



Caracterização farmacognóstica das folhas e sementes de *Albizia lebbbeck* (L.) Benth. (Fabaceae)

Cláudia G. Miranda,¹ Maria do Carmo B. Arantes,¹ Maria Helena Rezende,²
Leila M.G. Oliveira,³ Mara R.F. Freitas,³ João C. M. Nogueira,³ José R. Paula,¹
Maria Teresa F. Bara*¹

¹Laboratório de Farmacognosia, Faculdade de Farmácia, Universidade Federal de Goiás,
Caixa postal 131, 74.605-220 Goiânia-GO, Brasil,

²Departamento de Biologia Geral, Instituto de Ciências Biológicas, Universidade Federal de Goiás,
Campus Samambaia, 74.900-000 Goiânia-GO, Brasil,

³Hospital de Medicina Alternativa, Secretaria Estadual de Saúde do Estado de Goiás,
Rodovia Br 153, km 8, 74.000-000, Goiânia-GO, Brasil

RESUMO: *Albizia lebbbeck* (L.) Benth. é popularmente conhecida no Brasil por coração-de-negro. É uma espécie aclimatada nesse país. As sementes dessa espécie são utilizadas no tratamento de diarreia, disenteria e hemorróidas e as folhas, no tratamento de úlceras e nas conjuntivites alérgicas. Este trabalho foi realizado com a finalidade de determinar as características macroscópicas e microscópicas das folhas e sementes dessa planta, uma vez que estas são as partes usadas popularmente. Algumas características de valor na sua diagnose foram apontadas e ilustradas por fotomicrografias. Reações de fitoquímica e a determinação do conteúdo de água e de cinzas foram realizadas no pó das folhas e sementes de *A. lebbbeck*. Saponinas, alcalóides e cumarinas foram detectados nas folhas e sementes; flavonóides foram também identificados nas folhas. O teor de umidade foi 6,78% e 7,91%, respectivamente, para o pó das folhas e sementes. Os valores de cinzas totais e cinzas insolúveis em ácido foram 9,60% e 0,62% para as folhas e 4,13% e 0,21% para as sementes. Os dados obtidos são importantes para o controle de qualidade dessa planta medicinal. O extrato bruto da planta não apresentou atividade antibacteriana.

Unitermos: *Albizia lebbbeck*, coração-de-negro, morfoanatomia, planta medicinal.

ABSTRACT: "Pharmacognostic characterization of leaves and seeds of *Albizia lebbbeck* (L.) Benth. (Fabaceae)". *Albizia lebbbeck* (L.) Benth., is popularly known in Brazil as "coração-de-negro". It is a species acclimatized in Brazil. The seeds of this species are used to treat diarrhea, dysentery and hemorrhoids and the leaves are used for the treatment of ulcers and allergic conjunctivitis. The purpose of this work was to determine the macroscopic and microscopic characteristics of the leaves and seeds of this plant, since these are the parts used popularly. Some characters of diagnostic value are pointed out and illustrated by photomicrographs. Phytochemistry reactions and determination of water and ash were done on the powder of *A. lebbbeck*. Saponins, alkaloids, coumarins were detected in the leaves and seeds; flavonoids were also detected in the leaves. The content of water was 6.78% and 7.91%, respectively, for leaf and seed powder. The values of total ashes and acid insoluble ashes were 9.60% and 0.62% for leaf, and 4.13% and 0.21%, for seed powder. The data obtained are important for the quality control of this medicinal plant. The crude extract of this plant did not show antibacterial activity.

Keywords: *Albizia lebbbeck*, morfoanatomy, phytochemistry, medicinal plants.

INTRODUÇÃO

Albizia lebbbeck (L.) Benth. (Fabaceae) é uma espécie da Ásia tropical, encontrada na Índia, África do Sul e Austrália (Pal et al., 1995). No Brasil é conhecida popularmente como coração-de-negro (Lorenzi, 2003; Carneiro, 2007) e é utilizada na arborização urbana e como fitoterápico na medicina tradicional indiana (Ayurveda), baseado nas suas propriedades anti-histamínicas (Carneiro, 2007). As sementes apresentam propriedades adstringentes

sendo utilizadas no tratamento de diarreia (Besra et al., 2002), disenteria, hemorróidas, doenças na pele, hanseníase e doenças seminais (Shirode et al., 2008). Estudos das folhas da *A. lebbbeck* revelaram atividades antiúlceras (Shirode et al., 2008) e antialérgica nas conjuntivites (Kumar et al., 2007). As atividades antihistamínica, antiasmática e antiinflamatória foram investigadas por Tripathi et al. (1979) e Une et al. (2001a). A atividade nootrópica das saponinas extraídas de *A. lebbbeck* foram relatadas por Kasture et al. (2000) e Chintawar et al. (2002). Foi

* E-mail: mbara@farmacia.ufg.br; Tel. +5562-3209-6044, Fax +55-62-3209-6037

demonstrada uma atividade anti-helmíntica de *A. lebbeck* sobre *Ascaris lumbricoides* (El Garhy & Mahmoud, 2002) e sobre o parasita *Hymenolepis diminuta* (Galal et al., 1991), além de atividade antimicrobiana sobre patógenos humanos (Srinivasan et al., 2001). Produtos naturais com atividade antileprótica, incluindo o óleo da semente de *A. lebbeck* foram relatados na literatura científica (Barbosa-Filho et al., 2007) e anticonvulsivante por Quintans-Júnior et al. (2008).

