

**ESTUDO ANATÔMICO E VARIAÇÃO NA CONCENTRAÇÃO DE IDIOBLASTOS COM  
RÁFIDES EM FOLHAS DE ARACEAE, MANTIDAS SOB DIFERENTES  
CONDIÇÕES DE LUMINOSIDADE**

***ANATOMICAL STUDIES AND THE VARIATION OF RAPHID IDIOBLASTS CONCENTRATION  
IN THE LEAVES OF ARACEAE KEPT UNDER DIFFERENT LUMINOSITY CONDITIONS***

Saito SRM\* & Lima VFGAP\*\*

**RESUMO:** A família Araceae compreende cerca de 106 gêneros e 3.000 espécies, sendo amplamente distribuída nos neotrópicos, inclusive no Brasil. As propriedades tóxicas das diversas espécies de Araceae são responsáveis por muitos acidentes e se devem especialmente, à presença de cristais de oxalato de cálcio do tipo ráfide, que se formam em idioblastos que funcionam como células injetoras, devido à forma como estes cristais são liberados. O presente trabalho objetivou verificar uma possível variação na concentração de ráfides nos tecidos foliares de mudas cultivadas sob luz direta e contínua, assim como mudas cultivadas sob sombra contínua, comparando-se as mesmas com exemplares mantidos como controle em condições ambientais normais de luminosidade. As espécies estudadas foram *Dieffenbachia picta* Schott, *Monstera deliciosa* Liebm e *Philodendron bipinnatifidum* Schott. Para estudos anatômicos, secções à mão livre e dissociações de epiderme foram obtidas no limbo e no pecíolo das folhas, a confecção de lâminas semipermanentes seguiu a metodologia usual para estudos em anatomia vegetal. Nos resultados, observou-se um sensível aumento na concentração de idioblastos rafídicos nos tecidos foliares dos exemplares mantidos sob luz contínua em relação aos indivíduos controle e de sombra contínua, o que nos leva a concluir que a incidência da luminosidade contínua levou ao aumento dos níveis de toxicidade das espécies estudadas.

**PALAVRAS-CHAVE:** Araceae. Anatomia vegetal. Ráfides.

**ABSTRACT:** The Araceae family includes about 106 types and 3.000 species, being widely distributed in the Neotropics, including Brazil. The toxic properties of several species of Araceae are responsible for many accidents that occur, especially, due to calcium oxalate crystals in the form of raphids. These raphids develop inside idioblasts, which act as injector cells due to the manner that these crystals are liberated. The objective of this study was to verify a possible variation in the raphids concentration of the leaf tissue from cuttings cultivated under direct and continuous light and from cuttings cultivated under continuous shadow. These plants were compared with control plants, kept under normal luminosity conditions. The studied species were *Dieffenbachia picta* Schott, *Monstera deliciosa* Liebm and *Philodendron bipinnatifidum* Schott. To anatomical studies, free-hand sections and epidermis dissociation were made in both, leaf blade and petiole. Semipermanent slides were prepared according to standard protocols in plant anatomy. It was observed a sensitive increase in the raphid idioblasts concentration in leaf tissues of plants that were kept under continuous light compared to control specimens and to plants grown in continuous shadow. Because of that, we concluded that luminous incidence of the former environmental condition led to an increase of toxicity levels in the studied species.

**KEYWORDS:** Araceae. Plant anatomy. Raphids.

AUTOR CORRESPONDENTE:

\* Sandra Raquel Medeiros, Bióloga ex-Aluna PIBIC/UnG. e-mail:sandrarmsaito@gmail.com.

\*\* Vera Fatima Gomes Alves Pereira Lima, Professora Adjunta da Universidade Guarulhos. e-mail:vfgalves@yahoo.com.br

## INTRODUÇÃO

A família Araceae é subcosmopolita, com 106 gêneros e cerca de 3.000 espécies<sup>1</sup>. De acordo com IAS<sup>2</sup> as Araceae compreendem, com a inclusão das Lemnaceae, cerca de 108 gêneros e 3.750 espécies de monocotiledôneas herbáceas e trepadeiras e, embora a família ocorra naturalmente em todos os continentes, exceto na Antártica, é predominantemente tropical. No Brasil, são encontradas aproximadamente 400 espécies distribuídas em 36 gêneros<sup>3</sup> sendo a floresta atlântica considerada o centro secundário de diversidade<sup>3</sup>.

Com base nos recentes trabalhos de filogenia, a circunscrição de Araceae foi ampliada, com a inclusão dos gêneros tradicionalmente reconhecidos em *Lemnaceae*<sup>4</sup>. Considera-se que as Araceae tenham divergido precocemente a partir das monocotiledôneas<sup>5</sup> ocupando uma gama de ambientes e ocorrendo em áreas, que variam de semidesertos a florestas pluviais ou regiões montanhosas<sup>6</sup>. Entretanto, segundo Gonçalves<sup>7</sup>, a maioria dos grupos é de ocorrência tropical ou neotropical e, apesar da importância numérica dos grupos associados à árvores (epífitas, hemiepífitas, trepadores), grupos geofíticos são consideravelmente diversos na família, aparentando ter surgido inúmeras vezes, em linhagens independentes. São comuns na Mata Atlântica as espécies de *Monstera* e *Philodendron*<sup>4</sup>.

