

ORIGEM DO BROTAMENTO EM INFLORESCÊNCIA DE *LEIOTHRIX FLUITANS*
(MART.) RUHL. (ERIOCAULACEAE).

ORIGIN OF THE SPROUTING IN INFLORESCENCE OF *LEIOTHRIX FLUITANS*
(MART.) RUHL. (ERIOCAULACEAE).

Walkyria Rossi Monteiro-Scanavacca ⁽¹⁾ e Solange Cristina Mazzoni ⁽²⁾

RESUMO

Estudou-se o ápice da inflorescência de *Leiothrix fluitans* (Eriocaulaceae). Tal espécie apresenta uma forma de reprodução vegetativa através de um tipo de brotamento. Este é originado pelas células meristemáticas apicais do eixo da inflorescência madura após a produção de todas as flores. O ápice reprodutivo foi observado em inflorescências jovens e maduras e comparado com o ápice vegetativo de um brotamento. Os dois tipos de meristema apresentam a organização básica túnica-corpo.

SUMMARY

The inflorescence apex of *Leiothrix fluitans* (Eriocaulaceae) was studied. This species shows vegetative reproduction by means of a sprouting. This is originated by the apical meristematic cells of the axis of mature inflorescence after the production of all flowers. The reproductive apex was observed in young and mature inflorescences and compared with the vegetative apex of a sprouting. The tunica-corporis organization is present in both meristems.

INTRODUÇÃO

Em certas espécies de Eriocaulaceae, ocorre um tipo de reprodução vegetativa a partir da inflorescência do tipo capítulo. Tal aspecto foi citado especialmente por KOERNICKE (1863) e RUHLAND (1903) e também pesquisado através de estudos anatômicos (MONTEIRO-SCANAVACCA, MAZZONI & GIULIETTI, 1976).

Observou-se nas espécies estudadas (*Paepalanthus scirpeus*, *Leiothrix plantago*, *L. cuscutoides*, *L. sinuosa*, *L. fluitans*, *L. vivipara* e *L. propinqua*) que do ápice da inflorescência se origina um brotamento, isto é, uma plântula dotada de caule, folhas e raízes adventícias. Tal ocorrência se verifica, de um modo geral, após a época da floração. Em condições ambientais adequadas a plântula se enraíza e se desenvolve normal-

(1) Dep. de Botânica – Inst. de Biociências – Univ. de São Paulo, C P. 11461, 05421 - São Paulo.

(2) Bolsista da FAPESP (projeto 74/0793).

mente. O brotamento da inflorescência constitui um meio bastante eficiente de reprodução vegetativa.

O presente trabalho visa, numa determinada espécie, não só observar o meristema floral em certas fases de desenvolvimento, como também detectar, no ápice da inflorescência madura, a capacidade de um ou mais tecidos originar uma nova plantinha.

MATERIAL E MÉTODOS

A espécie estudada, *Leiothrix fluitans* (Mart.) Ruhl., foi coletada na Serra do Cipó, em Minas Gerais. Efetuaram-se observações em inflorescências em diferentes estágios de desenvolvimento e também em brotamento presente em inflorescência mais velha.

Os dados de coleta de *Leiothrix fluitans*, assim como a metodologia para a obtenção das secções longitudinais em série e das fotografias, constam em trabalho anterior (MONTEIRO SCANAVACCA, MAZZONI & GIULIETTI, 1976).

RESULTADOS

Nesta espécie, o receptáculo da inflorescência é longo e nele se observam brácteas (involucrais e florais), tricomas, flores e também frutos (a partir de uma certa fase de desenvolvimento). A maturação apresenta-se nitidamente centrípeta (Figs. 1, 2, 3 e 4). Em inflorescências velhas nota-se que a região centro-apical origina um brotamento, isto é, uma plantinha completa, que se constitui de um sistema caulinar provido de folhas e raízes adventícias (Figs. 5 e 6).

