

ASPECTOS MORFOANATÔMICOS DE FLORES E UTRÍCULOS EM *Utricularia subulata* L. (LENTIBULARIACEAE)

Saura Rodrigues da Silva¹; Vitor Fernandes Oliveira de Miranda²

Estudante do Curso de Ciências Biológicas; e-mail: saura.silva@gmail.com¹

Professor da Universidade Estadual Paulista (UNESP campus Jaboticabal); e-mail: vmiranda@fcav.unesp.br²

Área do Conhecimento: Morfologia Vegetal

Palavras-chave: planta carnívora; cleistogamia; casmogamia; armadilha

INTRODUÇÃO

Utricularia é o gênero mais diverso em número de espécies em relação às plantas carnívoras existentes na atualidade. Mais derivado da família Lentibulariaceae, vive em uma ampla variedade de *habitats* e além de ser diverso nos tipos de especialização nutricional (Taylor, 1989; Guisande *et al.*, 2007). Na Região Neotropical ocorrem 85 espécies (Guisande *et al.*, 2007), sendo que para o Brasil atualmente existem 68 espécies, das quais 67 foram registradas por Miranda & Rivadavia (2010), sendo uma recentemente descrita por Souza & Bove (2011).

Utricularia subulata L. é uma planta carnívora anual de hábito terrestre. Apresenta rizoides filiformes e estolões ramificados que se aderem superficialmente ao solo. Possuem folhas fotossintetizantes lineares com pecíolo pequeno. As armadilhas, chamadas de *utrículos*, são consideradas umas das mais complexas em plantas carnívoras e seus mecanismos ainda não são totalmente compreendidos. (Taylor, 1989; Reinfenrath *et al.*, 2006).

As inflorescências eretas carregam 1-25 flores, podendo ser flores *cleistógamas* (CL), que são flores fechadas que provavelmente sofrem autopolinização, e *casmógamas* (CA), que possuem corola mais desenvolvida e demonstram características para polinização por visitantes florais. As flores CL não dependem de polinizadores, a fecundação é realizada através de transferência direta dos grãos de pólen da antera para o estigma, garantindo, assim, polinização mesmo na ausência de polinizadores. As flores CL podem diminuir consideravelmente a variabilidade genotípica aumentando a deriva genética, contudo promove maior estabilidade genética, mantendo as adaptações morfológicas às condições ambientais em que se encontram (Lord, 1981).

As espécies de *Utricularia* podem apresentar uma grande diversidade morfológica intra-específica, assim como a circunscrição taxonômica para determinadas espécies da seção *Setiscapella* (a qual pertence *U. subulata*) é controvertida, havendo sobreposição de caracteres, o que evidencia a necessidade de estudos morfológicos para aplicação à sistemática.

OBJETIVOS

Caracterizar aspectos morfoanatômicos de utrículos e flores de *Utricularia subulata* L. (Lentibulariaceae), com ênfase nas similaridades e diferenças entre as formas florais casmógamas e cleistógamas.

METODOLOGIA

Materiais botânicos – Os espécimes foram coletados de população próxima à rotatória na Rod. Mogi-Salesópolis, localizado no Município de Mogi das Cruzes, SP (23°33'32,41"S; 46°8'13,35"O) durante os meses de março, maio e junho de 2011 e na

Serra da Canastra, Município de São Roque de Minas, MG (20°10'32,16"S, 46°33'36,35"O) durante o mês de fevereiro de 2011. Também foram analisados materiais previamente depositados em coleção líquida e exsicatas do Herbário Mogiense (HUMC). *Aspectos morfoanatômicos* - Foram confeccionadas lâminas temporárias de utrículos e flores a partir de material fresco e fixado em FAA70 como também elaboradas lâminas permanentes de estruturas florais coradas com azul de toluidina 0,05% durante 5 min. Estas foram registradas com o microscópio estereoscópico e óptico comum (Motic), ambos acoplados à câmera fotográfica (3,0 Mp). E elaboradas pranchas com fotos e desenhos à nanquim. *Microscopia eletrônica de varredura* – Utrículos foram fixados em glutaraldeído 3% em tampão fosfato 0,1 M por 48h. Em seguida foi realizada a desidratação crescente em etanol. Foi realizada a secagem das amostras em secador de ponto crítico (EMS 850) e em seguida as amostras foram metalizadas (metalizador DDESK II, DETON VACUUM). As elétron-micrografias de varredura foram realizadas em microscópio eletrônico de varredura JEOL (Mod. JSM 5410). Para todo espécime analisado há material-testemunho depositado no Herbário HUMC (disponíveis em <http://www.unc.br/herbario>).

