

ANATOMIA FOLIAR COMO FERRAMENTA NA IDENTIFICAÇÃO DE *Curcuma zedoaria* (Zingiberaceae) UTILIZADA MEDICINALMENTE E CULTIVADA EM QUINTAIS NO MUNICÍPIO DE ALTA FLORESTA-MT

Vanessa Noberto-Irmão¹; Ivone Vieira Silva² Marcos José Gomes Pessoa³; Ana Aparecida Bandini Rossi²

¹Iniciação Científica/ Graduanda em Licenciatura Plena em Ciências Biológicas/ UNEMAT, Alta Floresta, MT, Brasil; ivibot@hotmail.com

²Docente, Faculdade de Ciências Biológicas e Agrárias, Universidade do Estado de Mato Grosso/ UNEMAT, Alta Floresta, MT, Brasil;

³Mestrando em Biodiversidade e Agroecossistemas Amazônicos/ UNEMAT, Alta Floresta, MT, Brasil;

Recebido em: 30/09/2013 – Aprovado em: 08/11/2013 – Publicado em: 01/12/2013

RESUMO

Curcuma zedoaria pertence à família Zingiberaceae, sendo encontrada na Mata Atlântica, Floresta Amazônica e empregada na medicina popular. O presente estudo buscou descrever e comparar a anatomia foliar de *Curcuma zedoaria*, de indivíduos de diferentes quintais, contribuindo para o conhecimento da espécie e, conseqüentemente, para a segurança em sua identificação. As amostras foram fixadas em FAA₅₀, cortadas a mão livre e corados com azul de astra e fucsina. As ilustrações foram obtidas por meio do capturador de imagens, acoplado ao fotomicroscópio Leica DMLB. A densidade e índice estomático varia entre os indivíduos estudados. Apresentam densidade média equivalente a 18.33 mm² na face adaxial, e a 58.49 mm² na abaxial. As espessuras das estruturas e tecidos constituintes da bainha e lâmina foliar de *C. zedoaria* (membrana cuticular, célula epidérmica, esclerênquima, parênquima aquífero e parênquima clorofiliano) mostram variações peculiares, que somadas resultam em diferenças ou semelhanças na espessura total da lâmina. Apesar disso, é possível afirmar que todos os indivíduos estudados compartilham caracteres anatômicos entre si e com um indivíduo testemunha coletado e identificado, o que demonstra ser a mesma espécie, apesar das diferenças morfológicas externas e espessura da folha. Assim, se for levado em consideração apenas a identificação correta, as famílias que cultivam a espécie em seus quintais e a utilizam como tratamento alternativo não estão sujeitas a efeitos colaterais.

PALAVRAS-CHAVE: Anatomia Foliar; Falso açafraão; Planta Medicinal, Vick.

LEAF ANATOMY AS A TOOL IN IDENTIFYING OF *Curcuma zedoaria* (Zingiberaceae) USED MEDICINALLY AND BACKYARDS CULTIVATED IN THE MUNICIPALITY OF ALTA FLORESTA-MT

ABSTRACT

Curcuma zedoaria belongs to the family Zingiberaceae, found in the Atlantic Forest and Amazon and used in popular medicine as a tonic, diuretic and anti-inflammatory. This study aimed to describe and compare the anatomy of the vegetative body of *C. zedoaria* of different crops in order to check that it is structurally the same species.

The samples were fixed in 50% FAA, cut freehand and stained with astra blue and fuchsin. The pictures were obtained through capturing images, coupled with the light microscope Leica DMLB, with the aid of the Leica IM50. The density and stomatal index varies among individuals studied. Present average density equivalent to 18,33 mm² on the adaxial and 58.49 mm² in abaxial. The thicknesses of the structures and tissue constituents of the leaf blade and sheath of *C. zedoaria* (cuticular membrane, epidermal cell, sclerenchyma, aquiferous parenchyma and chlorenchyma) show peculiar variations, which together result in differences or similarities in the overall thickness of the blade. Nevertheless, it is clear that all individuals studied share anatomical characters with each other and with an individual control properly collected and identified, which proves to be the same species, despite the differences external morphology. Thus, if one takes into consideration only the correct identification, the families who cultivate the species in their backyards and use as an alternative treatment are not subject to side effects.

KEYWORDS: Leaf anatomy; Vick; Açafrão; medicinal plant.

INTRODUÇÃO

Plantas medicinais, assim como as demais plantas, têm grande importância e representatividade na flora brasileira, em especial a Floresta Amazônica pela riqueza de espécies com potencial para uso na agricultura, melhoramento genético e domesticação, incluindo espécies florestais, frutíferas, palmáceas, forrageiras (BONINI et al., 2013). Diante desse componente florístico é possível destacar a família Zingiberaceae, constituída por 53 gêneros e mais de 1200 espécies nativas encontradas em áreas tropicais, especialmente do sul e sudeste da Ásia (CRONQUIST, 1981; KRESS et al., 2002). Expandindo-se através da África tropical até a América do Sul e Central (TOMLINSON, 1969). Suas espécies, principalmente da floresta primária, crescem em habitats sombreados ou semi-sombreados, ricos em húmus (DAHLGREN, et al., 1985).

Dentre as espécies utilizadas comercialmente como plantas ornamentais, alimentícias e medicinais, destaca-se *Zingiber officinale* Rosc. e *Curcuma zedoaria* (TOMLINSON, 1969). Ornamentalmente destacam-se os gêneros *Zingiber*, *Alpinia*, *Nicolaia*, *Hedychium* e *Kaempferia* devido à durabilidade, beleza e exuberância exibidas pelas inflorescências (COSTA et al., 2011).

Chamada popularmente de zodoaria, vick e falso açafrão, *Curcuma zedoaria*, vem sendo estudada e investigada devido a sua grande potencialidade terapêutica e ação farmacológica, possibilitando inúmeros resultados científicos que tendem a confirmar o uso medicinal popular e tradicional (LORENZI & MATOS, 2002; KUGA, 2004). Assim o estudo de plantas medicinais, sob o ponto de vista anatômico, revela-se de grande interesse, pois contribui para o controle de qualidade e a correta identificação de fármacos vegetais (CARPANO et al., 2009; GOMES et al., 2009).

Diante da similaridade morfológica de *Curcuma zedoaria* (zodoária), com outras espécies utilizadas na medicina popular como *Zingiber officinale* Rosc., (gengibre) e *Curcuma longa* L. (açafrão) e a escassez de informações anatômicas sobre a espécie, buscou-se fornecer dados, revelados através da microscopia óptica, que possam contribuir para o conhecimento da espécie e, conseqüentemente para a segurança em sua identificação.

MATERIAL E MÉTODOS

Área de Estudo

Os indivíduos de *Curcuma zedoaria* foram coletados em quintais no município de Alta Floresta que situa-se no Norte do Estado de Mato Grosso e conta com uma inestimável riqueza, constituindo uma área com imensa biodiversidade potencial hídrico e outros recursos naturais em abundância, além de complexos mosaicos vegetacionais (FEMA, 2002). O município está localizado na faixa de florestas estacionais semidecíduais de transição entre os biomas Amazônia e Cerrado. Apresenta uma fisionomia bem típica, caracterizada pelo envolvimento das árvores por lianas lenhosas e solo adaptado por um emaranhado de lianas herbáceas (SELUCHINESK, 2008).