O meristema apical que tem a capacidade de originar gradativamente as flores, brácteas e tricomas, que se inserem no receptáculo, é essencialmente floral ou reprodutivo. Na inflorescência madura tal capacidade cessa e as últimas flores formadas são abortivas. No ápice o tecido meristemático origina então os primórdios foliares que indicam a retomada do desenvolvimento vegetativo, e a formação da nova plantinha.

Comparando-se o ápice de inflorescências em diversos estágios de desenvolvimento (Figs. 7 - 14), com o de um ramo vegetativo do brotamento (Figs. 15 e 16) pode-se perceber que em todos os casos, no meristema ocorrem duas regiões distintas, ou seja, um estrato unisseriado externo onde predominam as divisões anticlinais e, abaixo deste, um agrupamento de células com diversos planos de divisão. Em meristemas apicais, de um modo geral, o estrato externo corresponde à túnica e as células internas, ao corpo. O grau de vacuolização é baixo nas células da túnica e naquelas mais externas do corpo, aumentando de fora para dentro, enquanto que o tamanho dos núcleos e nucléolos é relativamente grande nas células mais externas.

DISCUSSÃO

Os ápices meristemáticos vegetativos possuem, de um modo geral, um zoneamento cito-histológico característico e diferem, em muitos casos, de ápices meristemáticos

reprodutivos. Uma das modificações que ocorrem durante as fases de transição do ápice vegetativo para o reprodutivo se evidencia quando a organização túnica-corpo passa àquela em que se percebe um manto de células pequenas, meristemáticas, de conteúdos densos, sobre um miolo de células altamente vacuolizadas (CUTTER, 1971; ESAU, 1965 e FAHN, 1974). Na literatura são inúmeros os casos em que se relatam os aspectos diversos apresentados por um ápice vegetativo que se modifica para reprodutivo após um processo de indução floral (CUTTER, 1971; FAHN, STOLER & FIRST, 1963; GIFFORD, 1964; PHILIPSON, 1946, 1947a, 1947b e 1948; POPHAM & CHAN, 1952; WETMORE, GIFFORD Jr. & GREEN, 1959 e outros).

Por outro lado, o ápice meristemático reprodutivo pode apresentar o mesmo aspecto, isto é, o mesmo zoneamento cito-histológico do ápice vegetativo que o originou, pelo menos até certo estágio (BERSILLON, 1958; VAUGHAN, 1955).

Sabe-se ainda que um ápice essencialmente vegetativo está direta e estruturalmente relacionado com o crescimento vertical do eixo e o reprodutivo, morfológicamente típico, com a função primordial de formar as partes constituintes de uma flor, ou flores quando se trata de inflorescência. Tal atividade é então restrita a células meristemáticas dispostas num manto que se expande numa superfície relativamente grande. Desta forma, o alongamento do eixo se torna bem limitado (ESAU, 1965; FAHN, 1974).

Tem sido observado que em inflorescências de crescimento apical mais prolongado, o meristema reprodutivo apresenta um zoneamento cito-histológico característico, enquanto que em flores isoladas ou em inflorescências de crescimento vertical restrito (determinado), como é o caso do capítulo, o referido zoneamento desaparece (ESAU, 1965; FAHN, 1974).