O controle de qualidade de plantas medicinais deve ser realizado e envolve análise sensorial macro e microscópica como primeira etapa para estabelecer a identificação e o grau de pureza da amostra analisada seguida de uma análise físico-química (Choi et al., 2002; Donato & Morretes, 2007; Marques et al., 2007; Barros & Teixeira, 2008; Budel & Duarte, 2008; Chaves & Costa, 2008; Del-Vechio-Vieira et al., 2008; Empinotti & Duarte, 2008; Paula et al., 2008; Marques et al., 2008; Mauro et al., 2008; Porto et al., 2008; Bueno & Bastos, 2009; Carpano et al., 2009; Gette et al., 2009; Gomes et al., 2009; Martins et al., 2009). Requerimentos para segurança e eficácia do uso de produtos vegetais têm sido demonstrados (Bast et al., 2002; Silveira et al., 2008; Nascimento et al., 2009). Outra abordagem dada às pesquisas com plantas medicinais é a investigação do potencial antibacteriano e antifúngico, na busca de novos agentes antimicrobianos (Gayoso et al., 2005; Lemos et al., 2005; Navickiene et al., 2006; Ferronato et al., 2007; Nascimento et al., 2007; Packer & Luz, 2007; Coutinho et al., 2008; Silva Junior et al., 2009).

O objetivo deste trabalho foi investigar as características macroscópicas e microscópicas das folhas e sementes de *A. lebbeck* e executar a prospecção fitoquímica e ensaios de pureza a fins de estabelecer parâmetros de qualidade para essa planta usada no Hospital de Medicina Alternativa (HMA/SES-GO), localizado em Goiânia, Goiás, Brasil. Além disso, foi realizada uma avaliação da atividade antibacteriana do extrato bruto das folhas desta planta.

MATERIAL E MÉTODOS

Material botânico

As folhas e sementes de *Albizia lebbeck* foram coletadas em outubro de 2003, no Horto de Plantas Medicinais da Faculdade de Farmácia da Universidade Federal de Goiás, Goiânia-GO, Brasil. As coordenadas geográficas do local de coleta da planta são: altitude 768 m; latitude 16° 40' 33,3" Sul; longitude 49° 14' 39,5" Oeste. A identificação da espécie foi realizada pelo Prof. Dr. José Realino de Paula, da FF/UFG. Uma exsiccata foi depositada sob o nº UFG-27227 no Herbário da Universidade Federal de Goiás.

O pó obtido das folhas e das sementes de *A. lebbeck*, usados no HMA/SES-GO, foi submetido à análise

organoléptica, microscópica, prospecção fitoquímica e ensaios de pureza. Uma amostra do pó das folhas foi extraída com etanol e o extrato obtido foi utilizado na avaliação da atividade antibacteriana.

Análises macro e microscópicas

As características macroscópicas das folhas e das sementes de *A. lebbeck* foram observadas a vista desarmada e com auxílio de microscópio estereoscópico. Para as análises microscópicas, fragmentos da lâmina foliar, da nervura central, do peciólulo, da raque primária, do peciolo e das sementes foram fixados em FPA, armazenadas em etanol a 70% e submetidos a secções paradérmicas e/ou transversais. A dissociação da epiderme foi realizada segundo Ghouse & Yunus (1972) e os fragmentos submetidos à dupla coloração com azul de Alcian e safranina (Johansen, 1940 apud Kraus & Arduin, 1997). A microscopia dos pó das folhas e das sementes foi realizada após tratamento com reagente de Steinmetz (Costa, 2001). As estruturas foram observadas com microscópio óptico e as fotomicrografias foram realizadas em fotomicroscópio Zeiss-Axioscop®, utilizando-se filme Kodacolor ASA 100.

Ensaios de pureza e prospecção fitoquímica

Os metabólitos secundários das folhas e sementes de *A. lebbeck* foram investigados segundo Costa (2001). A determinação dos índices de espuma, dos teores de umidade e dos teores de cinzas totais e insolúveis foi realizada conforme a Farmacopéia Brasileira, 2000.

Preparo do extrato bruto e avaliação da atividade antibacteriana de *A. lebbeck*

As folhas de *A. lebbeck* foram submetidas à secagem em estufa com circulação de ar, na temperatura de 40 °C e moídas em moinho de faca (Willey). O pó das folhas, na proporção de 1:3 (planta:solvente, p/v), foi submetido a extração por maceração com etanol 96%, por três dias, filtrado e concentrado em rotaevaporador a temperatura 30 °C para obtenção do extrato etanólico bruto das folhas (EEF).

O ensaio da atividade antibacteriana do EEF foi realizado contra bactérias Gram-negativas (*Escherichia coli* ATCC 11229, *Salmonella typhimurium* ATCC 14028 e *Salmonella choleraesuis* ATCC 10708) e bactérias Gram-positivas (*Staphylococcus aureus* ATCC 29231, *Bacillus cereus* ATCC 14579, *Micrococcus luteus* ATCC 9341). A atividade antibacteriana foi analisada em placas de Petri (100 x 15 mm) com ágar Mueller-Hinton pela técnica de difusão em disco de papel (6 mm) (Rios et al., 1998).

As bactérias foram cultivadas em ágar Casoy durante 24 h em estufa à temperatura de 37 °C e foram suspensas em solução fisiológica esterilizada com turbidez

equivalente à metade da escala 1,0 de Mac Farland, para obter 10^8 células/mL. O inóculo padronizado foi transferido (0,5 mL) para superfície de 20 mL ágar Mueller-Hinton. Em discos esterilizados de papel de filtro foram adicionados 5, 10 ou 20 μ L do extrato bruto (Paula et al., 2001). Após secagem os discos foram colocados na superfície do ágar e as placas incubadas à 37 °C por 24 h. Posteriormente, a atividade do extrato foi avaliada através da medida dos halos de inibição do crescimento das bactérias, com auxílio de um paquímetro. As placas contendo bactérias Gram-positivas receberam um disco de penicilina (5 μ g/mL) e as contendo bactérias Gram-negativas um disco de cloranfenicol (300 μ g/mL).

