

Caracterização fitoquímica da polpa e amêndoa de *Caryocar brasiliense* Cambess

Phytochemical characterization of the pulp and almond of *Caryocar brasiliense* Cambess

FERREIRA, T. S.¹; DE PAULA JÚNIOR, W.^{2*}

¹ Farmácia de Manipulação Minas-Brasil, Montes Claros/MG, Brasil

² Departamento de Fisiopatologia da Universidade Estadual de Montes Claros, Campus Universitário Darcy Ribeiro, Montes Claros/MG, Brasil

Autor Correspondente: *Waldemar de Paula Júnior

Universidade Estadual de Montes Claros - Unimontes | Departamento de Fisiopatologia - Centro de Ciências Biológicas e da Saúde
Avenida Professor Rui Braga, S/N - Vila Mauriceia, Montes Claros/MG, CEP: 39401-089 | E-mail: wddepaulajr@gmail.com
Telefone: +55 (38) 99190-7235

Recebido em 17/03/2019; Aceito em 31/03/2019

Resumo

Caryocar brasiliense Cambess, o pequi, constitui uma das espécies vegetais mais importantes do cerrado. Na medicina tradicional, seus frutos, comumente denominados pequi são empregados como tonificantes, afrodisíacos e antitumorais. A pesquisa fitoquímica em plantas investiga a presença de constituintes químicos com possibilidade de potencial biológico e terapêutico. O presente trabalho teve como objetivo realizar abordagem fitoquímica em amêndoa e polpa de *C. brasiliense*. A amêndoa, e a polpa foram obtidas a partir do fruto adquirido comercialmente no mercado de Montes Claros, MG, triturados em liquidificador, submetidos à secagem em estufa a 50°C. Após, foram submetidas à abordagem fitoquímica para identificação de alcalóides, glicosídeos antraquinônicos, flavonóides, saponinas e taninos. Os resultados dos testes foram positivos para presença de alcalóides, flavonóides, saponinas, taninos e negativo para presença de glicosídeos antraquinônicos. A presença de compostos verificada nesta abordagem fitoquímica, sugere a realização de outros estudos para avaliação de atividades biológicas de extratos e frações provenientes da amêndoa e polpa de *C. brasiliense* que possam contribuir para identificação de princípios ativos com potencial terapêutico.

Palavras-Chave: *Caryocar brasiliense* Cambess, extrato, pequi, fitoquímica.

Abstract

Caryocar brasiliense, pequi, is one of the most important plant species of the cerrado. In traditional medicine, its fruits, commonly called pequi, are used as toning, aphrodisiac and antitumor. Phytochemical research in plants investigates the presence of chemical constituents with the possibility of biological and therapeutic potential. The present work has as objective to realize phytochemical approach in almond and pulp of *Caryocar brasiliense* Cambess. The almond and the pulp were obtained from the fruit commercially purchased in the market of Montes Claros - MG, crushed in blender, submitted to oven drying at 50°C. Afterwards, they were submitted to the phytochemical approach to identify alkaloids, anthraquinone glycosides, flavonoids, saponins and tannins. The results of the tests were positive for alkaloids, flavonoids, saponins, tannins and negative for the presence of anthraquinone glycosides. The presence of compounds verified in this phytochemical approach suggests other studies to evaluate the biological activities of extracts and fractions from the almond and pulp of *Caryocar brasiliense* Cambess that may contribute to the identification of active principles with therapeutic potential.

Keywords: *Caryocar brasiliense* Cambess, extract, pequi, phytochemical.



INTRODUÇÃO

O pequi é uma das principais espécies do cerrado brasileiro (FIGUEIREDO; MAIA; FIGUEIREDO, 1989), pertencente à família *Caryocaraceae*, com ocorrência associada às vegetações do tipo campo, cerrado, cerradão, mata calcárea e "murunduns" (SILVA et al., 1991; ALMEIDA, SILVA, 1994). A família *Caryocaraceae* é dividida em dois gêneros, *Caryocar* L. e *Anthodiscus* G. Mey (BARRADAS, 1972) com 16 espécies, das quais 12 podem ser encontradas no Brasil (ARAÚJO, 1995; SILVA, 1973).