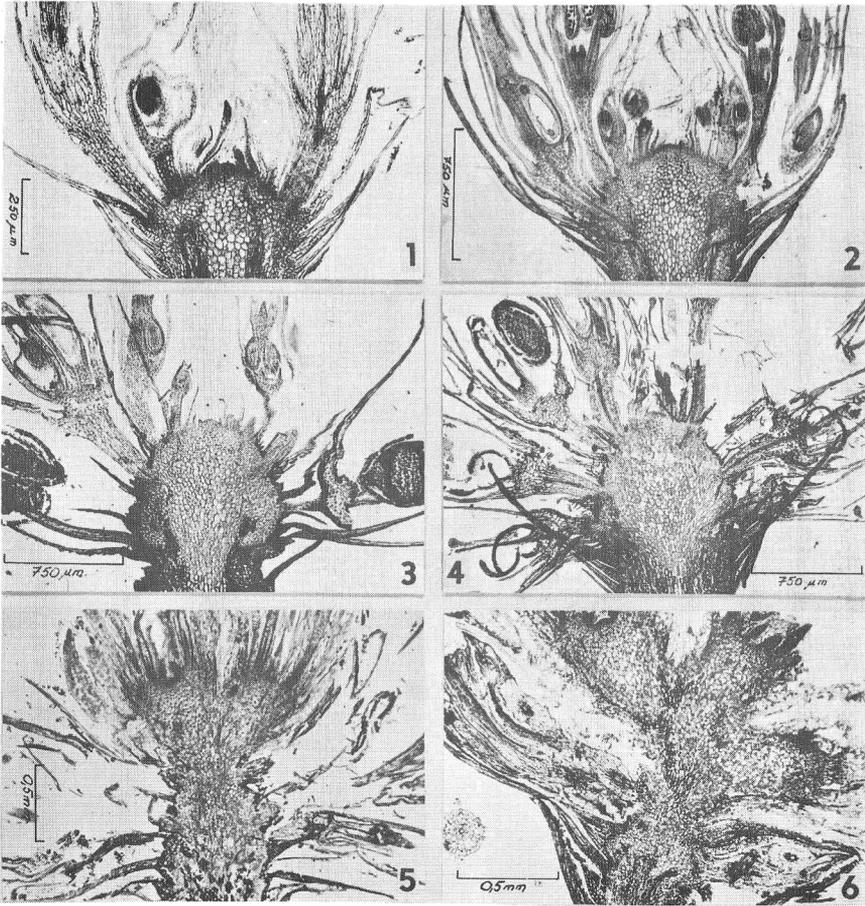
Na espécie estudada, *L. fluitans*, a inflorescência, do tipo capítulo tem o eixo relativamente longo, e, além disto, tal espécie é dotada da capacidade de reprodução vegetativa a partir da inflorescência.

Por outro lado, o ápice vegetativo, dotado de zoneamento cito-histológico do tipo túnica-corpo, ao ser induzido para floração pára de produzir folhas e ramos, e passa a ter um comportamento de ápice reprodutivo, sem porém, modificar a sua organização básica. No capítulo que vai se constituindo, o agrupamento de células meristemáticas apicais promove também um certo crescimento vertical do eixo. Além disto, o tipo de organização apresentada pelo ápice meristemático da inflorescência possibilita a forma de reprodução vegetativa. Tal tecido ainda, em determinada fase, pára de originar os elementos da inflorescência, constituindo, então, um grupo de células meristemáticas residuais. Passa depois a ter um comportamento de meristema vegetativo, dele se originando assim um sistema caulinar provido de raízes adventícias.

A partir do presente trabalho, duas importantes linhas de pesquisa poderão ser efetuadas. Uma delas seria a determinação dos fatores externos e internos relacionados com as mudanças de comportamento do meristema apical. A outra seria de estudos ontogenéticos e anatômicos comparativos de meristemas apicais vegetativos e reprodutivos entre espécies produtoras de brotamento na inflorescência e espécies que não demonstram tal capacidade.

