



O GÊNERO *Cochlospermum* KUNTH COM ÊNFASE NOS ASPECTOS ETNOBOTÂNICOS, FARMACOLÓGICOS, TOXICOLÓGICOS E QUÍMICOS DE *Cochlospermum regium* (MART. ET. SCHR.) PILGER.

Genus cochlospermum kunth with emphasis on ethnobotanic, pharmacological, toxicological, and chemical aspects of the cochlospermum regium (mart. Et. Schr.) Pilger.

Soraya Sólón¹; Luiz Fabrício Gardini Brandão²; João Máximo de Siqueira³

¹Curso de pós-graduação interinstitucional em Ciências da Saúde UFMS/UnB/ UFG, Brasil, CP 549, 79070-900 Campo Grande – MS, Brasil.

²Departamento de Farmácia-Bioquímica, Universidade Federal de Mato Grosso do Sul, CP 459, 79070-900, Campo Grande-MS, Brasil

³Laboratório de Produtos Naturais, *Campus* Centro-Oeste Dona Lindu, Universidade Federal de São João del Rey, Rua Sebastião Coelho, 400, 35501-296 Divinópolis - MG, Brasil.

Recebido em 10/03/2009 - Aceito em 12/06/2009

RESUMO: Atendendo a realidade normativa nacional para racionalizar o uso medicinal de espécies vegetais, tanto pela medicina tradicional como para produção e comercialização de fitoterápicos, este trabalho objetivou compilar informações científicas a respeito do gênero *Cochlospermum* Kunth enfatizando a espécie *C. regium* (Mart. et. Schr.) Pilger, nativa do cerrado brasileiro e utilizada para tratar doenças relacionadas com inflamação e infecção. Este gênero é constituído por 11 espécies que se desenvolvem em países tropicais sendo cinco com maior indicação medicinal (*C. regium*, *C. tinctorium*, *C. vitifolium*, *C. angolense* e *C. planchonni*). Dentre essas, *C. regium* (algodãozinho) possui maior abrangência de investigações científicas envolvendo aspectos botânicos, fenológicos, agrônômicos, farmacológicos, toxicológicos, químicos e farmacognósticos. As informações aqui compiladas podem facilitar e direcionar futuras pesquisas sobre o gênero além de subsidiar o emprego racional de *C. regium* na fitoterapia brasileira.

PALAVRAS-CHAVE: fitoterapia; Cochlospermaceae; *Cochlospermum regium*.

ABSTRACT

Attending the national normative reality to rationalize the medical usage of plant species for the traditional medicine as for production and commercialization of phytomedicines, the purpose of this

work is to compile scientific information regarding the genus *Cochlospermum* Kunth emphasizing the specie *C. regium* (Mart. et. Schr.) Pilger which is endemic in the Brazilian cerrado. *C. regium* is used to treat diseases related to inflammation and infection. This genus is consisted by 11 species which grow in tropical countries which 5 of them are commonly more indicated for medicine usage (*C. tinctorium*, *C. vitifolium*, *C. angolense*, *C. planchonni*, and *C. regium*) Among these, *C. regium* (algodãozinho) is the most investigated for botanic, phonological, agronomical, pharmacological, toxicological, chemical, and pharmacognostical aspects. The information here compiled may facilitate and direct future researches on the genus, as well as, assist the racional usage of *C. regium* in the Brazilian phytotherapy.

Keywords: phytotherapy; Cochlospermaceae; *Cochlospermum regium*.

INTRODUÇÃO

O retomado interesse mundial pelos fitoterápicos tem alavancado inúmeros estudos que visam consolidar a fitoterapia através de evidências científicas para, principalmente, garantir a eficiência dos efeitos terapêuticos e verificar o possível potencial tóxico das matérias-primas vegetais e do fitoterápico (BONATI, 1991; FERREIRA *et al.*, 1998; SHARAPIN *et al.*, 2000; ZAUPA *et al.*, 2002; MARQUES, 2002).

Atualmente, a fitoterapia mostra-se bem estabelecida no sistema de saúde Europeu, com destaque na Alemanha e França, onde há aceitação tanto dos pacientes como da classe médica (FERREIRA *et al.*, 1998; SCHULZ *et al.*, 2002). Ainda conforme os últimos autores, 80% dos médicos da Alemanha indicam regularmente medicamentos a base de vegetais em consequência do evoluído sistema normativo e científico que esse país adota, somente permitindo a comercialização dos fitoterápicos após a comprovação absoluta de sua segurança e a certeza razoável de sua eficácia. Seguindo o mesmo direcionamento, desde 1995, vigora no Brasil um rigor legal que normatiza a produção de fitoterápicos (BRASIL, 1994; 2000; 2004a).

Em outro contexto, o atendimento primário à saúde com plantas medicinais nativas mostra-se adequado em vários municípios brasileiros que não possuem fácil acesso aos medicamentos industrializados, mesmo aqueles cedidos pelo governo (CARLINI, 1988; ELDIN & DUNFORS, 2001; MELO *et al.*, 2007). Reconhecendo esta realidade, em 2006, o governo brasileiro aprovou a "Política Nacional de Práticas Integrativas e

Complementares no Sistema Único de Saúde (SUS)" através da Portaria nº 971 (03/05/2006) incluindo a fitoterapia, homeopatia, medicina tradicional chinesa e crenoterapia como práticas que devem ser oferecidas pelo sistema público determinando, ainda, diretrizes para que estas práticas sejam estabelecidas (BRASIL, 2006).

A disposição governamental para regulamentar a fitoterapia no SUS é notada desde a década de 80 a partir da Resolução Ciplan nº8/88 existindo, atualmente, programas estaduais e municipais que a adotam em 116 municípios sendo 22 unidades federadas (BRASIL, 2006). Entre as diretrizes apontadas pela Portaria nº971, o governo brasileiro objetiva elaborar a "Relação Nacional de Plantas Medicinais e Fitoterápicos" incluindo ou excluindo as espécies vegetais através do conhecimento sobre a eficácia e segurança, consolidando a acuidade que o Ministério da Saúde adota para os medicamentos naturais.

Nesse contexto, esta pesquisa objetivou compilar informações científicas a respeito do gênero *Cochlospermum* Kunth enfatizando a espécie *C. regium*, nativa do cerrado brasileiro onde possui importante uso medicinal. As informações aqui compiladas podem facilitar e direcionar futuras pesquisas sobre o gênero além de subsidiar o emprego racional de *C. regium* na fitoterapia brasileira.

Informações botânicas e distribuição geográfica

O gênero *Cochlospermum* Kunth. integra a família Cochlospermaceae Engler (classe: *Dicotyledoneae* De Candolle) e possui 11 espécies distribuídas pelas regiões tropicais do

mundo, principalmente, nas Américas e África (PIO CORRÊA, 1975; KIRISAWA, 1981; JOLY, 2002). Há, entretanto, uma indefinição relacionada à sua filogenia, pois, conforme BARROSO (1991) e SOUZA & LORENZI (2008), este gênero integra a família Bixaceae e não Cochlospermaceae. Os últimos autores informam que “mesmo os recentes trabalhos em filogenia não apresentam uma posição definitiva quanto à união ou distinção destas duas famílias”.

Este gênero possui plantas lenhosas, arbustivas ou arbóreas, com flores amarelas, frutos secos capsulares e sementes pilosas (PIO CORRÊA, 1975; KIRISAWA, 1981; JOLY, 2002). No Brasil, são encontradas *C. regium* e *C. vitifolium* nativas da vegetação do cerrado (WARNING & FERRI, 1973; KIRIZAWA, 1981; SILBERBAUER-GOTTSBERGER, 1982; POTT & POTT, 1994; BORGES & SHEPHERD, 2005).

C. regium é considerada como planta forrageira, ornamental e medicinal, com resistência às queimadas e ao pastejo. Mesmo sobrevivendo em condições áridas, está sendo considerada em perigo de extinção pelo governo do Estado do Paraná, enquadrando-se na lista de espécies medicinais ameaçadas, divulgada pelo Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis (IBAMA) (POTT & POTT, 1994; SOUZA; LORENZI, 2008; IBAMA, 2008).

O interesse medicinal associado com o perigo da extinção de *C. regium* tem estimulado estudos agrônômicos que objetivam, basicamente, determinar métodos efetivos para superar a dormência da semente e potencializar o processo de germinação possibilitando estabelecer técnicas de cultivo e manejo para assegurar a sobrevivência e disponibilidade

deste material genético (SALES, 2001; MOLINARI et al., 1996; NOGUEIRA et al., 1998; MELLO et al., 1998; ALBUQUERQUE et al., 2006).

Como sinonímia científica de *C. regium* são reconhecidos os nomes: *C. insignis* St. Hill., *C. insigne* A. St.-Hil., *Azeredia pernambucana* Arruda, *Cochlospermum insigne* var. *mattogrossense* Pilg., *Cochlospermum insigne* var. *pohlianum* Eichler, *Cochlospermum tribolum* Standl., *Maximiliana regia* Schrank, *Maximiliana regia* var. *glaberrima* Chadat & Hassl., *Maximiliana regia* var. *mattogrossensis* (Pilg.) S. F. Blake, *Wittelsbachia insignis* Mart. & Zucc., *Amoreuxia unipora* Tiegh. e *Amoreuxia unipora* Tiegh. (SAINT HILAIRE *apud* RITTO, 1996; MISSOURI BOTANICAL GARDEN, 2008).

