

UNIVERSIDADE FEDERAL DO AMAZONAS
PRO REITORIA DE PESQUISA E PÓS-GRADUAÇÃO
DEPARTAMENTO DE APOIO A PESQUISA
PROGRAMA INSTITUCIONAL DE INICIAÇÃO CIENTÍFICA

MORFOANATOMIA FOLIAR DE *Mabea uleana* Pax & K.
Hoffm. (EUPHORBIACEAE)

Voluntária: Caroline de Souza Bezerra, CNPq.

MANAUS
2011

MORFOANATOMIA FOLIAR DE *Mabea uleana* Pax & K.
Hoffm. (EUPHORBIACEAE)

UNIVERSIDADE FEDERAL DO AMAZONAS
PRO REITORIA DE PESQUISA E PÓS-GRADUAÇÃO
DEPARTAMENTO DE APOIO A PESQUISA
PROGRAMA INSTITUCIONAL DE INICIAÇÃO CIENTÍFICA

RELATÓRIO FINAL
PIB-B/0032/2010
MORFOANATOMIA FOLIAR DE *Mabea uleana*
(EUPHORBIACEAE).

Voluntária: Caroline de Souza Bezerra, CNPq.
Orientadora: Prf^a Dr^a Maria Gracimar Pacheco de Araújo.

MANAUS
2011

Todos os direitos deste relatório são reservados à Universidade Federal do Amazonas, ao Instituto de Ciências Biológicas e aos seus autores. Parte deste relatório só poderá ser reproduzida para fins acadêmicos ou científicos.

Esta pesquisa, financiada pelo Conselho Nacional de Pesquisa – CNPq, através do Programa Institucional de Bolsas de Iniciação Científica da Universidade Federal do Amazonas, foi desenvolvida pelo Instituto de Ciências Biológicas e se caracteriza como sub projeto do projeto de pesquisa “Morfologia de plantas amazônicas com ênfase na ilustração científica e como contribuição à taxonomia vegetal”.

RESUMO

Euphorbiaceae é uma das mais ricas do Brasil e dentre os seus representantes, *Mabea* apresenta maior diversidade na região amazônica. Na literatura não foram encontrados estudos sobre morfologia e anatomia de Euphorbiaceae, em especial sobre *Mabea*, dificultando a identificação de espécies deste gênero. Neste caso, o trabalho teve por objetivo fazer a caracterização morfoanatômica de espécies do gênero *Mabea*, visando contribuir para a taxonomia do grupo. Após algumas excursões, foi encontrada apenas a espécie *Mabea uleana* Pax & K.Hoffm. O material botânico foi coletado em três indivíduos no baixio da Área de Proteção Permanente do ramal DNER, km 16 da BR 174, AM, Brasil e no Setor Sul do Campus da UFAM, sendo marcados três indivíduos/local e obtendo-se dez folhas/indivíduo. A morfometria foi feita por meio da aferição do comprimento e largura do limbo foliar e do comprimento e diâmetro do pecíolo utilizando um paquímetro digital. A caracterização morfológica das folhas foi realizada por meio da observação de estruturas e as características anatômicas por corte paradérmico do limbo foliar. *Mabea uleana* apresenta sua morfologia foliar com limbo oblongo, margem inteira, peciolada, coloração verde escura na face abaxial e verde claro na adaxial. Quanto aos seus estudos anatômicos, a folha é hipoestomática, com estômatos do tipo paracítico e tendo as células da epiderme de forma e tamanho variado e paredes retas, com ocorrência de tricomas tectores em ambas as epidermes e presença de látex. Os dados morfométricos demonstram que a espécie tem plasticidade fenotípica de acordo com o ambiente, pois apresentam variações fenotípicas, quando avaliadas em área de baixio e platô.

PALAVRAS- CHAVE: Morfoanatomia, *Mabea*, Euphorbiaceae.

