

1 — INTRODUÇÃO

Apresentamos, neste trabalho, os resultados das observações que vimos realizando, há alguns anos, em torno de um órgão cupuliforme, coroadado de pêlos absorventes nos bordos, situado bem na junção do caulículo com a radícula dos "seedlings" de numerosas espécies de *Eucalyptus*. As primeiras investigações a respeito desse interessante órgão são mais antigas, datam de 1940, quando fazíamos o estudo anatômico comparativo das espécies *Eucalyptus tereticornis* Smith e *Eucalyptus citriodora* Hooker. Nessa oportunidade, examinando "seedlings" de ambas as espécies, verificamos o órgão cupuliforme bem no colo, ostentando em seu bordo uma densa corôa de pêlos absorventes. A radícula encontrava-se numa fase incipiente de seu desenvolvimento, desprovida ainda de zona celifera, incapaz, por conseguinte, de desempenhar suas funções fisiológicas.

A denominação que de início escolhemos para designar o novo órgão foi "anel cupuliforme" (ACCORSI, 1940). Posteriormente, num resumo que enviamos à IV Reunião Anual da Sociedade Botânica do Brasil, realizada no período de 19 a 26 de janeiro de 1953, adotamos o nome "Dispositivo Aneliforme" (ACCORSI, 1953). Dessa data em diante, após acuradas observações, concluímos que o nome mais adequado deveria ser "órgão cupuliforme", porque o vocábulo "órgão" exprime "qualquer parte definida de uma estrutura, como uma célula, uma fibra, uma fôlha, etc." (JACKSON, 1928) e, "cupuliforme" significa: que é à feição de cálice" (SANTOS RANGEL, 1939). É esta a razão por que estamos empregando, neste trabalho, a denominação "órgão cupuliforme".

WARMING e BRIOSI, ambos citados por HABERLANDT (4), já haviam assinalado, respectivamente, em plantas aquáticas, e, em *Eucalyptus* e outras Mirtáceas, a presença de longos pêlos absorventes, no limite entre hipocótilo e radícula. Todavia, os autores não apontaram nenhum órgão como o responsável pela produção dos pêlos absorventes que assinalaram.

Revedo a extensa bibliografia especializada sobre *Eucalyptus* existente na Biblioteca do Serviço Florestal da Cia. Paulista de Estradas de Ferro, em Rio Claro, e, também, a Biblioteca particular do Dr. Armando Navarro Sampaio, Chefe daquele Serviço, não encontramos referência alguma a respeito de pêlos absorventes ou de qualquer órgão, na região do colo dos "seedlings" das espécies descritas.

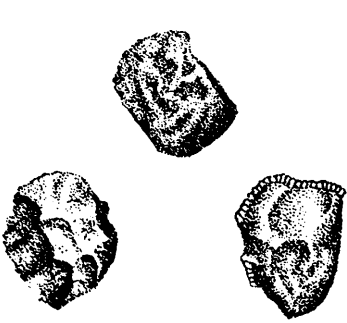


FIG. 1

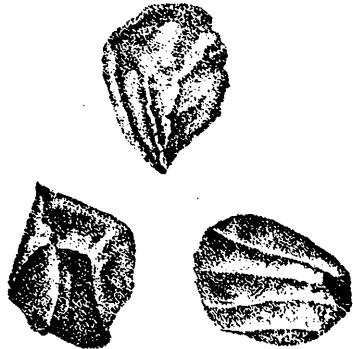


FIG. 2

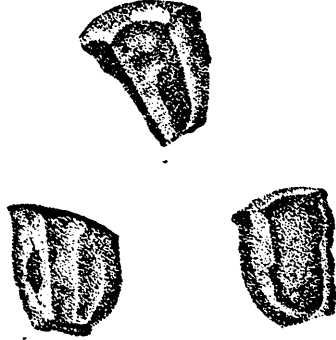


FIG. 3

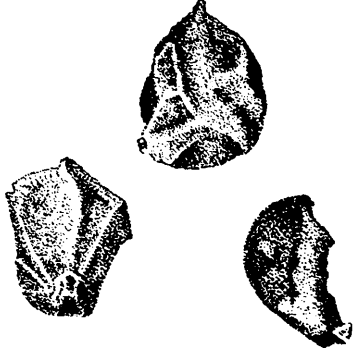


FIG. 4

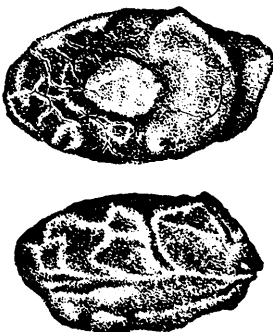


FIG. 5

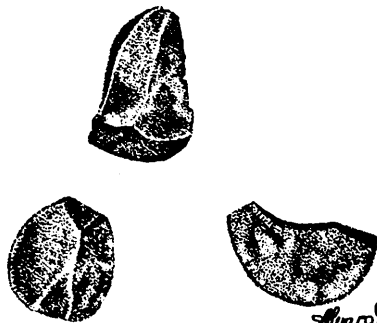


FIG. 6

Alvaro J. Foga
del.