Dados etnobotânicos de *C. regium* e medicamentos comercializados

Dados etnofarmacológicos registram o uso medicinal do órgão subterrâneo de *C. regium* nas regiões do cerrado do Brasil, onde é popularmente conhecido como algodão-do-campo, algodãozinho-do-cerrado, algodãozinho, algodãozinho-do-campo, algodão-cravo, algodão-do-mato, algodoeiro-do-campo, butuá-de-corvo, pacotê e periquiteira-do-campo (**Quadro 1**) (ROUQUAYROL *et al.*, 1980; DE LA CRUZ, 1997; SOMAVILLA, 1998; RITTO & KATO, 1998; LOUREIRO, 1999; NUNES *et al.*, 2003; VILA VERDE *et al.*, 2003; GUARIM NETO; MORAES, 2003; MORAIS *et al.*, 2005; GUARIM NETO, 2006; SOUZA & LORENZI, 2008).

O emprego medicinal do órgão subterrâneo destina-se ao tratamento de diferentes enfermidades relacionadas com a inflamação (artrite, reumatismo, acne) e

infecção, geralmente, envolvendo alterações urogenitais (leucorréia, gonorréia). É indicado o uso tópico do decocto em forma de banho de assento ou a ingestão do enóleo (garrafada com vinho branco), decocto ou infuso aquoso

(**Quadro 1**) (LOUREIRO, 1999; SOMAVILLA, 1998; RITTO & KATO, 1998; VILA VERDE *et al.*, 2003; NUNES *et al.*, 2003; MORAIS *et al.*, 2005; GUARIM NETO, 2006).

QUADRO 1 – Informações etnofarmacológicas sobre *C. regium*.em comunidades dos Estados de Mato Grosso (MT), Mato Grosso do Sul (MS) e Goiás (GO).

Comunidade	Nome vulgar	Parte	Forma	Uso	Referência
Comunidade de Baús, Barra do Bugre, MT	Algodão do campo	raiz	Chá ou banho	Inflamação de mulher, inflamação do útero	LOUREIRO (1999)
Raizeiros, Cuiabá, MT	Algodão do campo	raiz	--	Gonorréia, inflamação do útero e ovário, leucorréia, afecções não específica do trato urinário	DE LA CRUZ (1997)
Comunidade Garimperia, Alto Coite-Poxoréo, MT	Algodãozinho do campo	raiz	Chá ou garrafada com vinho	Dor de bexiga e urina, depurativo, anti-acne	SOMAVILLA (1998)
Raizeiros, Campo Grande, MS	Algodãozinho	Órgão subterrâneo	--	Colesterol, depurativo do sangue, inflamação do útero e ovário, inflamação qualquer, inflamação da pele, infecções uterinas, infecções da próstata, feridas internas e externas, laxante	NUNES <i>et al.</i> (2003)
Mossâmedes, GO	Algodãozinho	Casca, raiz	decocto	Afecções urogenitais, purgativo	VILA VERDE <i>et al.</i> (2003)
Pantanal, MT	Algodão-do-campo	casca	Chá	Depurativo do sangue	GUARIM-NETO (2006)

A coleta do órgão subterrâneo é extrativista e o processamento para comercialização da droga é realizado de forma a serem obtidos fragmentos em forma de fatias, cavacos regulares ou flabeliformes, embaladas em sacos plásticos (**Figuras 1 e 2**) (RITTO, 1996; RITTO & KATO, 1998; SALES, 2001; MOLINARI *et al.*, 1996; NOGUEIRA *et al.*, 1998; MELLO *et al.*, 1998; ALBUQUERQUE *et al.*, 2006). O produto assim obtido é

comercializado informalmente por raizeiros em feiras-livres, mercados municipais e ruas (RITTO & KATO, 1998; NUNES *et al.*, 2003; MORAIS *et al.*, 2005).

Segundo RITTO & KATO (1998), o órgão subterrâneo destinado à comercialização é constituído em sua maior parte pela raiz com reduzida região caulinar (hipocótilo) e região do coleto.

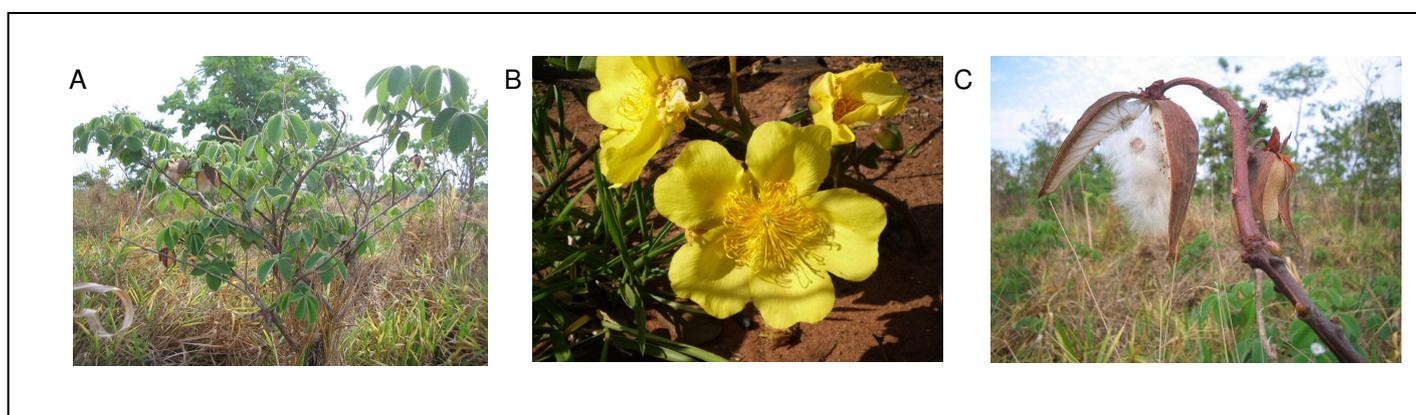


Figura 1 – *Cochlospermum regium* em habitat natural. A) Ramos com folhas, frutos deiscentes e sementes pilosas; B) Ramos com flores; C) Fruto deiscente com semente pilosa.



Figura 2 – Raiz de *Cochlospermum regium* destinada ao uso medicinal. A) Raiz fresca sem súber; B) Droga fragmentada e seca; C) Droga comercializada por raizeiro do Mercado Municipal de Campo Grande/ MS.

Com relação aos medicamentos formulados com produtos extrativos de *C. regium*, a literatura apresenta duas fórmulas de complexos homeopáticos (Poconéol n. 16 e 54, Laboratório Farmacêutico Francês) e uma de fitoterápico (Extrato composto Magaraz, Laboratório Farmacêutico Brasileiro) (BRASIL, 2000b; BRASIL, 2001; LABORATOIRE PLANTES ET MEDICINES, 2008).

Os medicamentos homeopáticos formulados com *C. regium* pelo laboratório francês "Plantes et Medicines" são conhecidos como "Poconéol nº 16" (*Meibomia triflora* 5 CH, *Cochlospermum insigne* 5 CH, *Leonorus glubusus* 5 CH, *Mikania guaco* 5 CH) e "Poconéol nº 54" (*Anethum foeniculum* 5 CH, *Cochlospermum insigne* 5 CH, *Ruta graveolens* 5 CH) indicados, respectivamente, para o tratamento de afecções bronco-pulmonares e ginecológicas. Considerando que a matéria-médica homeopática de *C. regium* inexistente, a incorporação deste vegetal nas fórmulas homeopáticas organicistas pode estar ocorrendo pelo uso homeopático relacionado com a indicação medicinal da fitoterapia e não como cura pela similitude (FONTES, 2001; HAHNEMANN, 1980).

O "Extrato Composto Magaraz" (*Cinchona calisaya*, *Costus spic*, *Cochlospermum insigne* e *Croton campestris*), indicado para o tratamento de úlcera, gastrite, má digestão e infecção urinária, foi comercializado no Brasil em

meados da década de 2000, mesmo após indeferimento como "Fitoterápico Novo" frente ao Ministério da Saúde (BRASIL, 2000; BRASIL, 2001). Este fato resultou na sua apreensão, em todo o território nacional, pela determinação da Resolução nº 1.175 (08/07/2002) (BRASIL, 2002).

Informações científicas relacionadas ao uso medicinal de *C. regium*

Após SIQUEIRA *et al.* (1994) observarem que *C. regium* está incluída entre as plantas medicinais de maior comercialização pelos raizeiros de Campo Grande/ MS, tanto no que se refere a indicação pelo raizeiro ou procura espontânea pelo consumidor, houve impulso para diferentes estudos científicos que objetivaram, fundamentalmente, subsidiar o conhecimento popular sobre o uso medicinal da droga. Em 2005, MORAIS *et al.* (2005) compilaram dados científicos sobre a ação biológica de *C. regium* indicando haver estudos biológicos que corroboram o uso medicinal tradicional, entretanto, ressaltaram a necessidade de maior contribuição científica para garantir o seu uso seguro. Até o momento, os dados científicos adquiridos indicam o perfil químico e farmacognóstico e respaldam, pelo menos em parte, a sua segurança e eficácia.