O município situa-se nas coordenadas geográficas: 10° 27' 56", de Latitude Sul e 56° 09'01" de Longitude Oeste, apresentando altitude média de 284 metros, e sua sede está localizada a 830 km da capital do Estado, Cuiabá. Segundo dados do IBGE em pesquisa realizada em 2010, Alta Floresta ocupa uma área de 8.976,177 km² e possui uma população estimada em 49.164 habitantes (IBGE, 2013).

O relevo regional varia de plano a montanhoso. O clima é do tipo Aw, segundo a classificação de Köppen, ou seja, tropical chuvoso, alcançando elevado índice pluviométrico no verão podendo atingir médias às vezes superiores a 2.750 mm, e um inverno seco, predominando altas temperaturas. A temperatura média anual fica em torno de 20° C (IBGE, 2013).

Folhas de indivíduos ditos *Curcuma zedoaria* (Christm.) Roscoe foram coletadas em cinco quintais nos seguintes Bairros no município de Alta Floresta – MT: Vila Nova (VN), Boa Esperança (BE), Jardim Primavera (JD), Vicinal 1° Norte (VCN) e Distrito Industrial (DI). A identificação de um indivíduo (DI) fértil foi realizada e este foi o material testemunha para a comparação com os demais indivíduos coletados. Parte do material coletado foi utilizado fresco e outra parte foi fixada em álcool a 70% e FAA 50% (JOHANSEN, 1940).

Para o estudo anatômico comparativo folhas totalmente expostas ao sol foram chamadas “folhas de sol”, sendo estes os indivíduos do bairro (BE, JP, DI), e folhas localizadas sob árvores e, portanto, sombreadas foram denominadas “folha de sombra” (VN, VCN).

Procedimentos Metodológicos

Para a análise anatômica, foi escolhida a porção basal, terço médio, apical e bordo da lâmina foliar e região mediana da bainha. Secções transversais, longitudinais e paradérmicas foram obtidas à mão livre, com o auxílio de lâmina de barbear, coradas com azul de astra e fucsina básica (JOHANSEN, 1940) e montadas em lâminas histológicas semipermanentes com gelatina glicerina.

Foram obtidas também lâminas permanentes através da inclusão de amostras da lâmina foliar em metacrilato (MEIRA & MARTINS, 2003). Os blocos foram cortados transversalmente e longitudinalmente em micrótomo rotativo de avanço automático, com a utilização de navalhas de aço descartáveis. Os cortes, com espessura de 8µm foram corados com azul de toluidina.

As amostras foram analisadas em microscópio fotônico trinocular Leica ICC50 (Objetivas: 4x, 10x, 40x, 100x) acoplado a um computador e analisadas no *software* LAZ EZ V1.7.0. A caracterização anatômica dos indivíduos estudados foram elencadas e mostradas em pranchas confeccionadas a partir das fotomicrografias.

O índice estomático foi calculado de acordo com a fórmula de CUTTER (1986): índice estomático (IE) = $[NE/(CE + NE)] \times 100$, em que NE é o número de estômatos e CE o número de células epidérmicas propriamente ditas.

Para a determinação do índice estomático, densidade e espessura foliar foram efetuadas 10 medições em diferentes cortes transversais, no terço médio de folhas de cinco indivíduos, com auxílio do programa Anati Quant 2® UFV (AGUIAR et al., 2007). Em seguida as medições foram submetidas à análise de variância pelo teste Anova, com comparação de médias pelo teste de Tukey ao nível de 5% de probabilidade por meio do programa estatístico Sisvar® (FERREIRA, 2003).

A dissimilaridade entre os indivíduos estudados foram elencadas a partir de um dendograma pelo método UPGMA de classificação hierárquica (Método da Média Aritmética não Ponderada) utilizando-se como medida de dissimilaridade a distância baseada em variáveis quantitativas, em que a divergência dentro de cada grupo é restrita, com a linha de corte traçada a cerca de 70%, por meio do Programa Genes (CRUZ, 2006) para expressar graficamente as semelhanças entre os indivíduos.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Curcuma zedoaria é uma erva rizomatosa, perene de crescimento simpodial (Fig. 1A-H). As folhas são alternas dísticas, peniparalelinérveas com bainhas abertas (Fig. 1A, 1C). Todos os indivíduos coletados apresentam diferenças morfológicas externas. As folhas variam principalmente quanto à cor de verde a verde escuro e à espessura, desde finas à espessadas. Outro aspecto variável é diferenciação na tonalidade da listra roxa que aparece na nervura central das folhas (Fig. 1A, 1C). Os indivíduos cultivados a pleno sol (BE, JP, DI) apresentam listra mais grossa e mais roxa na nervura central e folhas verdes clara. Observações similares foram encontradas em folhas de outras Zingiberaceae (ALBUQUERQUE & NEVES, 2004; ALONSO & MORAES-DALLAQUA, 2004; BOEGER et al., 2007).

Bainha foliar

Todos os indivíduos estudados apresentam bainha foliar com células epidérmicas, tecido fundamental e região dos feixes vasculares bem delimitadas (Fig. 2A). A bainha foliar, em seção transversal, apresenta contorno côncavo-convexo (Fig. 2A, 2G, 2H). Os feixes de menor calibre, mais externos estão organizados em arco, os de maior calibre, mais internos, organizam-se em “V” e alguns poucos menores situam-se na porção central (Fig. 2A, 2B). Fibras de paredes fortemente lignificadas dispõem-se junto aos feixes formando uma calota (Fig. 2A-2G), resultados semelhantes foram obtidos por SANTO & PUGIALLI (1999), REIS et al. (2004), ALBUQUERQUE & NEVES (2004) ao estudarem bainha de espécies de monocotiledôneas.

A epiderme apresenta células pequenas em relação às células centrais (Fig. 2G, 2H) e nota-se a presença de estômatos situados acima ou no mesmo nível das demais células epidérmicas (Fig. 2E, 2H) e tricomas tectores unicelulares (Fig. 2H, 2L). A região central apresenta células organizadas compactamente com poucos espaços intercelulares (Fig. 2A, 2B). Entretanto, nesta região ocorrem parênquima clorofiliano braciforme localizado em espaços limitados, constituindo lacunas de ar (Fig. 2A, 2B). Situam-se entre os feixes vasculares e estão voltados para a face abaxial (Fig. 2A, 2B).

Em *Curcuma zedoaria* são observados espaços intercelulares desde a bainha até o terço médio, organizados e intersectados transversalmente por parênquima

braciforme. Tal característica ocorre em algumas espécies de monocotiledônea como em *Stromanthe thalia* (Marantaceae) estudada por SANTO & PUGIALLI (1999). TOMLINSON (1962) descreveu a ocorrência desses espaços em famílias da ordem Zingiberales. Na região da ala da bainha as células são menores e os feixes vasculares colaterais encontram-se em uma única série (Fig. 2C, 2E). Esse caráter também pode ser encontrado em *Alpinia zerumbet* (ALBUQUERQUE & NEVES, 2004) e *Stromanthe thalia* (SANTO & PUGIALLI, 1999).