Plantas desta família são comumente causadoras de intoxicações em crianças e animais pois, muitas delas são utilizadas como ornamentais. As espécies apresentam grande variabilidade, sendo a maioria constituída de plantas terrestres, mas há várias epífitas e um gênero aquático (*Pistia*). Enquanto existem aráceas altamente tóxicas, tais como várias espécies de *Dieffenbachia*, outras são comestíveis, como *Colocasia esculenta* (L.) Schott e *Xanthosoma violaceum* Shott. *Monstera deliciosa* Adans, além de ser bastante usada como ornamental, produz frutos comestíveis. Muitas Araceae são utilizadas como ornamentais, devido à beleza de suas inflorescências e folhas, como por exemplo *Anthurium andraeanum* Linden, *Anthurium scherzerianum* Schott, *Caladium bicolor* (Aiton) Vent., *Zantedeschia aethiopica* Spreng, *Spathiphyllum walisii* Regel, *Pistia stratiotes* L., *Syngonium* sp., ou medicinais (*Acorus calamus*, *Philodendron selloum*) ou, ainda, na produção de móveis, cestas e cordas (*Heteropsis rigidifolia* Engl., *Monstera deliciosa*, *Philodendron selloum*).

Segundo Balbach<sup>8</sup>, a toxicidade nessas plantas é devida, principalmente, pela presença de cristais de oxalato de cálcio na forma de agulhas, denominadas ráfides. Estas encontram-se em todas as partes da planta e localizam-se em células especiais, chamadas de idioblastos. Tais idioblastos são conhecidos como

células injetoras devido à forma como estes cristais são liberados. As ráfides são perfurantes e, quando em contato com as mucosas, destroem as células causando edemas, dor e queimação de lábios, língua, palato e faringe, sialorréia, disfagia, asfíxia, cólicas abdominais, náuseas, vômitos e diarreia. O mecanismo de reação alérgica não é apenas mecânico, possivelmente é mediado pela presença de substâncias irritantes, que atuam juntamente com os cristais de oxalato de cálcio.

O presente artigo teve por objetivo estudar quatro espécies de Araceae (*Philodendron bippinatifidum* Schott, *Monstera deliciosa* Liebm, *Zantedeschia aethiopica* Spreng e *Dieffenbachia picta* Schott), expostas a diferentes condições ambientais de luminosidade e de avaliar a possível influência na anatomia da folha, bem como produção de ráfides e a toxicidade do vegetal.

## MATERIAL E METODOLOGIA

Um exemplar de cada espécie (*Dieffenbachia picta*, *Monstera deliciosa* e *Philodendron bippinatifidum*) foi mantido como controle, ou seja, cultivado em ambiente com luminosidade natural (Figura 1).



Figura 1- Indivíduos estudados: A. *Dieffenbachia picta*; B. *Monstera deliciosa*; C. *Philodendron bippinatifidum*.

Outro exemplar de cada foi mantido sob luminosidade contínua; e ainda outro exemplar de cada mantido sob sombra contínua, sendo que todos os exemplares foram cultivados durante o período de 6 (seis) meses, para que então fossem realizados os estudos anatômicos. Folhas adultas, retiradas do 3º e 4º nós dos diferentes exemplares controles, foram fixadas em FAA 70%<sup>9</sup> e, após 48 horas, conservados em etanol 70%<sup>10</sup>, para fins dos estudos citados.

Porções referentes às regiões costais e intercostais do terço médio do limbo foliar, bem como porções da região mediana do pecíolo, foram seccionadas à mão livre. A preparação do material para montagem das lâminas semipermanentes seguiu a metodologia usual em anatomia vegetal<sup>11</sup>.

Para dissociação das epidermes, os fragmentos do terço médio das folhas de *Dieffenbachia picta* foram colocados em solução de ácido nítrico à 50% e aquecido; já os fragmentos das folhas de *Philodendron bipinnatifidum* e de *Monstera deliciosa* foram colocados em solução de Jeffrey. Após a dissociação, as respectivas epidermes foram submetidas à técnica usual para coloração e montagem de lâminas semipermanentes.

Para os testes histoquímicos foram utilizados o Sudan IV9 para identificação de substâncias graxas; o Lugol<sup>10</sup> para detecção de grãos de amido; e o floroglucinol acidificado<sup>12</sup> para evidenciação de lignina.

Para contagem de idioblastos rafídicos, utilizou-se a microscopia óptica, onde foram focalizados vinte campos diferentes sob objetiva 40x, de cinco lâminas referentes aos diferentes exemplares em estudo e contadas as células encontradas em cada campo.

Após análise em microscópio óptico (modelo Nikon Alphaphot 2YS2), as secções foram fotografadas em fotomicroscópio (Olympus modelo BX51).

