

## Contribuição ao Estudo Farmacognóstico da mutamba (*Guazuma ulmifolia* - Sterculiaceae)

Karen Janaína GALINA <sup>1</sup>; Cássia Mônica SAKURAGUI <sup>2</sup>; Juliana Cristina BORGUEZAM ROCHA <sup>3</sup>;  
Emi Rainildes LORENZETTI <sup>2</sup>; João Carlos PALAZZO DE MELLO\* <sup>1,3</sup>

<sup>1</sup> Programa de Pós-Graduação em Ciências Farmacêuticas da UNESP, Rod. Araraquara-Jaú,  
km 1, Araraquara, SP, 14801-902, Brasil

<sup>2</sup> Universidade Estadual de Maringá, Departamento de Biologia,  
Av. Colombo 5790, Maringá, PR, 87020-900, Brasil

<sup>3</sup> Programa de Pós-Graduação em Ciências Farmacêuticas da Universidade Estadual de Maringá,  
Av. Colombo, 5790, Maringá, PR, 87020-900, Brasil

**RESUMO.** *Guazuma ulmifolia* Lam., Sterculiaceae, conhecida popularmente como mutamba, possui ampla distribuição geográfica, existindo desde o México até o sul do Brasil. O interesse pelas suas propriedades químicas deveu-se principalmente pela sua aplicação no tratamento capilar. Esta propriedade pode ser atribuída aos taninos, os quais apresentam atividade farmacológica, antiinflamatória, antiulcerogênica, antimicrobiana, ação de proteção capilar e prevenção na formação de radicais livres. Na análise microscópica das cascas e das folhas foram detectados: grandes canais secretores entre as células do parênquima e tricomas tectores estrelados sobre a epiderme, respectivamente. Um dos objetivos do estudo anatômico das cascas de *G. ulmifolia* foi detectar tecidos em que havia acúmulo de polifenóis. Como resultado, dois tecidos mostraram-se ricos em idioblastos contendo esta substância: a região floemática e a periderme. A análise química preliminar realizada com as cascas da mutamba mostrou positividade para os grupos químicos flavonóides, taninos, saponinas e mucilagens.

**SUMMARY.** "Contribution to the pharmacognostic study of mutamba (*Guazuma ulmifolia* - Sterculiaceae)". *Guazuma ulmifolia* Lam., Sterculiaceae, popularly known as mutamba, has a wide geographical distribution, ranging from Mexico to Southern Brazil. The interest in its chemical properties is due to its popular use for hair loss treatment. This activity can be attributed to tannins that have many pharmacological activities such anti-inflammatory, anti-ulcerogenic, anti-microbial, anti-viral, capillary protective action and radical scavenging properties. In the microscopic analysis of barks and leaves, large secretor ducts could be detected among the parenchyma cells, as well as star shaped trichoms on the epidermis. One of the aims of the anatomical study was to detect tissues with polyphenolic compounds. The results indicated two tissues rich in these compounds: the phloematic region and the periderm. Chemical analyses were carried out on the bark and showed the presence of the following chemical groups: flavonoids, tannins, saponins and mucilages.

### INTRODUÇÃO

*Guazuma ulmifolia*, conhecida vulgarmente como mutamba, vem sendo utilizada pela população como medicamento natural em praticamente todos os locais onde ocorre. As partes geralmente empregadas são cascas e folhas, porém, há relatos de que os frutos também são aproveitados <sup>1</sup>. O chá das cascas é utilizado no Brasil como sudorífero, sendo também empregado em casos de febre, tosse, bronquite, asma, pneumonia e problemas de fígado <sup>2</sup>. Popularmente, a mutamba (cascas e folhas) é empregada em diversos países da América do Sul e Central em casos de problemas gastrintestinais, dis-

túrbios renais, alopecia, tosse, febre e problemas de pele <sup>3-7</sup>.

Diversos autores demonstraram algumas atividades de extratos de mutamba, entre elas destacam-se: atividade anti-hiperglicemiante <sup>8</sup>, antibacteriana e antifúngica <sup>6,9-11</sup>, citotóxica <sup>12</sup> e anti-secretora <sup>13</sup>. A DL<sub>50</sub> não foi definida entretanto, confirmou-se que as folhas da mutamba não possuem toxicidade <sup>14</sup>.

Diante das características apresentadas pela *G. ulmifolia* Lam., o presente trabalho objetivou caracterizar as folhas e cascas da espécie vegetal morfológica e anatomicamente e, delimitar taxonomicamente a espécie, além de estabelecer al-

**PALAVRAS CHAVE:** Análise Botânica, Avaliação Farmacognóstica, *Guazuma ulmifolia*.

**KEY WORDS:** Botanical analyses, Pharmacognostic evaluation, *Guazuma ulmifolia*.

\* Autor a quem a correspondência deverá ser enviada. E-mail: mello@uem.br

guns parâmetros farmacognósticos que possam auxiliar na caracterização da droga vegetal.

## MATERIAL E MÉTODOS

### ***Droga vegetal***

O material vegetal (cascas, folhas, flores e frutos) foi coletado no norte do estado do Paraná, próximo ao Rio Tibagi, Fazenda Doralice, no município de Ibiporã (GUA) (S 23°18'15,6"; W 050°58'33,1"; 384 m altitude) e na região norte do estado de São Paulo, no município de Guariroba (GUB), Rodovia SP-333, km 166 (S 21°30'46,2"; W 048°40'12,2"; 540 m altitude). As amostras foram coletadas em ambos os locais no inverno de 2000 e no verão de 2001.

Os materiais, para as análises morfológica e anatômica, foram coletados e preparados de acordo com as técnicas usuais de herborização<sup>15</sup>. As exsiccatas, com casca, folhas, flores e frutos, quando presentes, foram depositadas no Herbário da Universidade Estadual de Maringá sob os números de registro HUM 1182 e HUM 1300.