SUMÁRIO

1.0 INTRODUÇÃO.....	1
2.0 METODOLOGIA.....	4
2.1 ÁREA DE ESTUDO.....	4
2.2 AMOSTRAGEM E COLETA.....	4
2.3 MORFOMETRIA E MORFOLOGIA.....	4
2.4 ESTUDOS ANATÔMICOS.....	6
3.0 RESULTADOS E DISCUSSÃO.....	8
3.1 AVALIAÇÃO MORFOMÉTRICA DAS FOLHAS.....	8
3.2 CARACTERIZAÇÃO MORFOANATÔMICA.....	9
4.0 CONCLUSÃO.....	13
5.0 BIBLIOGRAFIA.....	14

1.0 INTRODUÇÃO

A família Euphorbiaceae é uma das maiores das Angiospermae, com cerca de 300 gêneros (Cronquist, 1981; Souza e Lorenzi, 2008). Segundo Cronquist (1981), ocorrem aproximadamente 7.500 espécies distribuídas em todo o mundo. Entretanto, Souza e Lorenzi (2008) revelam dados mais recentes e afirmam que esta família possui 6.000 espécies, com distribuição predominantemente pantropical. Webster (1994) agrupa 49 tribos e cinco subfamílias.

No Brasil, é considerada uma das famílias mais ricas, com cerca de 1.000 espécies (Cordeiro, 1995; 1992; Harley e Simmons, 1986; Carneiro *et al.*, 2002; Souza e Lorenzi, 2008). Segundo Barroso *et al.* (1991), estas espécies estão distribuídas em cerca de 80 gêneros, difundidas em todos os tipos de vegetação, apresentando diversas formas de vida. Entretanto, Souza e Lorenzi (2008) citam 70 gêneros e enfatizam que esta se constitui em uma das mais importante e complexa família botânica do ponto de vista taxonômico, incluindo diversas espécies de interesse econômico, como a seringueira (*Havea brasiliensis*), por exemplo.

O gênero *Mabea* (Euphorbiaceae) abrange, aproximadamente, 50 espécies e pertence à tribo Hippomaneae, subtribo Mabeinae, subfamília Euphorboidae (Webster, 1994). Esser (1993) destaca que esse gênero possui ampla distribuição nos países neotropicais, apresentando maior diversidade na região amazônica.

A família Euphorbiaceae, segundo Souza e Lorenzi (2008), pode ser reconhecida por um conjunto de caracteres como porte de ervas, árvores ou lianas às vezes áfilas, geralmente com látex, às vezes espinescentes, com folhas alternas, raramente opostas ou verticiladas, simples ou menos frequentemente compostas (*Havea*, por exemplo), estípulas frequentemente com nectários extraflorais no pecíolo ou na face abaxial, inflorescência cimosas ou racemosas, às vezes reduzida, formando uma estrutura semelhante a uma única flor, às vezes envolvida por brácteas vistosas, cálice geralmente 3-6-mera, dialipétala ou gamopétala, perfloração valvar ou imbricada, estames livres ou unidos entre si, anteras rimosas, raramente poricidas, ovário supero, placentação axial, lóculos uniovulados, muito raramente biovulados, flores não vistosas, unissexuadas, actinomorfas, aclamídeas ou monoclamídea, raramente diclamídea. Fruto geralmente cápsula com deiscência elástica (tricoca), raramente baga, drupa ou sâmara; sementes frequentemente ariladas ou com uma carúncula. (*Ricinus*, por exemplo).

Na relação planta-ambiente, geralmente as variações morfoanatômicas mais expressivas são observadas nas folhas (Fahn 1978; Dickison 2000). Diversos estudos comprovam a importância da anatomia foliar na distinção de grupos taxonômicos e relações ecológicas das plantas.

Este trabalho pretende realizar um estudo morfoanatômico foliar de 3 a 4 espécies do gênero *Mabea*, objetivando caracterizar o padrão de nervação, bem como reconhecer caracteres particulares, visando contribuir para o conhecimento da morfologia da espécie, como também para a taxonomia do grupo.

Não foram encontradas na literatura botânica, trabalhos que abordem a morfologia e anatomia de Euphorbiaceae e conseqüentemente do gênero *Mabea*, dificultando a identificação de gêneros e espécies desta família.

A caracterização morfoanatômica da folha pode se apresentar como uma boa ferramenta para a identificação de espécies dentro de um mesmo gênero, auxiliando assim a sistemática e filogenia do grupo.