Caryocar brasiliense Cambess é conhecido popularmente como pequizeiro, embora seus frutos possam receber várias denominações tais como pequi, piqui, piquiá, pequi-do-cerrado, pequerim, amêndoa-de-espinho, almendro, barbasco, grão-de-cavalo, suari, jiquiá, pequizeiro, piquirana (RIZZINI, 1971; BRAGA, 1976; FERREIRA, 1980; ALMEIDA et al.,

1998). É uma planta semidecídua, heliófita, seletiva xerófila, geralmente ocorre em agrupamentos mais ou menos densos tanto em formações primárias quanto secundárias (LORENZI, 2000). O fruto é sazonal com safra entre os meses de novembro e fevereiro, dependendo da região (LORENZI, 2000).

O pequi constitui uma das espécies mais importantes do cerrado, sendo árvore frondosa, com altura podendo ultrapassar 10 metros (Figura 1). A casca é espessa, gretada, de coloração escura. A madeira é de coloração amarela ou pardo-amarelada, pesada e resistente a agentes de deterioração (FERREIRA, 1980). Em cada planta pode-se encontrar de 500 a dois mil frutos. Eles apresentam de 06 a 14 cm de comprimento e de 06 a 10 cm de diâmetro, com peso unitário variando de 100 a 300 gramas. Cada fruto pode ter entre uma a quatro sementes (ALMEIDA; SILVA, 1994).



Figura 1. Pequizeiro (*Caryocar brasiliense* Cambess), árvore nativa do cerrado.
(Fonte: Acervo do autor)

O fruto (Figura 2) é uma drupa recoberta por uma casca fina, de cor verde-acinzentada que constitui o exocarpo. O mesocarpo, rico em tanino, é pouco fibroso, envolvendo de um a quatro putâmens. O endocarpo é constituído por espinhos e filamentos, sendo duro e lenhoso, alojando uma semente oleaginosa de cor branca (amêndoa). As sementes são

duras, protegidas pelo endocarpo com revestimento de acúleos finos e resistentes. A amêndoa é composta de dois cotilédones de massa branca, oleosa, pouco resistente, adocicada, protegida por uma película pardacenta (BARRADAS, 1971). A polpa (endocarpo ou putâmens) do pequi apresenta grande poder nutritivo (RIGUEIRA, 2003).



Figura 2. Fruto de *Caryocar brasiliense* Cambess. I (fruto inteiro); II (castanha); III (polpa) e IV (caroço).
(Fonte: Acervo do autor).

O *Caryocar brasiliense* Cambess apresenta grande interesse econômico, principalmente por seus frutos serem usados na culinária regional e na extração de óleo para a fabricação de cosméticos (ALMEIDA et al., 1998; ALMEIDA and SILVA, 1994).

Na medicina tradicional, os frutos são empregados como tonificantes, afrodisíacos, antitumorais, além de atuar contra bronquites, gripes e resfriados. As folhas são adstringentes, além de estimular a produção da bÍlis (ALMEIDA and SILVA, 1994; BRANDÃO; LACA-BUENDÍA; MACEDO, 2002). As folhas e frutos são utilizados para tratamento de afecções respiratórias, oftalmológicas e hepáticas. As sementes são usadas como afrodisíacas. O óleo da polpa de pequi é amplamente usado como agente tônico contra asma, gripe, resfriado e doenças broncopulmonares (ALMEIDA and SILVA, 1994; ROESLER et al., 2007). O pequi tem atraído a atenção de pesquisadores devido às suas atividades antibacterianas, antifúngicas, antiparasitárias e antioxidantes (PASSOS et al., 2001; HINNEBURG et al., 2006; PAULA-JUNIOR et al., 2006).

LIMA et al. (2007) relataram que a polpa do pequi possui valores de fenólicos totais superiores aos encontrados na maioria das polpas de frutas consumidas pela população do Brasil, porém a amêndoa apresenta um teor reduzido de fenólicos, demonstrando que a polpa do pequi é um alimento com elevado potencial antioxidante. Essa propriedade sugere a participação do pequi contra as enfermidades degenerativas, como câncer, doenças cardiovasculares e cerebrovasculares, devido ao seu alto conteúdo de constituintes químicos: vitamina C, E, carotenóides e polifenóis (HINNEBURG et al., 2006).

A casca do pequizeiro, além de ser utilizada em curtume, é tintorial fornecendo tinta amarelo-castanho comumente empregada pelos tecelões mineiros (BRANDÃO; LACA-BUENDÍA; MACEDO, 2002).