### ***Estudo morfológico***

O estudo morfológico baseou-se nos espécimes coletados e também os observados nos herbários visitados (SP, SPF, ESA, UNB, FUEL, MBM, UFPR). Para a terminologia das partes vegetais e reprodutivas foram empregados os trabalhos de Radford<sup>15</sup> e Stearn<sup>16</sup>. As dimensões foram tomadas com auxílio de régua e paquímetro.

### ***Estudo anatômico***

O material botânico utilizado no estudo anatômico constou de caule e folhas. Após a coleta, o material fresco foi fixado em FAA [álcool etílico 50 °GL: ácido acético glacial: formaldeído (90:5:5; v/v)] e glutaraldeído em tampão fosfato 0,1 mol l<sup>-1</sup> sendo conservado em álcool 70%. Foram preparadas lâminas semipermanentes e permanentes, que se diferenciam pela sua preparação a partir do material fixado.

A técnica utilizada para a preparação das lâminas semipermanentes foi aquela adaptada a partir de Rosler<sup>17</sup> por Souza *et al.*<sup>18</sup>. A visualização das estruturas celulares foi feita a partir de fotomicrografias tomadas em microscópio óptico Lambda (aumentos 63x, 160x e 250x).

Para a preparação de lâminas permanentes foi empregada a técnica proposta por Sass<sup>19</sup> e por Gerrits *et al.*<sup>20</sup>.

### ***Caracterização da droga vegetal***

A droga vegetal, cascas, foi coletada nos pe-

ríodos de inverno e verão em duas localidades distintas (GUA e GUB), e foram avaliadas através dos seguintes testes: a) análise fitoquímica preliminar com os seguintes ensaios: glicosídeos flavônicos; glicosídeos de núcleo cumarina; glicosídeos cianogênicos; compostos antracênicos; taninos; glicosídeos cardiotônicos; pesquisa de anel esteroidal; saponinas; mucilagens e alcalóides<sup>21</sup>; b) teor de flavonóides totais, calculado como quercetina<sup>22</sup>; c) teor de taninos totais<sup>22</sup>; d) perda por secagem<sup>23</sup>; e) perda por dessecação<sup>23</sup>; f) determinação do teor de extrativos<sup>23</sup>; g) determinação do teor de resíduo seco<sup>23</sup>.

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

### ***Aspectos taxonômicos de Guazuma ulmifolia***

*Guazuma ulmifolia* pertence à família Sterculiaceae, classificada por Cronquist<sup>24</sup> dentro da ordem Malvales, sub classe Rosidae, classe Magnoliopsida.

A família Sterculiaceae Vent., com cerca de 68 gêneros e 1100 espécies, possui distribuição pantropical, sendo rara em regiões temperadas. No Brasil, ocorrem 11 gêneros e cerca de 115 espécies<sup>25</sup>. As plantas pertencentes a essa família apresentam hábitos variados, podendo ser herbáceas, arbustivas ou arbóreas. De acordo com Heywood<sup>26</sup>, as principais características morfológicas para o reconhecimento do grupo são: folhas alternas com estípulas, simples ou divididas, às vezes com presença de tricomas estrelados; as flores são bissexuais ou unissexuais, dispostas em inflorescências; cálice com 3 a 5 sépalas valvares, livres ou parcialmente unidas entre si; corola com ou sem pétalas, livres; androceu com 5 a 10 estames ou mais, em geral unidos formando um tubo; ovário súpero formado de dois ou mais lóculos, óvulos de 2 a muitos por lóculo; fruto do tipo baga ou cápsula; sementes com ou sem endosperma.

São reconhecidas duas subfamílias dentro de *Sterculiaceae*: *Byttnerioideae* e *Sterculioideae*<sup>27</sup>. A subfamília *Byttnerioideae* é distinta por apresentar flores bissexuais, geralmente com pétalas presentes, além de apresentar carpelos unidos na maioria dos casos, ao contrário de de *Sterculioideae*, que apresenta, em geral, flores unissexuais, pétalas ausentes e carpelos livres. A maior parte das espécies brasileiras encontra-se posicionada dentro de *Byttnerioideae*, distribuídas nas tribos *Helictereeae*, *Byttnerieae*, *Theobromeae* e *Hermannieae*.

Segundo Takhtajan<sup>27</sup>, *Guazuma* pode ser incluído dentro da subfamília *Byttnerioideae*, tribo *Theobromeae*, estando próximo, taxonomicamente,

Espécie	<i>G. ulmifolia</i>	<i>G. crinita</i>
Ramos	glabro a tomentoso	glabro com ápice ferrugíneo tomentoso
Folhas	com ambas as faces revestidas por tricomas	glabras
Inflorescência	laxa a contracta	contracta
Fruto	cápsula glabra, negra com muitas sementes	cápsula com pêlos cinzentos, poucas sementes

**Tabela 1.** Principais diferenças morfológicas evidenciadas nas duas espécies: *Guazuma ulmifolia* Lam. e *Guazuma crinita* Mart. Checado nas exsicatas.

mente, ao gênero *Theobroma*, pois, muitas espécies hoje reconhecidas no gênero *Guazuma* foram inicialmente descritas dentro de *Theobroma*.

*Guazuma* apresenta quatro espécies distribuídas pela América do Sul e México, sendo que duas ocorrem no Brasil: *Guazuma ulmifolia* Lam. e *Guazuma crinita* Mart., ambas conhecidas popularmente como mutamba. As espécies são semelhantes morfológicamente mas podem ser distintas pelos caracteres apresentados na Tabela 1.