FIGURA 1– *Curcuma zedoaria* (Zingiberaceae). A – Aspecto geral da espécie. B,E,F – Detalhe da inflorescência. C,D – Detalhe de propagação da espécie. G, H – Detalhe do rizoma. Obs. Fotos do indivíduo testemunha cultivado no Bairro Distrito Industrial (DI).

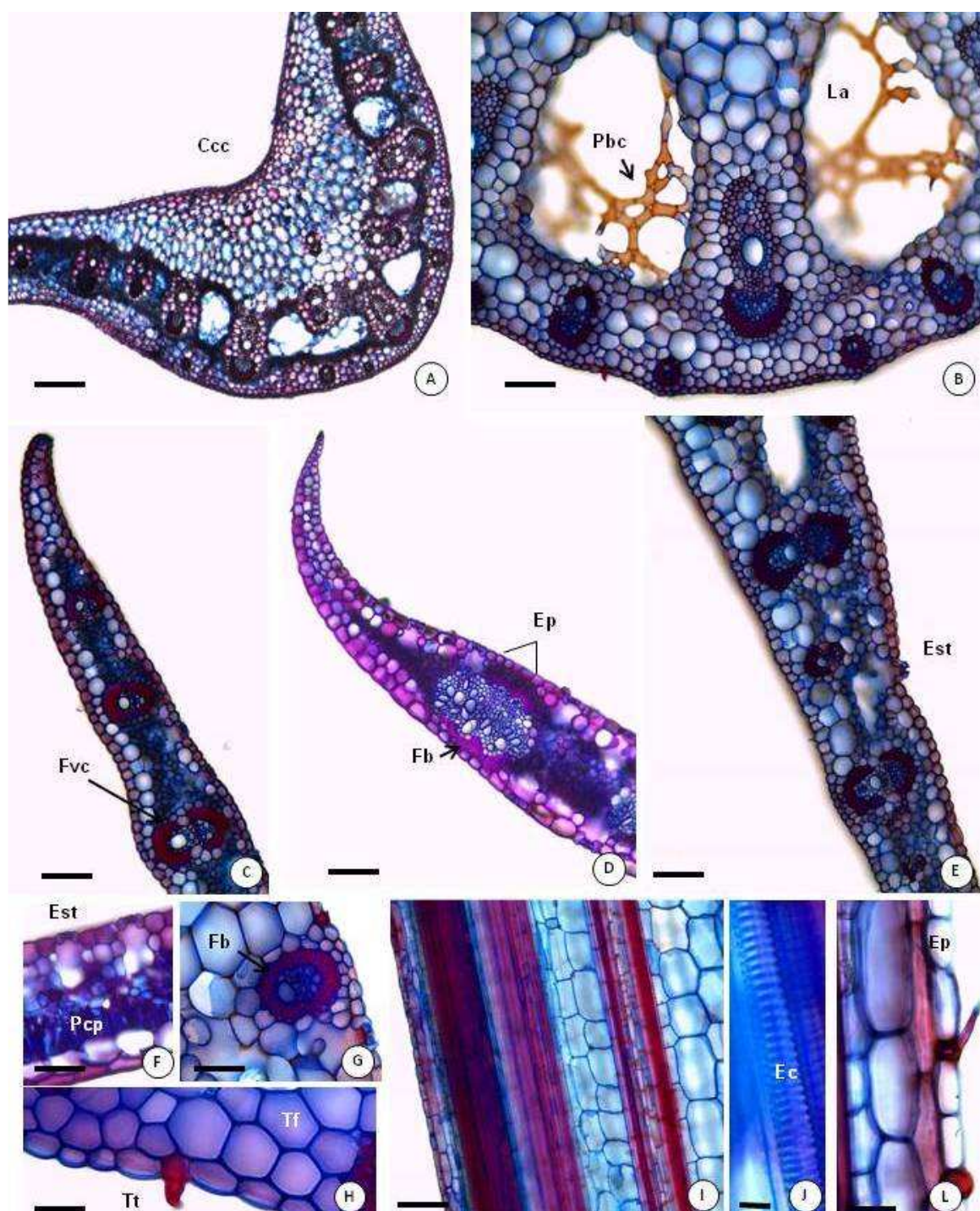


FIGURA 2A-L. *Curcuma zedoaria* (Zingiberaceae). Secções transversais da bainha foliar (A, B, C, D, E, F, G, H). Aspectos longitudinais (I, J, L). (Cultivadas no bairro Vila Nova (A, H), Primavera (B, D, E, F), Vicinal 1º Norte (C)). (Ccc= Contorno côncavo-convexo; Ec: Elementos condutores; Ep : Epiderme; Est: Estômato; Fb: Fibras; Fvc: Feixe vascular colateral; La: Lacunas de ar; Pcp: Parênquima clorofiliano paliçádico; Pcb: Parênquima clorofiliano braciforme; Tf: Tecido Fundamental; Tt: Tricomas tectores). Barras: 150µm (A); 90µm (B); 120µm (C, D, E, F); 70µm (G, I, J); 50µm (H, L).

Lâmina foliar

As células epidérmicas, em vista frontal, exibem paredes anticlinais levemente onduladas nas duas faces (Fig. 3A, 3B). Tricomas tectores unicelulares ocorrem esporadicamente ao longo das faces adaxial e abaxial da nervura mediana e ao nível do ápice foliar (Fig. 4M). TOMLINSON (1962) descreve que é comum a presença de tricomas na lâmina de Zingiberaceae, confirmando com os observados nesse estudo e contrariando OLIVEIRA et al. (1986). A folha é anfiestomática, ocorrendo estômatos do tipo tetracítico (Fig. 3A, 3B). Caracteres também encontrados por OLIVEIRA et al. (1986) para *C. spiralis*, ALBUQUERQUE & NEVES (2004) para *Alpinia zerumbet*, SANTO & PUGIALLI (1999) para *Stromanthe thalia* e HUNSSIN et al. (2000) para espécies da ordem Zingiberales.

A densidade dos estômatos e índice estomático varia entre os indivíduos estudados (Tab. 1), acha-se em densidade média equivalente a 18.33 mm² na face adaxial, e a 58.49 mm² na abaxial. Constata-se, portanto, que a face abaxial apresenta maior índice estomático e densidade quando comparada com a face adaxial (Tab. 2). Ao analisar o índice estomático VN, BE, JD apresentam os maiores valores 6.39 mm² e DI o menor valor 4.50 mm². Ao comparar as médias para a variável densidade estomática JP apresenta o maior valor 44.44 mm² e DI o menor 30.73 mm² (Tab. 1). Segundo FAHN (1985), a presença de estômatos nas duas faces da lâmina foliar ou somente na abaxial é uma característica de folhas tróficas, sendo este caráter atribuído às plantas que crescem em ambientes mesofíticos (PYYKKÖ, 1966; NAPP-ZINN, 1988). ESAU (1985) e CUTTER (1986) consideram como um fenômeno comum, a frequência maior de estômatos na face abaxial na maioria das plantas mesofíticas. Esse aspecto foi observado na face abaxial da epiderme dos indivíduos estudadas independente se crescidos no sol ou na sombra.

