



Morfologia dos órgãos reprodutivos de espécies dos gêneros *Galium* L. e *Relbunium* (Endl.) Hook. f. (Rubiaceae – Rubiaceae)

KAREN LÚCIA GAMA DE TONI - INSTITUTO DE PESQUISAS JARDIM BOTÂNICO DO RIO DE JANEIRO

karen@jbrj.gov.br

Os primeiros estudos taxonômicos no gênero *Relbunium* foram iniciados em 1830, com a publicação de *Rubia* seção *Involucratae* (De Candolle 1830), que é caracterizada pela presença do involúcro abaixo das flores sésseis. O nome *Relbunium* foi primeiramente proposto por Endlicher (1839), como uma seção do gênero *Galium*. Posteriormente, o gênero foi reconhecido por Bentham & Hooker (1873). Mais recentemente, Ehrendorfer (1955) realizou a descrição mais detalhada sobre o gênero, reconhecendo 30 espécies distribuídas em seções, subseções e séries, e seus táxons infragenéricos. De acordo com Ehrendorfer (1955), como a delimitação entre os gêneros *Relbunium* e *Rubia* foi estabelecida, devido às diferenças na forma de crescimento, corola e frutos, e principalmente quanto à distribuição geográfica, conclui-se então, que não há ligação próxima entre os gêneros citados. Ehrendorfer (1955) sugere que são muito mais estreitas as relações morfológicas entre as espécies americanas de *Galium* e *Relbunium*, e indica que *Relbunium* originou-se a partir de *Galium* no Novo Mundo. Dempster (1978) afirma que as espécies de *Relbunium* são de fácil distinção quando os indivíduos apresentam-se com flores e/ou frutos, pois possuem quatro brácteas involucreais abaixo de cada flor; enquanto que em *Galium* esse involúcro é ausente. Entretanto, todos os outros caracteres morfológicos são comuns às espécies dos dois gêneros, sendo assim, propõe estudos na possibilidade de *Relbunium* tornar-se uma seção de *Galium*, como já proposto por Endlicher (1839). Dempster (1990) volta a validar as propostas de Endlicher (1839), definindo *Relbunium* como uma seção de *Galium*, afirmando que a presença das brácteas não é um caráter constante nas espécies e nos indivíduos de *Relbunium*.

Com base em características morfológicas das estruturas reprodutivas de espécies de *Relbunium* e de *Galium* busca-se responder a seguinte questão: “*Relbunium* pode ser considerado um gênero ou apenas uma seção dentro em *Galium*?”.

Após analisar as flores e frutos de espécies de *Galium* (*G. latoramosum* e *G. uruguayense*) e *Relbunium* (*R. equisetoides*, *R. richardianum*, *R. gracillimum*, *R. hypocarpium*, *R. nigro-ramosum*, *R. humilioides*, *R. valantioides*, *R. hirtum*, *R. longipedunculatum*, *R. megapotamicum*, *R. ostenianum*, *R. humile* e *R. mazocarpum*) diferenças com relação às estruturas da corola, ovário, frutos e sementes foram observadas.

As espécies de *Galium* estudadas não apresentam brácteas, ao contrário das observações realizadas para as de *Relbunium*, no qual a presença de brácteas foi observada para todos os indivíduos e espécies.

Flores e frutos de *Relbunium* apresentam uma estrutura semelhante a um “pedúnculo” entre as brácteas involucrais e o ovário, denominada antopódio. Na maioria das espécies observadas, o antopódio apresenta variações com relação ao seu comprimento, sendo de imperceptível a olho nu, até muito alongado. Nas espécies de *Galium* essa estrutura não pode ser observada, já que suas flores não possuem brácteas involucrais.

As células epidérmicas da corola possuem distintos padrões de ornamentação da cutícula, de distribuição de tricomas e de idioblastos secretores. Tricomas unicelulares glandulares estão dispostos próximos às margens e na porção central da face adaxial das pétalas, sobre os feixes vasculares ou dispersos por toda a pétala. Algumas espécies apresentam idioblastos secretores, principalmente, a partir do terço médio, em direção ao ápice da pétala. Essas células, que possuem citoplasma muito denso e núcleo proeminente, são muito semelhantes às células secretoras já descritas para as folhas por Solereder (1899), Holm (1907) e Nicolas (1929), e diferem, principalmente, em relação à forma.