A

Sementes de Eucalyptus das seguintes espécies :
Fig. 1 - E. botryoides (aumento 14x). Fig. 2 - E. saligna (aumento 18x).
Fig. 3 - E. rostrata (aumento 25x). Fig. 4 - E. alba (aumento 18x). Fig. 5 - E.
citriodora (aumento 10x). Fig. 6 - E. tereticornis (aumento 16x). (Originals)

Quer parecer-nos que os botânicos que se ocuparam de tão importante gênero não tiveram a oportunidade de averiguar nos "seedlings" o órgão em aprêço. É o que se depreende do exame das obras de MAIDEN (6) e do BARON FERD VON MUELLER (7), cujas únicas referências sôbre o assunto se resumem nas citações que se seguem: Tratando do embrião, escreve MAIDEN (6): "At one end of hypocotyl a tissue-mass is developed, termed radicle, at the opposite end a tissue-mass named plumule". LUBBOK, citado por MAIDEN (6), descrevendo a radícula, assim se exprime: "The radicle is club-shaped, thickest at the point, and central to the cotyledons...". Concluimos, pois, que o autor apenas notou a forma clavada da radícula, mas não chegou a identificar o órgão. A rigor, não se trata propriamente da radícula, conforme alude o autor, pois que na fase embrionária, a radícula nada mais é que um pequeno cône, implantado bem no centro do órgão cupuliforme, o qual, nesse estagio, assemelha-se a um anel disposto à volta do hipocótilo. Trata-se, assim, do hipocótilo ligeiramente clavado por causa da presença do órgão cupuliforme, ainda em estado incipiente (Fig. 17). Durante a germinação, a radícula emerge do centro do órgão cupuliforme, de cujos bordos, agora em expansão, se origina a corôa de pêlos absorventes (Figs. 7 a 12).

Foi ponderando sôbre a importância ecológica do órgão cupuliforme — capaz de assegurar à plântula uma rápida adaptação ao solo, segundo HABERLANDT (4), que nos propuzemos a investigar o assunto. Inicialmente pudemos comprovar a presença do órgão cupuliforme em 105 espécies de *Eucalyptus*, número que nos parece suficiente para positivar que se trata de um caráter de gênero. Pretendemos, todavia, levar os estudos a outros gêneros de Mirtáceas mais comuns em nossa flora para verificarmos se o órgão cupuliforme constitui uma característica genérica ou de família.

2 — MATERIAL E MÉTODO

Em se tratando de órgão que ocorre precisamente nos "seedlings", o primeiro passo a dar nesse setor consistiu, como era óbvio, na obtenção de sementes sadias, selecionadas, de procedência idônea e de poder germinativo elevado. Felizmente, não encontramos nenhuma dificuldade na realização dessa tarefa, graças à gentileza do Dr. Armando Navarro Sampaio, provector Chefe do Serviço Florestal de Rio Claro, pertencente à Cia. Paulista de Estradas de Ferro. O Dr. Sampaio prontamen-

te atendeu à nossa solicitação, pondo à nossa disposição, através do Dr. Ruben Foot Guimarães, encarregado da Secção de Genética do Serviço, as sementes necessárias para a nossa pesquisa.

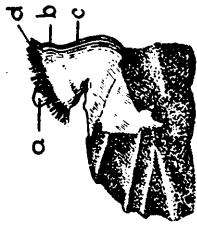


FIG. 8

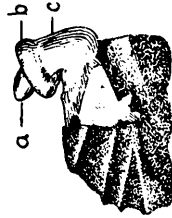


FIG. - 7

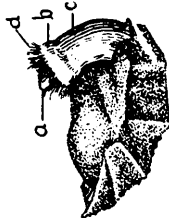


FIG. - 9



FIG. - 11

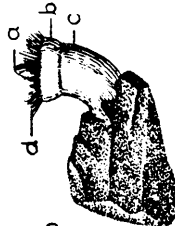


FIG. - 10

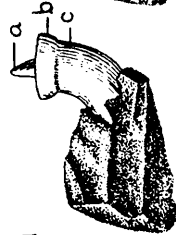


FIG. - 9

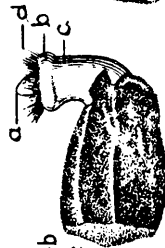


FIG. - 9



FIG. - 9

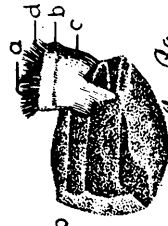


FIG. - 12



FIG. - 12



FIG. - 11

B

"Seedlings" mostrando o órgão cupuliforme antes e depois da produção dos pêlos absorventes nos bordos. (Originals).