TABELA 1. Médias para espessura da nervura mediana (µm), índice estomático (mm²) e densidade estomática (mm²) da lamina foliar de *Curcuma zedoaria* utilizadas medicinalmente e cultivada em quintais de Alta Floresta, MT, 2013.

Bairros	Espessura Nervura mediana (µm)	Índice Estomático (mm ²)	Densidade Estomática (mm ²)
VCN	1683.69 a	6.39 b	43.07 bc
VN	1737.21 a	5.61ab	33.02 ab
BE	1932.46 ab	6.39 b	40.78 abc
JP	1975.14 ab	6.37 b	44.44 c
DI	2255.08 b	4.50 a	30.74 a

Médias seguidas de mesma letra nas colunas não diferem entre si, pelo teste de Tukey, a 5% de probabilidade.

TABELA 2. Médias para o índice estomático (mm²) e densidade estomática (mm²) da face adaxial e abaxial de *Curcuma zedoaria* utilizadas medicinalmente e cultivadas em quintais no município de Alta Floresta- MT, 2013.

Face	Índice Estomático (mm ²)	Densidade Estomática (mm ²)
Adaxial	3.25 a	18.33 a
Abaxial	8.45 b	58.49 b

Médias seguidas de mesma letra nas colunas não diferem entre si, pelo teste de Tukey, a 5% de probabilidade.

Em seção transversal, as células epidérmicas da face adaxial apresentam paredes periclinais externas retas e periclinais internas levemente onduladas, sendo a cutícula delgada desde a base até o ápice da folha (Fig. 2E, 2F, 3E, 3G, 4C, 4F).

Em seções transversais são observados estômatos ao nível das demais células epidérmicas (Fig. 3G, 3J, 4F, 4L). A posição dos estômatos pode ser analisada em função de adaptações ecológicas. Estômatos localizados acima das células epidérmicas são associados a um ambiente com grande suprimento de água, enquanto estômatos localizados em depressões, em geral, indicam um habitat caracterizado pelo baixo suprimento de água. Portanto, as espécies com estômatos situados no mesmo nível como ocorrem na espécie aqui estudada indicam condição de suprimento de água satisfatório, levando em consideração as observações de ESAU (1977).

A célula estomática, seccionada transversalmente em sua região central, apresenta lúmen navicular e as paredes periclinais interna e externa são bastante espessadas (Fig. 3G, 3J, 4F, 4L). Observa-se ainda que as câmaras subestomáticas são volumosas (Fig. 4F, 4L). BRAGA (1984) menciona a semelhança dos estômatos de espécies de Myristicaceae com os estômatos de Gramineae, Cyperaceae e Marantaceae, que segundo ela, possuem as paredes finas nas regiões polares e um espessamento navicular na região equatorial e proximidades desta, em vista frontal. Os estômatos de *C. zedoaria* assemelham-se com as descrições feitas pela autora para espécies de *Virola* (Myristicaceae).

Cortes transversais efetuados aos níveis da base, do terço médio e do ápice revelam a presença de uma hipoderme. Ao nível da base ocorrem dois estratos desse tecido na face adaxial, enquanto na face abaxial ocorrem logo abaixo um parênquima clorofiliano uma a duas camadas (Fig. 3E, 3F, 4C, 4E). A hipoderme é um tecido cuja função está associada ao armazenamento de água (MORRETES & FERRI, 1972; ESAU, 1974; COSTA, 1989). Nos indivíduos de *C. zedoaria* estudados cultivados à pleno sol a hipoderme duplicou-se ao nível da nervura mediana, devido provavelmente a uma exposição maior de luz.

A região da nervura central é mais proeminente, constituída por células parenquimáticas maiores e com paredes sinuosas (Fig. 3C, 3D, 4A, 4B) com os feixes vasculares dispostos em arco (Fig. 3C, 3D, 4A, 4B), sendo que os feixes da extremidade alternam-se entre medianos e menores e os mais internos em maiores (Fig. 3C, 3D, 3H, 4A, 4B, 4G), e alguns poucos situam-se na porção central (Fig. 3D).

O aerênquima prolonga-se como estreitos canais da base (Fig. 3C, 3D) e ampliando no terço médio da folha (Fig. 4B), interceptados por diafragmas com células braciiformes (Fig. 3C, 3D, 3H, 4A, 4B, 4G). Nos indivíduos estudados independente da situação ecológica e do hábito, observa-se desde a bainha até o ápice da lâmina foliar na região da nervura central a ocorrência de aerênquima. CUTTER (1986) cita que em plantas aquáticas esses espaços podem ser bem desenvolvidos, formando um sistema de ligação por toda planta. Para HENSLOW (1911) todos os grupos de monocotiledôneas que apresentassem canais de ar nas folhas, teriam um ancestral aquático comum. TOMLINSON (1962) refere-se às lacunas de ar para todas as famílias da ordem Zingiberales, como sendo provavelmente uma consequência mecânica da utilização da pequena quantidade de tecido fundamental de um grande órgão, que se desenvolve rapidamente, o que parece estar mais relacionado com as espécies estudadas.

Na porção basal e apical da lâmina foliar, na região central do mesofilo verifica-se um extrato de parênquima paliçádico e três ou quatro estratos de parênquima lacunoso (Fig. 3E, 3F, 4C). Na porção do terço médio ocorrem dois extratos de parênquima paliçádico (Fig. 4E). No mesofilo encontram-se cristais prismáticos de oxalato de cálcio (Fig. 4H), grãos de amido (Fig. 3M, 4I) e gotas lipídicas (Fig. 3L, 3M). Essas características também podem observadas em *Alpinia zerumbet* (ALBUQUERQUE & NEVES, 2004).

Os feixes vasculares do tipo colateral acham-se envolvidos por bainha parenquimática de natureza esclerenquimática (Fig. 4F). As células do parênquima lacunoso que se comunicam com a bainha parenquimática do feixe dispõem-se radialmente, assemelhando-se a uma coroa (Fig. 4F).

Na região da nervura central, em todas as porções analisadas da lâmina foliar, exibe em secção transversal côncavo-convexa (Fig. 4A, 4B). O limite entre os tecidos da nervura e da ala da lâmina está marcado, em ambas as faces, pela interrupção do parênquima.

Na região do bordo, as células do parênquima paliçádico e lacunoso são menores (Fig. 4G). As células hipodérmicas, na porção distal do bordo, mostram paredes espessadas. O tecido vascular está representado por feixes vasculares menores (Fig. 4G).

No ápice o mesofilo mantém as características já descritas. Os feixes vasculares de maior calibre estão intercalados com os feixes de menor calibre (Fig. 3C). Em seção longitudinal, o xilema apresenta elementos condutores com espessamentos espiralados e fibras diretamente associadas (Fig. 2I, 2J).

