

## **Características anatômicas foliares de brotações de curauá (*Ananas erectifolius* L.B.Sm) propagadas *in vitro*.**

Flávia Dionísio Pereira<sup>1</sup>; José Eduardo Brasil P. Pinto<sup>2</sup>; Luciana Domiciano Silva Rosado<sup>3</sup>; Daniel Melo de Castro<sup>2</sup>; Helen Cristina de Arruda Rodrigues; <sup>3</sup>Roseane Rodrigues de Souza<sup>3</sup>; Renake Nogueira Teixeira<sup>3</sup>.

<sup>1</sup>Doutora (UEFS), Laboratório de cultura de tecidos da Unidade Experimental Horto Florestal, Universidade Estadual de Feira de Santana, 44031-460, Feira de Santana, BA, fone (75) 3625-2300, email: [flavia1808@hotmail.com](mailto:flavia1808@hotmail.com); <sup>2</sup>Phd (UFLA), DAG, Universidade Federal de Lavras, 37200-000, Lavras, MG, fone (35) 3829-1330, email: [jeduardo@ufla.br](mailto:jeduardo@ufla.br); <sup>3</sup>Estagiária (UFLA), DAG, Universidade Federal de Lavras, 37200-000, Lavras, MG, fone (35) 3829-1322.

### **INTRODUÇÃO**

O curauá [*Ananas erectifolius* (L.B.Sm) – Bromeliaceae] é uma espécie com grande potencial de utilização na indústria automobilística, devido à sua resistência, maciez e peso reduzido. A espécie é nativa e rústica, ainda pouco conhecida e estudada. A planta é característica da Amazônia paraense, cresce até em solo arenoso e pouco fértil chegando a atingir entre um metro e um metro e meio de altura. Cada planta produz entre 12 e 15 folhas, das quais são extraídos cerca de 2 quilos de fibra (Ramalho, 2005; Rocha & Gheler Júnior, 2003).

A crescente demanda de fibras do curauá por grupos empresariais o torna uma espécie estratégica, criando perspectivas socioambientais do seu uso. O grande problema é que não há suprimento suficiente de matéria-prima para atender à indústria automobilística, pois o curauá é fiel às suas origens amazônicas e só se desenvolve em clima quente e úmido, criando um problema para a aquisição de mudas fora desta região que por tal motivo, é escassa no mercado (Silva, 2004).

Pouco se sabe sobre a anatomia de órgãos vegetativos de propágulos micropropagados, como são afetadas pelas condições ambientais de cultivo ou como a anatomia de plantas transplantadas é modificada durante a aclimatização antes de serem levadas para ambientes de campo. Frequentemente, estes tipos de brotações são afetadas por excessiva presença de fatores do meio de cultura que conduzem à degeneração metabólica e morfológica (Campostrini & Otoni 1996; Ziv, 1986).

O objetivo deste trabalho foi contribuir para a descrição anatômica das folhas de curauá desenvolvidas de explantes cultivados *in vitro*, advindas ou não do estiolamento.

### **MATERIAL E MÉTODOS**

Tratamento (1): Método convencional de micropropagação

Os explantes foram obtidos de gemas axilares provenientes de plantas matrizes. As gemas axilares foram excisadas e inoculadas em meio MS líquido sem regulador de crescimento. As brotações permaneceram por 60 dias incubadas em sala de crescimento. Quando as brotações atingiram comprimento médio de aproximadamente 10cm, foram retiradas para as análises anatômicas.

Tratamento (2): Método de estiolamento

Utilizaram-se propágulos de curauá preestabelecidas *in vitro* que estavam inoculadas em meio MS sem regulador de crescimento. Selecionaram-se as brotações e os explantes obtidos destas foram desfolhados completamente. Estes explantes foram cultivados em meio MS sólido, com 50mL de meio suplementado com 1,86mg/L de ANA. Mantidos em sala de crescimento os explantes foram incubados no escuro. Após 40 dias, removeram-se o ápice e o sistema radicular dos brotos estiolados, que foram colocados horizontalmente em frascos com meio MS líquido sob agitação de 85rpm em mesa agitadora orbital. Os brotos estiolados foram mantidos em sala de crescimento. Aos 60 dias, as brotações já estavam bem formadas e, assim

que atingiram comprimento médio de aproximadamente 10cm, foram também retiradas para as análises anatômicas.