A pesquisa fitoquímica em plantas é realizada preliminarmente com caráter de identificar os seus metabólitos secundários e investiga a presença



de constituintes químicos com possibilidade de potencial biológico e terapêutico. (FALKENBERG, SANTOS, SIMÕES, 2007; FACUNDO; MOREIRA 2005). Os principais compostos vegetais com interesse científico são: alcalóides, antraquinonas, flavonóides, saponinas e taninos. O objetivo deste trabalho foi realizar abordagem fitoquímica clássica da amêndoa e da polpa de *Caryocar brasiliense* Cambess.

MATERIAL E MÉTODOS

Este trabalho foi realizado com a amêndoa e a polpa *Caryocar brasiliense* Cambess, obtidos a partir do fruto adquirido comercialmente no mercado de Montes Claros, MG. Foram triturados, separadamente, em liquidificador, submetidos à secagem em estufa a 50°C e armazenados ao abrigo da luz em temperatura ambiente até o momento do uso. Todas as análises foram realizadas em triplicata.

Os ensaios da abordagem fitoquímica (MATOS, 2009) para evidenciar as principais classes de substâncias químicas presentes no material vegetal foram realizados por meio de reações qualitativas entre material vegetal e reagentes específicos para cada classe.

1. Pesquisa de alcalóides: 2 g do material vegetal foi levado à fervura com solução de ácido sulfúrico (20 mL) a 1% (v/v), com posterior filtração simples. O filtrado foi resfriado à temperatura ambiente e utilizado nas reações de caracterização de alcalóides com os reagentes de Dragendorff, Mayer, Bertrand, Bouchardat/Wagner, Sonnenschein e Hager. A positividade das reações é caracterizada pela formação de precipitado característico.
2. Pesquisa de flavonóides: 2 g do material vegetal foi levado à fervura por 2min em solução de etanol 70% (v/v). Após filtração, foi testado para a presença de flavonóides usando-se a reação de Shinoda. Ao extrato alcoólico foram adicionados

fragmentos de magnésio metálico (7-10) e, vagarosamente pelas paredes do tubo de ensaio, foi vertido HCl concentrado (2 mL). A positividade da reação (formação de cianidina) é evidenciada pelo aparecimento de coloração vermelha no tubo reator.

3. Pesquisa de glicosídeos antraquinônicos: 0,1 g do material vegetal foi levado à fervura em 8 mL de solução a 25% de etanol (v/v) por dois minutos e filtrado. O material obtido foi acidificado (pH 4,0) com solução de ácido sulfúrico a 5% (v/v), aquecido e levemente resfriado. Para a extração, adicionou-se clorofórmio (5 mL) com agitação suave. A camada orgânica foi transferida para um tubo de ensaio, à qual adicionou-se igual volume de amônia diluída a 10% (v/v) em água. Após forte agitação, a mistura foi deixada em repouso e a presença de glicosídeos antraquinônicos verificada pela formação de cromóforo avermelhado na camada aquosa.

4. Pesquisa de saponinas: 2 g do material vegetal, em água deionizada (10 mL), foi submetido à agitação vigorosa por quinze segundos e, em seguida, deixado em repouso à temperatura ambiente. A positividade da reação foi observada pela formação de espuma persistente por, pelo menos, quinze minutos.

5. Pesquisa de taninos: 2 g do material vegetal em pó foi levado à fervura em água destilada (25 mL) por 2 min. O filtrado foi distribuído em cinco tubos sendo adicionados de gotas de solução de gelatina 2% (v/v), solução 5% de cloridrato de quinina, solução 10% (v/v) de $Pb(AcO)_2$, solução 4% de $Cu(AcO)_2$ e solução 10% de $FeCl_3$. A positividade dessas reações foi evidenciada pela presença de turvação e/ou precipitação e, na reação com $FeCl_3$ pela precipitação azul para taninos hidrolisáveis, ou verde, para taninos condensados.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Em relação à prospecção fitoquímica verificou-se a presença de metabólitos secundários (Tabela 1) com grande importância medicinal, tais como alcalóides, flavonóides, saponinas e taninos, o que sugere que as possíveis propriedades medicinais dessa planta estão relacionadas à presença desses compostos.