O efeito antibacteriano de *C. regium* foi analisado sobre *S. aureus* e *E.coli* no teste de difusão em disco onde os extratos hidroetanólico e acetato de etila promoveram inibição semelhantes aos antibióticos padrão (vancomicina e

cefexitina). Com intuito de verificar este efeito em preparações populares de uso empírico, os autores observaram que os decoctos (12, 24 e 60 g/L) não foram ativos (BRUM *et al.*, 1997).

Ao realizarem triagem de plantas do nordeste do Brasil com potencial antitumoral, MORAES *et al.* (1997) verificaram inibição do carcinosarcoma de Walker (256) em 2% após tratamento das células tumorais com extrato aquoso da raiz de *C. regium*.

RITTO *et al.* (1996) realizaram a avaliação farmacológica do extrato fluído liofilizado em camundongos adultos fêmeas verificando efeito depressor do Sistema Nervoso Central através do *screening hipocrático*, ausência de efeito antiedematogênico sobre o edema auricular induzido por óleo de cróton 5% e atividade antiulcerogênica moderada observada em modelo induzido por indometacina nas doses de 200 e 300 mg/kg (v.o.), inibindo as lesões em 37 e 43%. O mesmo extrato foi testado em ensaio toxicológico agudo resultando em DL₅₀ de 401±9,7 mg/kg e 5 g/kg quando administrado via intraperitoneal (v. ip.) e via oral (v.o.), respectivamente (RITTO *et al.*, 1996; RITTO, 1996). De acordo com a classificação de OGA (1996) sobre o grau de toxicidade aguda de substâncias administradas por via oral, o resultado registrado por RITTO (1996) de 5 g/kg indicam que *C. regium* possui mais do que o dobro do valor da concentração máxima para categoria de substâncias nocivas (0,2 - 2 g/kg) indicando, portanto, que a

droga possui baixa capacidade tóxica por via oral, em dose aguda.

Os ensaios *in vivo* realizados por TOLEDO (1996) e TOLEDO *et al.* (2000) são semelhantes aos resultados de RITTO (1996) sobre a toxicidade aguda do extrato hidroalcoólico administrado v.o. e v.ip.. A DL₅₀ v.ip. foi obtida entre 147,91 e 175 mg/kg dependendo do tipo e do sexo do animal submetido ao tratamento (ratos, camundongos, machos ou fêmeas) e, a DL₅₀ v.o. resultou em valores de 3,0 g/kg em ratos e 3,37 g/kg em camundongos. Em experimento sub-agudo, TOLEDO *et al.* (2000) afirmam haver tolerância do extrato hidroalcoólico após tratamento de ratos (v.o.) e camundongos (v.o. e v.ip.), nas doses de 200, 400 e 800 mg/kg, visto ocorrer diarreia e alterações motoras somente nos cinco primeiros dias de tratamento. Estes autores concluem que, o extrato hidroalcoólico da raiz de *C. regium* provoca baixa toxicidade quando administrado oralmente em ratos, tanto em experimento agudo como sub-agudo. Também atribuem moderada toxicidade ao extrato em administração intraperitoneal por ocasionar hemorragia intestinal e peritonite em ratos e camundongos.

Ensaio *in vitro* registram que o extrato aquoso liofilizado não ocasionou ação mutagênica em células germinativas de *Drosophila melanogaster* quando testado nas doses de 13, 19 e 25 mg/mL (NUNES, 2000; NUNES & CARVALHO, 2003), porém, provocou mutação e

recombinação em células somáticas (NUNES, 2000). Ao ser avaliado sobre células ovarianas (CHO-K1) de hamster chinês, o extrato aquoso diminuiu significativamente a proliferação celular ($EC_{50}=1,5$ mg/mL) induzindo a apoptose e sugerindo efeito citotóxico (CESCHINI & CAMPOS, 2006).

A observação de micronúcleos formados em células de medula óssea e de sangue periférico de camundongos indicou genotoxicidade importante para os extratos polares administrados v.ip. em doses acima de 38 mg/kg (CASTRO *et al.*, 2004; CABRAL *et al.*, 2007; ANDRADE *et al.*, 2008). Segundo CABRAL *et al.* (2007), os animais tratados com 60 e 120 mg/kg resultaram na frequência de micronúcleos maior do que o observado nos animais tratados com ciclofosfamida, um agente quimioterápico indutor de genotoxicidade.

No que se refere aos estudos toxicológicos acima citados, tanto realizados *in vivo* como *in vitro*, é importante comentar que o uso popular de *C. regium* como droga medicinal deve ser precavido até haver maior subsídio científico que garanta a sua segurança como, por exemplo, o estabelecimento do risco *versus* benefício. Este aspecto também reforça a necessidade de haver estudos tecnológicos associados aos biológicos e químicos na busca de extratos secos com menor teor de substâncias indesejáveis e enriquecidos com substâncias ativas.

Com relação à composição química, a avaliação preliminar através de ensaios

tradicionais por via úmida apontou taninos e outros compostos fenólicos, mucilagens, saponinas, esteróides, triterpenos e flavonóides (KIRISAWA, 1981; RITTO, 1996), sendo a presença desta última classe corroborada por SIQUEIRA *et al.* (1994a) e DE LIMA *et al.* (1995).

Estes últimos autores registram o isolamento da flavanona glicosilada 3-*O*-glucopiranosil diidrocanferol **[1]** (**Figura 3**) que, em estudos farmacológicos, mostrou-se isento de atividade antiedematogênica sobre o edema induzido por carragenina e atividade antimicrobiana sobre *S. aureus* e *E. coli*, entretanto, foi efetivo como analgésico sobre a contorção abdominal provocada por ácido acético (OLIVEIRA *et al.*, 1994; CASTRO, 1994). A pesquisa detalhada sobre o mecanismo antinoceptivo deste flavonóide apontou que a ação ocorre de forma diferente dos caminhos fisiológicos tradicionais mostrando-se útil para o desenvolvimento de drogas analgésicas com um novo perfil de atuação (CASTRO, 2000).

As geninas flavônicas canferol **[2]**, naringenina **[3]** e aromadendrina **[4]** e a 1-hidroxitetradecanona-3 **[5]** também foram obtidas a partir do fracionamento cromatográfico de diferentes extratos da raiz (**Figura 3**) (SIQUEIRA *et al.*, 1994; RITTO, 1996).

Apesar de RITTO (1996) afirmar ausência de óleo essencial na raiz de *C. regium*, sua presença e quantificação foram determinadas por BRUM *et al.* (1997) indicando haver 0,25% de

essência capaz de inibir *S. aureus* (MIC 1,5 mg/mL) e *S. typhimurium* (MIC 5,0 mg/mL). A análise deste óleo por cromatografia gasosa acoplada com espectrometria de massa permitiu identificar os terpenos β -selineno (34,1%), elemeno (5,4%), trans-cariofileno (4,8%), α -pineno (3,4%), α humuleno (2,8%), aromadendrina [3] (2,1%), α -selineno (1,2%), δ -cadineno (0,8%) e outras substâncias não determinadas (45,4%) (HONDA *et al.*, 1997). A presença de óleo essencial em *C. regium* também é registrada nas folhas por ROUQUAYROL *et al.* (1980) que, ao analisarem o hidrolato sobre ensaio moluscicida, observaram ausência deste efeito.

O potencial antioxidante de *C. regium* é citado por FRATIN *et al.* (2005) ao desenvolverem o fracionamento

biomonitorado da raiz sobre a capacidade de descoloração do radical difenil-picril-hidrazila (DPPH) por método espectrofotométrico. Revelam que a partição líquido-líquido do extrato hidroalcoólico com gradiente de polaridade enriquece as substâncias ativas na fração acetato de etila.

