

# Micromorfologia da superfície aérea de *Psychotria nuda* (Cham. & Schlecht.) Wawra (Rubiaceae)

Klein, D. E.<sup>1,7</sup>, Moraes, T. M. S.<sup>1,7</sup>, Miguel, E. C.<sup>2,7</sup>, Silva, A. de S. da<sup>3,7</sup>, Alexandrino, C. R.<sup>4,7</sup>, Moraes, D. G.<sup>5,7</sup> e Da Cunha, M.<sup>6,7</sup>

## Introdução

Há cerca de 400 milhões de anos, a parede periclinal externa das primeiras plantas terrestre já era coberta por cutícula [1]. Em primeira análise, a superfície aérea das plantas, por ser uma região de fronteira com o ambiente, funciona como uma proteção contra adversidades bióticas e abióticas. Esta parede celular especializada pode assumir diversos papéis [2], como: proteção contra choques mecânicos; proteção contra a invasão de patógenos; restrição da perda de água; permissão de trocas gasosas; absorção de água e sais minerais; proteção contra radiação intensa; interrupção do movimento apoplástico; auxílio à exsudação de secreção; e atração de polinizadores.

Estudos micromorfológicos têm sido importantes para caracterizar a superfície e estruturas especializadas, sendo capazes de distinguir taxa, relacionar as características estruturais com o meio ambiente [5,6] e indicar funções específicas para órgãos vegetativos e reprodutivos.

A espécie *Psychotria nuda* apresenta heterostilia e tem sido estudada quanto ao seu sistema reprodutivo [3,4]. A presença abundante em áreas de Floresta Atlântica, aliada a uma floração maciça que atrai diversos visitantes florais (obs. pessoal Klein, DE) [3,4] e pássaros frugívoros [4], dá a essa espécie um importante status ecológico nas regiões em que ocorre. O presente trabalho tem como objetivo gerar mais conhecimentos a respeito da interação desta espécie com o meio ambiente, resgatando as condições encontradas na superfície da planta. Para tal, foi realizada a análise comparativa da micromorfologia da superfície de órgãos aéreos de *P. nuda* que não apresentam crescimento secundário, com o objetivo de caracterizar a estrutura das diferentes superfícies.

## Material e métodos

### A. Coleta:

Amostras de antera, coléter, estigma, estilete, estípula, folha, fruto, nectário, pecíolo, pétala, ramo e sépala de *P. nuda* foram coletadas na Floresta da Tijuca, em uma área próxima à Escola Nacional de Botânica Tropical/JBRJ,

no entorno do Parque Nacional da Tijuca/RJ.

### B. Preparo para microscopia eletrônica de varredura:

Amostras de todos os órgãos foram fixadas por 2 horas em solução contendo glutaraldeído 2,5 % e paraformaldeído 4,0 % em tampão Cacodilato de Sódio 0,05 M, pH 7.2. Sendo, posteriormente, pós-fixadas com OsO<sub>4</sub> 1,0 % no mesmo tampão, por 1 hora; desidratadas em série de acetona; e secas ao ponto crítico (CPD 030 BAL-TEC). Algumas amostras de folha foram coletadas e deixadas para secar sobre a bancada; e parte dessas amostras foi exposta a clorofórmio por meia hora, secando, posteriormente ao ar livre. Os fragmentos de material, processado e não processado, foram afixados com cola de carbono em suportes, cobertos com uma fina camada de ouro de 20 nm (SCD 050 Bal-tec) e observados no microscópio eletrônico de varredura ZEISS - DSEM962.

## Resultados

A superfície dos órgãos aéreos de *P. nuda*, apresenta-se glabra, ou seja, sem tricomas, com exceção da base da corola e da estípula. A comparação entre as superfícies das folhas não expostas (fig. 1) e expostas ao clorofórmio (fig.2) comprova a presença de cera nesse órgão, já que após a exposição ao clorofórmio, esta se apresenta mais uniforme. A cera epicuticular também foi observada em estípulas, frutos, pecíolos, ramos e sépalas. A maior parte das amostras estudadas apresenta a superfície lisa (ex. fig. 3 e 4). Entretanto, as pétalas e estilete apresentam papilas com limites bem marcados (fig. 5) ou ornamentação na forma de estria (fig. 6 e 7). A superfície do estigma, que não apresenta cera, exhibe discretas ondulações (fig. 8). As anteras também possuem superfície lisa, mas com pequenas papilas. As duas estruturas secretoras estudadas, coléter e nectário, também não apresentam cera e são lisas (fig. 9 e 10). Os estômatos encontrados nas folhas (fig. 4) são dos tipos paracítico e paralelocítico. Foram encontrados estômatos na superfície do nectário (fig. 10).