Fig. 7 - *E. botryoides* (aumento 20x). Fig. 8 - *E. saligna* (aumento 20x). Fig. 9 - *E. rostrata* (aumento 30x). Fig. 10 - *E. alba* (aumento 20x). Fig. 11 - *E. citriodora* (aumento 15x). Fig. 12 - *E. tereticornis* (aumento 20x).

Em tôdas as figuras : a - radícula em crescimento. b - órgão cupuliforme (situado no colo dos "seedlings"). c - caulículo. d - pêlos absorventes (formados nos bordos do órgão).

A semeadura foi feita em caixas de Petri, sôbre um substrato de esfagno, também denominado "musgo branco", conforme preconiza DECKER (3), recoberto, a seguir, com folhas de papel de filtro. Destarte, as sementes permaneceram isoladas do substrato, recebendo apenas a umidade. Para tornar o meio mais homogêneo, reduzimos o esfagno a pó. A maior vantagem do emprêgo do esfagno, acentua DECKER "consiste nas propriedades higroscópicas e antifungóides". Continuando: "A quantidade de água que o musgo absorve é tão grande que corresponde ao múltiplo do seu próprio pêso, poupando-nos além do grande trabalho, o tempo que perderíamos com as regas costumeiras.

Apesar da sua grande umidade, sua reação ácida (pH 4.3) não constitui meio desfavorável à vida das plantinhas, mas impede o desenvolvimento de numerosos germes causadores da podridão das mudinhas, tais como o *Fusarium blasticola* Rostr., *Pythium dubaryanum* Hesse, *Pythium ultimum* Trow, *Rhizotonia* sp., *Cylindrocladium* sp. e *C. acoparium* Morg. cujos estragos são às vêzes realmente enormes e bastante dispendiosos mormente quando se trata de sementes caras. E mesmo que tais germes conseguissem aninhar-se nos musgos, êles não constituiriam perigo algum por ser impossível a sua multiplicação. Daí se deduz que a prévia desinfecção do musgo e das sementes é completamente desnecessária, o que nos proporciona boas vantagens econômicas".

Postas em condições favoráveis de umidade e de temperatura, as sementes germinaram em poucos dias, com exceção, apenas, das pertencentes às espécies *E. umbra* e *E. Maideni*. Todavia, ao destacarmos os seus tegumentos, pudemos constatar que os embriões possuíam o órgão cupuliforme, perfeitamente conformado.

Durante todo o período de observação, os "seedling" não receberam tratamento especial, nem foram alimentados com soluções nutritivas, desde que nosso intento era evidenciar apenas a presença do órgão cupuliforme, nas espécies de *Eucalyptus*. Por outro lado, as reservas nutritivas contidas nos cotilédones foram suficientes para garantir um desenvolvimento normal das plântulas, o que nos permitiu estudar a evolução completa do órgão cupuliforme. Por êsse motivo, os "seedlings" recebiam apenas água.

