSIC, G. M. et al. Effect of acute treatment with a water-alcohol extract of *Erythrina mulungu* on anxiety-related responses in rats. *Braz J Med Biol Res*. v. 35, p. 473-7, 2002.
- PARIS et al. Pharmacochémical study of aqueous extracts of *Passiflora alata* Dryander and *Passiflora edulis* Sims. *Acta Farm Bonaerense*. v. 21, p. 5-8, 2002.
- PEREIRA, C. A. et al. A HPTLC densitometric determination of flavonoids from *Passiflora alata*, *P. edulis*, *P. incarnata* and *P. caerulea* and comparison with HPLC method. *Phytochem anal*. v. 15, p. 241-8, 2004.
- PETRY et al. Comparative pharmacological study of hydroethanol extracts of *Passiflora alata* and *Passiflora edulis* Leaves. *Phytother Res*. v.15, p.162-4, 2001.
- PROVENSI, G. et al. Separação cromatográfica de flavonóides e saponinas em *Passiflora alata*. In: CONSELHO REGIONAL DE FARMÁCIA DO ESTADO DE SANTA CATARINA. *Farmapolis Livro de Resumos*, 2001, Florianópolis, p. 39.
- RAHMAN K. Garlic and aging: new insights into an old remedy. *Ageing Res Rev*. v.2, p.39-56, 2003.
- RE, T. A. et al. Application of the threshold of toxicological concern approach for the safety evaluation of calendula flower (*Calendula officinalis*) petals and extracts used in cosmetic and personal care products. *Food Chem Toxicol*. v.47, p.1246-54, 2009.
- REGINATTO, F. H. et al. Comparative pharmacological study of hydroethanol extracts of *Passiflora alata* and *Passiflora edulis* leaves. *J. Braz. Chem. Soc*. v. 12, p.32-36, 2001.
- RODRIGUES, E. Plants of restricted use indicated by three cultures in Brazil (Caboclo-river dweller, Indian and Quilombola). *J Ethnopharmacol*. v.111, 295-302, 2007.
- SANTOS, M. R. A.; LIMA, M. R. Levantamento dos recursos vegetais utilizados como fitoterápicos no município de Cujubim, Rondônia, Brasil. *Saber Científico*, Porto Velho, v.1, p.38-57, 2008.
- SHAHEEN, H. M. et al. Effect of *Psidium guajava* Leaves on Some Aspects of the Central Nervous System in Mice. *Phytother Res*. v. 14, p.107-11, 2000.
- SILVA, A. C. et al. Inhibition of NTPDase, 50-nucleotidase, Na⁺/K⁺-ATPase and acetylcholinesterase activities by subchronic treatment with *Casearia sylvestris*. *Phytomedicine*. v.13, p.509-14, 2006.
- SIQUEIRA, R. J. B. et al. Cardiovascular effects of the essential oil of *Croton zehntneri* leaves and its main constituents, anethole and estragole, in normotensive conscious rats. *Life Sci*. v.78, p.2365-72, 2006.
- SOUSA, F.C.F. et al. Plantas medicinais e seus constituintes bioativos: Uma revisão da bioatividade e potenciais benefícios nos distúrbios da ansiedade em modelos animais. *Rev Bras Farmacogn*. v.18, p.642-654, 2008.
- STAUDT, M.; BERTIN, N. Use of services prior to and following intensive family preservation services. *Plant Cell Environ*. v. 21, p.385-95, 2001.
- VASCONCELOS, S. M. et al. Central activity of hidroalcoholic extracts from *Erythrina velutina* e *Erythrina mulungu* in mice. *J Pharm Pharmacol*. v. 56, p. 389-93, 2004.
- TAPPIN, M. R. R. et al. Development of an HPLC method for the determination of tetranortriterpenoids in *Carapa guianensis* seed oil by experimental design. *J Pharm Biomed Anal*. v.48, p.1090-5, 2008.
- YOSHIKAWA, K. et al. Four cicloartane triterpenoids and six related saponins from *Passiflora edulis*. *J Nat Prod*. v. 63, p. 1229-34, 2000.
- ZUANAZZI, J. A. S.; MONTANHA, J. A. Flavonóides. In: Cláudia M. O. Simões et al. (Org.). *Farmacognosia, da planta ao medicamento*. 5a ed. Florianópolis: Editora da UFSC, 2002, p. 577-614.
- BRASIL. RENISUS Disponível em <http://www.fitoterapia.org.br/portal>. Acesso em 2 de agosto de 2009.