## Discussão

De acordo com a descrição *P. nuda*, era esperado que não fossem encontrados tricomas na sua superfície aérea.

1- Doutoranda do programa de Biociências e Biotecnologia/FAPERJ.

2- Doutorando do programa de Biociências e Biotecnologia/CAPES

3- Técnica de nível superior/CNPq.

4- Iniciação científica/ UENF.

5- Iniciação científica/ CNPq.

6- Docente/ Pesquisador do CNPq.

7- Laboratório de Biologia Celular e Tecidual, CBB, Universidade Estadual Norte Fluminense. Av. Alberto Lamego, 2000, Parque Califórnia, Campos dos Goytacazes/RJ, Brasil. CEP 28013-602. E-mail: Klein\_d\_e@yahoo.com.br

Apoio financeiro: CAPES, CNPq, FAPERJ.

Os estômatos foliares de *P. nuda* mostraram-se de acordo com o descrito na literatura [7]. A falta de ornamentação, pois até a cera apresenta-se em filme, nos órgãos vegetativos e parte dos reprodutivos mostra-se como uma característica marcante da espécie. Mesmo possuindo funções diferenciadas, as duas estruturas secretoras estudadas apresentaram superfícies parecidas, com apenas uma diferença, a presença dos estômatos nos nectários.

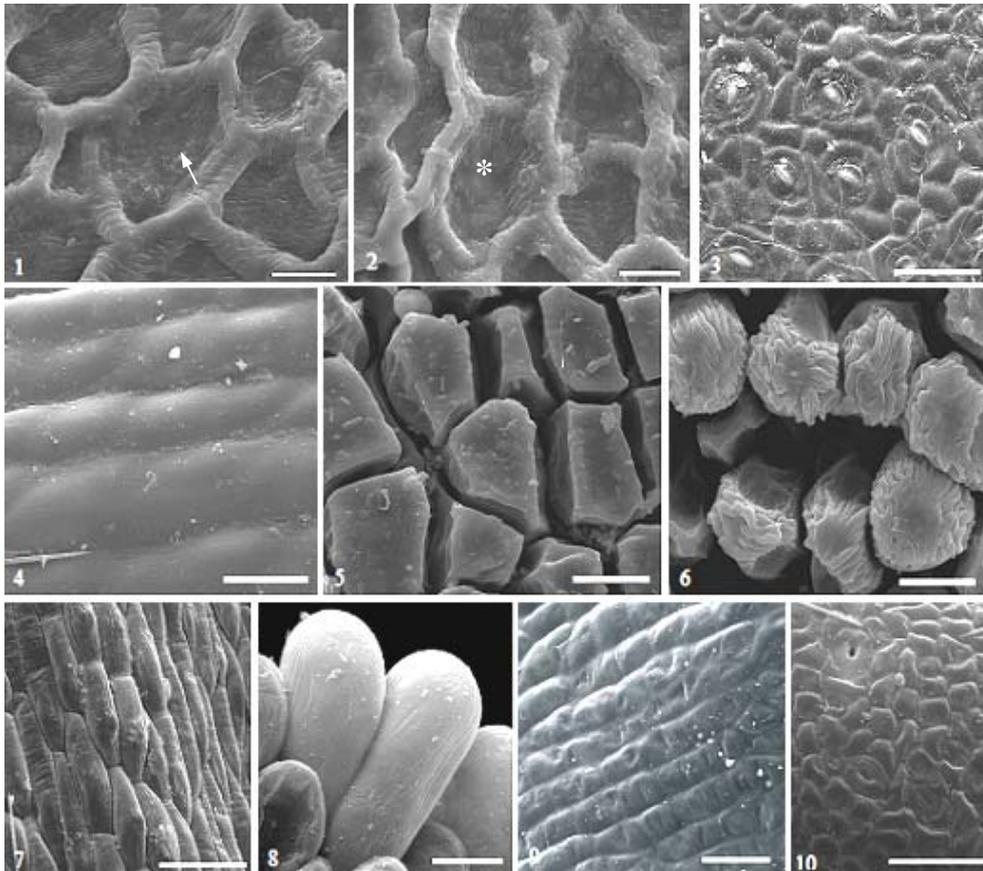
A ornamentação das estruturas florais, no entanto, pode servir para direcionamento dos polinizadores. As abelhas, por exemplo, se direcionam por estímulos táteis, após a chegada na flor; sendo rugosidades, tricomas e calos importantes para aderência do inseto [8]. A face externa da corola apresenta uma ornamentação diferenciada da observada na superfície interna. No interior da flor o estigma, o nectário e as anteras apresentam superfície lisa, estando envolvidos pelas áreas estriadas da face interna da corola e do estilete. É possível que esse aspecto auxilie a chegada do visitante à recompensa floral e assim, permite que esse realize seu papel na polinização do estigma.