Sobre os aspectos relacionados à análise farmacognóstica, já é proposto por RITTO (1997) e RITTO & KATO (1998) a descrição morfo-anatômica e alguns parâmetros físico-químicos da droga (umidade: 15,15%, cinzas totais: 2,58%) e do extrato-fluído preparado por percolação pelo *Processo A*, conforme descrição da Farmacopéia Brasileira 2 ed. (1927) (teor alcoólico: 25,2%, pH: 5,3, resíduo seco: 12,73%, cinzas totais: 2,08%)

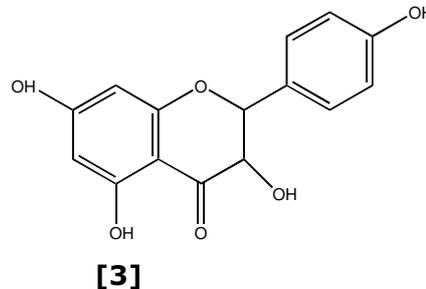
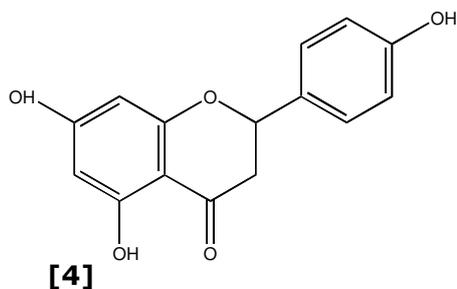
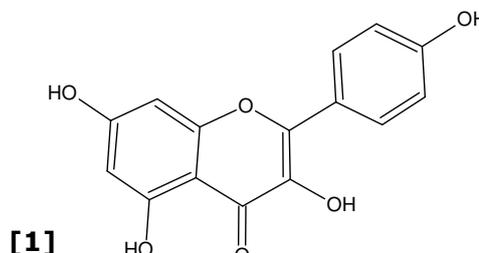
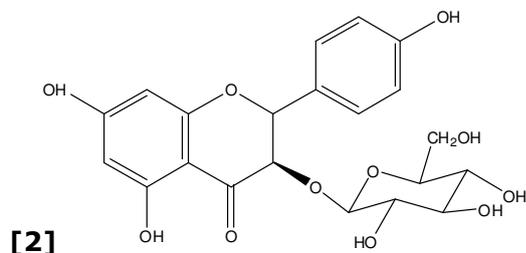


Figura 3 – Substâncias isoladas da raiz de *C. regium*: 3-*O*-glucopiranosil diidrocanferol [1], canferol [2], naringenina [3], aromadendrina [4] e 1-hidroxitetradecanona-3 [5].

A análise morfo-anatômica da raiz descreve súber bem desenvolvido com células suberosas de contorno retangular alongadas no sentido tangencial, presença de bolsas taníferas na região cortical, drusas e grãos de amido, alternância de fibras e de tecidos moles na região floemática, xilema com vasos isolados ou em pequenos grupos envolvidos por parênquima paratraqueal (RITTO, 1996; RITTO & KATO, 1998). Para diagnose do pó, os autores afirmam ser necessário visualizar drusas e grãos e amido, bolsas taníferas, vasos pontuados e súber com células de contorno poligonal quando visto de face e retangular e alongados quando vistos em corte transversal ou longitudinal radial (RITTO, 1996; RITTO & KATO, 1998). Indicam também que a droga possui sabor amargo e adstringente.

Os aspectos farmacognósticos de autenticidade e integridade (contaminação por fungos e elementos estranhos) de amostras fornecidas por raizeiros da região central do município de Campo Grande/ MS, nos anos de 1992 e 2002, foram avaliados por NUNES *et al.* (2003). Estes autores constataram que houve uma queda da qualidade das amostras comerciais do "algodãozinho" e de outras cinco plantas medicinais, sendo que sujidades e fungos foram encontrados em todas as amostras de *C. regium* adquiridas no ano de 2002.

Visando contribuir para o desenvolvimento tecnológico e para o controle de qualidade de *C. regium*, SOLON *et al.* (2007) sugerem o perfil cromatográfico do extrato hidroalcoólico empregando cromatoplaça de

sílica, clorofórmio:ácido acético:metanol:água (64:32:12:8) como eluente e o revelador NP/PEG, onde se destacam o ácido gálico e a flavanona glicosilada 3-*O*-glucopiranosil diidrocanferol que, conforme estes autores, são potenciais marcadores da droga. Também informam que a preparação da tintura 20% por percolação, utilizando álcool 70% como solvente extrator, mostra-se mais eficiente do que a solução extrativa obtida por maceração.

Técnicas eletroanalíticas de voltametria cíclica (VC) e do pulso diferencial (VDP) foram utilizadas por OLIVEIRA *et al.* (2007) para estudo de quatro amostras da raiz de *C. regium*. As amostras resultaram potenciais anódicos de 0,17; 0,25; 0,26 e 0,29 V e perfis dos voltamogramas úteis para identificação da droga. Os autores propõem estas técnicas como ferramenta analítica para o controle de qualidade e para observação da ação antioxidante de drogas vegetais.

Interesse medicinal e alguns estudos científicos sobre outras espécies do gênero

Dados etnofarmacológicos reportam o uso empírico de *C. tinctorium* (África), *C. vitifolium* (África e Américas do Sul e Central), *C. angolense* (África) e *C. planchonii* (África) para tratar problemas hepáticos e como antiparasitários, especificamente, indicadas para icterícia, malária e esquistossomose.

O conhecimento químico e biológico da raiz de *C. tinctorium* mostra-se mais amplo, apontando a presença de ácido arjunólico, ácido alfitólico, ácido 3-*O*-*E*-*p*-cumaroilalfitólico, miricetina, quercetina, canferol [2], cianidina,

5,4´dimetilquercetina, 6,3´dimetildihidroquercetina, cochloxantina, diidrocochloxantina, ácido gálico, ácido elágico, elagiotaninos, 1-hidroxihexadecan-3-ona e diferentes açúcares (DIALLO *et al.*, 1987a; 1987b; 1989a; 1989b; 1992; BALLIN *et al.*, 2002; NERGARD *et al.*, 2005; 2006). Análises quantitativas determinam o teor de polissacarídeos em 59,3% e de polifenóis em 9,3% (NERGARD *et al.*, 2005).

O emprego medicinal desta droga está relacionado, principalmente, como hepatoprotetor existindo em preparações populares associada com outras espécies medicinais (RAM, 2001). As atividades antimicrobiana, hepatoprotetora, antiplasmódica, antioxidante, antiúlcera e imunomoduladora também são reportadas (DALVI & SERE, 1988; BENOIT-VICAL *et al.*, 2003; NERGARD *et al.*, 2005; RAM, 2001; BENOIT *et al.*, 1995; BALLIN, *et al.*, 2002; SILVA *et al.*, 1996; DIALLO *et al.*, 1987a; 1987b; 1989a; 1989b; 1992).

Os decoctos do caule e folha de **C. vitifolium** são descritos para o tratamento de feridas, doenças hepáticas, malária, diabetes, hipertensão, entre outras doenças, em regiões da Costa Rica, Cuba, Panamá, Brasil, Guatemala, Bolívia e México e África do Sul (ESPOSITO-VALELLA *et al.*, 1985; ACHENBACH *et al.*, 1989; CABALLERO-GEORGE *et al.*, 2001; DEHARO *et al.*, 2004; ALMEIDA *et al.*, 2005; SÁNCHEZ-SALGADO *et al.*, 2007). Ensaios biológicos relatam ação positiva desta droga como antiinflamatória e no processo de Síndrome Metabólica sendo, portanto, benéfica como vasorelaxante, hipoglicêmica e hepatoprotetora (CABALLERO-GEORGE *et al.*, 2001; DEHARO *et al.*, 2004; SÁNCHEZ-

SALGADO *et al.*, 2007). Extratos do caule e folha foram atóxicos via intraperitoneal, com DL₅₀ superior a 2000 mg/kg (ESPÓSITO-VALELLA *et al.*, 1985).

O estudo químico de diferentes partes e extratos de *C. vitifolium*, realizado por ALMEIDA *et al.* (2005), identificou ácido gálico, terpenos (mono e sesquiterpenos), cetonas alifáticas de cadeia longa, ácidos graxos, o triacilbenzeno 1-dodecanoil 3,5-di(tetradecanoil)benzeno, as lignanas excelsina e pinosinol e os flavonóides aromadendrina [4] e naringenina [3]. Esta última substância também é relatada por SÁNCHEZ-SALGADO *et al.* (2007) ao avaliarem o caule de *C. vitifolium* nativa do México.

ALMEIDA *et al.* (2005) também citam os metabólitos identificados nos óleos essenciais da folha e raiz (casca e lenha) de *C. vitifolium* por cromatografia gasosa acoplada com espectrômetro de massa (CG/ MS), relacionando-os aos seus teores em percentagem. Mediante a comparação do estudo fitoquímico de *C. vitifolium* com a composição de outras espécies deste gênero, esses autores sugerem que o perfil químico deste táxon envolve a presença de sesquiterpenos, cetonas alifáticas de cadeia longa, flavonóides e triacilbenzenos.

C. planchonii é conhecida como falso- algodão ou N´Dribala no oeste africano, onde a raiz é utilizada como agente antiparasitário e para tratar a icterícia (ALIYU *et al.*, 1995; BENOIT-VICAL *et al.*, 2003; ANTHONY *et al.*, 2005). Os efeitos antiplasmódico e tripanossomicida são comprovados por BENOIT-VICAL *et al.* (1999, 2003), VONTHRON-SENECHEAU *et al.* (2003) e ATAWODI (2005), sendo a ação hepatoprotetora afirmada por ALIYU *et al.* (1995). A análise química do

extrato apolar da raiz de *C. planchonii* culminou no isolamento de triacilbenzenos determinados, em estudo posterior, como cochlosperminas A

[6], B [7], C [8] e D [9] (Figura 4) (ADDAE-MENSAH *apud* RITTO, 1996; ACHENBACH *et al.*, 1989).