Tendo este trabalho como objetivo geral fazer a caracterização morfoanatômica das folhas de *Mabea uleana* (Euphorbiaceae) visando contribuir com a taxonomia do grupo.

2.0 METODOLOGIA

2.1 Área de estudo.

O trabalho foi realizado na Área de Proteção Permanente localizada no ramal DNER, km 15 da BR 174, Manaus-AM, Brasil, e também no minicampus da Universidade Federal do Amazonas. Nestes locais, foram realizadas visitas periódicas, para marcação de indivíduos de espécies de *Mabea* (Euphorbiaceae) e posterior coleta de material botânico (folhas) para os estudos morfológicos e anatômicos.

2.2 Amostragem e Coleta.

Foram estudadas espécies de *Mabea*, e foram coletadas 20 folhas de três indivíduos marcados anteriormente, sendo 8 folhas do indivíduo 1, 6 folhas do indivíduo 2 e 6 folhas do indivíduo 3.

Foram coletadas as folhas maduras, localizadas no terceiro nó, abaixo da gema apical, com a utilização de tesoura de poda e podão, dependendo da altura dos ramos.

O material coletado foi acondicionado em sacos plásticos devidamente identificados e conduzidos ao Laboratório de Botânica Agroflorestal da Faculdade de Ciências Agrárias da Universidade Federal do Amazonas.

2.3 Morfometria e morfologia.

A morfometria foi feita por meio da aferição do comprimento e largura do limbo foliar (fig.2 e fig.3) e do comprimento e diâmetro do pecíolo (fig.4 e fig.5), utilizando-se um paquímetro digital (fig.1).



Figura 1: Paquímetro digital utilizado para morfometria.



Figura 2: Aferição do comprimento do limbo foliar.



Figura 3: Aferição da largura do limbo foliar.



Figura 4: Aferição do comprimento do pecíolo.



Figura 5: Aferição do diâmetro do pecíolo.

A caracterização morfológica das folhas foi realizada por meio da observação das estruturas, as quais: forma do pecíolo; forma do limbo, ápice, base e margem; padrão de nervação, coloração, textura e superfície; presença ou ausência de glândulas, bem como a localização das mesmas na folha; presença e posição de estípulas e presença ou ausência de látex.

A nomenclatura botânica utilizada na caracterização morfológica foi baseada em glossários e dicionários ilustrados de morfologia vegetal (Gonçalves e Lorenzi, 2007; Harris e Harris, 1997).

2.4 Estudo anatômico.

Secções do limbo foliar foram colocadas em solução de peróxido de hidrogênio com ácido acético (Franklin, 1945), modificada por Kraus e Arduin (1997) para a dissociação da epiderme foliar. Após a dissociação, as epidermes foram lavadas em água destilada e desidratada em álcool a 70% e coradas com fucsina básica ou astrablau.

As lâminas foram montadas a partir dos materiais corados, acrescidos de glicerina entre a lâmina e lamínula e vedada com esmalte incolor.

A caracterização da epiderme foliar foi feita de acordo com a forma, tamanho e tipos de estruturas celulares, obedecendo à linguagem adequada para a anatomia vegetal, utilizando literaturas especializadas como Esaú (1997), Cutter (2002) e Apezzanato-da-Gloria e Carmello-Guerreiro (2002).

3.0 RESULTADOS E DISCUSSÕES.

3.1 Avaliação Morfométrica das Folhas.

	Indivíduos Campus UFAM					Indivíduos Ramal DNER				
	CompL	LargL	ComP	DiamP	NN	CompL	LargL	ComP	DiamP	NN
Média	143,72	56,31	8,08	2,07	15,31	125,64	47,14	6,73	1,83	14,62
DP	22,55	8,42	1,86	0,32	2,30	16,85	7,18	1,07	0,35	2,83
Máx	195,65	69,73	12,92	3,07	20	159,8	60,88	8,84	3,05	22
Mín	102,29	33,48	4,33	1,29	11	81,43	25,97	3,52	1,11	11