Com relação ao gineceu, diferenças apenas quanto à pilosidade e presença ou ausência dos idioblastos secretores foram constatadas. A epiderme da face externa do ovário pode apresentar, além das células pavimentosas, idioblastos secretores, tricomas unicelulares ou papilas. As células de revestimento têm formato isodiamétrico e, na parede periclinal externa, são revestidas por cutícula, que apresenta diversos padrões de ornamentação.

O processo da fecundação pode ocorrer simultaneamente nos dois rudimentos seminais, ou em apenas um, em ambos os casos há formação de frutos.

Visando os frutos, estudos ontogenéticos esclareceram dúvidas com relação à sua classificação e suculência do pericarpo. Para as espécies analisadas, dois tipos de frutos são descritos: esquizocarpos e bagas. As fases iniciais de desenvolvimento nos dois são semelhantes, e divergem, apenas, em estádios tardios do desenvolvimento.

Nos frutos, as células pavimentosas do exocarpo mantêm o padrão de ornamentação da cutícula das células do ovário.

O aspecto tuberculado dos frutos é dado pela presença dos idioblastos secretores, estes ocorrem isoladamente ou reunidos em grupos. Além dos idioblastos, também foram observadas papilas de circunscrição central ou envolvendo toda a parede periclinal externa das células epidérmicas.

Nos frutos do tipo esquizocarpo, em fases iniciais de maturação, o número de camadas do mesocarpo varia de acordo com a espécie, sendo de duas a três, três a seis ou seis a dez camadas de células parenquimáticas. Neste estágio de desenvolvimento, o mesocarpo apresenta células parenquimáticas alongadas, freqüentemente obliteradas e com paredes primárias tênues. Idioblastos cristalíferos com ráfides são observados junto ao endocarpo.

Além das células do exocarpo e do mesocarpo serem gradativamente alongadas durante a maturação do fruto, as do endocarpo também se tornam distendidas. Esta camada celular, em algumas espécies torna-se imperceptível entre a testa da semente e o mesocarpo, e outras vezes mostra-se descontínua.

Durante a formação da semente, observa-se a atividade de digestão celular do embrião sobre o endosperma, e do endosperma sobre o tegumento. O tegumento é consumido quase em sua totalidade, restando apenas uma camada de células, que corresponde à face externa da epiderme do tegumento, no rudimento seminal, e na semente à testa.

Assim como nos frutos esquizocarpos, os frutos do tipo baga, também apresentam distensões nas células do exo- e endocarpo, ao longo do desenvolvimento e maturação. O mesocarpo possui de duas a quatro camadas de células parenquimáticas grandes, isodiamétricas, com paredes muito finas, grandes vacúolos e aspecto suculento. No momento em que o embrião atinge o estágio de torpedo tardio, o mesocarpo apresenta cerca de três a cinco camadas de células. O endocarpo, no fruto maduro, mesmo após ter sofrido distensões, permanece íntegro.

Semelhante ao descrito para os frutos esquizocarpos, a testa da semente dos frutos do tipo baga também são constituídas por apenas uma camada celular. Nesse processo a epiderme externa do rudimento seminal permanece íntegra ou, no intuito de acompanhar o crescimento do fruto, se rompe, e mostra-se descontínua sobre o endocarpo.

As sementes, nos dois tipos de frutos, apresentam contorno elíptico a esférico, com leves sinuosidades nos frutos esquizocarpos. Uma depressão é observada na porção ventral, resultante do tecido funicular residual não-digerido, quando o endosperma está em formação. O embrião na fase de torpedo tardio é curvo, e encontra-se completamente circundado pelo endosperma.

O endosperma, em seção transversal, apresenta-se composto por células de aspecto homogêneo, com paredes espessadas e constituídas, preferencialmente, por celulose e pectinas. Em sua periferia essas células apresentam paredes ainda mais espessas, e observa-se, nitidamente, um gradiente na espessura das paredes celulares do endosperma. As paredes

celulares das células próximas à testa da semente são mais espessas do que as células próximas ao embrião.