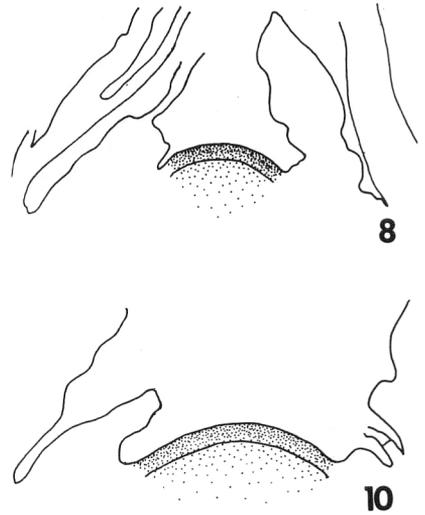
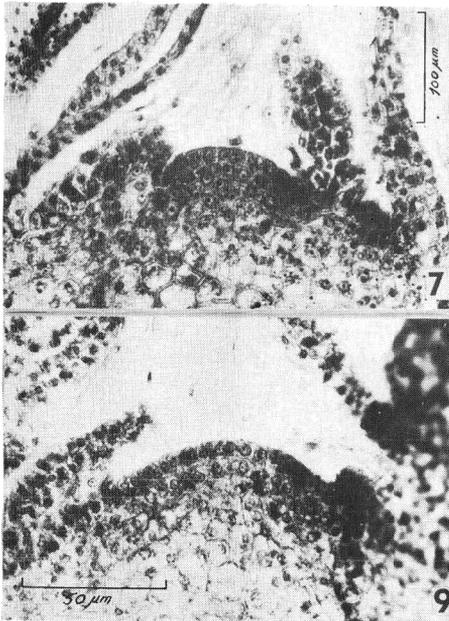
BIBLIOGRAFIA CITADA

- BERSILLON, G. 1958 – L'inflorescence terminale de *Reseda lutea* L.; ses rapports avec la pousse végétative. *Revue Cytol. Biol. veg.* 19: 185-197.
- CUTTER, E.G. 1971 – Plant anatomy: experiment and interpretation – part II, viii + 343 p., ilustr., Addison – Wesley Publ. Co., Menlo Park, California.
- ESAU, K. 1965 – Plant anatomy, xxii + 767 p., ilustr., John Wiley & Sons, Inc., N. York.
- FAHN, A. 1974 – Plant anatomy, viii + 611 p., ilustr., Pergamon Press, Oxford.
- FAHN, A., STOLER, S. & FIRST, T. 1963 – Vegetative shoot apex in banana and zonal changes as it becomes reproductive. *Bot. Gaz.* 124: 246-250.
- GIFFORD, E.M., Jr. 1964 – Developmental studies of vegetative and floral meristems. *Brookhaven Symp. Biol.* 16: 126-137.
- KOERNICKE, F. 1863 – Eriocaulaceae. In MARTIUS, K.P. von; EICHLER, A.G. & URBAN, I. *Flora brasiliensis. Monachii*, v. 3, pt. 1, 273-507.
- MONTEIRO-SCANAVACCA, W.R., MAZZONI, S.C. & GIULIETTI, A.M. 1976 – Reprodução vegetativa a partir da inflorescência em Eriocaulaceae. *Bol. Bot.* 4:
- PHILIPSON, W.R. 1946 – Studies in the development of the inflorescence. I. The capitulum of *Bellis perennis* L.. *Ann. Bot., N.S.*, 10: 257-270. 1947a. Studies in the development of the inflorescence. II. The capitulum of *Succisa pratensis* Moench and *Dipsacus fullonum* L.. *Ann. Bot., N.S.*, 11: 285-297. 1947b. Studies in the development of the inflorescence. III. The thyse of *Valeriana officinalis* L.. *Ann. Bot., N.S.* 11: 409-416. 1948. Studies in the development of the inflorescence. IV. The capitula of *Hieracium boreale* Fries and *Dahlia gracilis* Orteg. *Ann. Bot., N.S.* 12: 65 - 75.
- POPHAM, R.A. & CHAN, A.P. 1952 – Origin and development of the receptacle of *Chrysanthemum morifolium*. *Am. J. Bot.* 39: 329-339.
- RUHLAND, W. 1903 – Eriocaulaceae. In ENGLER, A. *Das Pflanzenreich*. Leipzig, Verlag von Wilhelm Engelmann v. 4, 30, p. 1 - 294.
- VAUGHAN, J.G. 1955 – The morphology and growth of the vegetative and reproductive apices of *Arabidopsis thaliana* (L.) Heynh., *Capsella bursa-pastoris* (L.) Medic. and *Anagallis arvensis* L.. *J. Linn. Soc., Bot.* 55: 279-301.
- WETMORE, R.H., GIFFORD, E.M., Jr. & GREEN, M.C. 1959 – Development of vegetative and floral buds. In: Photoperiodism and related phenomena in plants and animals. *Proc. Conf. Photoperiodism*, Oct. 29 - Nov. 2, 1957. AAAS, Washington, pp. 255 - 273.