#### **Descrição morfológica de *Guazuma ulmifolia***

**Hábito:** planta arbórea, 6-16 m de alt. **Caule:** plantas adultas 30-50 cm de diâm., ramos pilosos. **Folhas:** simples, alternas; pecíolo, marrom-esverdeado, 1,5 a 3 cm de compr., com secção transversal circular, levemente estriado e densamente piloso; lâmina foliar membranácea, 8-15 x 4-7 cm, verde clara, concolor, oblonga, base arredondada a levemente cordiforme, ápice agudo a acuminado, margens levemente serradas, nervação do tipo penínervia, com cinco nervuras na inserção do pecíolo, proeminentes na face inferior, nervuras secundárias em intensa anastomose; tricomas estrelados encontrados por toda lâmina foliar, principalmente na nervura principal, sendo mais abundantes na superfície abaxial. **Inflorescências:** racemosas ou paniculadas, axilares; cerca de 10 flores por inflorescência, em vários estágios de desenvolvimento, algumas em botões, outras mais desenvolvidas; pedúnculo, 0,6-1,5 cm de compr., marrom, revestido de tricomas estrelados. **Flores:** actinomorfas, pediceladas (pedicelos 2 mm compr.); cálice trilobado, dialissépalo, coloração creme, piloso; corola, pentâmera, dialipétala, alva, as pétalas cuculadas são curvadas para o lado do gineceu -longipenculada- apresentando finos prolongamentos levemente delineados com aproximadamente 5 mm de comprimento, pilosos interna e externamente; **androceu:** gamostêmon, 6 estames, filetes 2 mm de compr., ante-

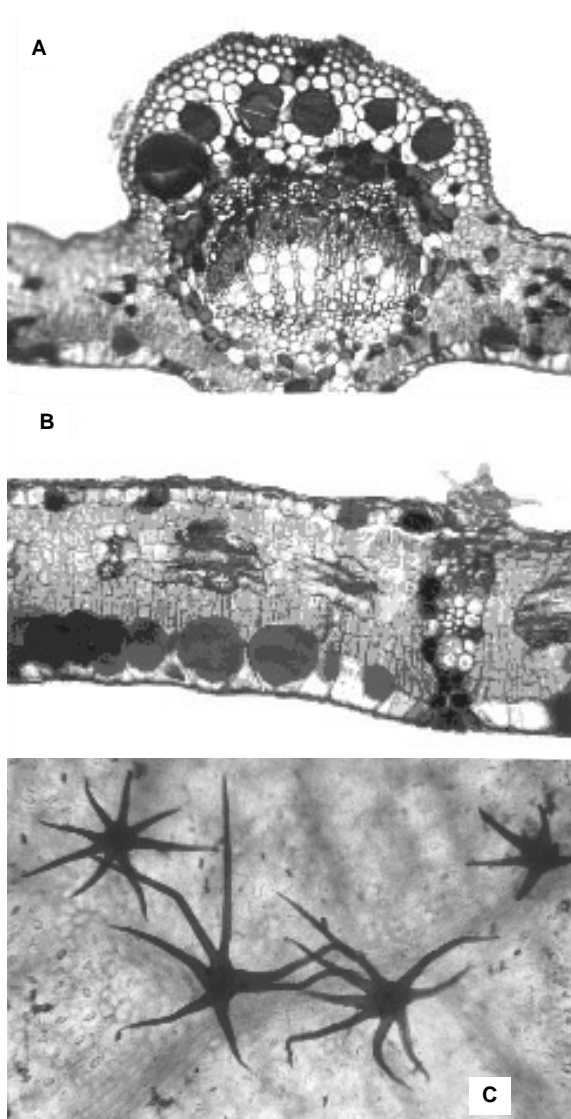
ras, 0,5 mm de compr.; **gineceu:** 1 mm de compr., ovário súpero, pentalocular, com vários óvulos por lóculo; estigma, pentalobado, presença de nectários. **Fruto:** pedicelo 2 a 3,5 cm de compr., fruto com 2,1-2,6 cm de diâm., deiscente, capsular, possui forma arredondada com projeções pontiagudas por toda superfície, coloração é negra quando maduro com abertura na região terminal, que corresponde aos 5 carpelos. Num mesmo ramo podem-se encontrar frutos em três estágios: maduros (negro), intermediários (verde forte) e mais jovens (verde claro), com diâmetro médio de 1,98 cm e com média de 57 sementes, dispostas longitudinalmente nos cinco carpelos. **Sementes:** ovaladas irregularmente, marrom acinzentadas, 4 x 3,5 mm.

A árvore floresce a partir do final do mês de setembro, prolongando-se até o final de novembro. A maturação dos frutos ocorre a partir do final de setembro.

A espécie apresenta ampla distribuição geográfica, ocorrendo desde o Nordeste até o Sul do Brasil. Apresenta-se bastante adaptada a locais abertos, mas pode ocorrer em matas mais fechadas como a Floresta Ombrófila Montana Semi-decidual. É considerada uma espécie potencialmente utilizável em projetos de recuperação de áreas degradadas, sendo indicada nesta finalidade como espécie pioneira.

#### **Descrição anatômica**

**Lâmina foliar:** (Fig. 1. A-C) **epiderme adaxial** com células levemente ovaladas, **epiderme abaxial** com células relativamente menores do que na epiderme adaxial, **cutícula** pouco desenvolvida, porém contínua, mais evidente na face adaxial; **mesofilo** assimétrico, **parênquima paliádico** com 2 a 3 camadas de células alongadas bem organizadas e unidas, **parênquima lacunoso** com 3 a 5 camadas de tamanho variado, desorganizadas no mesofilo; **nervura principal** (Fig. 1. A) organizada com a epiderme apresentando células maiores na face adaxial, colênquima angular com camadas de células arredondadas, parênquima que circunda o feixe vascular



**Figura 1.** A-C. Folha de *G. ulmifolia*. A. Detalhe da nervura central 63X; B. Detalhe do mesófilo 160X; C. Detalhe dos tricomas estrelados 250X.