Os dados morfológicos e anatômicos da folha de *C. zedoaria* reúnem características comuns à família Myrtaceae, podendo-se destacar algumas de importância diagnóstica para a espécie. Como características da família, citam-se: a ocorrência de cavidades secretoras, a presença de floema interno ao xilema (SOLEREDER, 1908; METCALFE & CHALK, 1950). Todas essas características foram constatadas no material estudado.

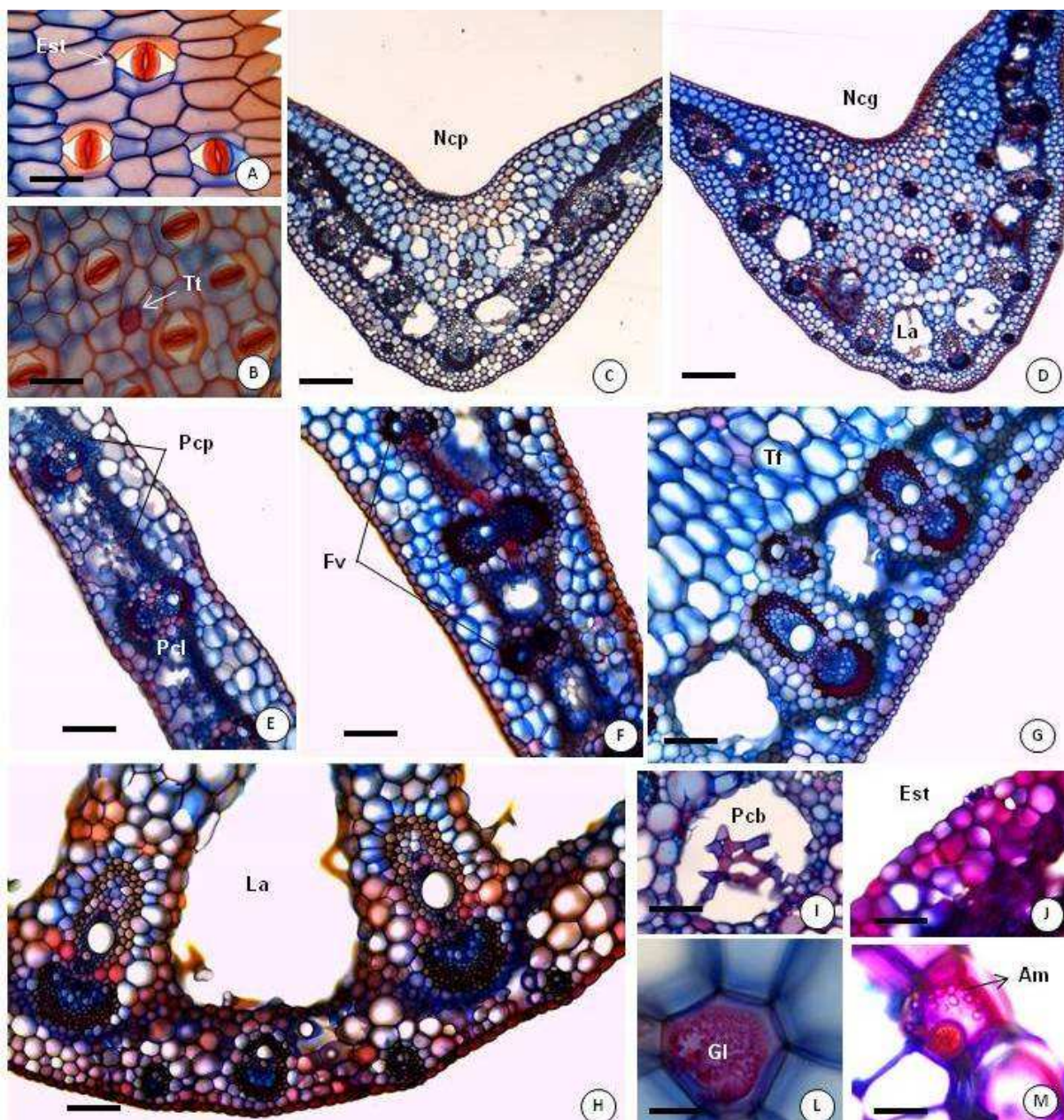


FIGURA 3A-M. *Curcuma zedoaria* (Zingiberaceae). Secções paradérmicas da face adaxial e abaxial (A, B) e aspectos transversais da porção basal da lâmina foliar (C-M). Nervura central (C, D); Aspecto do mesofilo (E, F); Detalhe da nervura central (G, H); Detalhe do parênquima braciforme (I); Detalhe de epiderme e células com composto (J, L, M); (Cultivadas no bairro Vicinal 1º Norte (A, B, C); Vila Nova (D, F, G); Primavera (E); Boa Esperança (H, I, J); Distrito Industrial (L, M). (Am: Amido; Ep : Epiderme; Est: Estômato; Fb: Fibras; Fvc: Feixe vascular colateral; Gl: Gotas lipídicas; La: Lacunas de ar; Ncp: Nervura central pequena; Ncg: Nervura central grande; Pcp: Parênquima clorofiliano paliçádico; Pcb: Parênquima clorofiliano braciforme; Pcl: Parênquima clorofiliano lacunoso; Tf: Tecido Fundamental; Tt: Tricomas tectores). Barras: 50µm (A, B, J); 150µm (C, D); 120µm (E, F); 70µm (G, H); 40µm (I, L, M).