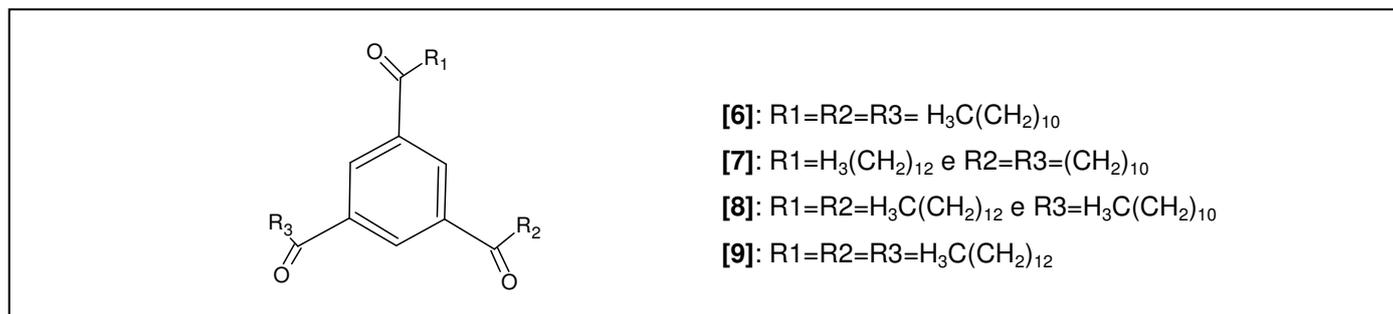


Figura 4 – Substâncias isoladas da raiz de *C. planchonii*: cochlospermina A [6], B [7], C [8] e D [9].

Sobre *C. angolense* é apenas registrado o emprego do extrato aquoso da raiz na profilaxia da icterícia e malária, e comprovada ação antiparasitária e antiviral (PRESBER *et al.*, 1987; 1991; 1992). É comercializado pelo Laboratório Farmacêutico Português Bionatura® para “afecções do fígado, vesícula e estômago, como purificador do organismo e diurético (ajuda a eliminação de gorduras, logo reduz o peso)” (BIONATURA, 2008).

A investigação fitoquímica da casca de *C. gillivraei*, realizada por COOK & KNOX (1975), registrou a presença das geninas flavônicas naringenina [3], apigenina e (+)-afzelichina e os glicosídeos prunina, cosmosiina. Estes autores citam a presença de quercetina, caenferol [2] e cianidina nas folhas de *C. religiosum* (BATE-SMITH *apud* COOK & KNOX, 1975).

Segundo JANAKI & SASHIDHAR (1998, 2000), a Food and Agriculture Organisation (FAO, 1991) inclui as gomas extraídas do caule de *Cochlospermum* sp. como substitutas ou adulterantes da goma Caraia (*Sterculia* sp.), priorizando os exsudatos obtidos de *C. gossypium* (goma Kondagogu) e *C. religiosum* (goma katira) que, mesmo possuindo diferenças químicas e físico-químicas, substituem comumente a goma Caraia. Pesquisas caracterizaram as propriedades físico-químicas, químicas e a toxicidade sub-crônica da goma Kondagogu garantindo seu potencial como aditivo alimentar (HIRST & DUNSTAN, 1953; ASPINALL *et al.*, 1962; JANAKI & SASHIDHAR, 1998, 2000, 2004).

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ACHENBACH, H.; BLUMM, E.; WAIBEL, R. Vitixanthin and dihydrovitixanthin new unusual 7'-apocarotenoic acids from *C. vitifolium*. Tetrahedron Letters. v. 30, n.23, p. 3059-3060, 1989.
- ACHENBACH, H. Investigations on West African medicinal plants. Pure & Applied Chemistry. v. 58, n. 5, p. 653-662, 1986.
- ALBUQUERQUE, M. C. de F.; COELHO, M. F. B.; ALBRECHT, J. M. F. Germinação de sementes de espécies medicinais do cerrado. In: I Seminário Matogrossense de etnobiologia e etnoecologia e II Seminário Centro-Oeste de Plantas Medicinais. 2002 [on-line]. Disponível: <http://www.ufmt.br/etnoplan/artigos> [capturado em 12 de Janeiro de 2008].
- ALIYU, R.; OKOYE, Z. S. C.; THOMAS-SHIER, W. The hepatoprotective cytochrome P-450 enzyme inhibitor isolated from the Nigerian medicinal plant *Cochlospermum planchonii* is a zinc salt. Journal of Ethnopharmacology. v. 48, p. 89-97, 1995.
- ALMEIDA, S. C. X. de; LEMOS, T. L. G. de; SILVEIRA, E. R.; PESSOA, O. D. L. Constituintes químicos voláteis e não voláteis de *Cochlospermum vitifolium* (Willdenow) Sprengel. Química Nova. v. 28, n. 1, p. 57-60, 2005.
- ANDRADE, L. S ; SANTOS, D. B. do; CASTRO, D. B. de; GUILLO, L. A.; CHEN, L. C. Absence of antimutagenicity of *Cochlospermum regium* (Mart. and Schr.) Pilger 1924 by micronucleus test in mice. Brazilian Journal of Biology. v. 68, p. 163-167, 2008.
- ANTHONY, J. P.; FYFE, L.; SMITH, H. Plant active components – a resource for antiparasitic agents? Trends in Parasitology. v.21, n.10, 462-468, 2005.
- ASPINALL, G. O.; HIRST, E. L.; JOHNSTONS, M. J. Acidic sugar components of *Cochlospermum gossypium* gum. Journal of the Chemical Society. jul., p. 2785, 1962.
- BALLIN, N. Z.; TRAORE, M.; TINTO, H.; SITTIE, A.; MOLGAARD, P.; OLSEN, C. E.; KHARAZMI, A.; CHRISTENSEN, S. B. Antiplasmodial compounds from *Cochlospermum tinctorium*. Journal Natural Products. v. 65, p. 1325-1327, 2002.
- BENOIT, F.; VALENTINE, A.; PÉLISSIER, Y.; MARION, C.; DAKUYO, Z.; MALLIÉ, M.; BASTIDE, J. M. Antimalaria activity *in vitro* of *Cochlospermum tinctorium* tubercle extracts. Transaction of the Royal Society of Tropical Medicine and Hygiene. v. 89, p. 217-218, 1995.

BENOIT-VICAL, F.; VALENTIN, A.; DA, B.; DAKUYO, Z.; DESCAMPS, L.; MALLIÉ, N. N´Dribala (*Cochlospermum planchonii*) versus chloroquine for treatment of uncomplicated *Plasmodium falciparum* malaria. Journal of Ethnopharmacology. v. 89, p. 111-114, 2003.

BENOIT-VICAL, F.; VALENTINE, A.; MALLIÉ, M.; BASTIDE, J. M.; BESSIÉRE, J. M. *In vitro* antimalaria activity and cytotoxicity of *Cochlospermum tinctorium* and *Cochlospermum planchonii* leaf extracts and essential oils. Planta Medica. v. 65, p. 378-381, 1999.

BENOIT-VICAL, F.; VALENTINE, A.; MALLIÉ, M.; BESSIÉRE, J. M. *In vitro* Antiplasmodial activity of *Cochlospermum tinctorium* and *Cochlospermum planchonii* tubercle essential oils. Journal of Essential Oil Research. v. 13, p. 65-67, 2001.

BONATI, A. How and why should we standartize phytopharmaceutical drugs for clinical validation? Journal of Ethnopharmacology. v. 32, p. 195-197, 1991.

BORGES, H. B. N.; SHERPHERD, G. J. Flores e estrutura do estrato lenhoso numa comunidade de Cerrado em Santo Antônio do Leverger, MT, Brasil. Revista Brasileira de Botânica. v. 28, n. 1, p. 61-74, 2005.

BRASIL, Ministério da Saúde. Agência Nacional de Vigilância Sanitária. Resolução RE n. 1.175 de 08 de julho de 2002. Determina, como medida de interesse sanitário, a apreensão, em todo território nacional, dos medicamentos EXTRATO COMPOSTO MAGARAZ, DIABESAN MAGARAZ, XAROPE MAGARAZ e ELIXIR SENA MAGARAZ, da empresa Indústria e Comércio de Produtos Naturais Magaras Ltda – Me. Diário Oficial da União. Brasília, 08 jul., 2002.

BRASIL. Ministério da Saúde. Agência Nacional de Vigilância Sanitária. Resolução RDC n. 17 de 24 de fevereiro de 2000. Dispõe sobre o registro de medicamentos fitoterápicos. Diário Oficial da União. Brasília, 25 fev., 2000.

BRASIL. Ministério da Saúde. Portaria n. 971 de 03 de maio de 2006. Aprova a Política Nacional de Práticas Integrativas e Complementares (PNPIC) no Sistema Único de Saúde. Diário Oficial da União. Brasília, 03 mai., 2006.