## RESULTADOS

Em vista frontal, a epiderme da lâmina foliar de *Dieffenbachia picta* mostra as células epidérmicas propriamente ditas da face adaxial com paredes de contorno levemente sinuoso nos indivíduos controle, acentuadamente sinuoso nos indivíduos de luz e mais reto nos indivíduos de sombra (Figuras 2 e 3). Em *Monstera deliciosa*, paredes retas tanto nos indivíduos controle, quanto nos de luz e de sombra (Figura 11); e em *Philodendron bipinnatifidum*, ligeiramente retas tanto nos indivíduos controle, quanto nos indivíduos de luz e de sombra (Figura 20). Na face abaxial, o grau de sinuosidade das paredes apresenta-se semelhante nas três situações em *D. picta* (Figuras 4 e 5); o formato das células é mais alongado e as paredes celulares são mais sinuosas, com relação à face adaxial, em *M. deliciosa* (Figura 12); e levemente sinuosas em *P. bipinnatifidum* (Figura 21). Estômatos do tipo tetracítico ocorrem em ambas as faces da epiderme de *D. picta*, sendo mais numerosos na face abaxial (Figuras 4 e 5); numerosos estômatos paracíticos são detectados somente na face abaxial de *M. deliciosa* (Figura 12); e estômatos do tipo tetracítico ocorrem apenas na face abaxial de *P. bipinnatifidum*, o que caracteriza uma folha hipostomática (Figura 21). Tricomas

não são observados em nenhuma das espécies analisadas.

Em secção transversal observa-se que a epiderme é simples nas três espécies estando recoberta, em ambas as faces, por cutícula fina e levemente estriada em *Dieffenbachia picta* (Figura 6) e cutícula espessa em ambas as faces, tanto nos indivíduos controle, quanto nos de luz e de sombra, em *Monstera deliciosa* e *Philodendron bipinnatifidum* (Figuras 13 e 22).

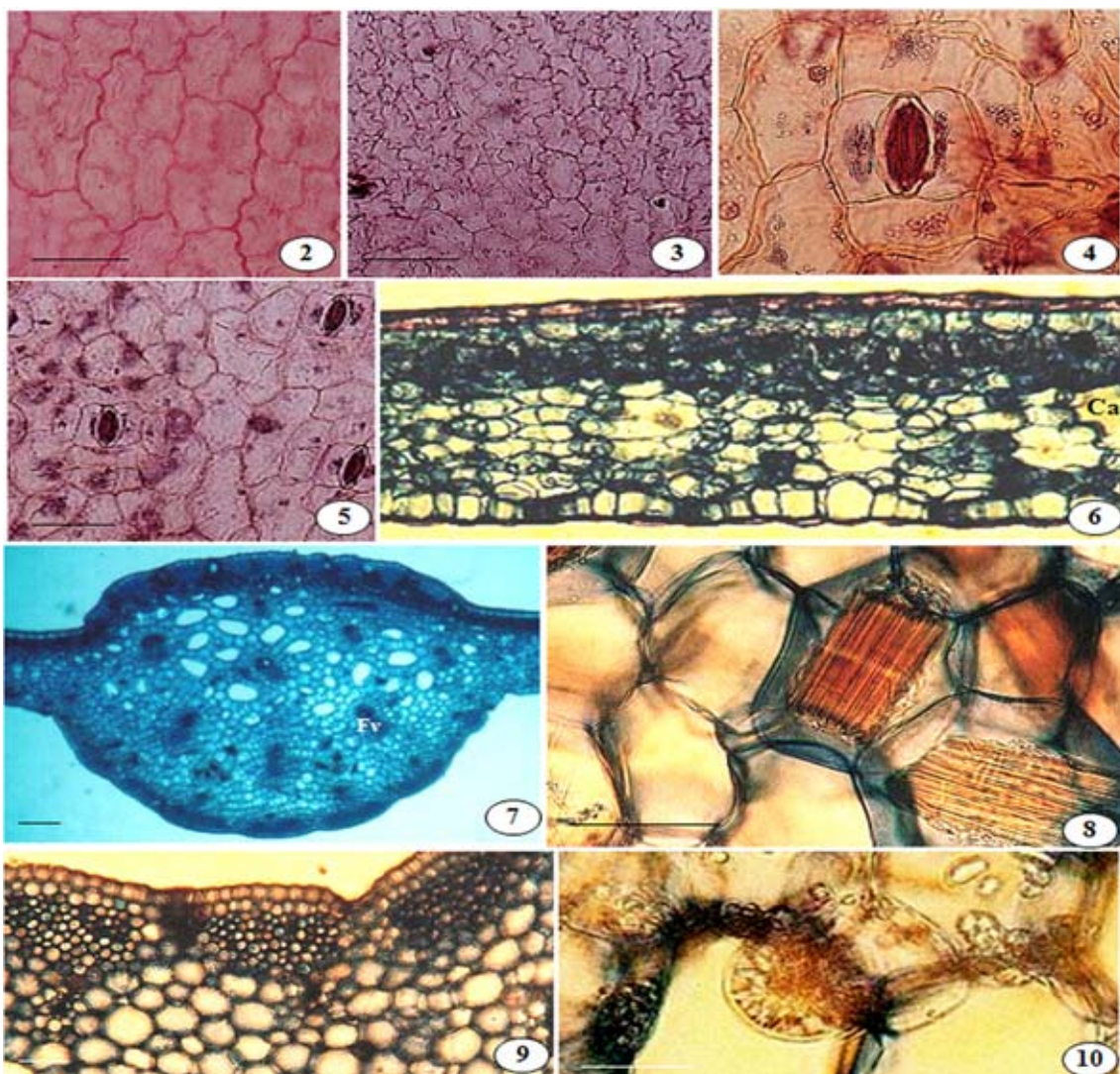
O mesofilo tem organização dorsiventral nas três espécies analisadas. Em *Dieffenbachia picta*, apresenta uma camada de parênquima paliçádico de células curtas e, aproximadamente, nove camadas de parênquima lacunoso, no qual são detectadas cavidades aeríferas (Figura 6); em *Monstera deliciosa* apresenta uma camada de parênquima paliçádico e cerca de quinze camadas de parênquima lacunoso, com espaços intercelulares de dimensões variáveis; em *Philodendron bipinnatifidum*, exibe uma camada de parênquima paliçádico e cerca de seis camadas de parênquima lacunoso, com espaços intercelulares bem desenvolvidos. Dispersos por todo o mesofilo são observados idioblastos contendo drusas de oxalato de cálcio nas três espécies (Figuras 6 e 24); em *D. picta*, as drusas se organizam numa faixa contínua entre as células da paliçada (Figura 6). Também em *D. picta*, idioblastos com ráfides de oxalato de cálcio são observados no parênquima lacunoso. Em *M. deliciosa*, é detectada a presença de tricoescleréides em todo o mesofilo (Figura 13). Feixes vasculares, correspondentes às nervuras terciárias e quaternárias, mostram organização colateral e estão dispersos por toda a lâmina foliar, nas três espécies.