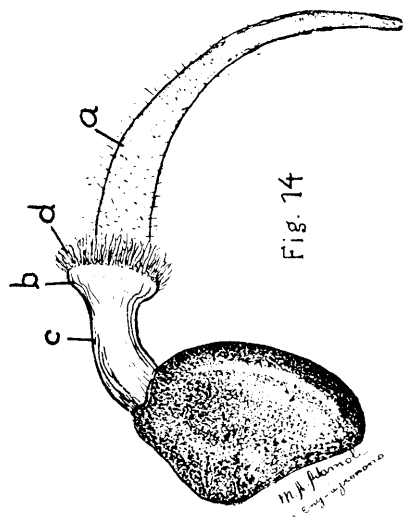


Fig. 14

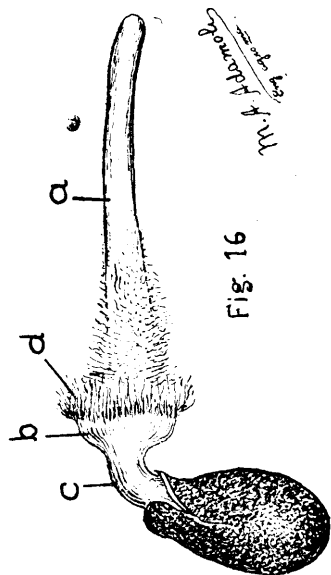


Fig. 16

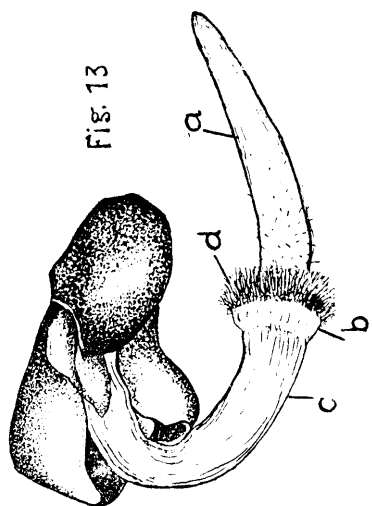


Fig. 13

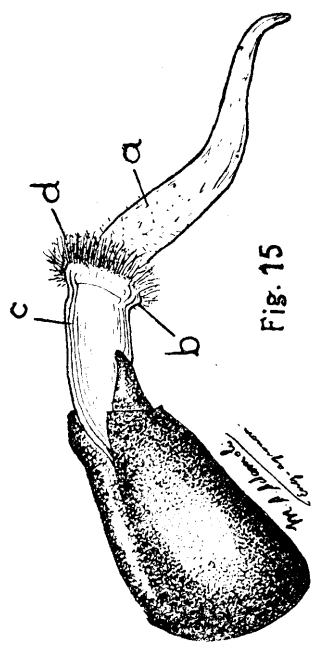


Fig. 15

“Seedlings” mostrando o órgão cupuliforme com seus bordos pelíferos. (Originais).

Fig. 13 - *E. globulus* (aumento 9x). Fig. 14 - *E. triantha* (aumento 12x) Fig. 15 - *E. scabra* (aumento 18). Fig. 16 - *E. Baileyana* (aumento 6x).

Em tôdas as figuras : a - radícula. b - órgão cupuliforme. c - caulículo. d pêlos absorventes nos bordos do órgão.

3 — RELAÇÃO COMPLETA DAS ESPÉCIES ESTUDADAS

- 1 — *Eucalyptus alba* Reinw.
- 2 — *Eucalyptus accedens* W. V. Fitzgerald
- 3 — *Eucalyptus angulosa* Schauer
- 4 — *Eucalyptus astringens* Maiden
- 5 — *Eucalyptus Baileyana* F. v. M.
- 6 — *Eucalyptus Bosistoana* F. v. M.
- 7 — *Eucalyptus botryoides* Sm.
- 8 — *Eucalyptus brochycorys* sp. nov.
- 9 — *Eucalyptus Brockwayi* C. A. Gardner
- 10 — *Eucalyptus Burracoppinensis* Maiden and Blakely
- 11 — *Eucalyptus caesia* Benth.
- 12 — *Eucalyptus calophylla* R. Br.
- 13 — *Eucalyptus camaldulensis* Dehnh.
- 14 — *Eucalyptus Campaspe* S. le M. Moore
- 15 — *Eucalyptus capitellata* Sm.
- 16 — *Eucalyptus Champmaniana* Cameron
- 17 — *Eucalyptus citriodora* Hook, Mitch.
- 18 — *Eucalyptus cladoculyx* F. v. M.
- 19 — *Eucalyptus Clelandi* Maiden
- 20 — *Eucalyptus cornuta* Labill
- 21 — *Eucalyptus corrugata* Luehmann
- 22 — *Eucalyptus Dalrympleana* Maiden
- 23 — *Eucalyptus deglupta* Blume
- 24 — *Eucalyptus diversicolor* Ferd Von Mueller
- 25 — *Eucalyptus Dongarraensis* Maiden and Blakely
- 26 — *Eucalyptus Dundasi* Maiden
- 27 — *Eucalyptus erythronema* Turcz
- 28 — *Eucalyptus eudesmioides* Ferd Von Mueller
- 29 — *Eucalyptus eximia* Schauer
- 30 — *Eucalyptus Ewartiana* Maiden
- 31 — *Eucalyptus falcata* Turcz
- 32 — *Eucalyptus fastigiata* Deane and Maiden
- 33 — *Eucalyptus ficifolia* Ferd Von Mueller
- 34 — *Eucalyptus Flocktoniae* Maiden
- 35 — *Eucalyptus foecunda* Schauer
- 36 — *Eucalyptus foxophleba* Bentham
- 37 — *Eucalyptus Gardneri* Maiden
- 38 — *Eucalyptus gigantea* Hook, f.
- 39 — *Eucalyptus globulus* Labill
- 40 — *Eucalyptus gomphocephala* A. D. C.
- 41 — *Eucalyptus gracilis* Ferd Von Mueller
- 42 — *Eucalyptus grandis* Maiden