REMOÇÃO DE POLIFENÓIS DO RESÍDUO DA CASCA DO COCO VERDE: UMA NOVA PERSPECTIVA DE FONTE DE FIBRAS

LOSS, R.¹
 ALBUQUERQUE, E. D.²
 FERNANDES, P. M. B.³
 FERNANDES, A. A. R.³
 CHIARADIA, A.C.N.³

1. Mestre em Biotecnologia, UFES.
2. Discente do curso de Doutorado em Biotecnologia do RENORBIO/UFES.
3. Docentes do núcleo de Biotecnologia, UFES.

Autor responsável: R. Loss. E-mail: ricardoloss@gmail.com

INTRODUÇÃO

O Brasil é o quarto maior produtor mundial de água de coco verde, com uma produção pouco superior a 3 milhões de toneladas. Volumes significativos e crescentes dos resíduos do coco ficam expostos ao meio ambiente aumentando o foco e a proliferação de doenças, atraindo ratos e insetos como a hospedagem do mosquito da dengue, e são locados em lixões e aterros sanitários, diminuindo, assim, a vida útil destes. Estes resíduos são constituídos basicamente de uma estrutura lignocelulósica, um complexo formado por uma matriz dura e fibrosa, onde fibras flexíveis de celulose, hemicelulose e pectina, estão embebidas em uma matriz de lignina, um composto polifenólico de natureza complexa e variável.

Os polifenóis abrangem um extenso grupo de substâncias que possuem anéis aromáticos contendo grupos hidroxilas, e estes estão associados a digestibilidade das proteínas. Os polifenóis livres inibem várias enzimas digestivas em sistemas *in vitro*. Esses compostos estão envolvidos nas ligações da lignina com os carboidratos da parede celular e essa associação reduz a digestibilidade (CORRÊA, *et al.*, 2004). Há também o fato de os fenóis precipitarem as proteínas pela formação de um revestimento hidrofóbico, semelhante à complexação taninos-proteínas (LOPES, 1990). Podemos destacar também a redução da disponibilidade de aminoácidos, como a lisina, em que seu grupo amino torna-se indisponível (KUMAR, *et al.*, 1984; SGARBIERI, 1996). A presença de polifenóis influencia também negativamente a disponibilidade de metionina (NELSON, *et al.*, 1985). A metionina além de doadora de grupos metil é fonte de enxofre para a detoxificação de cianeto.

O aprofundamento na utilização de recursos oriundos dos resíduos industriais e urbanos merece mais do que uma simples reflexão passageira. Dentro dessa concepção de aproveitamento potencial dos rejeitos do coco verde, torna-se inexorável sua transformação em matéria prima para várias aplicações potenciais tais como: polpação e branqueamento de fibras em indústrias de papel, liberação de carboidratos e alimentação animal e possivelmente humana. Sendo assim, este trabalho tem como intuito comparar os métodos químico e biológico para remoção de polifenóis das fibras da casca do coco verde para utilização efetiva do resíduo do coco.

MATERIAL E MÉTODOS

Coleta e preparo do Material: O resíduo do coco verde foi coletado na propriedade rural localizada em Pedro Palácios no município de Ibiráçu. Foram coletadas amostras frescas previamente trituradas e acondicionadas em caixa térmica. O resíduo foi triturado e as partículas foram padronizadas em peneira de 1 mm. Logo após o material foi seco em estufa com circulação de ar a 60°C por 24 horas.

Determinação do teor de umidade: foi utilizado o método gravimétrico de acordo com metodologia descrita na Association of Official Analytical Chemists (AOAC, 1990).

Tratamento químico: O resíduo do coco previamente seco foi submetido a extração constante com o auxílio do extrator de Soxhlet com os seguintes solventes: Inicialmente, etanol: tolueno (1:2) v/v e posteriormente com