A nervura mediana em secção transversal apresenta formato biconvexo em *Dieffenbachia picta* (Figura 7), elíptico em *Monstera deliciosa* e plano-convexo em *Philodendron bipinnatifidum*. Em *M. deliciosa*, o parênquima mantém a disposição em paliçada na face adaxial, como observado na lâmina foliar (Figura 14). Em *D. picta* e em *P. bipinnatifidum*, o parênquima fundamental apresenta espaços intercelulares de dimensões variáveis, por vezes constituindo cavidades aeríferas, o que caracteriza um aerênquima (Figuras 7, 23 e 25). Dispersos entre as células do parênquima fundamental são observados diversos idioblastos contendo drusas, ráfides e cristais prismáticos de oxalato de cálcio, nas três espécies (Figuras 8, 15, 23 e 25). No parênquima fundamental são encontrados, ainda, diversos feixes vasculares do tipo colateral (Figuras 7 e 14).

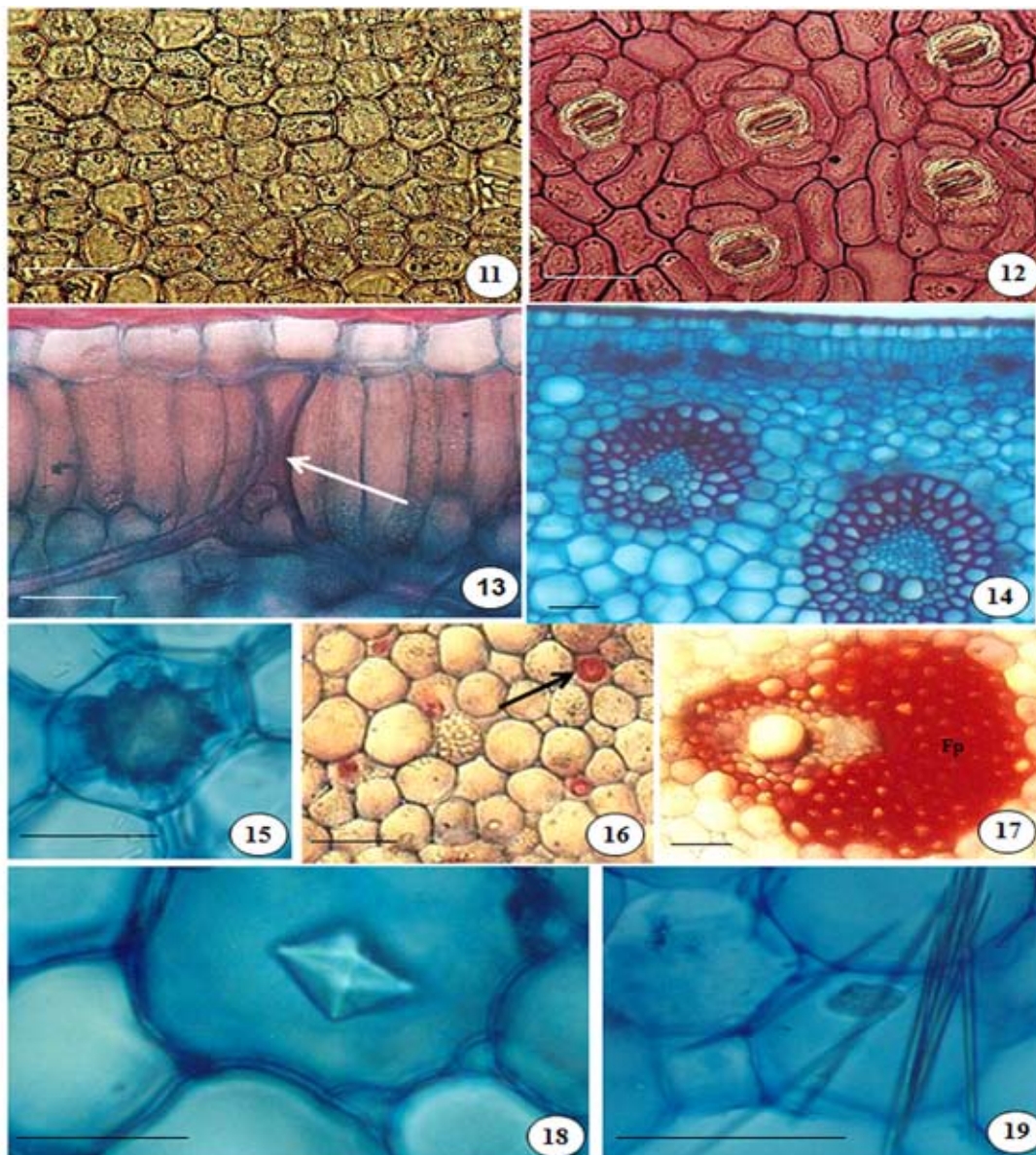
O pecíolo em secção transversal exibe contorno circular em *Dieffenbachia picta* e contorno arredondado em *Monstera deliciosa* e em *Philodendron bipinnatifidum*. Em *D. picta*, o