- 43 — *Eucalyptus grandifolia* (R. Br.) ex Benth
- 44 — *Eucalyptus Guilfoylei* Bailey
- 45 — *Eucalyptus gumifera* (Gaertn.) Hockr
- 46 — *Eucalyptus Gunnii* Hook, f.
- 47 — *Eucalyptus intertexta* R. T. Baker
- 48 — *Eucalyptus Kingsmilli* Maiden and Blakely
- 49 — *Eucalyptus Kondineensis* Maiden and Blakely
- 50 — *Eucalyptus Lane-Poolei* Maiden
- 51 — *Eucalyptus Lehmanni* Preiss
- 52 — *Eucalyptus leptopoda* Benth
- 53 — *Eucalyptus Le Soufeii* Maiden
- 54 — *Eucalyptus linearis* Deane
- 55 — *Eucalyptus longicornis* Ferd von Mueller
- 56 — *Eucalyptus longifolia* Link et Otto
- 57 — *Eucalyptus Lucasii* sp. nov.
- 58 — *Eucalyptus maculata* Hook
- 59 — *Eucalyptus macrocarpa* Hook
- 60 — *Eucalyptus macrorrhyncha* F. v. M.
- 61 — *Eucalyptus Maideni* F. v. M.
- 62 — *Eucalyptus marginata* Sm.
- 63 — *Eucalyptus megacarpa* Ferd von Mueller
- 64 — *Eucalyptus microcorys* F. v. M.
- 65 — *Eucalyptus microtheca* Ferd von Mueller
- 66 — *Eucalyptus miniata* A. Cunn
- 67 — *Eucalyptus Moorei* Maiden et Cabbage
- 68 — *Eucalyptus nova-anglica* Deane and Maiden
- 69 — *Eucalyptus obliqua* l'Her.
- 70 — *Eucalyptus obtusiflora* D. C.
- 71 — *Eucalyptus oleosa* Ferd von Mueller
- 72 — *Eucalyptus oranensis* Endl.
- 73 — *Eucalyptus ovata* Labillardière
- 74 — *Eucalyptus pauciflora* Sieber
- 75 — *Eucalyptus paniculata* Sm.
- 76 — *Eucalyptus paulistana* Navarro de Andrade
- 77 — *Eucalyptus pellita* Ferd von Mueller
- 78 — *Eucalyptus pilularis* Sm.
- 79 — *Eucalyptus planchoniana* F. v. M.
- 80 — *Eucalyptus polyanthemos* Schau.
- 81 — *Eucalyptus populifolia* Hook, Mitch.
- 82 — *Eucalyptus propinqua* Deane et Maiden
- 83 — *Eucalyptus punctata* D. C.
- 84 — *Eucalyptus redunca* Schauer
- 85 — *Eucalyptus redunca* var. *elata*. Benth

- 86 — *Eucalyptus resinifera* Sm.
- 87 — *Eucalyptus Robertsoni* Blakely
- 88 — *Eucalyptus robusta* Sm.
- 89 — *Eucalyptus rudis* Endlicher
- 90 — *Eucalyptus saligna* Sm.
- 91 — *Eucalyptus salmonophloia* Ferd von Mueller
- 92 — *Eucalyptus salubris* Ferd von Mueller
- 93 — *Eucalyptus scabra* Dum-Cours
- 94 — *Eucalyptus Seeana* Maiden
- 95 — *Eucalyptus siderophloia* Benth.
- 96 — *Eucalyptus tereticornis* Sm.
- 97 — *Eucalyptus torquata* Luehmann
- 98 — *Eucalyptus trabuti* Vilmorin
- 99 — *Eucalyptus triantha* Link
- 100 — *Eucalyptus umbra* R. T. Baker
- 101 — *Eucalyptus viminalis* Labill.
- 102 — *Eucalyptus Wandoo* Blakely
- 103 — *Eucalyptus Woodwardi* Maiden
- 104 — *Eucalyptus Yanaensis* Maiden and Cambage
- 105 — *Eucalyptus Youmani* Blakely and M. C. Kie

4 — MORFOLOGIA E DESENVOLVIMENTO DO ÓRGÃO CUPULIFORME

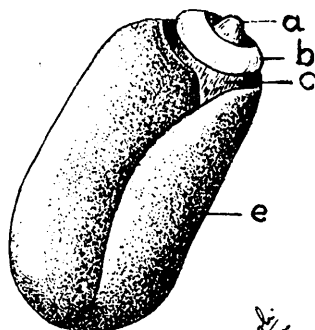
Desde os primórdios da germinação, podemos verificar facilmente a presença do órgão cupuliforme, ainda de bordos lisos, debruados em sua face interna, aplicados contra os tegumentos da semente. Em seu centro está implantada a radícula, de forma cônica (Figs. 17 e 18).

Dissecando-se a semente, quando bem entumescida, notamos que o órgão cupuliforme está localizado na extremidade inferior do hipocótilo, justamente no limite com a base da radícula, assemelhando-se a um receptáculo escavado, ciatiforme e que se aplica à face interna dos tegumentos seminais.