Alcalóides são substâncias orgânicas, de origem natural, cíclicas, de baixo peso molecular, contendo um nitrogênio (SIMÕES, 2007a; DEWICK, 2009). Podem ser encontrados em todas as partes dos vegetais com acúmulo preferencial em um ou mais órgãos SIMÕES (2007a).

Tabela 1: Abordagem fitoquímica clássica em amostras da polpa e amêndoa de *Caryocar brasiliense* Cambess.

| | <i>Caryocar brasiliense</i> Cambess | |
|----------------------|-------------------------------------|---------|
| | Polpa | Amêndoa |
| Alcalóides | + | + |
| Glicosídeos | - | - |
| Antraquinonas | - | - |
| Flavonóides | + | + |
| Saponinas | + | + |
| Taninos | + | + |

Os flavonóides compõem uma ampla classe de substâncias de origem natural com diversas funções: proteção contra a incidência de raios ultravioleta e visível; proteção contra microrganismos e insetos; atração de agentes polinizadores; antioxidantes; controle da ação de hormônios produzidos pelos vegetais e inibidores de enzimas. Saponinas são glicosídeos de esteróides e terpenos policíclicos que apresentam elevada massa molecular. Podem ser utilizadas como adjuvantes em formulações, componentes ativos em drogas vegetais e como matéria-prima para a síntese de esteróides. SIMÕES (2007d).

Os taninos são compostos fenólicos de grande interesse econômico e ecológico. Apresentam solubilidade em água, possuindo a habilidade de formar complexos insolúveis em água com proteínas, gelatinas e alcalóides (MELLO, 2001). Esses compostos são importantes componentes gustativos, sendo responsáveis pela adstringência de muitos frutos e produtos vegetais. São capazes de complexar com proteínas, sendo essa característica, a base para as suas propriedades como fatores no controle de insetos, fungos e bactérias tanto quanto para suas atividades farmacológicas SIMÕES (2007e).

Embora este trabalho não tenha realizado a identificação de compostos isolados no material vegetal, os dados obtidos na abordagem fitoquímica são preliminares e indicam diversidade de compostos secundários tanto na amêndoa quanto na polpa do pequi.

A presença de compostos secundários em *Caryocar brasiliense* tem sido realizada por vários pesquisadores. Em avaliação fitoquímica em folhas de pequizeiro realizada por DIAS (2011), DEUS (2008) e PASSOS et al., (2002), não foram encontrados alcalóides. BEZERRA et al., (2002) detectou presença de flavonóides em extrato da folha e no caule de pequizeiro. PEREZ (2004) encontrou flavonóides no mesocarpo interno (polpa), endocarpo (caroço espinhoso) e exocarpo do pequi. DIAS (2011) não encontrou saponinas em folhas de *C. brasiliense*, enquanto que MAGID et al., (2006) detectou saponinas na casca de *Caryocar villosum*.

Neste trabalho foi possível identificar tanto taninos condensáveis quanto taninos hidrolisáveis. Assim como BEZERRA et al., (2002) que identificou taninos condensados e hidrolisáveis nas folhas e caule de *C. brasiliense*.

A presença e a quantidade de compostos secundários de uma planta são influenciadas por vários fatores como espécie, parte da planta utilizada, preparo do

material vegetal, qualidade dos reagentes envolvidos nos ensaios, procedimento adequado das técnicas, tipo de solo, índice de pluviosidade, clima e outros. Outro dado interessante é que a maioria dos trabalhos é realizada com o mesocarpo do pequi, polpa comestível. Este trabalho avaliou além do mesocarpo, também a amêndoa, parte do fruto geralmente negligenciada por consumidores e pesquisadores.

Apesar dos ensaios utilizados na abordagem fitoquímica serem clássicos, eles são utilizados até os dias de hoje tanto em aulas práticas nas universidades quanto em pesquisa. Como informado anteriormente, são ensaios preliminares indicando a presença de compostos secundários merecedores de atenção e de pesquisa mais detalhada sobre os seus constituintes isolados e sua atividade biológica.

CONCLUSÃO

Os testes fitoquímicos foram positivos quanto à presença de alcalóides, flavonóides, saponinas e taninos, e negativo para glicosídeos antraquinônicos, sugerindo que outros estudos sejam realizados com outras partes da espécie *Caryocar brasiliense* Cambess com a finalidade de identificar uma droga com potencial terapêutico.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ALMEIDA, S.P.; PROENÇA, C.E.B.; SANO, S. M.; RIBEIRO, J.F. Cerrado: espécies vegetais úteis. Planaltina: EMBRAPA/CPAC, 1998. 464p.