colênquima angular se organiza em cordões isolados por parênquima fundamental (Figura 9); em *P. bipinnatifidum*, o colênquima lacunar apresenta, aproximadamente, 15 estratos celulares (Figura 27). O parênquima fundamental nas três espécies apresenta-se constituído por células com formato isodiamétrico, que delimitam espaços intercelulares de dimensões variáveis os quais, na região mais mediana do pecíolo, caracterizam um aerênquima (Figura 26). Idioblastos com drusas, ráfides e cristais prismáticos de oxalato de cálcio são detectados por todo o parênquima fundamental, inclusive no interior e na periferia das cavidades aeríferas, nas três espécies (Figuras 10, 18, 19, 28-30). Em *M. deliciosa* observam-se esclereídes na região mais periférica do pecíolo, em maior número nos indivíduos de luz (Figura 16). Em *P. bipinnatifidum*, dispersos pelo colênquima e pelo parênquima fundamental, observam-se outros idioblastos, os quais armazenam antocianina, substâncias fenólicas, além de ductos secretores, cujo conteúdo reage aos testes de identificação para substâncias lipídicas (Figura 31). Feixes vasculares, de organização colateral, encontram-se dispersos por todo o parênquima fundamental nas três espécies (Figuras 17 e 26).

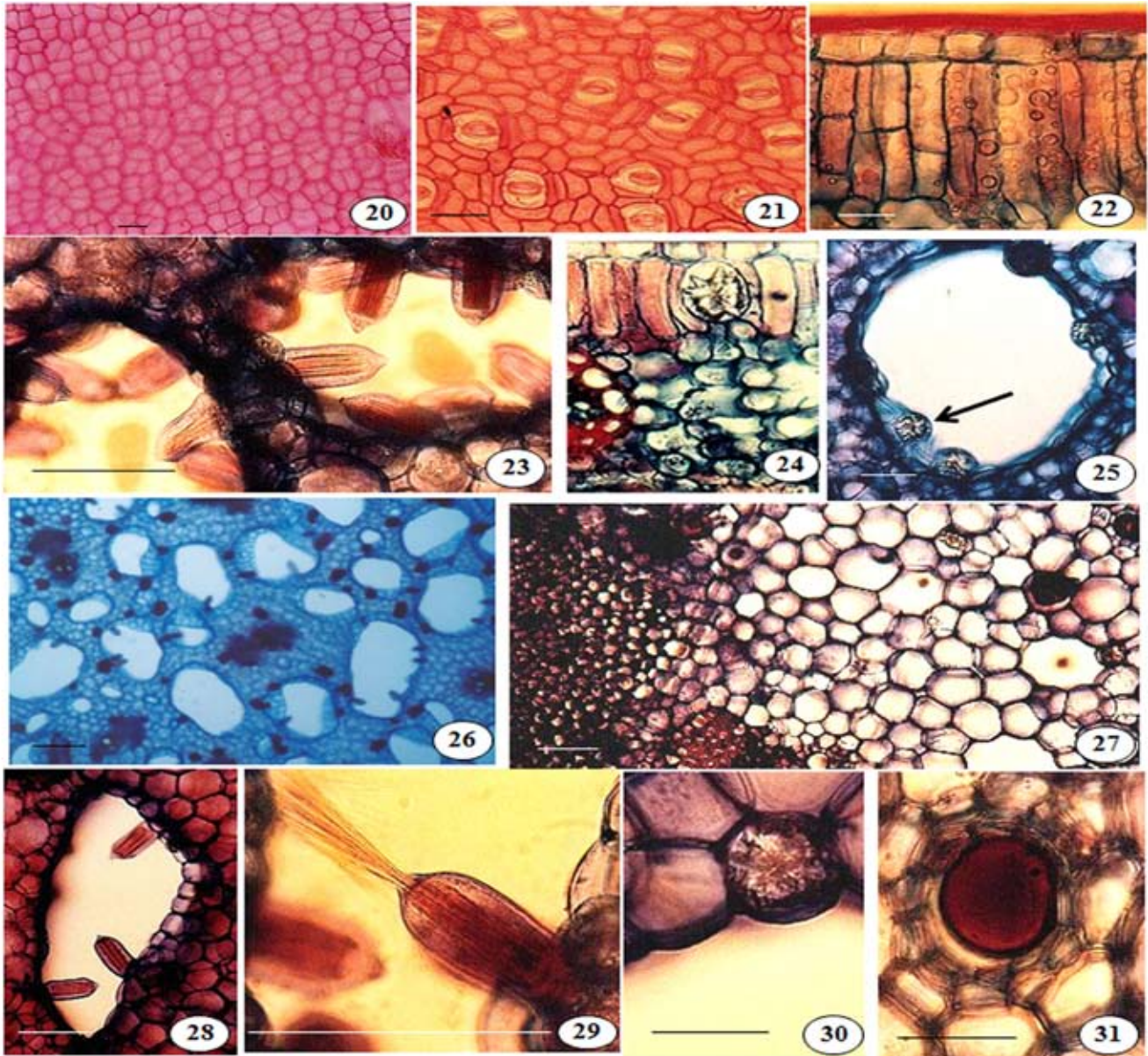
### DISCUSSÃO



Figuras 2 a 10. *Dieffenbachia picta*. Figuras 2 a 5. Vista Frontal da epiderme da lâmina foliar. Figuras 2 e 3. Face adaxial. Figura 2. Indivíduo controle (Barra= 50 µm); Figura 3. Indivíduo de luz (Barra= 100µm). Figuras 4 e 5. Face abaxial. Figura 4. Indivíduo de luz (Barra= 25 µm); Figura 5. Indivíduo de sombra (Barra= 100 µm). Figura 6. Secção transversal da lâmina foliar. Indivíduo de sombra. Ca= cavidade aerífera. (Barra= 100µm). Figuras 7 e 8. Secção transversal da nervura mediana. Figura 7. Aspecto geral da secção da nervura de indivíduo controle. Fv= feixe vascular (Barra= 250µm). Figura 8. Detalhe dos idioblastos com ráfides em indivíduo de luz (Barra= 25 µm). Figuras 9 e 10. Secção transversal do pecíolo de indivíduo de luz. Figura 9. Pormenor da face adaxial do pecíolo (Barra= 100µm). Figura 10. Detalhe de um idioblasto com drusa (Barra= 25 µm).