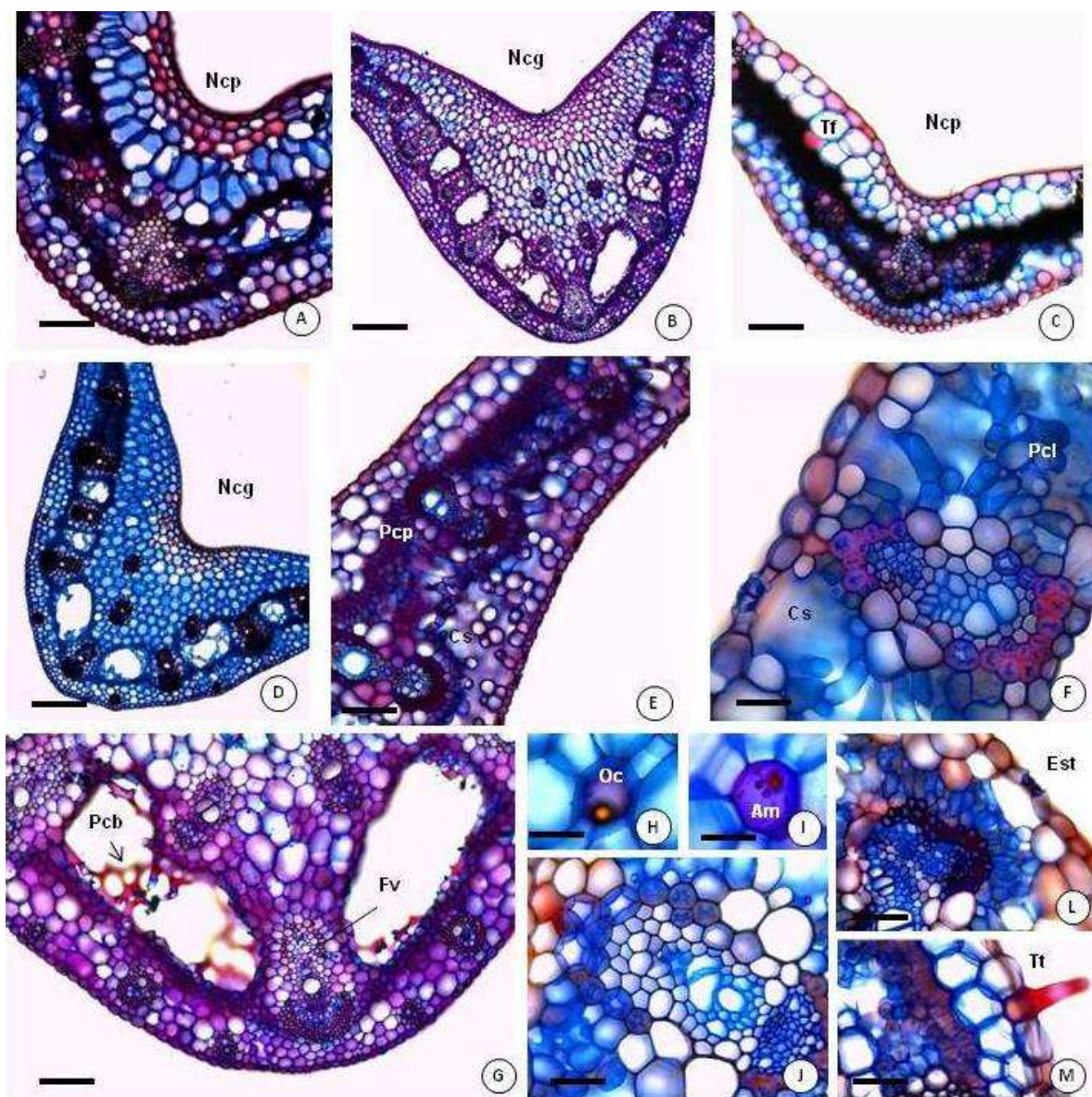


FIGURA 4A-M. *Curcuma zedoaria* (Zingiberaceae). Secções transversais na porção do terço médio e ápice da lâmina foliar. Aspecto da nervura central na porção do terço médio (A, B) e na porção apical (C, D); Aspecto geral do mesofilo (E, F); Detalhe da nervura central (G); Detalhe de gota lipídica (H) e Amido (I); Detalhe do feixe vascular colateral (J); Cs: Câmara subestomática; Tricoma tector (M). (Cultivadas no Bairro Vicinal 1º Norte (A, C); Vila Nova (D); Primavera (B, F); Boa Esperança (E, G, L, M); Distrito Industrial (H, I, J). (Ep: Epiderme; Est: Estômato; La: Lacunas de ar; Ncp: Nervura central pequena; Ncg: Nervura central grande; Pcp: Parênquima clorofiliano paliçádico; Pcb: Parênquima clorofiliano braciforme; Pcl: Parênquima clorofiliano lacunoso; Tf: Tecido Fundamental; Tt: Tricomas tectores). Barras: 120µm (A, B, C, D); 90µm (E, G); 80µm (F); 35µm (H, I); 50µm (J); 40µm (L, M).

As espessuras das estruturas e tecidos constituintes da bainha e lâmina foliar de *Curcuma zedoaria* (membrana cuticular, célula epidérmica, esclerênquima,

parênquima aquífero e parênquima clorofiliano) mostram variações peculiares, que somadas resultam em diferenças ou semelhanças na espessura total (Tab. 1). Em estudos com Marantaceae, TOMLINSON (1961) descreveu que há uma considerável variação anatômica dentro de um único indivíduo pertencente à família. Para ele, essa variação está relacionada mais com as condições ecológicas do que taxonômicas. DICKISON (2000) ressalta que as plantas que possuem plasticidade morfológicas, anatômicas e fisiológicas sobrevivem em diferentes condições ambientais que são determinadas por fatores edáficos, bióticos e climáticos.

A análise quantitativa da lâmina foliar independente da porção analisada apresenta diferenças significativas na espessura da nervura mediana em relação aos indivíduos estudados. As médias das características analisadas variam de 1683.69µm a 2255.08µm de espessura, sendo os indivíduos do DI os mais espessos e VL, VCN os menos espessos (Tabela 1).

Para autores como ESAU (1977), NAPP-ZINN (1978) e METCALFE & CHALK (1983), o crescimento e a organização da lâmina foliar são altamente influenciados por fatores ambientais como a temperatura, a intensidade de luz e a disponibilidade de água. GOULET & BELLEFLEUR (1986) afirmam que os efeitos da luz (sol e sombra) também influenciam na plasticidade foliar, alterando a espessura, a área e outras características desse órgão vegetal.

GABA & BLACK (1983) citam que os dois fatores que contribuem para um aumento na dimensão das folhas de sombra são a maior disponibilidade de água e a redução da luz. Apesar de não ser mensurado a área foliar é possível verificar nos quintais visitados que os indivíduos VN, VCN coletados na sombra apresentam folhas maiores em relação aos coletados no sol.

Com base nos dados obtidos pelo UPGMA, foram alocados dois grupos (BE, JP, VCN, VN) e (DI) sendo o último grupo o mais dissimilar dos indivíduos estudados (Fig.5). Os indivíduos estudados não foram agrupados pela situação ecológica a que estão submetidos. O indivíduo DI é cultivado totalmente exposto ao sol e se diferencia dos demais principalmente por apresentar a maior espessura da nervura mediana, o menor índice e densidade estomática.

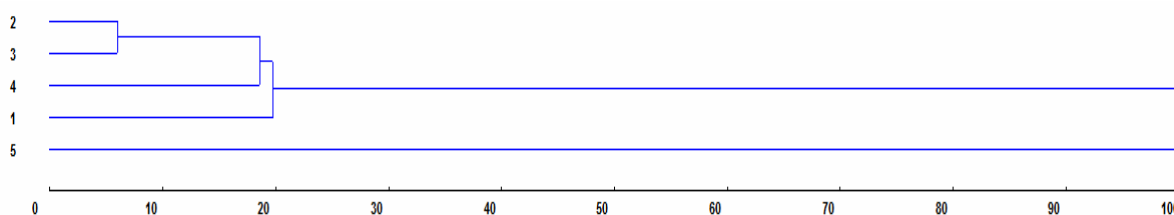


FIGURA 5. Dendrograma representativo da similaridade foliar de *Curcuma zedoaria* utilizadas medicinalmente e cultivadas em quintais no município de Alta Floresta, MT, obtidas pelo método de agrupamento (UPGMA), utilizando d_{ij}' como medida de dissimilaridade. 01- Vila nova (VN), 02- Boa Esperança (BE), 03- Jardim Primavera (JP), 4- Vicinal 1º Norte (VCN), 5- Distrito Industrial (DI).