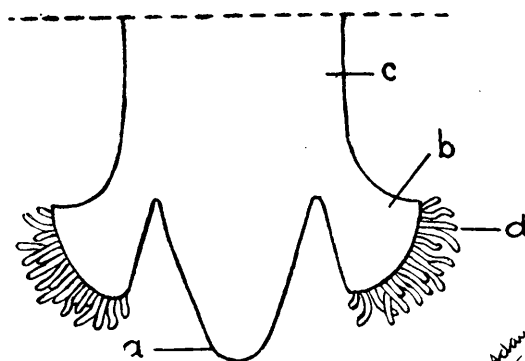
Em virtude dessa disposição, é de supor-se que o órgão cupuliforme, impulsionado pelo crescimento do hipocótilo, favoreça a ruptura dos tegumentos das semente durante a germinação.

Com o crescimento dos "seedlings", o órgão cupuliforme vai se desenvolvendo. Seus bordos, a princípio recurvados para dentro, voltam-se, a seguir, para fora, tornando-se mais engrossados. É o que se pode verificar em cortes longitudinais, praticados no sentido caulículo-radícula (Fig. 18). A porção da epiderme que os reveste produz pêlos absorventes, análogos aos

da radícula, em quantidade notável, chegando a formar verdadeira corôa pelifera. O órgão cupuliforme assim organizado desempenha perfeitamente as funções da radícula, uma vez que esta não se encontra suficientemente desenvolvida.



17



18

D

Fig. 17 - E. Baileyana (embrião) (aumento 10x). Fig. 18 - E. Baileyana (corte longitudinal do eixo hipocótilo) (aumento 37x).

Nas duas figuras : a - radícula (ponta). b - órgão cupuliforme (aspecto de anel). c - caulículo. d - pêlos absorventes nos bordos do órgão. e - cotilédones (Originais).

Os "seedlings" são inteiramente brancos nos primeiros estágios de vida. Paulatinamente, o hipocótilo adquire uma coloração roxo-avermelhada, que se estende, pouco a pouco, até à base do órgão cupuliforme, em algumas espécies. Este último e a radícula permanecem, entretanto, brancos. A diferença de coloração permite uma nítida diferenciação entre caulículo e radícula. Todavia, inúmeras espécies apresentavam "seedlings" de hipocótilo esverdeado.

O órgão cupuliforme, após certo período de funcionamento, vai se desprendendo, de acordo com o processo que adiante mencionaremos.

Das observações feitas nos "seedlings" das 105 espécies analisadas, concluímos que o tamanho, a forma, o diâmetro da boca do órgão cupuliforme variam entre limites amplos, cabendo, nesse sentido, um estudo.

5 — ESTRUTURA DO ÓRGÃO CUPULIFORME

O ponto de partida escolhido para o estudo da estrutura anatômica do órgão cupuliforme foi, a princípio, o embrião. Melhor resultado obtivemos, entretanto, com os "seedlings", cujos órgãos cupuliformes se encontravam no início da formação dos pêlos absorventes.

É óbvio que para um estudo completo da estrutura seria necessário acompanhar as fases da embriogênese, assunto que escapa, naturalmente, aos limites do presente trabalho.

Executamos, a mão livre, uma série de cortes longitudinais e transversais, no órgão cupuliforme, montando-os em glicerina, sem prévia coloração, à vista da simplicidade da estrutura. Verificamos, aliás, que as estruturas mencionadas, nas diferentes espécies de *Eucalyptus* são praticamente idênticas entre si, e com as das espécies *E. citriodora* e *E. tereticornis* por nós já descritas (ACCORSI, 1941).

Do exame dos cortes longitudinais, verifica-se, facilmente, que o órgão cupuliforme se origina na região do colo e sua parede faz com o eixo radicular um ângulo, cuja amplitude varia com as espécies e com o desenvolvimento dos "seedlings" (Fig. 18). O ângulo é cerca de 45° em *E. citriodora* e quase reto em *E. tereticornis*.

Em secções transversais, o órgão cupuliforme apresenta-se como uma corôa circular, constituída de um parênquima cortical limitado, em ambas as faces (interna e externa), por epidermes. Na realidade, só há uma epiderme a revestir as duas faces do órgão; é a epiderme que provém do caulículo e que após contornar a parede externa, o bordo e a parede interna do órgão se estende pela radícula. Suas células, quando o órgão é novo, são delgadas e celulósicas. Os pêlos absorvente nascem nos bordos do órgão.

Diante das características morfológicas acima, o órgão cupuliforme parece ser mais uma emergência do colo destinada a desempenhar, temporariamente, as funções de radícula, pois que seus pêlos absorventes são idênticos aos que posteriormente se formam na zona pelífera. No seio do parênquima cortical encontram-se células taníferas, esparsas, cujo conteúdo produz um precipitado azul sombrio, em contacto com o cloreto férrico.