Os indivíduos de *Mabea uleana* Pax & K.Hoffm de ocorrência no campus da UFAM apresentam folhas com média de comprimento do limbo de 148,97 mm ($143,72 \pm 22,55$), largura de limbo de 51,605 mm ($56,31 \pm 8,42$), comprimento do pecíolo de 8,625 ($8,08 \pm 1,86$), diâmetro do pecíolo de 2,18 ($2,07 \pm 0,32$), e número de nervuras secundárias de 15,5 ($15,31 \pm 2,30$) enquanto que as folhas de *Mabea uleana* dos indivíduos do ramal DNER tem média de comprimento do limbo de 120,615 ($125,64 \pm 16,85$), largura do limbo 43,42 ($47,14 \pm 7,18$), comprimento do pecíolo de 6,18 ($6,73 \pm 1,07$), diâmetro do pecíolo de 2,08 ($1,83 \pm 0,35$), e número de nervuras secundárias de 16,5 ($14,62 \pm 2,83$).

A morfometria entre os indivíduos coletados nos dois ambientes estudados, o de platô (mini campus UFAM) e baixio (Ramal DNER), apresentou uma diferença um tanto significativa como observado no quadro acima. Este fato comprovou que *Mabea uleana* tem plasticidade fenotípica,

sendo a plasticidade em resposta ao ambiente, é a mesma espécie, entretanto, o fenótipo muda dependendo do ambiente.

3.2 Caracterização Morfoanatômica

Mabea uleana Pax & K.Hoffm possui folhas simples, estipuladas e pecioladas, de filotaxia alterna dística (fig.6). Apresenta variações quanto ao tamanho de pecíolo que vai de 12,92 até 4,33 nos indivíduos localizados no campus da UFAM e de 8,84 até 3,52 nos indivíduos do ramal DNER.

Apresenta seu limbo com forma do tipo oblonga (fig.10), com formato mais comprido do que largo, possuindo os bordos quase paralelos e com ápice obtuso (ou forma elíptica com a porção mediana um pouco mais larga com razão comprimento x largura entre 2:1 e até 3:2.) (fig.7). Com base também obtusa, sendo arredondada, formando um semicírculo (fig.8). A borda ou margem é inteira, lisa, sem recorte ou reentrância e não ondulada.

Essa espécie caracteriza ainda um padrão de nervura broquidódroma com nervuras secundárias planas, retas e nitidamente anastomosadas, sendo verde escuro na face adaxial e verde claro na face abaxial, com a consistência da folha do tipo coriácea, com superfície plana, ampla e lisa (fig.10 e fig.11).

Mabea uleana possui estípulas axilares, que se apresentam quando a planta ainda é jovem e depois caem, deixando cicatrizes no lugar.

Apresenta glândulas maculares que são “discos” na face interior da folha (fig.16). Estas glândulas, na família Euphorbiaceae, são mais comuns na base do Limbo, mas também ocorrem nas axilas das nervuras secundárias e /ou espalhadas pela lâmina. Em *Mabea uleana* estão na margem do limbo (fig.17).

Sua folha é hipoestomática, e foi visto que as células que circundam o estômato, ou seja, subsidiárias, foram um estômato do tipo paracítico (fig.14 e fig.15),isso foi confirmado por Metcalfe & Chalk (1988). A ocorrência de estômatos em apenas uma superfície da folha é uma ferramenta útil de diagnose de características, segundo Metcalfe & Chalk (1988), certos gêneros, como por exemplo Saxifraga, possui várias espécies que podem ser divididas em quatro grupos baseados na distribuição dos estômatos ao longo da superfície, ou sua restrição a apenas uma superfície da folha. O que pode se aplicar a Mabea, sugerindo-se assim, o estudo de mais espécies, para que seja possível comparar as posições os estômatos.

As células epidérmicas da face adaxial são de forma e tamanhos variados, com paredes retas (fig.12 e fig.13).

Há ainda nessa espécie, a ocorrência de tricomas tectores em ambas as epidermes e presença de látex branco leitoso, bastante abundante.