com ilhas de células com conteúdo polifenólico; o **feixe vascular** apresenta metaxilema com cerca de 5 grupos de 2-5 células paralelamente distribuídas, xilema e floema estão circundados por fibras; canais secretores presentes na epiderme adaxial. **Pecíolo: epiderme** uniestratificada, presença de tricomas estrelados, acima se desenvolve 4 camadas de colênquima angular; **parênquima cortical** com 10 ou mais camadas, apresentando vários canais secretores entre as células parenquimáticas, presença de idioblastos contendo cristais de oxalato de cálcio **parênquima medular** com células contendo polifenóis. **Caule jovem:** (Fig. 2. A-E) **epiderme** em início de crescimento secundário, cascas coletadas próximas ao ápice do tronco apresentaram periderme de origem subepidérmica. **Caule maduro:** (Fig. 3. A-D) presença de uma **periderme** com súber

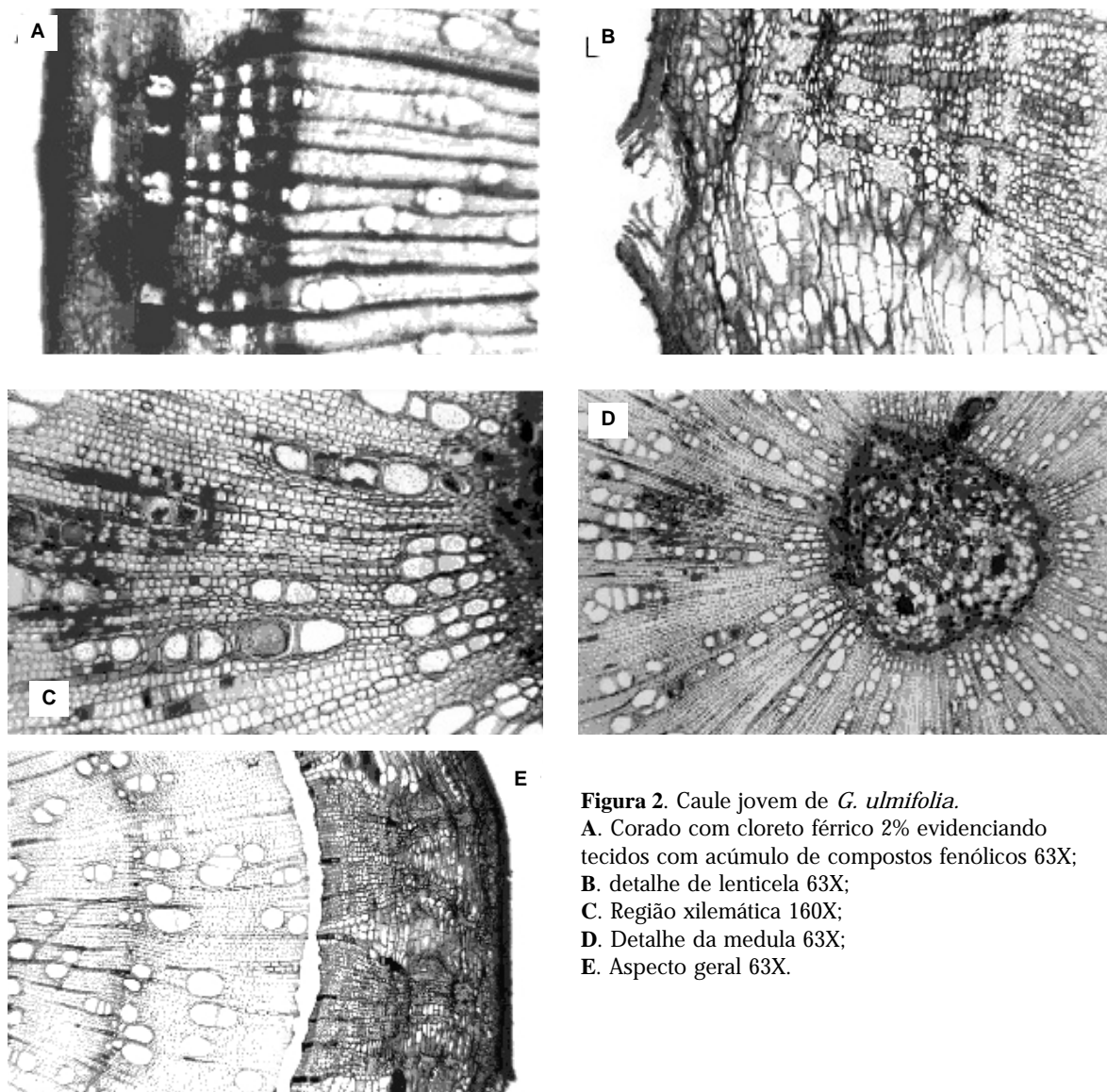
apresentando grande número de camadas, as células são levemente alongadas com alta quantidade de conteúdo pardo avermelhado; células suberosas englobam grupos de células pequenas e alongadas, presença de grupos de fibras alongadas distribuídas tangencialmente, presença de células retangulares que possivelmente representam a feloderme, o felogênio é pouco visível, sendo mais evidente somente em algumas regiões. **Região floemática** com **fibras floemáticas**, várias camadas de parênquima alternam-se com células condutoras, presença de grandes **canais secretores** com disposição radial, de tamanhos variados, entre as fileiras de canais secretores há formação de aglomerados de fibras em disposição radial, parênquima liberiano encontra-se repleto de conteúdo polifenólico no interior de suas células observado pela coloração vermelha ou verde (Fig. 3. A), dependente do corante empregado. **Região xilemática:** presença de um raio medular com cerca de 2 a 3 fileiras de células, um pouco mais alongadas que as demais células parenquimáticas.