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Características macro e microscópicas das folhas e sementes *A. lebbbeck*

As folhas de *A. lebbbeck* são decíduas, alternas, bicompostas, com 20-32 cm de comprimento por 15-32 cm de largura, geralmente com 3-5 pares de folíolos, contendo 6-9 pares de foliólulos verde escuros, elípticos-ovalados, margens inteiras, base assimétrica, ápice arredondado ou retuso, com 2,5-3,8 cm de comprimento por 1,0-1,6 cm de largura; o pecíolo é cilíndrico, alargado na base, pubescente com 5,9-9 cm de comprimento (Figura 1). As características observadas para as folhas de *A. lebbbeck* cultivadas em Goiânia estão de acordo com as relatadas por Lorenzi (2003), exceto quanto ao número de folíolos (4-5) e foliólulos (4-10) e com as descritas por Kumar et al. (2007). As sementes são ovaladas, achatadas de coloração marron clara (Figura 1)

A lâmina do foliólulo da *A. lebbbeck*, em secção paradérmica, apresenta células epidérmicas com paredes anticlinais sinuosas, em ambas as faces. Os estômatos, restritos a face abaxial, são predominantemente paracíticos (Figura 2A). Tricomas tectores simples, unicelulares, longos foram observados em ambas as faces, sendo mais numerosos na face abaxial (Figura 2B). A lâmina do foliólulo, em secção transversal, evidenciou epiderme unisseriada em ambas as faces, revestida por cutícula espessa na face adaxial e constituída por células papilosas na face abaxial. O mesofilo é predominantemente isolateral, com parênquima lacunoso constituído por uma ou duas camadas de células; porém também foram observadas regiões de mesofilo homogêneo, contendo somente células em paliçada. Cristais prismáticos em grande quantidade foram observados, sob luz polarizada, predominantemente no parênquima paliçádico, bem como na bainha parenquimática dos feixes vasculares (Figura 2C). Algumas dessas características também foram descritas para a espécie *Bauhinia forficata* Link pertencente a família Fabaceae, tais como a ocorrência de apenas um estrato epidérmico presente em ambas as faces; mesofilo heterogêneo assimétrico, com dois estratos de

células do parênquima paliçádico e parênquima lacunoso com espaços intercelulares diminutos, idioblastos contendo cristais de oxalato de cálcio do tipo drusas se fazem presentes; somente na epiderme na face abaxial ocorrem pêlos tectores uni ou pluricelulares unisseriados e a ocorrência de apenas uma camada epidérmica nas duas faces (Engel et al., 2008).

A nervura central, em secção transversal, é convexa na face abaxial e levemente convexa na adaxial. Observou-se, subjacente a epiderme da face abaxial, colênquima com duas a três camadas de células. O sistema vascular é do tipo colateral e encontra-se envolvido por uma bainha esclerenquimática e por uma bainha parenquimática (Figura 2D).

O peciólulo, em secção transversal, na região do pulvino, apresenta face abaxial convexa e a adaxial com uma projeção levemente convexa, contendo dois pequenos feixes vasculares colaterais envolvidos por esclerênquima; entre os feixes vasculares e a epiderme ocorre colênquima (Figura 3A). Na região acima do pulvino não foi observada essa projeção. A epiderme é unisseriada, com cutícula espessa e tricomas tectores simples, unicelulares, longos em toda a sua extensão. A região cortical é reduzida formada por colênquima subjacente a epiderme e parênquima com 2-3 camadas de células. O sistema vascular, constituído por feixes colaterais, apresenta organização eustélica, sendo os feixes voltados para as faces adaxial e abaxial maiores e, os localizados lateralmente possuem menor calibre. Verificou-se presença de esclerênquima externamente ao floema. O parênquima medular é formado por células com paredes delgadas e de tamanho variado (Figura 3A).

A raque primária, em secção transversal, apresenta epiderme unisseriada, com cutícula espessa e tricomas tectores simples, unicelulares, longos em toda a sua extensão. A região cortical, na face adaxial, apresenta dois feixes vasculares colaterais pequenos contendo calota esclerenquimática externamente ao floema (Figura 3B). A região cortical apresenta colênquima formado por 3-4 camadas de células e parênquima com 3-5 camadas, com endoderme contendo cristais. O sistema vascular encontra-se envolvido por uma faixa esclerenquimática. A região medular é bem desenvolvida e constituída por células de tamanho variado (Figura 3B).

O pecíolo, em secção transversal, apresenta contorno cilíndrico. A epiderme é unisseriada com cutícula espessa, tricomas simples, unicelulares, longos em toda a sua extensão (Figura 4A). A região cortical apresenta colênquima formado por 3-4 camadas de células e parênquima com 3-5 camadas, com endoderme contendo cristais. Na face adaxial, apresenta dois feixes vasculares colaterais pequenos contendo calota esclerenquimática externamente ao floema. O cilindro central encontra-se em início de crescimento secundário e o sistema vascular está envolvido por uma faixa esclerenquimática. A região medular é bem desenvolvida e constituída por células de tamanho variado (Figura 4A). Nectário extra floral foi

observado próximo à base do pecíolo (Figuras 4B e 4C, seta). Nectários extraflorais (NEF) são estruturalmente variáveis e de ampla ocorrência entre as angiospermas. Cada nectário consiste de uma pequena elevação cuja porção apical é fortemente invaginada, resultando em uma depressão (pólo secretor), característica comum a ambas as espécies. A ocorrência dessas estruturas em espécimes adultos de *Pterodon polygalaeflorus* Benth. e *Pterodon pubescens* Benth. (Fabaceae) foi descrita por Paiva et al. (2001) e em *Hymenaea stigonocarpa* Mart. ex Hayne (Fabaceae) foi registrada por Paiva & Machado (2006). Francino et al. (2006) descreveram NEF em *Chamaecrista trichopoda* (Caesalpinioideae), situado na parte adaxial do pecíolo, com o ápice formando uma concavidade, bordas levemente abauladas e pedúnculo com cerca de 1 mm de altura.

Em secção transversal, as sementes de *A. lebbeck* apresentam tegumento com células em paliçada e células parenquimáticas com paredes espessadas. Foram observados cristais de oxalato de cálcio na forma de drusas (Figura 5). O endosperma apresenta células isodiamétricas contendo grãos de amido, material lipídico evidenciado pelo reagente de Steinmetz.

Na microscopia de pó das folhas de *A. lebbeck*, submetido ao reagente de Steinmetz, observam-se fragmentos de epiderme adaxial com células de paredes sinuosas, fragmentos de epiderme abaxial com estômatos paracíticos, cristais prismáticos e drusas, fragmentos de vasos com espessamento em anel, gotas de material lipídico e grãos de amido com forma arredondada e hilo linear.