Seções longitudinais medianas de inflorescências – Fig. 1 - Inflorescência jovem. Fig. 2 - Inflorescência imatura. Figs. 3 e 4 - Inflorescências maduras. Fig. 5 - Inflorescência velha com um brotamento. Fig. 6 - Inflorescência velha com um brotamento bem desenvolvido.

Median longitudinal sections of inflorescences – Fig. 1 - An young inflorescence. It shows the involucre and floral bracts, a few flowers, trichomes and the reproductive meristematic apex. Fig. 2 Immature inflorescence. Floral primordia and a reproductive meristem are visible at the apex. Figs. 3 and 4 - Mature inflorescences. Old flowers, seeds, bracts and trichomes are present. There are abortive flowers at the apex. A vegetative meristematic region and leaf primordia occur at the central region of the apex. Fig. 5 - An old inflorescence with a sprouting. There are still parts of flowers and bracts. Fig. 6 - An old inflorescence with a well developed sprouting. Many adventitious roots in transverse sections are visible.



Secções longitudinais medianas de meristemas apicais (ápices reprodutivos). Observa-se a organização túnica-corpo.

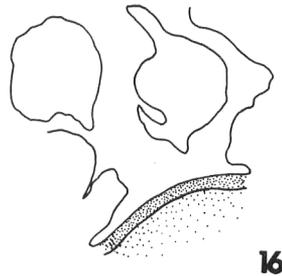
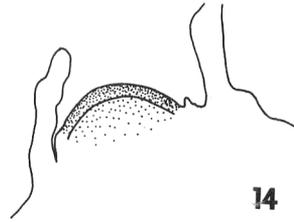
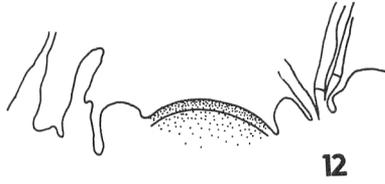
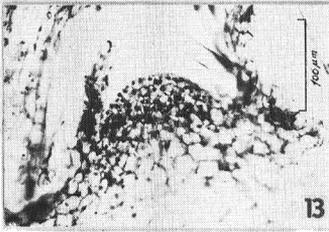
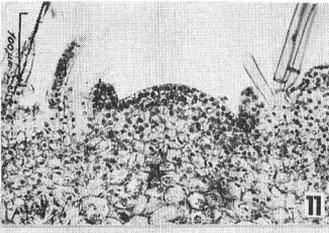
Figs. 7 e 8 – Ápice de uma inflorescência jovem.

Figs. 9 e 10 – Ápice de uma inflorescência imatura.

Median longisections of apical meristems (reproductive apices). They show a tunica-corpora organization.

Figs. 7 and 8 – Apex of a young inflorescence.

Figs. 9 and 10 – Apex of an immature inflorescence.



Seções longitudinais medianas em ápices de inflorescências maduras.

Figs. 11 e 13 – Ápices de inflorescências maduras.

Figs. 12 e 14 – Diagramas referentes, respectivamente às figuras 11 e 13.

Seção longitudinal mediana de um ápice vegetativo.

Fig. 15 – Meristema apical vegetativo presente no ramo de um brotamento.

Fig. 16 – Diagrama referente à figura 15.

Median longisections of apices of mature inflorescences. The meristem present in these apices functions as vegetative and shows a tunica-corporis organization and leaf primordia.

Figs. 11 and 13 – Apices of mature inflorescences.

Figs. 12 and 14 – Diagrammatic drawings related respectively to the apices 11 and 13.

Median longisection of a vegetative apical meristem.

Fig. 15 – Apical meristem present in a branch of a sprouting. It shows a tunica-corporis organization.

Fig. 16 – Diagrammatic drawing related to the apex 15.