#### **Controle de qualidade**

A análise fitoquímica preliminar realizada com as cascas da mutamba, mostrou positividade para os grupos químicos flavonóides, taninos, saponinas e mucilagens, confirmando, assim, os grupos referenciados nos trabalhos de Hör *et al.* <sup>13,28</sup>. Estes dados corroboram aqueles da literatura que evidenciam, entre outras características, a presença de canais de mucilagem e tricomas estrelados nas espécies pertencentes à Ordem Malvales <sup>29</sup>. A epiderme do pecíolo de *Hibiscus tiliaceus* L. (*Malvaceae* - *Malvales*) revela numerosos tricomas pluricelulares, ramificados e estrelados <sup>30</sup>.

Para o controle de qualidade farmacognóstico algumas destas características são úteis na identificação da espécie, principalmente quando a droga a ser analisada encontrar-se na forma de pó. Assim, os tricomas estrelados encontrados na epiderme do pecíolo e nas nervuras das folhas (Fig. 1. C) auxiliam na identificação, já que a ausência destes indicaria, com segurança, fraude ou contaminação.

O estudo anatômico fornece subsídios para a criação de padrões os quais, uma vez estabelecidos e observados na droga, conferem certeza na identificação. No caso particular da mutamba algumas estruturas podem caracterizar a espécie: a presença de mesófilo assimétrico (Fig. 1. B); a diferença no tamanho celular das epidermes abaxial e adaxial (Fig. 1. A e B); os inúmeros



**Figura 2.** Caule jovem de *G. ulmifolia*.  
**A.** Corado com cloreto férrico 2% evidenciando tecidos com acúmulo de compostos fenólicos 63X;  
**B.** detalhe de lenticela 63X;  
**C.** Região xilemática 160X;  
**D.** Detalhe da medula 63X;  
**E.** Aspecto geral 63X.

ros canais secretores encontrados entre as células do parênquima cortical (Fig. 1. B, 2. D ), auxiliando na identificação do material.

Um dos objetivos do estudo anatômico das cascas de *G. ulmifolia* foi detectar tecidos em que havia acúmulo de polifenóis. Como resultado, dois tecidos mostraram-se ricos em idioblastos contendo este grupo químico: a região floemática e a periderme. Estes dados conferem com os observados em cascas de barbatimão [*Stryphnodendron adstringens* (Mart.) Coville, *Leguminosae - Mimosoidae*] onde células com conteúdo polifenólico foram visualizadas<sup>31</sup>.

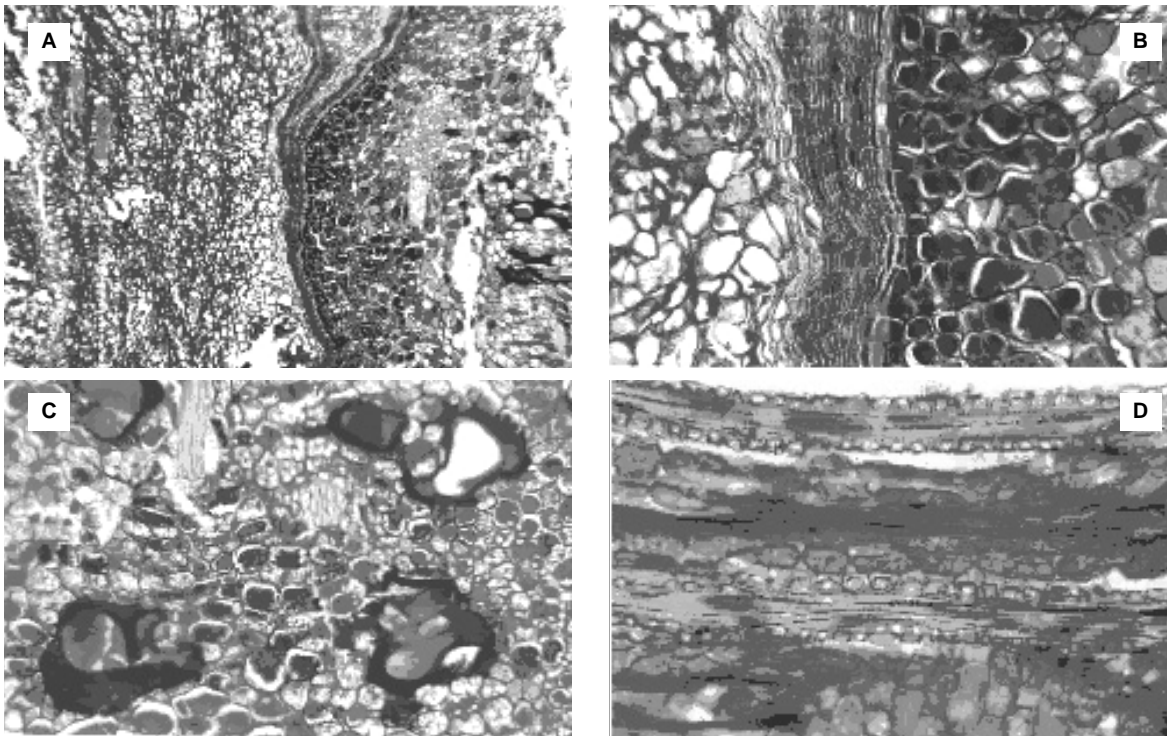
A positividade para flavonóides e taninos levou à determinação do teor destes grupos através de metodologia farmacopéica.

O doseamento espectrofotométrico à 425 nm de flavonóides, calculado como quercetina,

apresentou maior porcentagem na coleta de verão que na coleta de inverno, como pode ser observado na Tabela 2. Já, o doseamento espectrofotométrico à 691 nm de taninos, demonstrou, como no caso dos flavonóides, que a época de verão foi a que apresentou maior teor (Tabela 2).

Comparando-se o teor de taninos das folhas de *Crataegus oxyacantha* L. (cratego), cerca de 3%, e as cascas da ratânia (*Krameria triandra* Ruiz et Pavon) com cerca de 10%<sup>32</sup>, com as cascas de mutamba, que apresentaram cerca de 5%, pode-se dizer que a quantidade de taninos pode ser considerada razoável.