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Utrículos – Os utrículos em *Utricularia subulata* possuem formato ovalado (Fig. 1A). Estão presos por um pedicelo de aproximadamente $1,6-2,2 \pm 0,2$ mm (n=20) em seu estolão, porém também podem ser encontrados em suas folhas, sendo ambos morfologicamente similares. O tamanho dos utrículos varia entre $3,1-5,8 \pm 0,6$ mm de comprimento e $2,5-4,3 \pm 0,4$ mm (n=20) de largura. A partir da região dorsal do utrículo saem dois apêndices afunilados (Fig. 1B), denominados por Darwin (1875) de *antennae* (Fig.1A; 1B: seta). Considerando que foram encontrados detritos entre esses tricomas, possivelmente esses apêndices aumentam as chances de captura de presas por captar substrato que serve de alimento para organismos encontrados no interior desses utrículos (ex. larvas de insetos e algas).

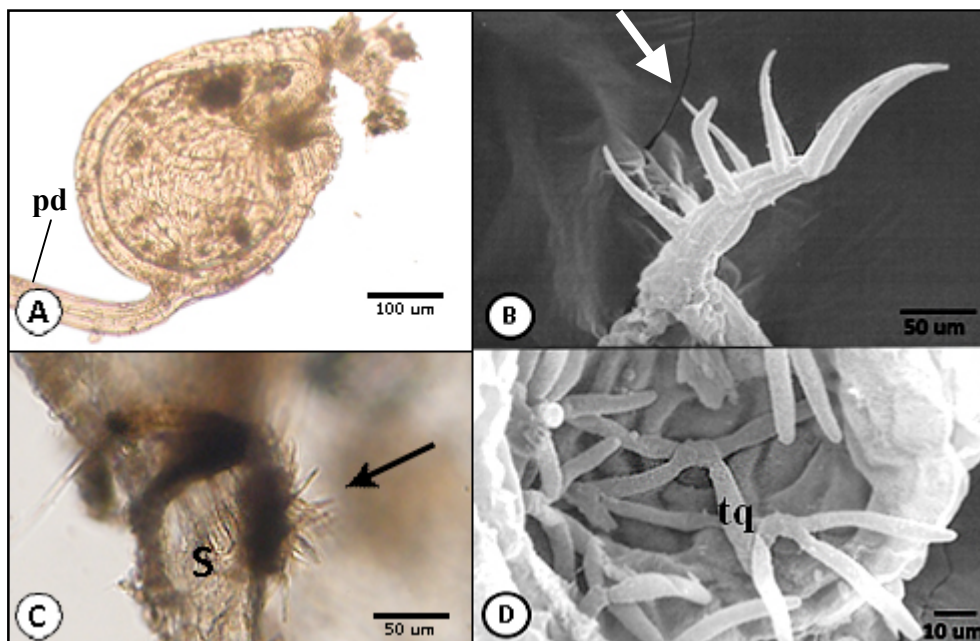


Figura 1. 1A – Utrículo de *U. subulata*. pd - pedicelo; 1B - Apêndice na região dorsal do utrículo (seta); 1C - Tricomas bifidos (seta) na região da porta do utrículo e região da soleira (S); 1D - Tricomas quadrífidos (tq) na superfície interna do utrículo.