Figuras 11 a 19 – *Monstera deliciosa*. Figuras 11 e 12. Vista frontal da epiderme da lâmina foliar. Figura 11. Face adaxial de indivíduo de sombra (Barra= 50µm). Figura 12. Face abaxial de indivíduo de luz (Barra= 50µm). Figura 13. Secção transversal da lâmina foliar de indivíduo de luz. Detalhe da face adaxial evidenciando tricoesclereíde no mesofilo (Seta) (Barra= 25 µm). Figuras 14 e 15. Secção transversal da nervura mediana de indivíduo controle. Figura 14. Detalhe da face adaxial, evidenciando a disposição em paliçada do parênquima (Barra= 100 µm); Figura 15. Detalhe de um idioblasto com *drusa* (Barra= 25 µm). Figuras 16 a 19. Secção transversal do pecíolo. Figura 16. Aspecto geral da região mediana de indivíduo de luz, evidenciando esclereídes (Seta) (Barra= 50 µm); Figura 17. Detalhe de um feixe vascular de indivíduo de luz, destacando as fibras pericíclicas mais desenvolvidas na porção floemática (Fp) (Barra= 50 µm); Figura 18. Pormenor de um idioblasto com cristal prismático de indivíduo controle (Barra= 25 µm); Figura 19. Pormenor das ráfides de indivíduo controle (Barra= 25 µm).



Figuras 20 a 31. *Philodendron bipinnatifidum*. Figuras 20 e 21. Vista frontal da epiderme da lâmina foliar. Figura 20. Face adaxial de indivíduo de sombra (Barra= 50µm). Figura 21. Face abaxial de indivíduo de luz (Barra= 50µm). Figura 22. Secção transversal da lâmina foliar. Pormenor da face adaxial de indivíduo de luz (Barra= 25µm). Figuras 23 a 25. Secção transversal da nervura mediana. Figura 23. Pormenor de cavidades aeríferas de indivíduo de luz, evidenciando os idioblastos com ráfides (Barra= 50 µm). Figura 24. Detalhe dos idioblastos com drusas (Seta) nas cavidades aeríferas de indivíduo de sombra (Barra= 50µm). Figura 25. Idioblasto com drusa (Seta) no mesofilo de indivíduo de sombra (Barra= 50µm). Figuras 26 a 31. Secção transversal do pecíolo. Figura 26. Aspecto geral da região mediana de indivíduo controle (Barra= 250µm). Figura 27. Aspecto geral da região periférica de indivíduo de sombra (Barra= 100µm). Figura 28. Pormenor de uma cavidade aerífera de indivíduo de sombra (Barra= 100µm). Figura 29. Detalhe de um idioblasto com ráfides, evidenciando o momento da liberação das mesmas em indivíduo de luz (Barra= 25µm). Figura 30. Detalhe de um idioblasto com drusa na cavidade aerífera de indivíduo de luz (Barra= 25µm). Figura 31. Pormenor de um ducto secretor em indivíduo de luz (Barra= 25µm).