Com as cascas da mutamba coletadas no verão realizou-se uma análise quantitativa mais detalhada quanto ao teor de taninos. Verificou-se a diferença do teor de taninos entre a parte



**Figura 3. A-D.** Caule de *G. ulmifolia*. **A.** Aspecto geral da periderme 63X; **B.** Região do felogênio 250X; **C.** Detalhe dos canais secretores 160X; **D.** Cristais rombóides ao longo de fibras 250X.

Amostra	Verão [ $\bar{x} \pm dp$ (CV%)]		Inverno [ $\bar{x} \pm dp$ (CV%)]	
	Flavonóides	Taninos	Flavonóides	Taninos
GUA	2,23 ± 0,19 (8,52)	5,24 ± 0,14 (2,67)	1,30 ± 0,19 (6,92)	4,95 ± 0,25 (5,05)
GUB	2,51 ± 0,24 (9,56)	3,68 ± 0,22 (5,97)	1,31 ± 0,06 (4,58)	4,72 ± 0,21 (4,45)

**Tabela 2.** Teor de flavonóides e taninos totais das cascas da *Guazuma ulmifolia*.

Cascas (verão/01)	GUA [ $\bar{x} \pm dp$ (CV%)]	GUB [ $\bar{x} \pm dp$ (CV%)]
Frescas	4,07 ± 0,15 (3,69)	1,95 ± 0,11 (5,64)
Secas	5,24 ± 0,14 (2,67)	3,68 ± 0,22 (5,97)

**Tabela 3.** Diferença na quantidade de taninos entre as cascas frescas e as secas da *Guazuma ulmifolia*.

Cascas (verão/01)	Taninos [ $\bar{x} \pm dp$ (CV%)]	
Secas	5,24 ± 0,14 (2,67)	
Frescas	Valor teórico	Valor real
	6,25	5,78

**Tabela 4.** Relação entre o teor de taninos nas cascas frescas e secas da *Guazuma ulmifolia* Lam.

interna (3,21%) e externa (2,40%). Essa informação indica que o vegetal possui taninos na região do súber, mas em menor quantidade. Dessa forma, pode-se estabelecer que os tani-

nos realmente podem atuar no mecanismo de defesa do vegetal, conforme cita Santos e Mello<sup>33</sup> além de Mole e Waterman<sup>34</sup>.

Estudos realizados<sup>34-37</sup> com várias plantas e herbívoros, mostraram que ocorreu inibição na alimentação dos herbívoros com plantas contendo altos teores de taninos. Os modos de ação propostos seriam diminuição da palatabilidade pelo sabor adstringente, dificuldade na digestão devido à complexação dos taninos com proteína e/ou enzimas, e produtos tóxicos formados a partir da hidrólise dos taninos no trato digestivo.

Foi verificada, ainda, a diferença que ocorre entre a quantidade de taninos presentes nas cascas frescas e secas (Tabela 3). A análise de teor de taninos, realizada com as cascas frescas e secas, permitiu verificar se durante o período de secagem poderia ocorrer alguma perda de princípio ativo, por degradação, reação enzimática ou qualquer outro tipo de modificação. De acordo com os resultados da Tabela 4, não ocor-

Amostra		PPS [ $\bar{x} \pm dp$ (CV%)]	PPD [ $\bar{x} \pm dp$ (CV%)]
GUA	Inverno/00	48,98 $\pm$ 1,67 (3,41)	39,24 $\pm$ 1,74 (4,43)
	Verão/01	33,26 $\pm$ 2,62 (7,88)	35,50 $\pm$ 1,24 (3,49)
GUB	Inverno/00	48,87 $\pm$ 2,53 (5,18)	45,64 $\pm$ 2,56 (5,61)
	Verão/01	36,39 $\pm$ 1,44 (3,96)	56,62 $\pm$ 1,19 (2,10)

**Tabela 5.** Determinação do teor de umidade das cascas frescas da *Guazuma ulmifolia* Lam.

Período de armazenamento	PPD	
	GUA	GUB
	[ $\bar{x} \pm dp$ (CV%)]	[ $\bar{x} \pm dp$ (CV%)]
7 dias	35,50 $\pm$ 0,77 (2,17)	56,62 $\pm$ 3,58 (6,32)
30 dias	33,61 $\pm$ 0,58 (1,73)	52,47 $\pm$ 3,76 (7,16)
6 meses	36,58 $\pm$ 0,18 (0,49)	50,26 $\pm$ 1,56 (3,10)
12 meses	33,34 $\pm$ 0,38 (1,14)	52,50 $\pm$ 2,33 (4,43)

**Tabela 6.** Controle do teor de umidade das cascas secas da *Guazuma ulmifolia* Lam. coletadas no verão.

Solvente (v/v)	Folhas [ $\bar{x} \pm dp$ (CV%)]	Cascas [ $\bar{x} \pm dp$ (CV%)]
Água	24,57 $\pm$ 1,29 (5,25)	20,79 $\pm$ 0,13 (0,63)
Acetona:água (7:3)	34,06 $\pm$ 0,13 (0,38)	23,12 $\pm$ 0,50 (2,16)
Acetona:água (1:1)	36,42 $\pm$ 1,44 (3,95)	23,38 $\pm$ 0,65 (2,78)
Metanol:água (1:1)	30,15 $\pm$ 1,51 (5,01)	22,37 $\pm$ 0,07 (0,31)
Etanol:água (1:1)	31,15 $\pm$ 0,45 (1,44)	25,00 $\pm$ 0,92 (3,68)

**Tabela 7.** Teor de extrativos obtido a partir do extrato da *Guazuma ulmifolia* Lam.

reram alterações consideráveis, observadas pelo método de quantificação empregado. Em uma relação direta, desconsiderando-se o teor de umidade presente nas cascas frescas (35,5%), pôde-se verificar a correspondência quanto ao teor de taninos.