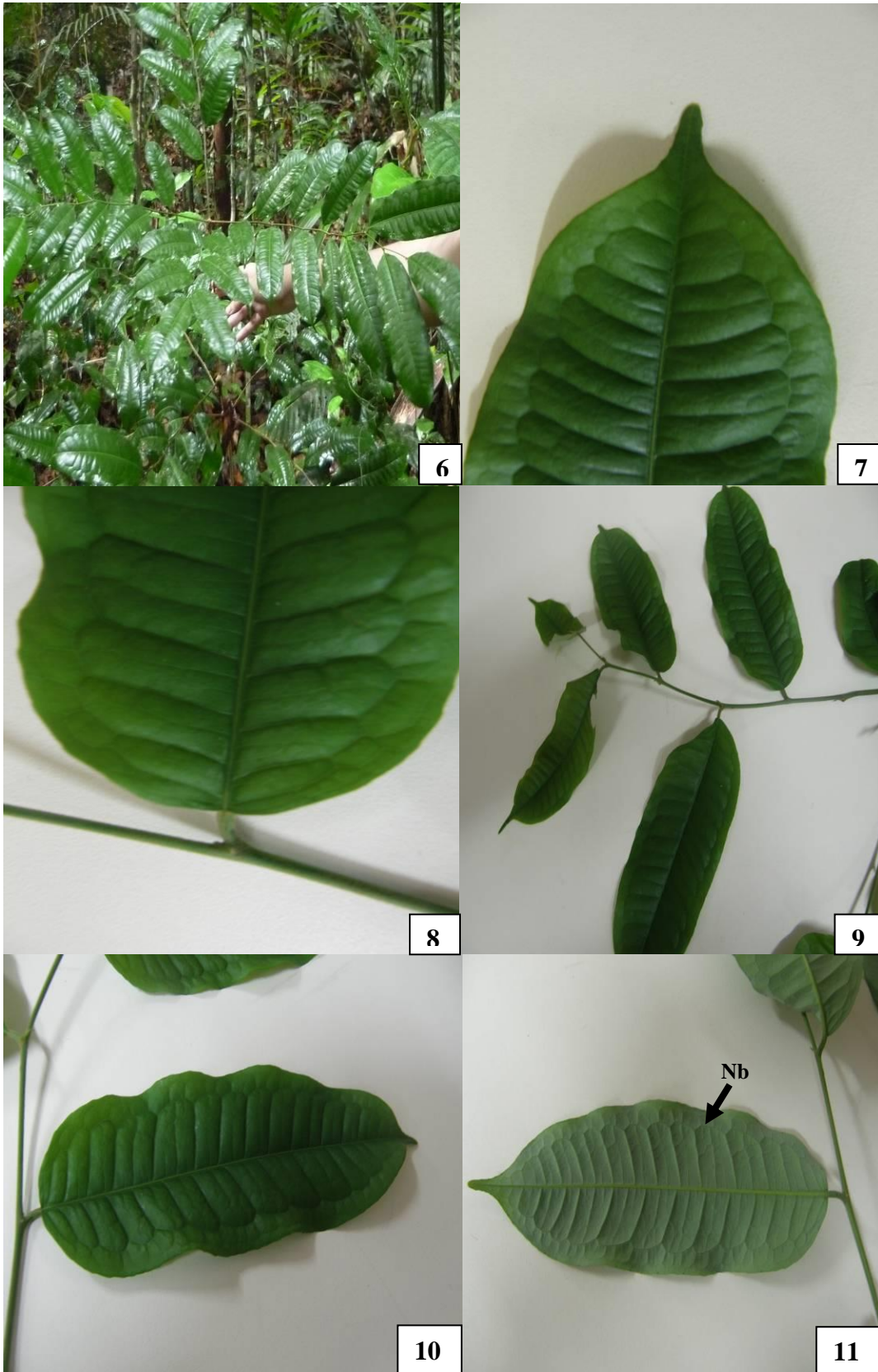


Figura 6-11 – Morfologia foliar de *Mabea uleana*. 6. Aspecto geral.7.Ápice cuspidado. 8.Base obtusa. 9.**Filotaxia alternada dística**.10-11.Destaque da face adaxial e abaxial,respectivamente verde escuro e verde claro, setas indicam o padrão de nervura boquidródoma.**(Nb)**