BRUM, R. L.; HONDA, N. K.; HESS, S. C.; CRUZ, A. B.; MORETTO, E. Antibacterial activity of *Cochlospermum regium* essential oil. Fitoterapia. v. LXVIII, n.1, p. 79, 1997.

CABALLERO-GEORGE, C.; VANDERHEYDEN, P. M. L.; SOLIS, P. N.; PIETERS, L.; SHAHAT, A. A.; GUPTA, M. P.; VAUQUELIN, G.; VLIETINCK, A. J. Biological screening of selected medicinal Panamanian plants by radioligand-binding techniques. Phytomedicine. v. 81, p. 59-70, 2001.

CABRAL, F. Avaliação do efeito genotóxico do extrato vegetal de *Cochlospermum regium* (Mart. & Schr.) Pilger em camundongos. 2007. Monografia (Graduação). Curso de Farmácia, Universidade para o Desenvolvimento do Estado e da Região do Pantanal, Campo Grande, MS.

CARLINI, E. L. A. Estudo de ação antiúlcera gástrica de plantas brasileiras. Brasília: CEME – Central de Medicamentos. n. 2, p. 1-2, 1988.

CASTRO, D. B.; SANTOS, D. B.; FERREIRA, H. D.; SANTOS, S. C.; CHEN-CHEN, L. Atividades mutagênica e citotóxica do extrato de *Cochlospermum regium* Mart. (algodãozinho-do-campo) em camundongos. Revista Brasileira de Plantas Mediciniais. v.6, n.3, p. 15-19, 2004.

CASTRO, M. S. A. ; SIQUEIRA, J. M. ; DUTRA, E. L. ; VIEL, T. A. ; SOUCCAR, C.; LAPA, A. J.. Efeito antinociceptivo do 3-O-glicosil dihidro canferol isolado dos rizomas de *Cochlospermum regium*. In: XII reunião anual da FESBE, 1997, Resumos. Caxambú. p. 003.

CASTRO, M. S. A. ; SIQUEIRA, J. M. ; VANDERLINDE, F. A. ; PINTO, L. M. C. V.; RIBEIRO, L. T. C. ; GODINHO, R. O. ; SOUCCAR, C. ; LAPA, A. J.. Vias muscarínicas centrais não estão envolvidas no efeito antinociceptivo de uma flavanona extraída dos rizomas de *Cochlospermum regium*.. In: XIV Reunião Anual da FESBE. 1999c. Resumos. Caxambú. p. 133

CASTRO, M. S. A. ; SIQUEIRA, J. M. ; VANDERLINDE, F. A. ; SANTOS, A. L. ; FERNANDES, F. R. ; SOUCCAR, C.; LAPA, A. J. Envolvimento de receptores dopaminérgicos no efeito antinociceptivo de uma flavanona (F52) isolada dos rizomas de *Cochlospermum regium*. In: XV Simpósio de Plantas Mediciniais do Brasil. 1998. Resumos. Águas de Lindóia. p. 023.

CASTRO, M. S. A., DE SIQUEIRA, J. M., PAZ-VIEIRA, I. C., AMORIN, L. W. K.; SOUZA, K. C. B. Efeito analgésico e anti-edematogênico da *Cochlospermum regium*, "algodãozinho". In: XIII Simpósio de Plantas Mediciniais do Brasil. 1994a . Resumos. Fortaleza: UFC. p.163.

CASTRO, M. S. A., DE SIQUEIRA, J. M., PAZ-VIEIRA, I. C., KASSAB, N. M. Estudos sobre os efeito analgésico e anti-edematogênico de uma flavanona isolada de *Cochlospermum regium*, "algodãozinho". In: XIII Simpósio de Plantas Mediciniais do Brasil. 1994b. Resumos. Fortaleza: UFC. p. 162.

CASTRO, M. S. A., GODINHO, R. O., SIQUEIRA, J. M., SOUCCAR, C., LAPA, A. J. Vias muscarínicas no efeito antinociceptivo de uma flavanona isolada de *Cochlospermum regium*. In: FESBE . 1999a. Resumos. Caxambú. p. 133.

CASTRO, M. S. A., GODINHO, R. O., VIEL, T.A.; SIQUEIRA, J. M., SOUCCAR, C., LAPA, A. J. Efeito anticolinesterásico de uma flavanona (F52) isolada dos rizomas de *Cochlospermum regium*. In: XIV Reunião Anual da FESBE. 1999b. Resumos. Caxambú. p. 103.

CASTRO, M. S. A. Mecanismo envolvidos no efeito antinoceptiva do 3-O-glicosil-dihidrocanferol, flavonóide extraído dos rizomas de *Cochlospermum regium* (algodãozinho). 2000. Tese. (Doutorado). Universidade Federal de São Paulo UNIFESP), São Paulo, SP.

CECHINEL FILHO, V.; YUNES, R. A. Estratégias para a obtenção de compostos farmacologicamente ativos a partir de plantas medicinais. Conceitos sobre modificação estrutural para otimização da atividade. Química Nova. v.2, n.1, p. 99104, 1998.

CESCHINI, L.; CAMPOS, E. G. Cytotoxic effects of *Cochlospermum regium* (Mart & Schrank) Pilger aqueous root extract on mammalian cells. Journal of Ethnopharmacology. n. 103, p. 302-305, 2006.
COOK, I. F.; KNOX, J. R. Flavonoids from *Cochlospermum gillivraei*. Phytochemistry Reports. v. 14, p. 2510-2511, 1975.

CORRÊA DE OLIVEIRA, C., DE SIQUEIRA, J. M., BORGES DE SOUZA, K., RESENDE, U. M. Antibacterial activity of rhizomes from *Cochlospermum regium*: preliminary results. Fitoterapia. v. 67, n. 2, p-2-3, 1996.

DALVI, R.R.; SERE, A. Protective effect of *Cochlospermum tinctorium* A Rich. Extract versus aflatoxin B – induced liver damage in rats. Internacional Journal of Crude Drug Research. v. 26, n. 2, p. 117-120, 1988.

DE LA CRUZ M. G. F. Plantas medicinais utilizadas por raizeiros: uma abordagem etnobotânica no contexto saúde e doença- Cuiabá, MT. 1997. Dissertação (Mestrado em Saúde e Ambiente), Instituto de Saúde Coletiva, Universidade Federal de Mato Grosso, Cuiabá, MT.

DE LIMA, D. P., CASTRO, M. S. A., MELLO, J. C. P., DE SIQUEIRA, J. M., KASSAB, N. M. A flavanone glycoside from *Cochlospermum regium*. Fitoterapia. v. 66, n. 6, p. 545-546, 1995.

DEHARO, E.; BAELMANS, R.; GIMENEZ, A.; QUENEVO, C. BOURDY, G. *In vitro* immunomodulatory activity of plants used by the Tacana ethnic group in Bolivia. Phytomedicine. v. 1, p. 516-522, 2004.

DIALLO, B. Contribution à l'étude phytochimique et pharmacologique du rizhome de *Cochlospermum tinctorium* A. Rich. (Cochlospermaceae). Thèse (Doctorat). Université Libre de Bruxelles. Belgium. 1989a.

DIALLO, B.; VANHAELEN, M. Apocarotenoids from *Cochlospermum tinctorium*. *Phytochemistry*. v.26, n. 5, p. 1491-1492, 1987a.

DIALLO, B.; VANHAELEN, M.; KISO, Y.; HIKINO, I. Antihepatotoxic actions of *Cochlospermum tinctorium* rhizomes. *Journal of Ethnopharmacology*. V. 20, p. 239-243, 1987b.

DIALLO, B.; VANHAELEN, M.; VANHAELEN-FASTRÉ, R.; KONOSHIMA, T.; KOZUKA, M.; TOZUDA, H. Studies on skin-tumor promotion. Inhibitory effects of triterpenes from *Cochlospermum tinctorium* on Epstein-Barr virus activation. *Journal Natural Products*. v. 52, n. 4, p. 879-881, 1989b.

DIALLO, B.; VANHAELEN-FASTRE, R.; VANHAELEN, M.; FIEGEL, C.; JOYEUX, M.; ROLAND, A.; FLEURENTIN, J. Further studies on the hepatoprotective effects of *Cochlospermum tinctorium* rhizomes. *Journal of Ethnopharmacology*. v. 36, p. 137-142, 1992.

DIALLO, B.; VANHAELEN-FASTRE, R.; VANHAELEN, M.; Triacylbenzenes and long-chain volatile ketones from *Cochlospermum tinctorium* rhizome. *Phytochemistry*. v. 30, n. 12, p. 4153-4156, 1991.

ELDIN, S.; DUNFORD, A. *Fitoterapia na atenção primária à saúde*. São Paulo: Manole, 2001.

ESPOSITO-AVELLA, M.; BROWN, P.; TEJEIRA, I.; BUITRAGO, R.; BARRIOS, L.; SANCHEZ, C.; GUPTA, M. P.; CEDENO, J. Pharmacological screening of Panamanian medicinal plants. *Internacional Journal of Crude Drug Research*. v. 23, n. 1, p. 17-25, 1985.