Segundo CZELUSNIAK et al. (2012), a fitoterapia foi um dos primeiros recursos terapêuticos utilizados pelos povos, além de ser por muito tempo a única terapia disponível ao homem. Então este tipo de tratamento utilizado através dos anos e até mesmo décadas, é caracterizado pela utilização de plantas medicinais

nas diferentes formas farmacêuticas (PONZI et al., 2010; CZELUSNIAK et al., 2012). O estudo de plantas medicinais, sob o ponto de vista anatômico, revela-se de grande interesse, pois contribui para o controle de qualidade e a correta identificação de fármacos vegetais (DUARTE & MENARIM, 2006; LEITE et al., 2007; MARQUES et al., 2007; SCOPEL et al., 2007; MAURO et al., 2008; CARPANO et al., 2009; GOMES et al., 2009). Na composição anatômica, os indivíduos estudados são idênticos, o que demonstra ser a mesma espécie, independente das diferenças morfológicas externas, que podem estar mais relacionadas com o ambiente que a planta é cultivada.

CONCLUSÕES

Por meio da análise da folha de *C. zedoaria*, conclui-se que os indivíduos estudados compartilham todos os caracteres anatômicos, o que demonstra ser a mesma espécie, apesar das diferenças morfológicas externas e de espessura da lâmina foliar. E ainda que, compartilham os caracteres com o indivíduo testemunha que foi devidamente coletado e identificado. Portanto, as pessoas que cultivam a espécie em seus quintais e as utilizam como tratamento alternativo não estão sujeitas à efeitos colaterais, se for levado em consideração apenas a identificação correta.

REFERÊNCIAS

- AGUIAR, T.V.; SANT'ANNA-SANTOS, B.F.; AZEVEDO, A.A. & FERREIRA, R.S. Anati quanti: software de análises quantitativas para estudos em anatomia vegetal. **Planta Daninha**, v.25, n.4, p.649-659. 2007.
- ALBUQUERQUE, E.S.B. DE; NEVES, L.J. Anatomia foliar de *Alpinia zerumbet* (Pers.) Burt & Smith (Zingiberaceae). **Acta Botânica Brasilica**, v.18, n.1, p.109-121. 2004.
- ALONSO, A.A.; MORAES-DALAQUA, M.A. Morfoanatomia do sistema caulinar de *Canna edulis* Kerr-Gawler (Cannaceae). **Revista Brasileira de Botânica**, v.27. n.2. p.229-39. 2004.
- BOEGER, M.R.T.; PIL, M.W.B.O.; FILHO, N.B. Arquitetura foliar comparativa de *Hedychium coronarium* J. Koenig (Zingiberaceae) e de *Typha domingensis* Pers (Typhaceae). **Iheringia Sér. Bot.**, v.62, n.1-2, p.113-120. 2007.
- BONINI, I. PESSOA, M.J.G. JUNIOR, S.S. Faces da produção agrícola na Amazônia mato-grossense: tipos de exploração, origem dos agricultores e impactos na conservação ambiental em Alta Floresta (MT). **Revista Novos Cadernos NAEA**, v.16, n.1, p.173-190. 2013.
- BRAGA, M. M. N. Sobre a ocorrência de estômatos "graminóides" em espécies do gênero *Viola* e em outras Dicotiledôneas. **Acta Amazônica**, v.14, n.3-4, p.521-525. 1984.

CARPANO, S.M. CASTRO, M.T. & SPEGAZZINI, E.D. Caracterización morfo anatómica comparativa entre *Aloe vera* (L.) Burm.F., *Aloe arborescens* Mill., *Aloe saponaria* Haw. and *Aloe ciliaris* Haw. (Aloeaceae). **Revista Brasileira de Farmacognesia**, v.19. p.269-275. 2009.

COSTA, F.R.C., ESPINELLI, F.P. & FIGUEIREDO, F.O.G. 2011. **Guia de zingiberales dos sítios PPBio na Amazônia Ocidental brasileira**. Áttema Design Editorial. Manaus. p.284. 2011.

COSTA, C.G. **Morfologia e anatomia dos órgãos vegetativos em desenvolvimento de *Marcgravia polyantha* Delp. (Marcgraviaceae)**. Tese de Doutorado. Universidade de São Paulo, São Paulo, 227 p. 1989.

CRUZ, C.D. **Programa GENES: biometria**. UFV, Viçosa . 2006.

CRONQUIST, A. **An integrated system of classification of flowering plants**: 53-55. Columbia University Press, New York, 1981.

CUTTER, E. G. **Anatomia Vegetal Parte II. Órgãos-Experimentos e Interpretação**. Ed. Roca, São Paulo, 1a ed., 335 p. 1986.

CZELUSNIAK, K.E.; BROCCO, A.; PEREIRA, D.F & FREITAS, G.B.L. Farmacobotânica, fitoquímica e farmacologia do Guaco: revisão considerando *Mikania glomerata* Sprengel e *Mikania laevigata* Schulyz Bip. ex Baker. **Revista Brasileira de Plantas Medicinai**s, v.14, n.2, p.400-409, 2012.

DAHLGREN, R.M.T.; CLIFFORD, H.T. & Yeo, P.F. **The families of the Monocotyledons Structure, evolution, and taxonomy**. Springer-Verlag, Berlim, 1985.

DICKISON, W.C. **Integrative plant anatomy**. Academic Press, San Diego. 533p, 2000.

DUARTE, M.R. & MENARIM, D.O. Morfodiagnose da anatomia foliar e caulinar de *Camellia sinensis* (L.) Kuntze, Theaceae. **Revista Brasileira de Farmacognesia**, v. 16, p.545-551. 2006.

ESAU, K. **Anatomia vegetal**. 3ª ed. Omega Barcelona. Trad. Dr. Jose Pons Rossel p. 779. 1985.

ESAU, K. **Anatomia das plantas com sementes**. Edgard Blücher, São Paulo, 2a ed. p.293. 1974.

ESAU, K. **Anatomy of seed plants**. 2 ed. John Wileys and Sons, New York, 1977.

FAHN, A. **Anatomía Vegetal**. Ediciones Pirámide S.A., Madrid. p. 599 1985.

FEMA- Fundação Estadual do Meio Ambiente.. **Parque Estadual Cristalino: um lugar para se conservar**. Cuiabá: FEMA. p. 20. 2002.

FERREIRA, D.F. **Sisvar versão 4.6**. Lavras: DEX/UFLA. 32 p. 2003.

GABA, V. & BLACK, M. The control of cell growth by light. In: Shropshire, W. & Mohr, H. (eds). **Photomorphogenesis, Encyclopedia of Plant Physiology**. Springer, Berlin, p.358-400. 1983.

GOMES, R.S.D.L.; OLIVEIRA, V.C.; JÁCOME, R.L.R.P; PINTO, J.E.B.P.; LAMEIRA, O.A. & BARROS, A.M.D. Estudo morfo anatômico 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. **Revista Brasileira de Farmacognosia**, v.19. p. 276-283. 2009.

GOULET, F. & BELLEFLEUR, P. Leaf morphology plasticity in response to light environment in deciduous tree species and its implication on forest succession. **Can. Journal Forest Research**, v.16, p.1192-1195. 1986.