#### Estudos anatômicos: Cortes transversais

Foram retiradas amostras da porção mediana do limbo de folhas maduras provenientes dos tratamentos descritos anteriormente. As folhas de curauá foram então, colocadas para fixação em F.A.A (50%) durante 120 horas (5 dias) sendo posteriormente conservadas em álcool etílico 70%. Em seguida, retirou-se um segmento da folha, incluindo nervura mediana e um dos lados do limbo foliar. Esse segmento foi incluído em historesina (Leica Historesina, Embedding Kit). Os cortes transversais com espessura de 12 $\mu$ m, foram realizados em micrótomo rotativo automático (Leica 2045, Multicut) e distendidos em lâminas de vidro.

#### Determinação das variáveis

Utilizando-se cinco cortes por repetição, sendo dois tratamentos com quatro repetições. Os valores foram submetidos à análise de variância e ao teste de Scott Knott, a 5% de probabilidade.

### RESULTADOS E DISCUSSÃO

Tanto no tratamento que utilizou o método convencional (T1) como no que utilizou o método de estiolamento (T2) pôde-se constatar que todas as folhas estudadas são revestidas por epiderme unisseriada. Observa-se cutícula relativamente espessa. O mesofilo é homogêneo, com células isodiamétricas a ovaladas. (Figuras 1.1-2).

As folhas são hipoestomáticas e os estômatos se fecham um pouco acima do nível das células epidérmicas. Esta última característica se deve, provavelmente, ao ambiente de cultivo das brotações, *in vitro*, no qual existe água em abundância (Figura 1.3-4).

Abaixo da epiderme, nas duas superfícies foliares, observa-se a ocorrência de uma provável hipoderme, mais desenvolvida na face adaxial, e constituída por uma camada de células bastante distintas. Abaixo da hipoderme, na face adaxial, nota-se a presença de parênquima aquífero, formado por uma a duas camadas de células grandes, com paredes delgadas (Figura 1. 5-6). Nota-se, ainda, nas células desse tecido, que as paredes possuem algumas deformações que ocorrem, provavelmente, devido à pouca resistência mecânica dessas paredes, uma vez que brotações originadas de cultivo *in vitro* possuem, geralmente, células com paredes mais delgadas. Alia-se a este o fato das células que compõem esse tecido serem grandes e com paredes muito extensas o que, por si, já causa certa redução na resistência mecânica de tecidos parênquimas aquíferos (Figura 2).

Este resultado está de acordo com o obtido por Tomlinson (1969) quando estudou outros representantes da família. Segundo este autor, este tecido, mais desenvolvido na face adaxial, é constituído por várias camadas celulares; dependendo da forma e do grau de espessamento parietal, ele pode ser reconhecido como um tecido mecânico ou armazenador de água (aquífero). Aoyama & Sajo (2003), estudando espécies de bromélias, também observaram semelhante ocorrência, a qual denominaram de hipoderme aquífera em *Ronnbergia brasiliensis* e *Ronnbergia neoregelioides*.

Embora seja necessário estudo mais aprofundado, acredita-se que, em curauá, o tecido parenquimático abaixo da hipoderme na superfície adaxial seja armazenador de água. Estudos ontogênicos são necessários para que se saiba se o tecido descrito pode ser denominado de hipoderme aquífera.

O mesofilo é formado por parênquima clorofiliano do tipo homogêneo. As células apresentam diâmetro variável. Ao se realizar uma análise visual, parece que, nas brotações não estioladas, as células do clorênquima são menos volumosas quando comparadas com as células das plantas estioladas (Figura 2. 7-8). Embora não tenha sido feito testes histoquímicos, verifica-se presença de conteúdo celular, possivelmente cloroplastídeos, situados em ambos os tratamentos, sendo visivelmente maior a presença destes no tratamento 1 (Figura 2.7-8).

Pôde ser observado que as nervuras têm um arranjo colateral e há grupos de fibras formando feixes, sendo comum aos dois tipos de fibras, associadas ou não às nervuras, a ocorrência de calotas de células envolvendo-as. As fibras não associadas às nervuras apresentavam-se dispersas no mesofilo, mas próximas à superfície abaxial e adaxial (Figura 2. 7-8). As fibras das nervuras são mais abundantes, principalmente próximas ao floema (Figura 2. 7-8).