De acordo com Solereder e Meyer<sup>13</sup>, o aparecimento de tricomas nas folhas de Araceae é incomum. Porém, Esau<sup>14</sup> afirma que estas estruturas são encontradas em abundância em monocotiledôneas. Concordando com a afirmação do primeiro autor, foi observada a ausência de tricomas em todos os indivíduos estudados nas diferentes condições ambientais.

Observa-se nos indivíduos de *Dieffenbachia picta*, tanto no exemplar controle, como nos de luz e de sombra, que a epiderme é simples, recoberta por cutícula fina e levemente estriada. Já nos indivíduos de *Monstera deliciosa* e *Philodendron bippinatifidum*, a epiderme foliar apresenta-se simples e recoberta por cutícula espessa, em ambas as faces. Os resultados observados concordam com a afirmação de Solereder e Meyer<sup>13</sup>, na qual relatam que a cutícula em Araceae varia consideravelmente tanto em espessura, como também em sua morfologia.

De acordo com Esau<sup>14</sup>, as células epidérmicas apresentam várias características relacionadas à sua posição superficial. Em sua maior parte variam em formato, mas são frequentemente tabulares. Foi observado em *Monstera deliciosa*, nos indivíduos controle, de luz e de sombra, que a epiderme foliar em vista frontal mostra estas células, tanto na face adaxial, como na face abaxial com contorno levemente sinuoso, formato quadrangular e de dimensões maiores na face adaxial. Em *Philodendron bippinatifidum* a epiderme da lâmina foliar apresenta células ligeiramente retas na face adaxial e levemente sinuosas na face abaxial.

Segundo Mayo et al.<sup>3</sup>, nas folhas da maioria das aráceas, os estômatos são escassos, predominando na face abaxial. Concordando com a afirmação desses autores foi observado que, em *Monstera deliciosa* e em *Philodendron bippinatifidum*, os estômatos ocorrem apenas na face abaxial, sempre ao mesmo nível das demais células epidérmicas. Já em *Dieffenbachia picta*, os estômatos ocorrem em ambas as faces da epiderme, o que está de desacordo com o afirmado pelos autores.

Ainda de acordo com Mayo et al.<sup>3</sup>, as camadas de parênquima paliádico apresentam células curtas e relativamente largas, que estão separadas por cavidades aeríferas. Foi observado em *Dieffenbachia picta*, a presença de células curtas de parênquima paliádico e cavidades aeríferas foram detectadas no parênquima lacunoso, sendo tais cavidades mais desenvolvidas em indivíduos de sombra. Nos exemplares de *Philodendron bippinatifidum* e *Monstera deliciosa* também observam-se cavidades aeríferas, sendo que, em *P. bippinatifidum*, os espaços intercelulares são bem desenvolvidos e em *M. deliciosa*, estes espaços possuem dimensões variáveis.

Engler<sup>15</sup>, trabalhando com cortes transversais do pecíolo, demonstrou que os feixes de fibras podem ser encontrados próximos ou não do floema. Em *Dieffenbachia picta*, estes feixes são encontrados dispersos por todo o parênquima fundamental, enquanto que em *Monstera deliciosa*, estão distribuídos por todo o pecíolo e, alguns, junto ao floema. Em *Philodendron bippinatifidum*, os feixes vasculares estão distribuídos pelo parênquima fundamental. Tais observações concordam com o que foi afirmado pelo referido autor.

Dispersos no mesofilo, nas nervuras e no pecíolo de *Philodendron bippinatifidum* e *Dieffenbachia picta*, tanto nos indivíduos controle, como nos de luz e de sombra, foi detectada grande quantidade de idioblastos com ráfides e com drusas de oxalato de cálcio. Estes cristais estão distribuídos pelo aerênquima e parênquima das regiões citadas, o que concorda com Prychid e Rudall<sup>16</sup>, que afirmam ter sido encontrada a presença de idioblastos rafídicos e de drusas em todas as partes da planta, distribuídos nos tecidos parenquimáticos e em estruturas especializadas, como as cavidades aeríferas. A presença destes cristais, segundo as autoras, simboliza uma apomorfia significativa para a família. No entanto, em desacordo com as mesmas, esta característica não foi observada nos indivíduos de *Monstera deliciosa*, tanto de luz como também de sombra. Foram detectadas apenas algumas agulhas dispersas na região do pecíolo, porém em pequena quantidade. De acordo com Esau<sup>17</sup> e Madson<sup>12</sup>, estes cristais são considerados como produtos residuais ou como agentes de proteção da planta contra herbivoria.