Na análise macro e microscópica de *A. lebbeck* foram demonstradas características de valor diagnóstico para a droga vegetal. Não foram encontrados na literatura pesquisada dados referentes à análise microscópica de *A. lebbeck*.

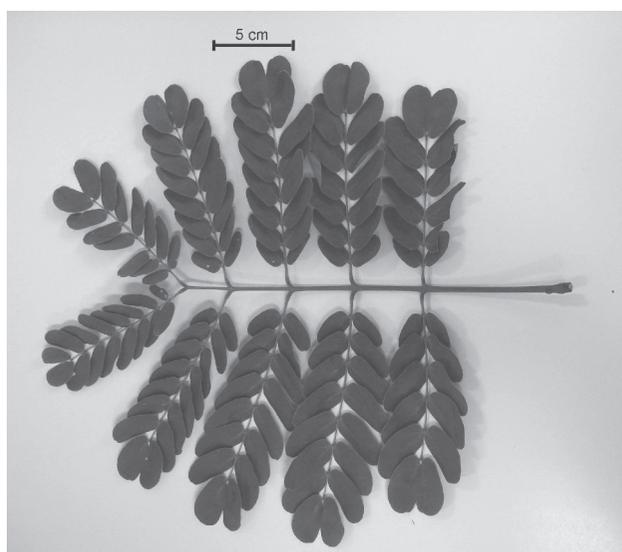


Figura 1. Folha de *A. lebbeck* Benth. Aspecto geral (obtida em câmera digital Olympus Camedia D-435).

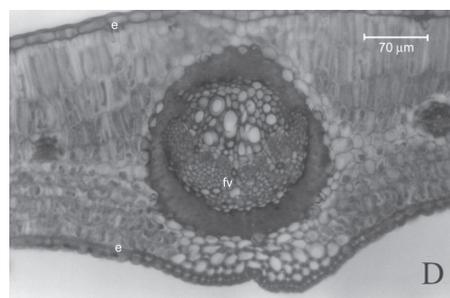
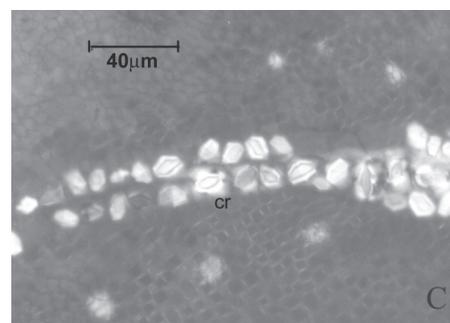
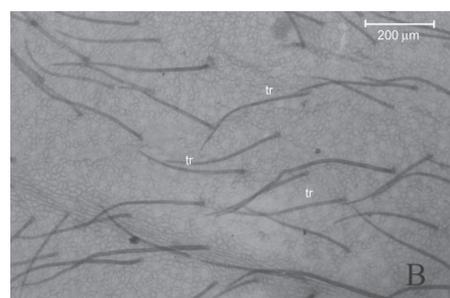
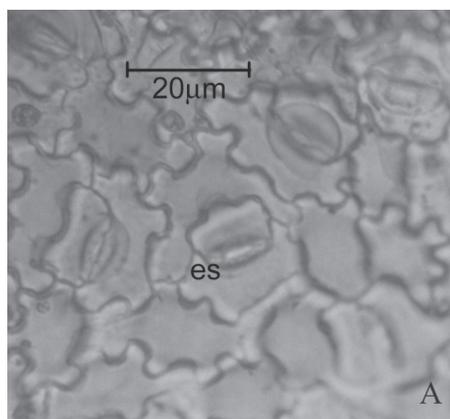


Figura 2. Folhas de *A. lebbeck* Benth. A e C. Secção paradérmica da lâmina foliar; B. Dissociação da epiderme. A. Superfície abaxial com estômato paracítico; B. Superfície abaxial com tricomas tectores; C. Superfície adaxial com cristais prismáticos; D. Secção transversal da nervura central. es: estômato; cr: cristais; e: epiderme; tr: tricoma; fv: feixe vascular. Coloração Azul de Alcian/Safranina.

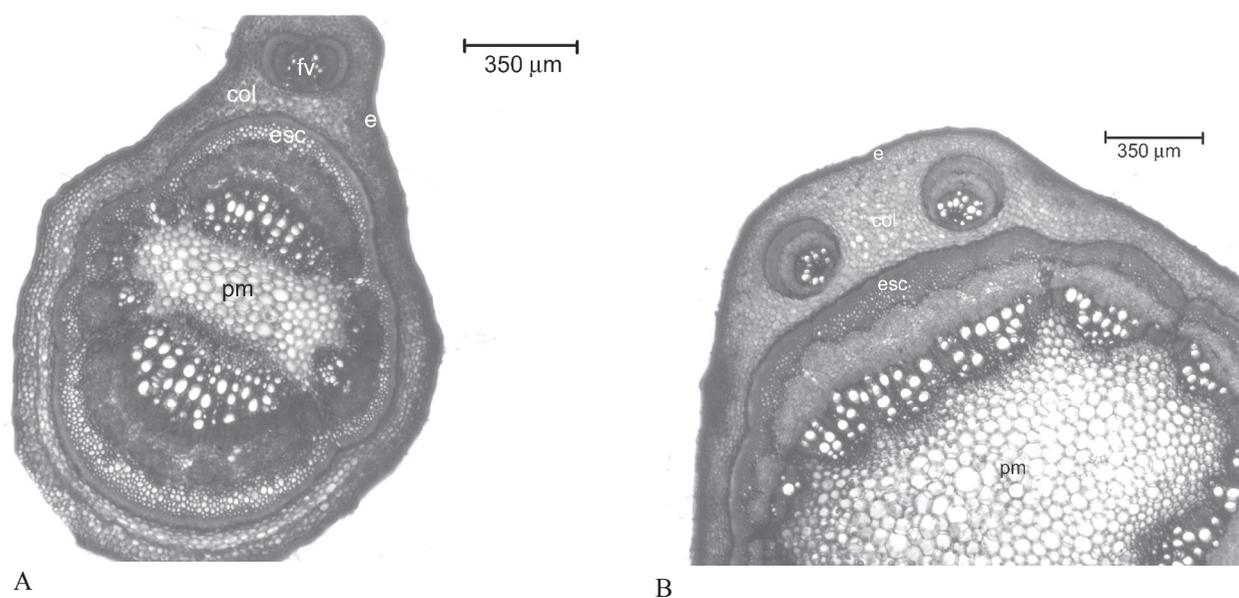


Figura 3. A. Pecíolo e B. raque primária de *A. lebbbeck* Benth. Secção transversal. e: epiderme; fv: feixe vascular colateral; col: colênquima; esc: esclerênquima; pm: parênquima medular. Coloração Azul de Alcian/Safranina.