Analisando-se os caracteres foliares estudados, nota-se que as estruturas desenvolvidas em brotações de curauá no método convencional e no método de estiolado apresentam organizações anatômicas semelhantes (Figuras 1 e 2). Visualmente, as maiores diferenças estão no volume do clorênquima e do parênquima aquífero, que são maiores no método de estiolamento. Provavelmente, este pode ter sido um mecanismo de defesa encontrado para que as brotações submetidas ao método de estiolamento pudessem desenvolver melhor nas condições impostas, que eram mais severas que as do método convencional. Faz-se necessário, porém, o desenvolvimento de estudos complementares, necessários para comprovar tal hipótese.

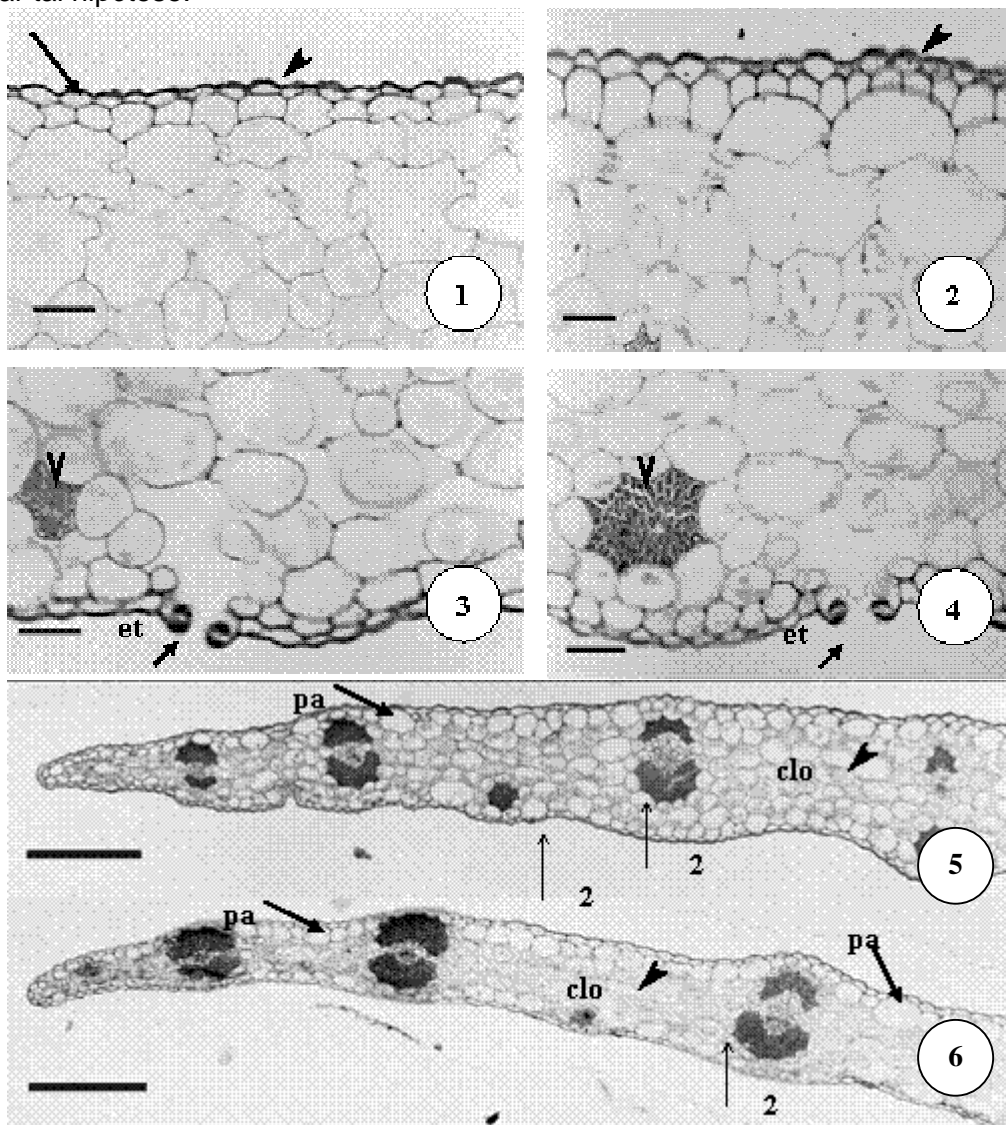


FIGURA 1- Secções transversais. 1. *Ananás erectifolius*: superfície adaxial da epiderme (seta), mostrando cutícula (cabeça de seta) (T2). 2. (T1). 3. Estômatos (et) localizados abaixo do nível das demais células epidérmicas com câmara subestomática e agrupamentos de fibras (cabeças de seta) (T2). 4. (T1). 