6 — IMPORTÂNCIA ECOLÓGICA DO ÓRGÃO CUPULIFORME

Além de concorrer para a fixação das plântulas ao solo, o órgão cupuliforme desempenha importante papel ecológico, principalmente quando se considera que as sementes de *Eucalyptus* não possuem albumem (exalbumidadas). Por essa razão, os "seedlings" devem, quanto antes, estabelecer uma eficiente conexão com o solo para evitar que haja solução de continuidade no processo fisiológico da nutrição. A prova dessa necessidade torna-se óbvia, pondera HABERLANDT (4), quando se sabe que, em condições naturais, as sementes germinam comumente à superfície do solo. Isto pôsto, o órgão cupuliforme, precedendo ao desenvolvimento da radícula, durante o processo da germinação, estaria em condições de suprir as necessidades nutritivas da plântula até tornar-se a radícula funcionalmente ativa.

A duração e a atividade do órgão cupuliforme estão intimamente relacionadas com o crescimento da radícula. No geral, quando a radícula se encontra em plena atividade fisiológica, a corôa pelífera vai, aos poucos, se destacando, adquirindo as paredes do órgão uma coloração marrom. Daí por diante,

as modificações mais se acentuam, acabando o órgão por desintegrar-se completamente, permanecendo apenas uma ligeira cicatriz anelar, à volta do colo, a qual, por sua vez, desaparece com o crescimento.

Depreende-se, por conseguinte, que o órgão cupuliforme constitui uma característica peculiar às espécies de *Eucalyptus*, durante a fase juvenil

Para uma determinação precisa da duração do órgão cupuliforme seria necessário acompanhar o crescimento e o desenvolvimento de grande número de indivíduos e verificar tôdas as modificações sofridas pelo órgão, até o seu completo desaparecimento, inclusive o da cicatriz anelar.

Tencionamos, mais tarde, estudar o comportamento do órgão cupuliforme em "seedlings" cultivados em soluções nutritivas.

7 — RESUMO

- 1 — Os estudos sôbre o órgão cupuliforme datam de 1941, ocasião em que observávamos os "seedlings" de *Eucalyptus tereticornis* e *Eucalyptus citriodora*, com o propósito de colher material para estudos anatômicos comparativos das citadas espécies (1).
- 2 — Examinámos, a seguir, "seedlings" de outras espécies de *Eucalyptus*, comprovando em tôdas a existência do órgão cupuliforme.
- 3 — BRIOSI e WARMING, ambos mencionados por HABERLANDT (4), assinalaram a presença de longos pêlos absorventes, no limite entre radícula e caulículo, respectivamente de plantas aquáticas e de *Eucalyptus* e outras *Myrtaceae*, sem contudo se reportarem à existência de qualquer órgão na região considerada.
- 4 — Revendo a bibliografia especializada, entre as quais a "A Critical Revision of the Genus *Eucalyptus*" de Maiden (6) e a "Eucalyptographia" do Baron Ferd. von Mueller (7), nenhuma referência encontrámos a respeito de qualquer

órgão ou de pêlos absorventes na região do colo dos "seedlings" de *Eucalyptus*.

- 5 — As sementes das 105 espécies constantes deste trabalho foram obtidas no Serviço Florestal da Cia. Paulista de Estradas de Ferro, em Rio Claro, por nímia gentileza dos Drs. Edmundo Sampaio e Ruben Foot Guimarães, respectivamente Chefe e Encarregado da Secção de Genética do Serviço Florestal.
- 6 — As sementes foram postas num substrato de esfagno ou "musgo branco", reduzido a pó, coberto com papel de filtro e recebendo apenas água desilada, quer durante a germinação, quer durante o período de crescimento dos seedlings".
- 7 — Cientificámo-nos que no embrião o órgão cupuliforme já se encontra diferenciado, apresentando-se, nesse estágio, como um anel, disposto à volta do colo, em cujo centro se pode ver a ponta cônica da radícula.
- 8 — Os pêlos absorventes vão surgindo nos bordos do anel, à medida que este se expande, durante o processo de crescimento dos "seedlings".
- 9 — A forma, o tamanho, o diâmetro da boca do órgão cupuliforme, bem como a quantidade e o comprimento dos pêlos absorventes dos seus bordos variam segundo as espécies estudadas.
- 10 — Do ponto de vista anatômico, a estrutura do órgão é simples. Consta de um parênquima cortical, revestido pela mesma epiderme que recobre a radícula e que se continua pelo caulículo. Os pêlos absorventes, que nascem nos bordos, são semelhantes aos que se produzem na zona pelífera da radícula.
- 11 — A importância ecológica do órgão é óbvia, uma vez que as sementes de *Eucalyptus*, sendo exalbuminadas, os "seedlings" devem, o quanto antes, adaptar-se prontamente ao solo, para evitar a solução de continuidade no processo fisiológico da nutrição.