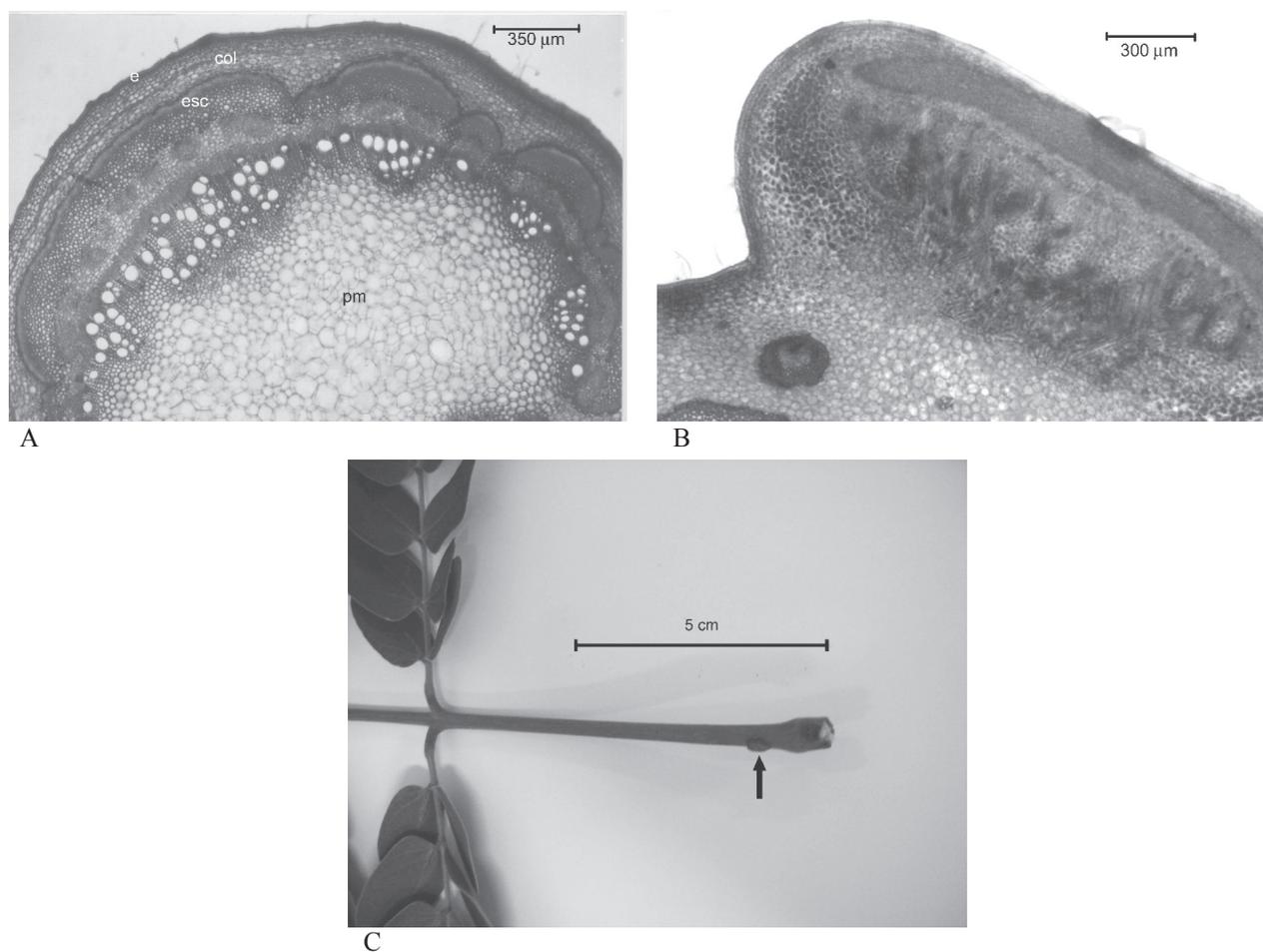


Figura 4. A. Pecíolo; B e C. nectário extra-floral de *A. lebbbeck* Benth. e: epiderme; esc: bainha esclerenquimática; col: colênquima; pm: parênquima medular. Coloração de Azul de Alcian/Safranina

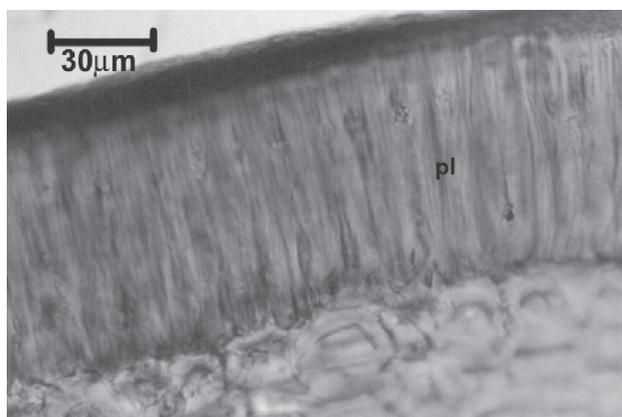


Figura 5. Sementes de *A. lebeck* Benth submetida à dupla coloração Azul de Alcian/Safranina. Secção transversal. pl: células em paliçada com parede espessada.