FERREIRA, S. H.; BARATA, L. E.S.; SALLES, S. L.M.; QUEIROZ, S. R. R.; HELUY NETO, N. E.; CORAZZA, R.; FARIAS, R. C. *Medicamentos a partir de plantas medicinais do Brasil*. Rio de Janeiro: Academia Brasileira de Ciências, 1998. 132p.

FONTES, O. L. *Farmácia Homeopática: teoria e prática*. São Paulo: Manole, 2001.

FRATIN, L. L. C.; YOSHIDA, N. C.; SOLON, S.; SIQUIERA, J. M. Estudo fitoquímico biomonitorado de *Cochlospermum regium* (algodãozinho). Resumo expandido. *In: IV Encontro de Pesquisa e Iniciação científica da UNIDERP*. Campo Grande/ MS. 2005.

GUARIM-NETO, G. O saber tradicional pantaneiro: as plantas medicinais e a educação ambiental. *Revista Eletrônica Mestrado e Educação Ambiental*. v. 17, julh-dez, p. 71-89, 2006.

GUARIM-NETO, G.; MORAIS, R. G. Recursos medicinais de espécies do cerrado de Mato Grosso: um estudo bibliográfico. *Acta Botânica Brasileira*. v. 17, n. 4, p. 561-584, 2003.

HAHNEMANN, C. F. S. Organon de la medicina. 6 ed. Santiago: Hochstetter, 1980

HE, Z.; XIA, W. Analysis of phenolic compounds in chinese olive (*Canarium album* L.) fruit by RPHPLC-DAD-ESI-MS. Food Chemistry. v. 105, p. 1307-1311, 2007.

HIRST, E. L.; DUNSTAN, S. the structure of karaya gun (*Cochlospermum gossypium*). Journal of the Chemical Society. aug., p. 2332-2337, 1953.

HOSTETTMAN, K.; QUEIROZ, E. F.; VIEIRA, P. C. Princípios ativos de plantas superiores. São Carlos: UFSCar, 2003.

IBAMA. Espécies utilizadas como medicinais relacionadas em listas oficiais de espécies da flora ameaçada do Brasil. Disponível em: <http://www.ibama.gov.br/flora/divs/plantasextinção.pdf>. Acesso em 12/01/2008.

JANAKI, B.; SASHIDHAR, R. B. Subchronic (90-day) toxicity study in rats fed gum kondagogu (*Cochlospermum gossypium*). Food and Chemical Toxicology. v. 38, p. 523-534, 2000.

JANAKI, B.; SASHIDHAR, R.B.. Physico-chemical analysis of gum kondagogu (*Cochlospermum gossypium*): a potencial food additive. Food Chemistry, v. 61, n. 1/2 , p. 231-236, 1998.

JOLY, A. B. Botânica: introdução à taxonomia vegetal. 13 ed. São Paulo: Ed. Nacional, 2002.

KIRIZAWA, M. Contribuição ao conhecimento morfo-ecológico e do desenvolvimento anatômico dos órgãos vegetativos e de reprodução de *Cochlospermum regium* (Mart. & Sch.) Pilger - *Cochlospermaceae*. Tese (Doutorado). ICB-USP São Paulo. 1981. 436 p.

LIMA, D. P.; CASTRO, M. S. A.; MELLO, J. C. P.; SIQUEIRA, J. M.; KASSAB, N. M. A flavanona glycoside from *Cochlospermum regium*. Fitoterapia. n. 66, p. 545-546, 1995.

LOUREIRO, R. N. O. Vida comunitária e o uso de plantas medicinais em Baixio, Barra dos Bugres, Mato Grosso. 1999. Dissertação (Mestrado em Saúde e Ambiente). Universidade do Mato Grosso. Cuiabá, MT.

MARQUES, L. C. Panorama sobre a política nacional de plantas medicinais e medicamentos fitoterápicos. FÁRMACOS & MEDICAMENTOS. v. 4, n. 20, p. 22-30, 2002.

MELLO, C. M. C.; REIS, D. L. de; CORREIA, H. de. Comportamento fisiológico de sementes de *Cochlospermum regium* (Mart.) Pilger. In: XLIX Congresso Nacional de Botânica. Salvador. Resumos. p. 178, 1998.

MELO, J. G.; MARTINS, J. D. G. R.; AMORIM, E. L. C.; ALBUQUERQUE, U. P. Qualidade de produtos a base de plantas medicinais comercializados no Brasil: castanha-da-índia (*Aesculus hippocastanum* L.), capim-limão (*Cymbopogon citratus* (DC.) Stapf) e centela (*Centella asiática* (L.) Urban). Acta Bot. Bras. v. 21, n. 1, p. 27-36, 2007.

MOLINARI, A. C. F.; COELHO, M. de F. B.; ALBUQUERQUE, M. C. de F. Germinação de sementes da planta medicinal algodão-do-campo [*Cochlospermum regium* (Mart. et Schl.) Pilger] – *Cochlospermaceae*. Revista de Agricultura Tropical [on line]. v.2, n.1, 1996.

MORAES, M. O.; FONTELES, M. C.; MORAES, M. E. A. Screening for anticancer activity of plants from the Northeast of Brazil. Fitoterapia. v. LXVIII, n. 3, p. 235-239, 1997.

MORAIS, I. C.; SILVA, L. D. G.; FERREIRA, H. D.; PAULA, J. R.; TRESVENZOL, L. M. F. Levantamento sobre plantas medicinais comercializadas em Goiânia: abordagem popular (raizeiros) e abordagem científica (levantamento bibliográfico). Revista Eletrônica de Farmácia, v. 2, n. 2 (supl.), p. 13-16, 2005.

NERGARD, C. S.; KIYOHARA, H.; REYNOLDS, J. C.; THOMAS-OATES, J. E.; MATSUMOTO, T.; YAMADA, H.; PATEL, T.; PETERSEN, D.; MICHAELSEN, T. E.; DIALLO, D.; PAULSEN, B. S. Structures and activity relationships of three mitogenic and complement fixing pectic arabinogalactans from the Malian antiulcer plants *Cochlospermum tinctorium* A. Rich and *Vernonia kotschyana* Sch. Bip. Ex Walp. Biomacromolecules. v. 7, p. 71-79, 2006.

NERGARD, C. S.; DIALLO, D.; INNGJERDINGEN, K.; MICHAELSEN, T. E.; MATSUMOTO, T.; KIYOHARA, H.; YAMADA, H.; PAULSEN, B. S. Medicinal use of *Cochlospermum tinctorium* in Mali anti-ulcer, radical scavenging and immunomodulating activities of polymers in the aqueous extract of the roots. Journal of Ethnopharmacology. v. 96, p. 255-269, 2005.

NOGUEIRA, A. C.; KUNIYOSHI, Y. S. *Cochlospermum regium* (Mart. & Schum.) Pilger – germinação e reintrodução no Estado do Paraná. In: XLIV Congresso Nacional de Botânica. Salvador, 1998.

NUNES, G. P.; SILVA, M. F.; RESENDE, U. M. de; SIQUEIRA, J. M. Plantas medicinais comercializadas por raizeiros no centro de Campo Grande, MS. Revista Brasileira de Farmacognosia. v. 13, n. 2, p. 83-92, 2003.

NUNES, W. B. Avaliação do potencial mutagênico e/ou recombinogênico do algodãozinho-do-campo – *Cochlospermum regium* (Mart et Schrank) Pilger, em células somáticas e germinativas de *Drosophila melanogaster*. Dissertação (Mestrado). Universidade Federal de Goiás, Goiás, 2000.

NUNES, W. B.; CARVALHO, S. de. Evaluation of the mutagenic potential of *Cochlospermum regium* in *Drosophila melanogaster* male germ cells. Genetics and Molecular Biology. v. 26, n. 4, p. 545-549, 2003.

OGA, S. Fundamentos de toxicologia. 5 ed. São Paulo: Atheneu, 1996.

OLIVEIRA, C. C.; SIQUEIRA, J. M.; SOUZA, K. C. B.; RESENDE, U. M. Avaliação da atividade antibacteriana da raiz de *Cochlospermum regium* (Mart.) Pilger (algodãozinho). Resumos... In: Simpósio de Plantas Medicinais do Brasil, 13, Universidade Federal do Ceará, 1994.

OLIVEIRA, C. C. de; SIQUEIRA, J. M. de; SOUZA, K. C. B. de; REZENDE, U. M. Antibacterial activity of rhizomes from *Cochlospermum regium*: preliminary results. Fitoterapia. v. 67, n. 2, p. 176, 1996.

OLIVEIRA, A. de; SANTANA, J. C.; GIL, E. S. Estudo eletroanalítico na análise de diferentes amostras de algodãozinho (*Cochlospermum regium*). Revista Eletrônica de Farmácia. v. IV, n.2, p. 84-86, 2007.

PIO CORREA, M. Dicionário de plantas úteis do Brasil e das exóticas cultivadas. Rio de Janeiro: Ministério da Agricultura. v.13, p. 513-14, 1975.

POTT, A. & POTT, V. J. Plantas do pantanal. Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária, Centro de Pesquisa agropecuária do pantanal. Corumbá: EMBRAPA, 1994.