Também são encontrados na válvula cerca de 4 tricomas-gatilho que realizam o disparo e a abertura da válvula quando tocada. A superfície interna possui glândulas bífidas e quadrífidas, sendo que as glândulas bífidas (Fig. 1C) localizam-se na região da soleira do utrículo e as quadrífidas (Fig. 1D) são encontradas em toda epiderme interna do utrículo e que participam do processo de digestão das presas, pois secretam enzimas.

Flores – As inflorescências são racemosas de aproximadamente 14 cm, e eixo floral de coloração acastanhada, tornando suas flores mais evidentes para possíveis polinizadores, além de aumentar o raio de dispersão de suas sementes (Anderson & Midgley, 2001). As flores CA (Fig. 2A-D) são bissexuais e zigomorfas. A corola é gamopétala e varia em tamanho (casmógamas normais e reduzidas) e cores que vão desde o amarelo a creme. A região superior da fauce abriga diversos tricomas glandulares pedunculados, que provavelmente secretam substâncias atrativas para polinizadores. No lábio superior da flor se posicionam o gineceu e, anteriormente a esse, dois estames auriculiformes com anteras unitecadas e dorsifixas extrorsas (Fig. 2F), evitando a autopolinização, que se abrem longitudinalmente liberando os andrósporos. As características apresentadas nesse trabalho sugerem que a polinização seja entomófila, porém os autores nesse estudo não encontraram polinizadores nas flores durante as coletas. As flores CL (Fig. 2E) são bissexuais, zigomorfas, a corola é gamopétala e pequena, havendo, portanto, redução de tecidos florais e a eliminação de gastos com a produção de néctar, diminuindo o custo energético para a planta. Os estames são menores em comparação aos de flores CA e eretos, suas anteras são unitecadas e introrsas (Fig. 2G), facilitando a autopolinização.

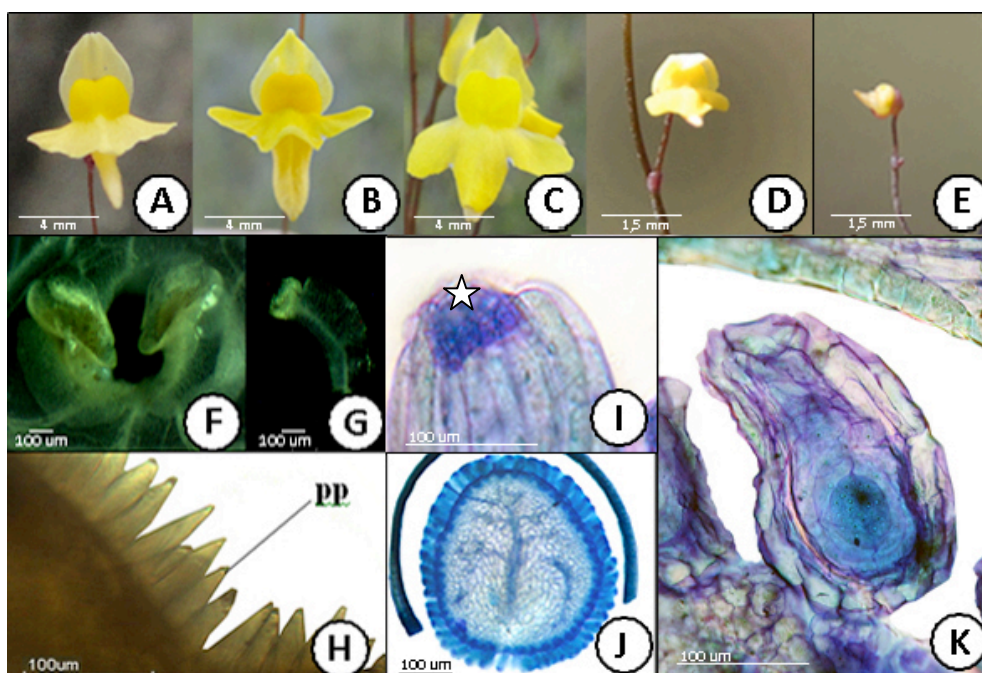


Figura 2. A-D – Flores casmógamas (CA); E – Flor cleistógama (CL); F – Estames de flor CA; G – Estame de flor CL; H – Papilas encontradas na corola (pp); I – Óvulo de flor CA (estrela indica a micrópila); J – Ovário de flor CA; K – Semente em desenvolvimento de