Prospecção fitoquímica e ensaios de pureza

Foi demonstrado neste trabalho a presença de saponinas, alcalóides, cumarinas e resinas nas folhas ou sementes de *A. lebeck*, além de flavonóides somente nas folhas.

A ocorrência de saponinas em *A. lebeck* tem sido demonstrada na literatura (Johri et al., 1985; Pal et al., 1995; Une et al, 2001b; Ueda et al., 2003). O isolamento e identificação de saponinas de *A. lebeck*, conhecidas por albiziasaponinas A, B e C foram demonstradas (Pal et al., 1995). O albiziahexosídeo, saponina isolada das folhas dessa planta, não demonstrou atividade citotóxica (Ueda et al., 2003). Uma revisão sobre os constituintes químicos de diferentes partes desta planta e o uso terapêutico principal demonstrou que as atividades antihistamínicas e anti-asmáticas podem estar relacionadas com o conteúdo de saponinas (Une et al., 2001a). As saponinas do extrato das folhas de *A. lebeck* possuem atividade nootrópica (Une et al, 2001b; Chintawar et al., 2002) e anticonvulsivante (Kasture et al., 2000) observadas em animais.

Na determinação do índice de espuma foi encontrado o valor de 250 para as folhas e 500, para as sementes, não havendo na literatura especificação para esta espécie. Este ensaio confirma a presença de saponinas.

A determinação do teor de umidade visa estabelecer as condições que auxiliam na prevenção contra o desenvolvimento de microrganismos e a atividade enzimática. Especificações gerais são citadas na Farmacopéia Brasileira (2000) e para drogas vegetais constituídas por folhas, o limite permitido é de 8-14% e para sementes é de 12-13%. Os valores encontrados neste trabalho mostraram teor de umidade de 6,78% e 7,91%, respectivamente, para o pó das folhas ou sementes de *A. lebeck*. Este ensaio foi realizado em triplicata.

A determinação do teor de cinzas visa investigar a ocorrência de substâncias inorgânicas na amostra analisada por meio de um processo de incineração. Os dados obtidos para cinzas totais e cinzas insolúveis em ácido, para o pó das folhas de *A. lebeck* foram

de 9,6 e 0,62%, respectivamente. O pó das sementes desta planta mostrou valores de 4,13 e 0,21%, respectivamente. Este ensaio foi realizado em triplicata.

Uma vez que não foram encontrados na literatura pesquisada valores referências especificações para teores de umidade e de cinzas em *A. lebeck*, pode-se sugerir os dados obtidos neste trabalho como padrões para folhas ou sementes desta planta.

Avaliação da atividade antibacteriana do extrato bruto das folhas de *A. lebeck*

O extrato etanólico bruto das folhas de *A. lebeck* não apresentou nenhuma atividade inibidora do crescimento das bactérias Gram-negativas *Escherichia coli* ATCC 11229, *Salmonella typhimurium* ATCC 14028, *Salmonella choleraesuis* ATCC 10708 e das Gram-positivas *Staphylococcus aureus* ATCC 29231, *Bacillus cereus* ATCC 14579, *Micrococcus luteus* ATCC 9341 nas condições experimentais utilizadas. Atividade antimicrobiana sobre patógenos humanos foi descrita por Srinivasan et al. (2001).

Em conclusão, torna-se evidente que por meio dos estudos farmacognósticos de matérias-primas vegetais, cumpre-se uma primeira etapa no controle de qualidade de fitoterápicos. Entretanto, são necessários ensaios adicionais, como uma caracterização química mais detalhada, ensaios farmacológicos e toxicológicos que visam contribuir para assegurar o uso de medicamentos contendo princípios ativos vegetais.

REFERÊNCIAS

- Barbosa-Filho JM, Nascimento Júnior FA, Tomaz ACA, Athayde-Filho PF, Silva MS, Cunha EVL, Souza MFV, Batista LM, Diniz MFFM 2007. Natural products with antileprotic activity. *Rev Bras Farmacogn* 17: 141-148.
- Barros GMSC, Teixeira SP 2008. Estudo farmacobotânico de duas espécies de Anileira (*Indigofera suffruticosa* e *Indigofera truxillensis*, Leguminosae) com propriedades farmacológicas. *Rev Bras Farmacogn* 18: 287-294.
- Bast A, Chandler RF, Choy PC, Delmule LM, Gruenwald J, Halkes SBA, Keller K, Koeman JH, Peter P, Przyrembel H, Ree EM, Renwick AG, Vermeer ITM 2002. Botanical health products, positioning and requirements for effective and safe use. *Environm Toxicol Pharmacol* 12: 195-211.
- Besra SE, Gomes A, Chaudhury L, Vedasiromoni JR, Ganguly DK 2002. Antidiarrhoeal activity of seed extract of *Albizia lebeck* Benth. *Phytother Res* 16: 529-533.
- Budel J, Duarte MR 2008. Estudo farmacobotânico de partes vegetativas aéreas de *Baccharis anomala* DC., Asteraceae. *Rev Bras Farmacogn* 18: 761-768.
- Bueno PCP, Bastos JK 2009. A validated capillary gas chromatography method for guaco (*Mikania glomerata* S.) quality control and rastreability: from plant biomass to phytomedicines. *Rev Bras Farmacogn* 19: 218-223.