Em *Philodendron bippinatifidum*, observou-se no parênquima fundamental do pecíolo, idioblastos, que armazenam o pigmento antocianina e substâncias fenólicas, além de drusas de oxalato de cálcio. Ainda nesta espécie é observada a presença de ductos secretores, cujo conteúdo reage aos testes de identificação de substâncias lipídicas, embora Mayo et al.<sup>3</sup> refiram que o conteúdo de tais ductos seja de resina.

De acordo com Prychid e Rudall<sup>16</sup> a quantidade de cristais de oxalato de cálcio do tipo ráfide variam de 4 a 6 por célula. Em *Philodendron bippinatifidum*, entretanto, foram detectadas nas cavidades aeríferas, quantidades maiores destas estruturas.

Segundo Stella et al.<sup>18</sup>, com o aumento da intensidade luminosa, a taxa fotossintética também aumenta lentamente ou se estabiliza. Desta forma, a luz atua diretamente sobre as variações morfológicas nos vegetais e uma possível variação morfológica estaria relacionada com o aumento na concentração de idioblastos com ráfides.

De acordo com o esperado, observou-se em *Philodendron bippinatifidum* e *Diefenbachia picta* que os indivíduos de luz contínua apresentam maior concentração de idioblastos rafídicos em relação aos indivíduos controle e de sombra. Em *Philodendron bippinatifidum* houve uma diminuição significativa no número de idioblastos com ráfides nos indivíduos de sombra, em relação aos indivíduos controle e de luz, o que novamente concorda com Stella et al.<sup>18</sup>.

### CONCLUSÕES

Este estudo possui grande valor no que tange à questão da segurança e da saúde da população, pois, como foi demonstrado, ocorre um aumento significativo na concentração de idioblastos rafídicos em indivíduos de luz, resultado este que pode ser utilizado na prevenção de acidentes domésticos com crianças e animais desenvolvendo, para isso, um trabalho de alerta e conscientização dos perigos que estes vegetais apresentam.

**AGRADECIMENTOS:** Ao PIBIC/UnG e ao CNPq pela Bolsa de Iniciação Científica concedida, fundamental para a execução deste trabalho.

### REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Govaert R, Frodim DG. World Checklist and Bibliography of Araceae (and Acoraceae). Kew: Royal Botanic Gardens; 2002.
- International Aroid Society (IAS) [homepage na Internet]. 2003. The genera of Araceae. [Acesso em 2008 nov. 11] Disponível em: <http://www.aroid.org/genera/index.html#a>.
- Mayo SJ, Bogner J, Boyce PC. The genera of Araceae. Copyright the trustees. Royal botanic gardens: Kew; 1997. 370 p.
- Souza VC, Lorenzi H. Botânica Sistemática – Guia ilustrado para identificação das famílias de Angiospermas da flora brasileira, baseado em APG II. São Paulo: Nova Odessa; 2005. 291 p.
- Angiosperm Phylogeny Group (APG). An ordinal classification for the families of flowering plants. Ann Missouri Bot Gard. 1998;85:531-53.
- Croat TB. A Revision of Syngonium (Araceae). Ann Missouri Botanic Gardens. 1981;68(4):565-651.
- Gonçalves EG. Sistemática e Evolução da Tribo Sparthicarpeae (Araceae) [tese de doutorado]. São Paulo: Instituto de Biociências, Universidade de São Paulo; 2002.
- Balbach A. A flora nacional na medicina doméstica: plantas medicinais 2. 6ª ed. Rio de Janeiro: A edificação do lar; 1979. 45 p.
- Johansen DA. Plant Microtechnique. New York: McGraw-Hill, Book Co. Inc; 1940. 523 p.
- Jensen WA. Botanical histochemistry, Principles and Practice. San Francisco: W.H. Freeman; 1962. 408 p.
- Kraus JE, Arduin M. Manual Básico de Morfologia Vegetal. Seropédica. Rio de Janeiro: Seropédica EDUR; 1997. 198 p.
- Madson M. A revision of Monstera (Araceae). Contributions from the Herbarium Harvard University. 1997;207:1-101.
- Solereeder H, Meyer F. Systematische anatomie der Monokotyledonen. Berlin: Verlag von Gebrüder Borntraeger; 1930. 592 p.
- Esau K. Anatomia das plantas com sementes. São Paulo: Edgard Blücher; 1974. 293 p.
- Engler, A. 1912. Araceae-Philodendroideae-Philodendreae. Allgemeiner Teil, Homalomeninae und Schismatoglottidinae. Pp. 1-134. In: A. Engler (Ed.), Das Pflanzenreich 55 (IV. 23 Da).
- Prychid CJ, Rudall PJ. 2000. Distribution of calcium oxalate crystals in monocotyledons. In: K.L. Wilson & D.A. Morrison (eds.). Monocots: Systematics and Evolution. Csiro Publishing, Australia.
- Esau K. Plant Anatomy. New York: John Wiley & Sons, INC; 1965. 767 p.
- Stella A, Mello VGV, Mielke MS. Efeitos do ambiente em algumas características fotossintéticas de folhas de *Caesalpinia echinata* Lam.; *Caesalpinia* spp. In: XXVI Encontro Regional de Botânicos - MG / BA / ES; 2002; Ilhéus, BA. Anais do XXIV Encontro Regional de Botânicos.