Ambas as formas CA e CL possuem corola é coberta por papilas (Fig. 2H) e o gineceu apresenta ovário súpero e glabro (Fig. 2J), unipistilado. Os óvulos são ortótropos (Fig. 2I e 2K) unitegumentados e tenuinucelados com saco embrionário localizado na região basal do óvulo (Fig. 2K). Após a fecundação e ontogênese da semente, é possível observar a diferenciação das células do tegumento da região micropilar (Fig. 2I), que ocorre no sentido ápice-base com a deposição de parede secundária de lignina. Esse

padrão reflete o rápido processo de maturação das sementes após a fecundação. Uma vez que a diferenciação das células apicais deva dificultar a ampliação do ápice da semente, com o contínuo crescimento da região média-basal, isso deve ser o responsável pelo formato ovalado das sementes de *U. subulata* (mais largas na base que no ápice, próximo à micrópila). As mesmas células diferenciadas no ápice de sementes imaturas foram encontradas para *U. reniformis* por Plachno *et al.* (2009).

CONCLUSÕES

Foram encontradas características morfológicas inéditas importantes para identificação da espécie. Não há diferenças entre os utrículos das folhas ou estolão, porém há diferenças na morfoanatomia das flores casmógamas e cleistógamas. Estudos com mais espécies e com foco filogenético podem trazer mais informações sobre os padrões e processos evolutivos para Lentibulariaceae.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ANDERSON, B. & MIDGLEY, J. J. Food or sex; pollinator-prey conflict in carnivorous plants. *Ecology Letters*, 4, 511-513, 2001.

DARWIN, C. *Insectivorous Plants*, John Murray, London, 1875.

GUISANDE, C.; GRANADO-LORENCIO, C.; ANDRADE-SOUSA, C. & DUQUE, S. R. Bladderworts. *Functional Plant Science and Biotechnology*, 1, 58-68, 2007.

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

MIRANDA, V.F.O.; RIVADAVIA, F. Lentibulariaceae in Lista de Espécies da Flora do Brasil. Jardim Botânico do Rio de Janeiro, 2010. (<http://floradobrasil.jbrj.gov.br/2010/FB008587>).

LORD, E. M. Cleistogamy: a tool for the study of floral morphogenesis, function and evolution. *Botanical Review* 47, 421-449, 1981.

PLACHNO, B.J.; CLIVATI, D.; MIRANDA, V.F. O.; SWIATEK, P. Are There Seed Pedestals in Lentibulariaceae? *Acta Biologica Cracoviensia. Series Botanica* 51/2, 115-118, 2009.

REIFENRATH, K.; THEISEN, I.; SCHNITZLER, J. & POREMBSKI, S. Trap architecture in carnivorous *Utricularia* (Lentibulariaceae). *Flora*, 201, 597-605, 2006.

SOUZA, P. C. B. & BOVE C. P. A New species of *Utricularia* (Lentibulariaceae) from Chapada dos Veadeiros (Central Brazil). *Systematic Botany*, 36, 465-469, 2011.

TAYLOR, P. *The Genus Utricularia – A Taxonomic Monograph*. Kew Bulletin Additional Series XIV. Royal Botanic Gardens, Kew. London, 1989.

AGRADECIMENTOS

Ao programa PIVIC/CNPq/UMC, a FAPESP pela bolsa da primeira autora, a Prof^a Vivian Schmidt pela a disponibilidade no acompanhamento da confecção das lâminas e

a técnica Claudia Aparecida da UNESP (Jaboticabal) pela inestimável ajuda e incentivo na tomada de electrón-micrografias de varredura.