- Carneiro DM 2007. *Ayurveda. Saúde e Longevidade*. Goiânia: Editora UFG.
- Carpano SM, Castro MT, Spegazzini ED 2009. Caracterización morfoanatómica comparativa entre *Aloe vera* (L.) Burm. F., *Aloe arborescens* Mill., *Aloe saponaria* Haw. y *Aloe ciliaris* Haw. (Aloeaceae). *Rev Bras Farmacogn* 19: 269-275.
- Chaves JS, Costa FB 2008. A proposal for the quality control of *Tanacetum parthenium* (feverfew) and its hydroalcoholic extract. *Rev Bras Farmacogn* 18: 360-366.
- Chintawar SD, Somani RS, Kasture VS, Kasture SB 2002. Nootropic activity of *Albizia lebbek* in mice. *J Ethnopharmacol* 81: 299-305.
- Choi DW, Kim JH, Cho SY, Him DH, Chang SY 2002. Regulation and quality control of herbal drugs in Korea. *Toxicology* 181-182: 581-586.
- Costa AF 2001. *Farmacognosia*. Lisboa: Fundação Calouste Gulbenkian.
- Coutinho HDM, Costa JGM, Siqueira-Júnior JP, Lima EO 2008. In vitro anti-staphylococcal activity of *Hyptis martiusii* Benth against methicillin-resistant *Staphylococcus aureus*-MRSA strains. *Rev Bras Farmacogn* 18 (Supl.): 670-675.
- Del-Vechio-Vieira G, Barbosa MVD, Lopes BC, Sousa OV, Santiago-Fernandes LDR, Esteves RL, Kaplan MAC 2008. Caracterização morfoanatómica de *Ageratum fastigiatum* (Asteraceae). *Rev Bras Farmacogn* 18: 769-776.
- Donato AM, Morretes BL 2007. Anatomia foliar de *Eugenia brasiliensis* Lam. (Myrtaceae) proveniente de áreas de restinga e de floresta. *Rev Bras Farmacogn* 17: 426-443.
- El Garhy MF, Mahmoud LH 2002. Anthelmintic efficacy of traditional herbs on *Ascaris lumbricoides*. *J Egypt Soc Parasitol* 32: 893-900.
- Empinotti CB, Duarte MR 2008. Estudo anatômico de folha e caule de *Elephantopus mollis* Kunth (Asteraceae). *Rev Bras Farmacogn* 18: 108-116.
- Engel IC, Ferreira RA, Cechinel-Filho V, Meyre-Silva C et al, 2008 Controle de qualidade de drogas vegetais a base de *Bauhinia forficata* Link (Fabaceae) *Rev Bras Farmacogn* 18: 258-264.
- Farmacopéia Brasileira 2000. 4a ed. São Paulo: Atheneu.
- Ferronato R, Marchesan ED, Pezenti E, Bednarski F, Onofre SB 2007. Atividade antimicrobiana de óleos essenciais produzidos por *Baccharis dracunculifolia* DC e *Baccharis uncinella* DC (Asteraceae). *Rev Bras Farmacogn* 17: 224-230.
- Francino DMT, Sant'anna-Santos BF, Silva KLF, Thadeo M, Meira RMSA, Azevedo AA 2006. Anatomia foliar e caulinar de *Chamaecrista trichopoda* (Caesalpinioideae) e histoquímica do nectário extrafloral foliar and stem anatomy of *Chamaecrista trichopoda* (Caesalpinioideae) and *Extrafloral Nectary Histochemistry*. *Planta Daninha* 24: 695-705.
- Galal M, Bashir AK, Salih AM, Adam SEI 1991. Activity of water extracts of *Albizia anthelmintica* and *A. lebbek* barks against experimental *Hymenolepis diminuta* infection in rats. *J Ethnopharmacol* 31: 333-337.
- Gayoso CW, Lima EO, Oliveira VT, Pereira FO, Souza EL, Lima IO, Navarro DF 2005. Sensitivity of fungi isolated from onychomycosis to *Eugenia cariophyllata* essential oil and eugenol. *Fitoterapia* 76: 247-249.
- Gette MA, Petenatti ME, Del Vitto LA, Zacchino S, Petenatti EM 2009. Comparative pharmacobotanic study and ethnopharmacological uses of the "Botones de oro" from Argentinean folk medicine. *Rev Bras Farmacogn* 19: 14-19.
- Ghouse AK, Yunus M 1972. Preparation of epidermal peels from leaves of Gymnosperm by treatment with hot, 60° GL HNO₃. *Stain Technol* 47: 322-325.
- Gomes RSDL, Oliveira VC, Jácome RLRP, Pinto JEBP, Lameira OA, Barros AMD 2009. Estudo morfoanatómico comparativo entre a poaia (*Psychotria ipecacuanha* (Brot.) Stokes - Rubiaceae) obtida da região Amazônica (habitat original) e proveniente de processo biotecnológico submetida a diferentes tratamentos de interceptação da radiação solar. *Rev Bras Farmacogn* 19: 276-283.
- Johri RK, Zutshi U, Kameshwaran L, Atal CK 1985. Effect of quercetin and *Albizia* saponins on rat mast cell. *Indian J Physiol Pharmacol* 29: 43-46.
- Kasture VS, Chopde CT, Deshmukh VK 2000. Anticonvulsive activity of *Albizia lebbek*, *Hibiscus rosa sinesis* and *Butea monosperma* in experimental animals. *J Ethnopharmacol* 71: 65-75.
- Kraus JE, Arduin M. 1997. *Manual básico de métodos em morfologia vegetal*. Seopédica: EDUR.
- Kumar A, Saluja AK, Shah UD, Mayavanshi AV 2007. PHCOG MAG: Plant Review. Pharmacological potential of *Albizia lebbek*: A Review. *Pharmacog Rev* 1: 171-174.
- Lemos JA, Passos XS, Fernandes OFL, Paula JR, Ferri PH, Souza LKH, Lemos AA, Silva MRR 2005. Antifungal activity from *Ocimum gratissimum* L. towards *Cryptococcus neoformans*. *Mem Inst Oswald Cruz* 100: 55-58.
- Lorenzi H 2003. *Árvores Exóticas no Brasil - Madeireiras, ornamentais e aromáticas*. Nova Odessa: Editora Plantarum.
- Marques LC, Pieri C, Roman-Júnior WA, Cardoso MLC, Milaneze-Gutierre MA, Mello JCP 2007. Controle farmacognóstico das raízes de *Heteropteris aphrodisiaca* O. Mach. (Malpighiaceae). *Rev Bras Farmacogn* 17: 604-615.
- Marques CA, Leitão GG, Bizzo HR, Kranz WM, Peixoto AL, Vieira RC 2008. Considerações anatômicas e análise de óleo essencial do hipanto e do fruto de *Hennecartia omphalandra* J. Poisson (Monimiaceae). *Rev Bras Farmacogn* 18: 415-429.
- Martins MBG, Graf RR, Cavalheiro AJ, Rodrigues SD 2009. Caracterização anatômica, química e antibacteriana de folhas de *Brunfelsia uniflora* (manacá) presentes na Mata Atlântica. *Rev Bras Farmacogn* 19: 106-114.