A partir dos resultados obtidos, é possível afirmar que será necessária a obtenção de mais resultados sobre a ultraestrutura e composição da parede periclinal externa, para desvendar as funções diferenciadas e específicas

representadas pela superfície de cada órgão.

## Referências

- [1] EDWARDS, D.; EDWARDS, D. S. & RAYNER, R. 1982. The cuticle of early vascular plants and its evolutionary significance. In: CUTLER, D. F.; ALVIN, K. L. AND PRICE, C. E. *The plant cuticle*. London, Academic Press. p.341-361.
- [2] KERSTIENS, G. 1996. Signalling across the divide: a wider perspective of cuticular structure-function relationships. *Trends in Plant Science* 1: 125-9.
- [3] CASTRO, C. C. & ARAÚJO, A. C. 2004. Distyly and sequential pollinators of *Psychotria nuda* (Rubiaceae) in the Atlantic rain forest, Brazil. *Plant Systematics and Evolution* 244: 131-139.
- [4] ALMEIDA, E. M. 2005. *Ecologia reprodutiva e comportamento dos visitantes florais e dos frugívoros em duas espécies de Psychotria L. (Rubiaceae) em uma área de Floresta Atlântica, Ilha Grande, Rio de Janeiro*. Tese de Doutorado, Curso de Pós-Graduação em Ecologia, UERJ, Rio de Janeiro.
- [5] KONG, H. 2001. Comparative morphology of leaf epidermis in the *Chloranthaceae*. *Botanical Journal of Linnean Society* 136: 279- 294.
- [6] ASSIS, M. C. DE. & GIULIETTI, A. M. 1999. Diferenciação morfológica e anatômica em populações de "ipecacuanha" – *Psychotria ipecacuanha* (Brot.) Stokes (Rubiaceae). *Revista Brasileira de Botânica* 22: 205- 216.
- [7] VIEIRA, R. C. & GOMES, D. M. S. 1995. Superfície da lâmina foliar de *Psychotria nuda* (Cham. & Schltld.) Wawra, *P. leiocarpa* Cham. & Schltld., *P. stenocalix* Müll. Arg. e *P. tenuinervis* Müll. Arg. (Rubiaceae). *Acta Botanica Brasílica* 9: 263-270.
- [8] RICHARDS, A.J. 1997. *Plant breeding systems*. 2a Ed. London, Chapman & Hall. 529p.



**Figura 1 a 10.** Superfícies de *P. nuda*: (1) face adaxial da folha seca na bancada; (2) face adaxial da folha seca na bancada, e exposta a clorofórmio; (3) face abaxial da folha; (4) fragmento do ramo; (5) face abaxial da pétala; (6) face adaxial da pétala; (7) fragmento do estilete; (8) papilas estigmáticas; (9) coléter; (10) nectário. Legenda: seta – ranhuras da cera epicuticular; asterisco – superfície lisa após extração da cera. Fig. 1, 20  $\mu\text{m}$ ; Fig. 2, 20  $\mu\text{m}$ ; Fig. 3, 100  $\mu\text{m}$ ; Fig. 4, 20  $\mu\text{m}$ ; Fig. 5, 20  $\mu\text{m}$ ; Fig. 6, 20  $\mu\text{m}$ ; Fig. 7, 50  $\mu\text{m}$ ; Fig. 8, 20  $\mu\text{m}$ ; Fig. 9, 20  $\mu\text{m}$ ; Fig. 10, 50  $\mu\text{m}$ .