A determinação da perda por secagem (PPS) da mutamba foi realizada à temperatura ambiente (25 $\pm$ 3 °C) com a droga vegetal fresca. A estabilização no processo de secagem ocorreu após sete dias, fornecendo o valor de 41,9%. O comportamento da planta nos diferentes locais de coleta (Paraná, GUA e São Paulo, GUB) demonstrou não haver alteração de massa vegetal obtida (Tabela 5).

Tanto na perda por secagem como na perda por dessecação (PPD) em estufa a 105 °C/2 h, observou-se que a droga coletada no verão é a que possui uma maior quantidade de massa seca (Tabela 5).

Foi possível comparar teores de umidade com outras espécies e verificar valores característicos para cada uma, como carqueja [*Baccharis trimera* (Less.) DC.] que apresentou 25,6 $\pm$ 1,7% para PPS e 33,2 $\pm$ 1,0% para PPD<sup>23</sup> e guiné (*Petiveria alliacea* L.) que apresentou 65,9 $\pm$ 1,1% para PPS e 65,2 $\pm$ 1,0% para PPD<sup>38</sup>. A absorção de água pela droga seca pode acarretar na perda do material por contaminação microbiana ou degradação dos constituintes químicos, haja vista que o teor de umidade estabelecido nas diferentes farmacopéias varia entre 8 e

14% para a droga seca, com poucas exceções especificadas em monografias<sup>39</sup>.

As cascas de mutamba mantiveram-se com peso constante durante o período de armazenamento de até 12 meses (Tabela 6). O armazenamento adequado, em sacos de papel, dentro de barriletes de papelão fechados, ao abrigo de luz e umidade, foi fator fundamental para sua manutenção.

O teor de extrativos emprega a água como líquido extrator, no estabelecimento do teor de constituintes extraíveis da droga vegetal. Entretanto, procurou-se estabelecer, como parâmetro de avaliação, o uso de diferentes líquidos extractores. A análise foi determinada com as cascas e as folhas da mutamba, utilizando-se a decocção como processo extrativo (Tabela 7).

A mistura etanol:água (1:1) foi a que resultou em maior rendimento para as cascas, enquanto que a mistura acetona:água (1:1) foi para as folhas. A água como líquido extrator foi o que proporcionou o pior rendimento, tanto com as folhas como com as cascas.

Para a determinação do resíduo seco, a partir da solução extrativa 10% obtida através de diferentes solventes, obteve-se o melhor rendimento quando se utilizou acetona:água (7:3). O rendimento dessa extração foi de 13,6%, enquanto que com os demais solventes não ultrapassaram os 10% em substâncias extraídas (Tabela 8).

A determinação do resíduo seco em outras drogas vegetais apresentou resultados diferen-

Solvente (v/v)	Rendimento (%) [ $\bar{x} \pm dp$ (CV%)]
Acetona:água (7:3)	13,58 $\pm$ 0,64 (4,71)
Etanol:água (7:1)	9,60 $\pm$ 0,59 (6,14)
Etanol:água (1:1)	8,94 $\pm$ 0,46 (5,15)
Metanol:água (1:1)	6,64 $\pm$ 0,27 (4,07)

**Tabela 8.** Determinação do resíduo seco em diferentes solventes a partir das cascas de *Guazuma ulmifolia* Lam.

ciados, mesmo quando utilizado o mesmo solvente (Tabela 9). Assim, essa determinação pode ser utilizada como mais um parâmetro de avaliação da qualidade da droga vegetal, visto ser um resultado particular da mutamba.

### CONCLUSÃO

*Guazuma ulmifolia* Lam. é uma espécie distinta morfológica e anatomicamente, sendo as principais características que a distinguem e que contribuem, portanto, para o controle de qualidade as seguintes: mesofilo assimétrico, presença de canais secretores no parênquima cortical, conteúdo fenólico no floema e na periderme. Assim, somando-se aos dados apresentados de controle de qualidade, todos possibilitam a elaboração de uma monografia farmacopéica.

### REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Burkill, I.H. (1935) "A dictionary of the economic products of the Malay Peninsula", University Press Oxford, London, Vol. 1.
- Cruz, G.L. (1995) "Dicionário das Plantas Úteis do Brasil". Rio de Janeiro.
- Ramirez, V.R., L.J. Mostacero, A.E. Garcia, C.F. Mejia, P.F. Pelaez, C.D. Medina & C.H. Miranda (1988) "Vegetales empleados en Medicina Tradicional Norperuana". Banco Agrario del Peru e Nacional Universidade de Trujillo, Peru, págs.54.
- Rutter, R.A. (1990) "Catálogo de plantas útiles de la Amazonia Peruana. Yarinacocha: Instituto Lingüístico de Verano". págs.349.
- Dominguez, X.A. & J.B. Alcorn (1985) *J. Ethnopharmacol.* **13**: 149-56.
- Caceres, A., L.M. Girón, S.R. Alvarado & M.F. Torres (1987) *J. Ethnopharmacol.* **20**: 223-37.
- Morton, J.F. (1977) *Q. J. Crude Drug Res.* **15**: 165-92.
- Alarcon, A.F.J., R.R. Roman, G.S. Perez, C.A. Aguilar, W.C.C. Contreras & S.J.L. Flores (1998) *J. Ethnopharmacol.* **61**: 101-10.