Com base nesses resultados, foi elaborada uma matriz de dados, a partir da qual foi construído um cladograma, a fim de responder a pergunta anteriormente citada. Conclui-se então, que a partir dos caracteres reprodutivos das espécies de *Galium* e *Relbunium* analisadas, deve-se manter *Relbunium* como gênero autônomo, principalmente devido à presença de brácteas e antopódio. Esta proposta é corroborada por análises de isoenzimas e flavonóides, que confirmam a segregação genérica de *Relbunium* a partir de *Galium* (Cavalli & Winge 1975; Detoni & Winge 1975 e Detoni 1976).

As características morfológicas estabelecidas por Dempster (1990), para inclusão de *Relbunium* em *Galium*, não confirmam sua hipótese. De acordo com essa autora, foi observada, para os indivíduos de *Relbunium*, uma variação com relação à quantidade e presença de brácteas involucrais. Nesse estudo não foi percebido esse tipo de alteração, ou seja, em todos os indivíduos, inclusive nos materiais-tipo analisados, as brácteas sempre foram visualizadas.

Além das brácteas, Dempster (1982) sugere que a presença de inflorescências é um caráter diagnóstico do gênero *Galium*, porém, sua presença também foi registrada para duas espécies de *Relbunium* aqui analisadas - *R. equisetoides* e *R. richardianum*. Para estas duas espécies, essa característica é considerada como de surgimento independente no gênero, e comparando-a com *Galium*, pode ser definida como um retorno ao estado plesiomórfico, caracterizando um caso de reversão.

Quando comparamos os dados da morfologia dos órgãos reprodutivos com a dos órgãos vegetativos observa-se que a última não acrescenta informação a essa discussão, pois há uma uniformidade entre as espécies, como já proposto por Dempster (1978).

Literatura citada:

- BENTHAM, G. & HOOKER, J. D. 1873. *Genera plantarum* 2(1). London.
- CAVALLI, S. S & WINGE, H. 1975. Evolução do gênero *Relbunium*: análise de isozimas. *Ciência e Cultura* 27: 259-60.
- DE CANDOLLE, A. P. 1830. *Prodromus systematis naturalis regni vegetabilis* 4. Paris, Treuttel et Würtz.
- DEMPSTER, L. T. 1978. The genus *Galium* (Rubiaceae) in Mexico and Central America. *University of California Publications in Botany* 73: 1-33.
- DEMPSTER, L. T. 1982. The genus *Galium* (Rubiaceae) in South America III. *Allertonia* 3: 211-258.
- DEMPSTER, L. T. 1990. The genus *Galium* (Rubiaceae) in South America IV. *Allertonia* 5(3): 283-343.



Resumos do 56º Congresso Nacional de Botânica.

- DETONI, M. L. 1976. Estudo quimiotaxonômico e filogenético do gênero *Relbunium* (Rubiaceae). Dissertação de Mestrado. Universidade Federal do Rio Grande do Sul. Porto Alegre: p. 130.
- DETONI, M. L & WINGE, H. 1975. Estudos sobre a filogenia do gênero *Relbunium* (Endl.) Hook. F. (Rubiaceae). *Ciência e Cultura* 27: 260.
- EHRENDORFER, F. 1955. Revision of the genus *Relbunium* (Endl.) Benth. et. Hook. (Rubiaceae – Galieae). *Botanische Jahrbücher für Systematik Pflanzengeschichte und Pflanzengeographie* 76: 516-553.
- ENDLICHER, S. L. 1839. *Genera Plantarum secundum ordines naturales disposita*. Vol. 2. Wien.
- HOLM, T. 1907. Rubiaceae: Anatomical studies of North American representatives of *Cephalanthus*, *Oldenlandia*, *Houstonia*, *Mitchella*, *Diodia*, and *Galium*. *Botanical Gazette* 43(3): 153-189.
- NICOLAS, G. 1929. Remarques sur l'épidermis des feuilles de quelques *Galium*. *Bulletin de la Société d'Histoire Naturelle de Toulouse* 58: 45-46.
- SOLEREDER, H. 1899. *Systematische Anatomie der Dicotyledonen* (Ergänzungsband). Enke, Stuttgart. 984p.