- Mauro C, Silva CP, Missima J, Ohnuki T, Rinaldi RB, Frota M 2008. Estudo anatômico comparado de órgãos vegetativos de boldo miúdo, *Plectranthus ornatus* Codd. e malvariço, *Plectranthus amboinicus* (Lour.) Spreng. - Lamiaceae. *Rev Bras Farmacogn* 18: 608-613.
- Nascimento PFC, Nascimento AC, Rodrigues CS, Antonioli AR, Santos PO, Barbosa Junior AM, Trindade RC 2007. Atividade antimicrobiana dos óleos essenciais: uma abordagem multifatorial dos métodos. *Rev Bras Farmacogn* 17: 108-113.
- Nascimento DF, Santana APM, Leite IO, Viana FAC, Leite ALAS, Moraes RA, Jamaru FVF, Bezerra FAF, Moraes MO, Moraes MEA 2009. Estudo de toxicologia clínica de um fitoterápico contendo *Passiflora incarnata* L., *Crataegus oxyacantha* L., *Salix alba* L. em voluntários saudáveis. *Rev Bras Farmacogn* 19: 261-268.
- Navickiene HMD, Morandim AA, Alécio AC, Regasini LO, Bergamo DCB, Telascra M, Cavalheiro AJ, Lopes MN, Bolzani VS, Furlan M, Marques MOM, Young MCM, Kato MJ 2006. Composition and antifungal activity of essential oils from Piper aduncum, *Piper arboreum* and *Piper tuberculatum*. *Quim Nova* 29: 467-470.
- Packer JF, Luz MMS 2007. Métodos para avaliação e pesquisa da atividade antimicrobiana de produtos de origem natural. *Rev Bras Farmacogn* 17: 102-107.
- Paiva EAS, Machado SR 2006. Ontogênese, anatomia e ultra-estrutura dos nectários extraflorais de *Himenaea stigonocarpa* Mart. ex Hayne (Fabaceae – Caesalpinioideae). *Acta Bot Bras* 20: 471-482
- Paiva EAS, Morais HC, Isaias RMS, Rocha DMS, Oliveira PE 2001. Occurrence and structure of extrafloral nectaries in *Pterodon pubescens* Benth. and *Pterodon polygalaeflorus* Benth. *Pesq Agropec Bras* 36: 219-224.
- Pal BC, Achari B, Yoshikawa K, Arihara S 1995. Saponins from *Albizia lebbbeck*. *Phytochemistry* 38: 1287-1291.
- Paula JR, Estanislau AA, Barros FAZ, Peña AP, Santos SC, Ferri PH 2001. Composição química e atividade antibacteriana de óleos essenciais de cinco espécies de *Eucalyptus* cultivadas em Goiás. *Rev Bras Farmacogn* 11: 95-100.
- Paula JAM, Paula JR, Bara MTF, Rezende MH, Ferreira HD 2008. Estudo farmacognóstico das folhas de *Pimenta pseudocaryophyllus* (Gomes) L.R. Landrum - Myrtaceae. *Rev Bras Farmacogn* 18: 265-278.
- Porto NM, Basilio IJLD, Agra NF 2008. Estudo farmacobotânico de folhas de *Cissampelos sympodialis* Eichl. (Menispermaceae). *Rev Bras Farmacogn* 18: 102-107.
- Quintans-Júnior LJ, Almeida JRGS, Lima JT, Nunes XP, Siqueira JS, Oliveira LEG, Almeida RN, Athayde-Filho PF, Barbosa-Filho JM 2008. Plants with anticonvulsant properties - a review. *Rev Bras Farmacogn* 18 (Supl.): 798-819.
- Rios JL, Recio MC, Villar A 1988. Screening methods for natural products with antimicrobial activity: a review of the literature. *J Ethnopharmacol* 23: 127-149.
- Shirode D, Patel T, Roy SP, Jyothi TM, Rajendra SV, Prabhu K, Ramachandra SS 2008. PHCOG MAG.: Research Article
- Anti-ulcer properties of 70% ethanolic extract of leaves of *Albizia lebbbeck*. *Phcog Mag* 4: 228-231.
- Silva Junior IF, Cechinel Filho V, Zacchino SA, Lima JCS, Martins DTO 2009. Antimicrobial screening of some medicinal plants from Mato Grosso Cerrado. *Rev Bras Farmacogn* 19: 242-248.
- Silveira PF, Bandeira MAM, Arrais PSD 2008. Farmacovigilância e reações adversas às plantas medicinais e fitoterápicos: uma realidade. *Rev Bras Farmacogn* 18: 618-626.
- Srinivasan D, Nathan S, Suresh T, Perumalsamy PL 2001. Antimicrobial activity of certain Indian medicinal plant use in folkloric medicine. *J Ethnopharmacol* 74: 217-220.
- Tripathi RM, Sen PC, Das PK 1979. Studies on the mechanism of action of *Albizia lebbbeck*, an Indian indigenous drug used in the treatment of atopic allergy. *J Ethnopharmacol* 1: 385-396.
- Ueda M, Tokunaga T, Okazaki M, Sata NU, Ueda K, Yamamura S 2003. Albiziahexoside: a potential source of bioactive saponin from the leaves of *Albizia lebbbeck*. *Nat Prod Res* 17: 329-335.
- Une HD, Pal SC, Kasture VS, Kasture SB 2001a. Phytochemical constituents and pharmacological profile of *Albizia lebbbeck*. *J Nat Remedies* 1: 1-5.
- Une HD, Sarveiya VP, Pal SC, Kasture VS, Kasture SB 2001b. Nootropic and anxiolytic activity of saponins of *Albizia lebbbeck* leaves. *Pharmacol Biochem Behav* 69: 439-444.