Droga vegetal	Resíduo seco (%) [ $\bar{x} \pm dp$ (CV%)]
<i>Guazuma ulmifolia</i> Lam.	8,94 $\pm$ 1,16 (0,13)
<i>Centella asiatica</i> (L.) Urban <sup>40</sup>	3,14 $\pm$ 0,73 (0,23)
<i>Baccharis trimera</i> (Less.) DC. <sup>23</sup>	29,95 $\pm$ 0,37 (0,12)

**Tabela 9.** Resíduo seco de diferentes vegetais em soluções extrativas etanol:água (1:1).

- Caceres, A., O. Cano, B. Samayoa & L. Aguilar (1993) *J. Ethnopharmacol.* **39**: 77-82.
- Caceres, A., O. Cano, B. Samayoa & L. Aguilar (1993) *J. Ethnopharmacol.* **38**: 31-8.
- Navarro, V., M.L. Vilarreal, G. Rojas & X. Lozoya (1996) *J. Ethnopharmacol.* **53**: 143-7.
- Nascimento, S.C., A.A. Chiappeta & R.M.O.C. Lima (1990) *Fitoterapia* **61**: 353-5.
- Hör, M., H. Rimpler & M. Heinrich (1995) *Planta Med.* **61**:208-12.
- Donatus, I.A. (1997) "Uji ketoksikan akut seduhan daun jati belanda (*Guazuma ulmifolia* Lam.) pada Mencit dan Tikus", Indonésia, págs.23.
- Radford, A.E., W.C. Dickison, J.R. Massey & C.R. Bell (1979) "Vascular plant systematics". Harper e Row Publishers, New York, págs.891.
- Stearn, W.T. (1995) "Botanical latin", 4. ed., Timber Press, págs. 560.
- Roesler, K.R. (1972) *Mikrokosmos* **61**: 33-6.
- Souza, H.C., R.E. Luque & J.E. Kraus (1995) "Revisão e padronização das metodologias de dupla coloração com azul-de-astrea ou azul-de-alcian versus fucsina básica ou safranina", en "Congresso Nacional de Botânica", 46, 1995, Ribeirão Preto. Resumos, Ribeirão Preto: USP.
- Sass, J. (1951) "Botanical microtechnique", Iowa, Iowa College Press, págs. 228.
- Gerrits, P.O., B. Eppinger, H.V. Goor & R.W. Horobin (1991) *Cell Mater.* **1**: 189-98.
- Harborne, J.B. (1998) "Phytochemical methods: a guide to modern techniques of plants analysis", Chapman and Hall, London, pag. 302.
- Farmacopéia Brasileira (2002) Atheneu, São Paulo, 4. ed.
- Mello, J.C.P. & P.R. Petrovick (2000) *Acta Farm. Bonaerense* **19**: 211-5.
- Cronquist, A. (1988) "The evolution and classification of flowering plants", The New York Botanical Garden, New York, 2.ed., pag. 261.
- Barroso, G.M. (1978) "Sistemática de angiospermas do Brasil", EdUSP, São Paulo, Vol. 1.
- Heywood, V.H. (1993) "Flowering plants of the world", Oxford University Press, New York, pag. 335.



27. Takhtajan, A. (1996) "*Diversity and classification of flowering plants*", Columbia University, New York, pág. 643.
28. Hör, M., M. Heinrich & H. Rimpler (1996) *Phytochemistry* **42**: 109-19.
29. Judd, W. S., C.S. Campbell, E.A. Kellog & P.F. Stevens (1999) "*Plant Systematics - A phylogenetic approach*", Sinauer Associates, USA, pág. 464.
30. Rocha, J.C.& L.J. Neves (2000) *Rodriguésia* **51**: 113-32.
31. Toledo, C.E.M. de (2002) "Estudos anatômico, químico e biológico de cascas e extratos obtidos de barbatimão [*Stryphnodendron adstringens* (Mart.) Coville, Leguminosae]". 2002. Dissertação (Mestrado) - UNESP-Universidade Estadual Paulista, Araraquara, São Paulo, f.116
32. Kommission E. (1994) "*Bundesanzeiger*" N° 133 de 19.07.1994. "Liste der Monographien". Bundesgesundheitsamt: Institut für Arzneimittel.
33. Santos, S.C. & J.C.P. de Mello (2004) "*Taninos*", en "Farmacognosia: da planta ao medicamento" (C.M.O. Simões, E.P. Schenkel, G. Gosmann, J.C.P. de Mello, L.A. Mentz & P.R. Petrovick, ed.), 5. ed. Ed. Universidade/UFRGS/UFSC, Porto Alegre/Florianópolis, cap. 24, págs. 615-56.
34. Mole, S. & P.G. Waterman (1987a) "*Tannins as antifeedants to mammalian herbivores-still an open question. Allelochemicals: role in agriculture and forestry*", en "Symposium Series 330 of the American Chemistry Society". Washington, págs. 572-87.
35. Mole, S. & P.G. Waterman (1987b) *Oecologia* **72**: 137-47.
36. Butler, L.G. (1989) "*Effects of condensed tannins on animal nutrition*", en "*Chemistry and significance of condensed tannins*" (R.W. Hemmingway, J.J. Karchesy & S.J. Branham, ed.), Plenum, New York, págs. 391-402.
37. Bernays, E.A., G. Cooper Driver, M. Bilgener (1989) *Adv. Ecol. Res.* **19**: 263-302.
38. Audi, E.A., E.J.V. de Campos, M. Rufino, D.G. Cortez, C.A. Bersani-Amado, L.A.L. Soares, P.R. Petrovick & J.C.P. Mello (2001) *Acta Farm. Bonaerense* **20**: 225-32.
39. Farias, M.R. (2004) "*Avaliação da qualidade de matérias-primas vegetais*", en "Farmacognosia: da planta ao medicamento" (C.M.O. Simões, E.P. Schenkel, G. Gosmann, J.C.P. de Mello, L.A. Mentz & P.R. Petrovick, ed.), 5. ed., Ed. Universidade UFRGS/UFSC, Porto Alegre/Florianópolis, cap. 12, págs. 263-88.
40. Lopes Consolaro, M.E., L.C. Marques & J.C.P. Mello (1999) *Acta Farm. Bonaerense* **18**: 115-20.