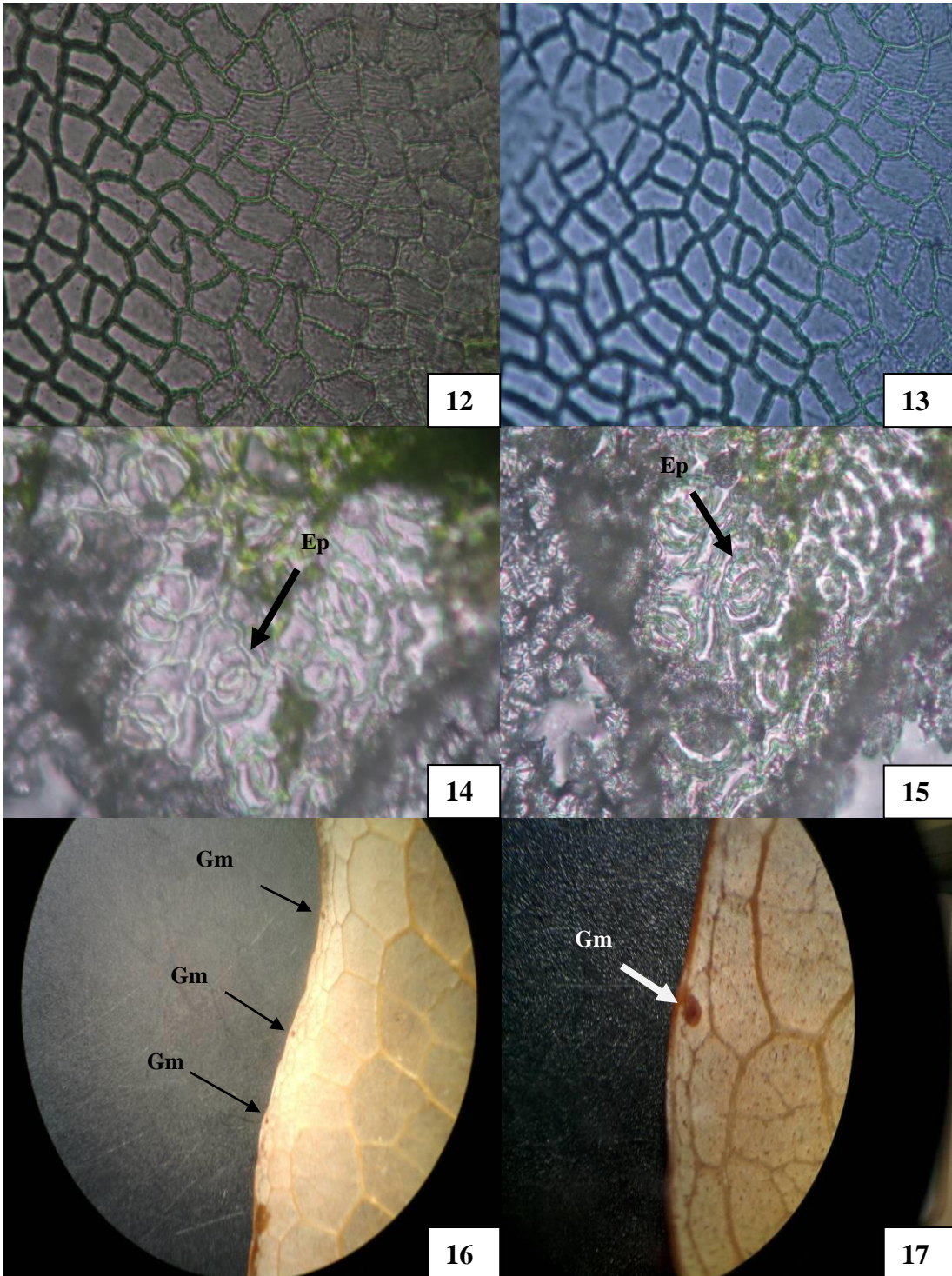


Figura 12-17 - Anatomia foliar de *Mabea uleana*.12-13. Destaque das células epidérmicas da face abaxial,com paredes retas.14-15.Setas destacam os estômatos do tipo paracítico (**Ep**).16-17- Setas Indicam glândulas maculares ao longo da margem do limbo.(**Gm**).

4.0 CONCLUSÃO

Mabea uleana é uma espécie que apresenta variedade de comprimento e largura de limbo, diâmetro e comprimento de pecíolo e número de nervuras, quando são comparados indivíduos de ambientes diversificados, neste caso estudado, ambientes de platô (mini campus da UFAM) e baixio (ramal DNER). Apresentando assim uma plasticidade fenotípica.