ALMEIDA, S.P.; SILVA, J.A. Pequi e Buriti: importância alimentar para a população dos cerrados. Brasília, Embrapa CPAC, 38p. (Embrapa - CPAC. Documentos, 54). 1994.

ARAUJO, F.D.A review of *Caryocar brasiliense* (Caryocaraceae) – na economically valuable species of the central Brazilian cerrados. Economic Botany, Bronx, 49 (1): 40-48, 1995.

BARRADAS, M.M. Estrutura do fruto e da semente do pequi *Caryocar brasiliense* Camb. (Caryocaraceae). 1971. 300 f. Tese (Mestrado) - USP, São Paulo, 1971.

BARRADAS, M.M. Informações sobre floração, frutificação

e dispersão do pequi *Caryocar brasiliense* Camb. (Caryocaraceae). Ciência e Cultura, São Paulo, 24 (11): 1063-1072, 1972.

BEZERRA, J.C.; SILVA I.A.; FERREIRA H.D., FERRI P.H., SANTOS S.C., Molluscicidal activity against *Biomphalaria glabrata* of Brazilian Cerrado medicinal plants. Rev. Fitoterapia, 73 (5): 428-430, 2002.

BRAGA, R. Plantas do Nordeste, especialmente do Ceará. 3. ed. Fortaleza: Imprensa Oficial, 1976. 540p.

BRANDÃO, M.; LACA-BUENDÍA, J.P.; MACEDO, J.F. Árvores nativas e exóticas do Estado de Minas Gerais. Belo Horizonte: EPAMIG, 2002. 528 p.

DEUS, T.N. Extração e caracterização de óleo do pequi (*Caryocar brasiliense* Camb.) para o uso sustentável em formulações cosméticas óleo/água (O/A). 2008. 75 folhas. Dissertação (Mestrado) – Universidade Católica de Goiás. Goiânia, 2008.

DEWICK, P.M. Medicinal Natural Products: a biosynthetic approach. Chichester: 3. Ed. John Wiley & Sons, LTD, 2009.

DIAS, M.A.; MORAIS, C.M. “Estudo morfoanatômico e prospecção fitoquímica das folhas de *Caryocar brasiliense* Cambess (Caryocaraceae) ocorrentes na base aérea de Anápolis-GO”. Estadual de Goiás – GO, 2011.

FACUNDO, V.A.; MOREIRA, L.S. Estudo fitoquímico e farmacológico dos constituintes fixos e voláteis de *Hedychium coronarium* J. Koen. (Zingiberaceae). In: CONGRESSO BRASILEIRO DE QUÍMICA, 45, 2005,

FALKENBERG, M.B.; SANTOS, R.; SIMÕES, C.M.O. Introdução à análise fitoquímica. In: SIMÕES, C.M.O. et al., (Org.). Farmacognosia: da planta ao medicamento. 6 ed. Florianópolis: UFSC; Porto Alegre: UFRGS, 2007. p. 229-245.

FERREIRA, M.B. Frutos comestíveis nativos do cerrado em Minas Gerais. Informe Agropecuário, Belo Horizonte, 6 (61): 9-18, Jan. 1980.

FIGUEIREDO, R.W.; MAIA, G.A.; FIGUEIREDO, E.A. Propriedades físico-químicas e composição dos ácidos graxos da fração lipídica da polpa e amêndoa do pequi (*Caryocar coriaceum* Wittm). Ciências Agrônômicas, 20 (1/2), 1989.

HINNEBURG, I.; DAMIEN, H.J.; RAIMO H. Antioxidant activities of extracts from selected culinary herbs and spices. Food Chemistry, London, 97 (1): 122-129, 2006.