8 — CONCLUSÕES

- 1 — Das acuradas e minuciosas observações que fizemos em mais de uma centena de espécies de *Eucalyptus*, quer nos embriões, quer nas primeiras fases do crescimento dos "seedlings", chegamos à conclusão de que o órgão cupuliforme constitui um caráter morfológico de gênero, todavia peculiar às plantas apenas na fase juvenil.
- 2 — A sua importância ecológica ressalta claramente quando se considera que em condições naturais as sementes germinam à superfície do solo e que as de *Eucalyptus* sendo exalbuminadas devem seus "seedlings" estabelecer pronta conexão com o solo, garantindo, assim, a continuidade do processo de nutrição, através da ação fisiológica do órgão cupuliforme.

9 — ABSTRACT

With this paper the author concludes a series of studies he began in 1941; the work deals with a cupuliform organ, with hairy margins, located in the junction of radicle and hypocotyl of seedlings of 105 species of *Eucalyptus*. It was found out that in the embryo the organ looks like a ring placed on the end of the hypocotyl; for this reason one may lead to consider the organ at this stage as merely a thickening of the radicle's end; however the radicle can be seen as it comes out from the center of the organ in discussion.

Shape, size the diameter of the "mouth" of the organ as well as its hairs vary with the species under consideration.

As far the anatomy of the organ is concerned it shows a cortical parenchyme covered on both faces, by the same epidermis with covers the hypocotyl; this epidermis extends itself till the radicle. The hairs are generated in the margin of the organ.

The ecological significancy of the dome-like organ is rather obvious. It permits to the seedling to get into close contact with the soil long before the radicle becomes enough large to carry on its own functions. By this way there is no lack

of continuity in the physiology of the nutrition which is of a great importance to the seedlings since the seeds from *Eucalyptus* are exalbuminous.

Since the cupuliform organ constantly appears in the seedlings of the 105 species studied by the author, one can safely establish it as a characteristic of the genus *Eucalyptus* occurring only at the seedling stage.

Further studies are now being conducted to verify whether the cupuliform organ occurs in other genera of the *Myrtaceae* family or not.

10 — AGRADECIMENTOS

Expressamos nossos agradecimentos ao Drs. Armando Navarro Sampaio e Ruben Foot Guimarães, do Serviço Florestal da Cia. Paulista de Estradas de Ferro, pelo fornecimento das sementes necessárias à conclusão deste trabalho. À Dra. Myrthes A. Adamoli de Barros pelo controle da germinação das sementes e confecção de parte dos desenhos. Ao Sr. Alvaro Paulo Sêga, desenhista da "Luiz de Queiroz", pela execução dos desenhos.

11 — BIBLIOGRAFIA

- 1 — ACCORSI, W. R., 1941 — "Contribuição Para o Estudo Anatômico Comparativo dos Espécies *Eucalyptus tereticornis* Smith e *Eucalyptus citriodora* Hooker". Tese de Concurso para provimento da Cátedra de Botânica Geral e Descritiva da E. S. A. "Luiz de Queiroz", pp. 78-81. Piracicaba. Tip. do Jornal de Piracicaba.
- 2 — ————, 1953 — "Dispositivo Aneliforme, Coroado de Pêlos Absorventes, nos "seedlings" de *Eucalyptus*". Anais do IV Congresso Nacional da Sociedade Botânica do Brasil, pp. 278-282. Recife, Pernambuco. Imprensa Oficial.
- 3 — DECKER, J. S., 1949 — A Utilidade do "Musgo Branco" (Esfagno) na Sementeira. Do "Boletim de Agricultura", n. único — 1944. Secretaria da Agricultura do E. S. Paulo.

-
- 4 — HABERLANDT, G., 1928 — "Physiological Plant Anatomy", p. 125. London.
 - 5 — JACKSON, D. B., 1928 — "A Glossary of Botanic Terms". Fourth Edition — London: Duckworth.
 - 6 — MAIDEN, J. H., 1929 — "A Critical Revision of the Genus Eucalyptus". Vol. VIII -- Part 3. Part LXXIII of the Complete Work. Published by Authority of the Government of the State of New South Wales — Sydney — Alfred James Kent, Government Printer, Phillip: Street.
 - 7 — MUELLER, B. F. VON, 1883 — "Eucalyptographia" — A Description Atlas of the Eucalyptus of Australia and the Adjoining Islands. Melbourne: J. Ferre, Government Printer. London: Trubner and Co. 57 and 59 Ludgate Hill.
 - 8 — RANGEL, S., 1939 — "Contribuição para o Glossário Português Referente à Micologia e à Fitopatologia". *Rodriguésia*. Ano IV — n. 12. Serviço de Informação Agrícola. Ministério da Agricultura. Imprensa Nacional. Rio de Janeiro.