HESLOW, G. The origin of monocotyledon from dicotyledons through self adaptation to a moist or aquatic habit. **Annals of Botany**, v.25, p.717-744. 1911.

HUSSIN, K.H.; SENG, C.T.; IBRAHIM, H.; GEN, W.Q.; PING, L.J. & NIAN, L. Comparative leaf anatomy of *Alpinia* Roxb. species (Zingiberaceae) from China. **Botanical Journal of the Linnean Society**, v.133, p.161-80. 2000.

IBGE – Instituto de Geografia e Estatística. **Recursos Naturais e Meio Ambiente: Uma Visão do Brasil**. Departamento de Recursos Naturais e Estudos Ambientais. Disponível em: <http://www.sidra.ibge.gov.br/bda/popul/d...> Acesso em: out. 2013.

JOHANSEN, D.A. **Plant microtechnique**. MacGraw-Hill Book Company, New York, 1940.

KRESS, W.J.; PRINCE, L.M. & WILLIAMS, K.J. The phylogeny and a new classification of the gingers (Zingiberaceae): evidence from molecular data. **American Journal of Botany**, v.89, p.1682-1696. 2002.

KUGA, M.T. **Efeito hepatoprotetor da *Curcuma zedoaria* induzida pelo paracetamol em ratos machos tipo Wistar**. Dissertação de Mestrado em Ciências Biológicas, Universidade do Vale do Paraíba, São José do Campos, 2004.

LEITE, J.P.V.; PIMENTA, D.S.; GOMES, R.S.D.L & DANTAS-BARROS, A.M. Contribuição ao estudo farmacobotânico da *Echinodorus macrophyllus* (Kunth) Micheli (chapéu-de-couro) - Alismataceae. **Revista Brasileira de Farmacognosia**, v.17, p. 242-248. 2007.

LORENZI, H. & MATOS, F.J.A. **Plantas medicinais no Brasil: Nativas e exóticas**. 1ª ed. Nova Odessa-SP, Instituto Plantarum. 512p. 2002.

MARQUES, L.C.; PIERI, C.; ROMAN-JÚNIOR, W.A.; CARDOSO, M.L.C.; MILANEZE-GUTIERRE, M. A. & MELLO, J. C. P. Controle farmacognóstico das

raízes de *Heteropteris aphrodisiaca* O. Mach. (Malpighiaceae). **Revista Brasileira de Farmacognosia**, v.17, p.604-615. 2007.

MAURO, C.; SILVA, C.P.; MISSIMA, J.; OHNUKI, T.; RINALDI, R.B. & FROTA, M. Estudo anatômico comparado de órgãos vegetativos de boldo miúdo, *Plectranthus ornatus* Codd. e malvariço, *Plectranthus amboinicus* (Lour.) Spreng. - Lamiaceae. **Revista Brasileira de Farmacognosia**, v. 18, p.608-613. 2008.

MEIRA, R.M.S.A. & MARTINS, F.M. Inclusão de material herborizado em metacrilato para estudos de anatomia vegetal. **Revista Árvore**, v.27, n.1, p.109-112. 2003.

MORRETES, B.L. & FERRI, M.G. Contribuição ao conhecimento da anatomia das folhas de plantas de uma "caatinga" do Rio Negro (Amazonas). **Rev. Biol.**, v.8, n.1-4, p. 97-122. 1972.

METCALFE, C.R. & CHALK, L. **Anatomy of the Dicotyledons**. V 1. Oxford: Clarendon Press. 1950.

METCALFE, C.R. & CHALK, L. **Anatomy of Dicotyledons**. Clarendon Press, Oxford, v. II, 2nd ed., 297 p. 1983.

NAPP-ZINN, K. **La influencia de factores externos sobre la estructura de la hoja**. Resumos dos trabalhos do II Congresso Latinoamericano de Botânica. XXIX Congresso Nacional de Botânica (S.B.B). p. 94. 1978.

NAPP-ZINN, K. Anatomie der Blattes. **Gerbrudes Borntraeger**. Berlin. v. 2. p.764 1988.

OLIVEIRA, F.; SAITO, M. L.; CHUNZUM, M. Caracterização morfológica da cana-dobrejo *Costus spiralis* (Jacquim) Roscoe - Zingiberaceae - Costoideae. **Revista Brasileira de Farmacognosia**, v.1, p. 123-135. 1986.

PONZI, E.A.C.; OLIVEIRA, T.L.; MORAIS, I.A.F.; SILVA JÚNIOR, J.J.; GERBI, M.M. SOUZA, I.A.; PSIOTTANO, M.N.C. & XAVIER, H.S. Atividade antimicrobiana do extrato de *Momordica charantia* L. **Rev. Cir. Traumatol. Buco-Maxilo-fac.**, v.10, n.1, p. 89-94. 2010.

PYYKKÖ, M. The leaf anatomy of East Patagonian xerophytic plants. **An. Bot. Fennici**, v.3, p.453-622. 1966.

REIS, I.N.R.S; LAMEIRA, O.A. & CORDEIRO, I.M.C.C. **Efeito da adubação orgânica e de NPK no desenvolvimento do curauá (*Ananas erectifolius*)**. In: Congresso Brasileiro de sistemas agroflorestais. 5. 2004, Curitiba. Anais. Curitiba: Embrapa Florestas. p.332-334. 2004.

SANTO, A.E. & PUGIALLI, H.R.L. Estudo da plasticidade anatomia foliar de *Stromanthe thalia* (Vell) J.M.A. Braga (Marantaceae) em dois ambientes de Mata Atlântica. **Rodriguésia**, v. 50, n.76, p.109-124. 1999.

SCOPEL, M. NUNES, E. VIGNOLI-SILVA, M. VENDRUSCOLO, G. S. HENRIQUES, A. T. MENTZ, L. A. Caracterização farmacobotânica das espécies de *Sambucus*

(Caprifoliaceae) utilizadas como medicinais no Brasil. Parte I. *Sambucus nigra* L. **Revista Brasileira de Farmacognosia**, v.17, p. 249-261. 2007.

SELUCHINESK, R.D.R. **De heróis a vilões: imagem e auto-imagem dos colonos da Amazônia Mato-grossense**. 2008. Tese (Doutorado em Política e Gestão Ambiental) – Centro de Desenvolvimento Sustentável, Universidade de Brasília, 262p. 2008.

SOLEREDER, H. **Systematic anatomy of the Dicotyledons**. A handbook for laboratories of pure and applied Botany. Transl. by L. A. Boodle & F. G Fritsch. Vols. I, II. Clarendon Press, Oxford. 1908.

TOMLINSON, P.B. Morphological and anatomical characteristics of the Marantaceae. **Bot. J. Linn. Society**, v.58, n.370, p. 55-78. 1961

TOMLINSON, P.B. Phylogeny of the scitamineae - morphological and anatomical consideration. **Evolution**, v.16. p.192-213, 1962.

TOMLINSON, P.B. **Commelinales - Zingiberales**. Pp. 341-359. In: C. R. Metcalfe. **Anatomy of the monocotyledons**. Clarendon Press, Oxford, 1969.