LIMA, A.; SILVA, A.M.O.; TRINDADE, R.A.; TORRES, R.P.; MANCINI-FILHO, J. Composição química e compostos bioativos presentes na polpa e na amêndoa do pequi



- (*Caryocar brasiliense*, Camb.). Revista Brasileira de Fruticultura. Jaboticabal, 29 (3), 2007.
- LORENZI, H. Árvores brasileiras: manual de identificação e cultivo de plantas arbóreas nativas do Brasil. Nova Odessa: Plantarum, 2000.
- MAGID, A.A.; VOUTQUENNE-NAZABADIOKO, L.; RENIMEL, I.; HARAKAT, D.; MORETTI, C.; LAVAUD, C., Triptenoid saponins from the stem bark of *Caryocar villosum*. *Phytochemistry*, 67(19): 2096-2102, 2006.
- MATOS, F.J.A. Introdução à Fitoquímica Experimental. 3ª. Edição, UFC, Fortaleza, 2009.
- MELLO, J.P.C.; SANTOS, S.C. Em Farmacognosia: da planta ao medicamento; Simões, C.M.O.; Schenckel, E.P., orgs.; Ed. UFSC: Porto Alegre; 3ª ed., 2001.
- PASSOS, X.S. et al. Atividade antifúngica de *Caryocar brasiliensis* (Caryoaceae) sobre *Cryptococcus neoformans*. Revista da Sociedade Brasileira de Medicina Tropical, 35 (6): 623-627, 2002.
- PASSOS, X.S.; COSTA M.; SOUZA, L.K.H.; MIRANDA, A.T.B.; LEMOS, A.A.; FERRI, P.H.; SANTOS, S.C.; SILVA, M.R. Antifungal activity of *Caryocar brasiliensis* against *Paracoccidioides brasiliensis* and *Histoplasma capsulatum*. Anais do XXI Congresso Brasileiro de Microbiologia. Foz do Iguaçu, p. 60-71, 2001.
- PAULA-JUNIOR, W.; ROCHA, F.H.; DONATTI, L.; FADEL-PICHETH, C.M.T.; WEFFORT-SANTOS, A.M. Atividades leishmanicida, bactericida e antioxidante do extrato hidroetanólico das folhas de *Caryocar brasiliense* Cambess. Rev. Bras. Farmacogn. 16 (Supl): 625-630, 2006.
- PEREZ, E. Diagnose Fitoquímica dos frutos de *Caryocar brasiliense* Camb. Caryoaceae. 2004. 113 folhas. (Dissertação em Mestrado) – Programa de pós-graduação e Ciências Farmacêuticas, Universidade Federal do Paraná. Curitiba, 2004.
- RIGUEIRA, A.J. Pequi, cultivo, caracterização físico-química e processamento. Monografia apresentada ao Centro de Excelência em Turismo da Universidade de Brasília como requisito parcial para a obtenção do certificado de Especialista em Qualidade em Alimentos. Brasília-DF, 2003.
- RIZZINI, C.T. Árvores e arbustos do cerrado. *Rodriguésia*, 26 (38): 63-77, 1971.
- ROESLER, R.; MALTA, L.G.; CARRASCO, L.C.; HOLANDA, R.B.; SOUSA, C.A. S.; PASTORE, G.M. Atividade antioxidante de frutas do cerrado. *Ciência e Tecnologia de Alimentos*, 27 (1): 53-60, 2007.
- SILVA, J.A.; FONSECA, C.E.L. Propagação vegetativa do pequi: enxertia em garfagem lateral e no topo. *Planaltina: Embrapa Cerrados*. 1991. 4p. (Embrapa Cerrados. Pesquisa em Andamento, 53).
- SIMÕES, C.M.O; SCHENKEL, E.P.; GOSMAN, G.; MELLO, J.C.P.; MENTZ, L.A.; PETROVICK, P.R. Farmacognosia: da planta ao medicamento. 6 ed. Porto Alegre: Editora da UFSC e UFRGS, 2007a. Pag. 765.
- SIMÕES, C.M.O; SCHENKEL, E.P.; GOSMAN, G.; MELLO, J.C.P.; MENTZ, L.A.; PETROVICK, P.R. Farmacognosia: da planta ao medicamento. 6 ed. Porto Alegre: Editora da UFSC e UFRGS, 2007d. Pag. 711.
- SIMÕES, C.M.O; SCHENKEL, E.P.; GOSMAN, G.; MELLO, J.C.P.; MENTZ, L.A.; PETROVICK, P.R. Farmacognosia: da planta ao medicamento. 6 ed. Porto Alegre: Editora da UFSC e UFRGS, 2007e. Pag. 615.