PRESBER, W.; HEGENSCHIED, B.; FRIEDMANN-ALVERMANN, B.; DÖRGE, S.; VOIGT, G.; HILLER, K.; HILS, J.; MAY, A.; BÖTHIG, B. Antiviral activity of extracts of *Cochlospermum angolense* Welw. Pharmazie. v. 42, n. 10, p. 707-708, 1987.

PRESBER, W.; HERRMANN, D. K.; HEGENSCHIED, B. The effect of an extract from *Cochlospermum angolense* (burututu) on *Plasmodium berghei* in the mouse malaria suppression test. Angewandte Parasitology. v. 32, n. 1, p. 7-9, 1991.

PRESBER, W.; HEGENSCHIED, B.; HERNANDEZ-ALVAREZ, H.; HERRMANN, D.; BRENDDEL, C. Inhibition of the growth of *Plasmodium falciparum* and *Plasmodium berghei* *in vitro* by an extract of *Cochlospermum angolense* (Welw.). Acta Tropica. v. 50, p. 331-338, 1992

RAM, V. J. Herbal preparations as a source of hepatoprotective agents. Drugs News & Perspectives. v. 14, n. 6, p. 353-363, 2001.

RITTO, J.L.A.; POSSETI, A.; SOEIRO, O.M.; CARVALHO, J.E.; OLIVEIRA, F. Estudo farmacognóstico dos extratos de algodãozinho-do-campo: *Cochlospermum insignis* St. Hill. In: XV Reunião Anual da Federação da Sociedade de Biologia Experimental. Resumos... Caxambú, 1994.

RITTO, J. L. A.; OLIVEIRA, F. de; CARVALHO, J. E. de; DIAS, P. C. Avaliação farmacológica do extrato fluído de *Cochlospermum regium* (Mart. et Schr.) Pilger. Lecta. v. 14, n.2, p. 27-36, 1996a.

RITTO, J. L. A. Caracterização farmacognóstica da droga e do extrato fluído de algodãozinho-do-campo *Cochlospermum regium* (Mart. et Schr.) Pilger. Dissertação (Mestrado). Universidade de São Paulo, São Paulo, 1996b.

RITTO, J. L. A.; KATO, E. T. M. Estudo morfo-histológico de raízes de algodãozinho-do-campo – *Cochlospermum regium* (Mart. et. Schr.) Pilger. Lecta. v.16, n.2, p. 97-109, 1998.

ROUQUAYROL, M. Z.; FONTELES, M. C.; ALENCAR, J. E.; ABREU-MATOS, F. J. de; CRAVEIRO, A. A. Atividade moluscicida de óleos essenciais de plantas do nordeste brasileiro. Revista Brasileira de Pesquisas Médicas e Biológicas. v. 13, n.4-6, p. 135-143, 1980.

SALES, D. M. Germinação de sementes de [*Cochlospermum regium* (Mart. E Schr.) Pilg.] *Cochlospermaceae*. Dissertação (Mestrado). Faculdade de Agronomia e Medicina veterinária da UFMT. Mestrado em Agricultura Tropical. 2001.

SANCHES-SALGADO, J. C.; ORTIZ-ANDRADE, R. R.; AGUIRRE-CRESPO, F.; VERGARA-GALICIA, J.; LEON-RIVERA, I.; MONTES, S.; VILLALOBOS-MOLINA, R.; ESTRADA-SOTO, S. Hypoglycemic vasorelaxant and hepatoprotective effects of *Cochlospermum vitifolium* (Willd.) Sprengel: a potencial agent for the treatment of metabolic syndrome. Journal of Ethnopharmacology. v.109, p. 400-405, 2007.

SHARAPIN, N. [org.] Fundamentos de tecnologia de produtos fitoterápicos. Santafé de Bogotá: CYTED, 2000.

SILBERBAUER-GOTTSBERGER, I. O cerrado como potencial de plantas medicinais e tóxicas. Oréades. v. 8, n. 14-15, p. 15-30, 1981/82.

SILVA, M. J. M.; SOUSA, M. P. de; ROUQUAYROL, M. Z. Atividade moluscicida de plantas do nordeste brasileiro. II. Revista Brasileira de Farmácia. v. LII, n.3, p. 117-123, 1971.

SILVA, O.; DUARTE, A.; CABRITA, J.; PIMENTEL, M.; DINIZ, A.; GOMES, E. Antimicrobial activity of Guinea-Bissau traditional remedies. Journal of Ethnopharmacology. v. 50, p. 55-59, 1996.

SIQUEIRA, J. M. SILVA, R. F.; RESENDE, U.; CASTRO, M. S. A. Plantas comercializadas pelos raizeiros de Campo Grande/MS. *In: XIII Simpósio de Plantas Mediciniais do Brasil. 1994. Resumos...* Fortaleza: UFC, 1994.

SIQUEIRA, J. M.; CASTRO, M. S. A.; MELLO, J. C. P.; KASSAB, N. M.; VIEIRA, I. C. P.; AMORIN, L. W. K.; GUERRA, M. C.; REZENDE, U. M. Flavanona do extrato hidroetanólico de *Cochlospermum regium* (Mart. & Sch.) Pilger (algodãozinho). Resumos... *In: XIII Simpósio de Plantas Mediciniais do Brasil. Universidade Federal do Ceará. Fortaleza, 1994.*

SOLON, S.; SOUZA, H. M.; FABRI, J. R.; FRANCO, R. B.; ACABRANTES, A. C.; SOUZA, D. N.; SIQUEIRA, J. M. Contribuição para o desenvolvimento tecnológico e o controle de qualidade da droga e da tintura constituída por *Cochlospermum regium* (algodãozinho). Anais... *In: I Simpósio paulista de Farmacognosia. UNESP. Araraquara, 2007.*

SOMAVILLA, N. S. Utilização de plantas medicinais por uma comunidade garimperia do sudoeste matogrossense, Alto Coité-Poxoréo/ Mato Grosso. Cuiabá : UFMT, 1998. Dissertação (Mestrado em Saúde e Ambiente).

SOUZA, V. C.; LORENZI, H. Botânica Sistemática: guia ilustrado para identificação de famílias de Fanerógamas nativas e exóticas no Brasil, baseado em APG II. 2 ed., Nova Odessa, SP: Instituto Plantarum, 2008.

SUZUKI, S. F. O mercado de medicamentos fitoterápicos no Brasil. *In: SCHULZ, V.; HANSEL, R.; TYLER, V.E. Fitoterapia racional. 1 ed. Barueri: Manole, 2002.*

TOLEDO, M. I, LOPES, L. C. SIQUEIRA, J. M., OGA, S. Avaliação da toxicidade da espécie *Cochlospermum regium*. *Revista de Farmácia e Bioquímica da USP. v. 34, supl. 2, p. 22, 1998.*

TOLEDO, M. I. Estudo de toxicidade aguda e sub-crônica em extratos hidroetanólicos de *Cochlospermum regium* (Mart. et. Schr.) Pilger. 1996. 94p. Dissertação (Mestrado). Instituto de Ciências Biomédicas. Universidade de São Paulo. São Paulo.

TOLEDO, M. I., SIQUEIRA, J. M., ARAUJO, L. C. L., OGA, S. Acute and subacute toxicity of *Cochlospermum regium* (Mart. & Schr.) Pilger. *Phytotherapy research. n. 14, p. 359-361, 2000.*

VERZA, S. G.; KREINECKER, M. T.; REIS, V.; HENRIQUES, A. T.; ORTEGA, G. G. Avaliação das variáveis analíticas do método de Folin-Ciocalteu para determinação do teor de taninos totais utilizando como modelo o extrato aquoso de folhas de *Psidium guajava* L. *Química Nova. v. 30, n. 4p. 815-820, 2007.*

VILA-VERDE, G. M.; PAULA, J. R.; CANEIRO, D. M. Levantamento etnobotânico das plantas medicinais do cerrado utilizadas pela população de Mossâmedes (GO). Revista Brasileira de Farmacognosia. v.13, supl., p. 64-66, 2003.

VONTHRON-SÉNECHEAU, C.; WENIGER, B.; OUATTARA, M.; TRA-BI, F.; KAMENAN, A.; LOBSTEIN, A.; BRUN, R.; ANTON, R. *In vitro* antiplasmodial activity and cytotoxicity of ethnobotanically selected Ivorian plants. Journal of Ethnopharmacology. v. 87, p. 221-225, 2003.

WARNING, E.; FERRI, N. G. Lagoa Santa: a vegetação de cerrados brasileiros. São Paulo: Universidade de São Paulo, 1973.

ZAUPA, C.; CARRASCHI, L.; TSUZUKI, J. K.; BOEIRA, R.; DUTRA, A. L.; AKIMOTO, L.; KANESHIMA, E. N. SILVA, J. C. da; MARQUES, L. C. Estudo toxicológico pré-clínico (agudo e sub-agudo) do produto Propovit Plus® em roedores. Acta Farmaceutica Bonaerense. v. 21, n. 4, p. 265-72, 2002.