A espécie se caracterizou também por folhas simples, estipuladas e pecioladas, de filotaxia alternas dística, com presença de glândulas maculares, tricomas tectores e presença de látex. Se mostrou como uma folha hipoestomática com estômatos do tipo paracítico, com células epidérmicas de forma e tamanho variados, com paredes retas.

Os caracteres morfométricos e morfoanatômicos avaliados em conjunto fornecem dados que caracterizam a *Mabea uleana* Pax & K.Hoffm, e atuam como ferramentas de identificação desta espécie em campo.

5.0 REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Albuquerque, E. S. B., Neves, L. J. Anatomia foliar de *Alpinia zerumbet* (Pers.) Burt & Smith (Zingiberaceae). **Acta Bot. Bras.** 2004, vol.18, n.1, pp. 109-121.

Apezanato-da-Gloria, B.; Carmello-Guerreiro, S.M(EDS). **Anatomia Vegetal**. Viçosa: UFV, 2003. 438p.

Barroso, G.M., Guimarães, E.F., Ichaso, C.L.F., Costa, C.G., Peixoto, A.L. & Lima, H.C.. **Sistemática de angiospermas do Brasil**. v.2. Imprensa Universitária, Universidade Federal de Viçosa, Viçosa. 1991.

Carneiro, D.C.; Cordeiro, I. & França, F. *In*: **Boletim de Botânica**, Universidade de São Paulo 20: 31-47; 2002.

Cordeiro, I. **Boletim de Botânica**, Universidade de São Paulo 13: 169-217. 1992.

Cordeiro, I. **Flora do Pico das Almas**, Chapada Diamantina, Bahia, Brasil. B.L. STANNARD. Ed; Kew. Royal Botanic Gardens, p. 300-317, 1995.

Cronquist, A. **An integrated system of classification of flowering plants**. Columbia University Press, New York. 1981.

Cutter, E.G. **Anatomia Vegetal. Parte I: Células e Tecidos**. 2ª ed. Ed. Roca, São Paulo, 2002. p. 670.

Dickison, W.C. **Integrative Plant Anatomy**. USA: Academic Press, 2000.

Esaú, K. **Anatomia das plantas com sementes**. Ed. Edgard Blucher. São Paulo. 1997. 293p.

Esser, H. J., New Species and a new combination in *Mabea* (Euphorbiaceae) from South America. **Novon** (3)4: 341-351, 1993.

Fahn, A. **Anatomia Vegetal**. Madrid: H. Blume, 1978.

Franklin, G.L. **Preparation of thin section of synthetic resins and wool-resin composites and a new maceration method for wood**. Nature, vol.155, n.3824, 1945.

Flora da Reserva Ducke: **Guia de Identificação das plantas vasculares de uma floresta de terra-firme na Amazônia Central**/José Eduardo L. Da S.Ribeiro...[ET AL.]. Manaus: INPA,1999.816p.il.

Gonçalves, e. G.; Lorenzi, H. **Morfologia Vegetal: Organografia e dicionário ilustrado de morfologia das plantas vasculares**. São Paulo: Instituto Plantarum, 2007.

Harley, R.M. & Simmons, N.A. **Florula of Mucugê**, Chapada Diamantina, Kew,Royal Botanic Gardens, Brasil. 1986.

Harris, J. G. **Plant identification terminology** : An illustrated glossary. Spring Lake – Utah: Spring Lake Publishing, 1997.

Kraus, J.E.; Arduin, M. **Manual básico de métodos em morfologia vegetal**. Rio de Janeiro: Seropedica – Edur - Universidade Rural, 1997.

Souza, V.C.; Lorenzi, H. **Botânica Sistemática: Guia Ilustrado para Identificação das Famílias de Fanerógamas Nativas e Exóticas no Brasil, baseado em APG II**. 2 ed São Paulo: Editora Nova Odessa. Instituto Plantarum, 2008, 704p.

Webster, G. L. Synopsis of the genera and suprageneric taxa of Euphorbiaceae. **Annals of Missouri Botanical Garden**, **81**: 33-144. 1994a.