5. Parênquima aquífero (pa) (seta), calotas de células com paredes espessadas adjacentes ao xilema e ao floema e aos grupos de fibras (setas 2), clorênquima (col) situado entre as hipodermes (cabeça de seta) (T2). 6. (T1). Barra= 10µm. Lavras, MG, 2007.

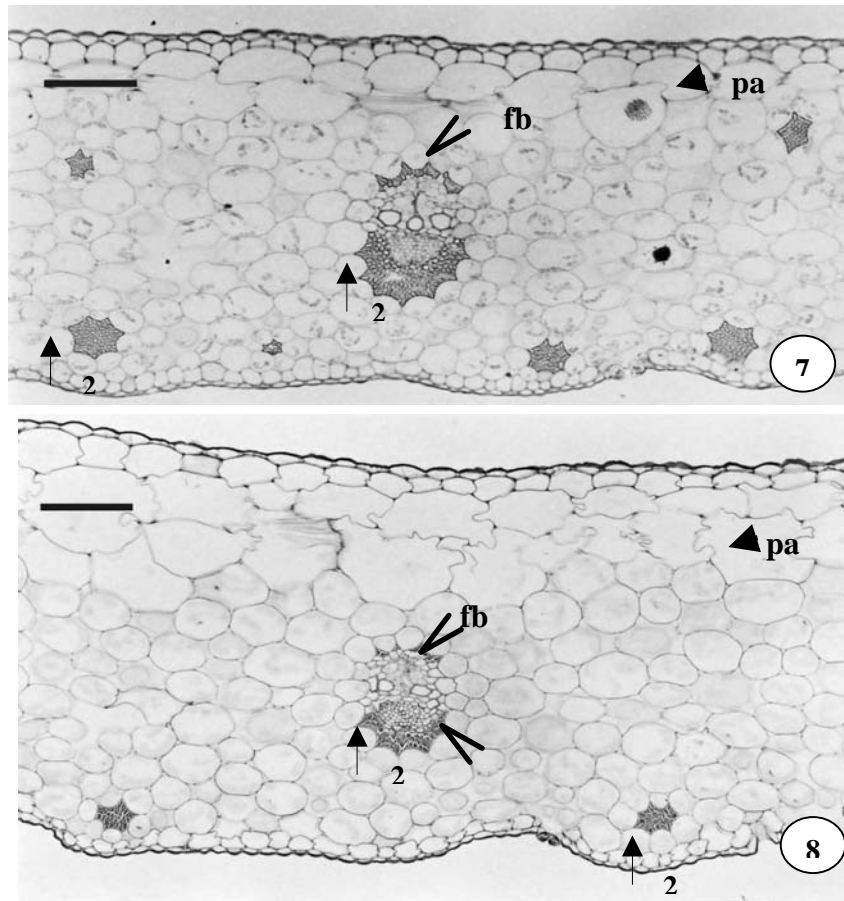


FIGURA 2- Secções transversais. 7. *Ananás erectifolius*: Hipoderme aquífera bastante desenvolvida (ha) (seta), tecido fotossintetizante, grupos de fibras (fb), calotas de células com paredes espessadas adjacentes ao xilema e ao floema e aos grupos de fibras (setas 2) (T2). 8. (T1). Barra= 10µm. Lavras, MG, 2007.

## CONCLUSÕES

Brotações produzidas *in vitro* pelo método convencional produzem mais feixes de fibras do que aquelas obtidas pelo método de estiolamento.

Os volumes do clorênquima e do parênquima aquífero apresentam-se visualmente maiores em brotações obtidas pelo método de estiolamento.

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

AOYAMA, E. M.; SAJO, M. G. Estrutura foliar de *Aechmea* Ruiz & Pav. subgênero *Lamprococcus* (Beer) Baker e espécies relacionadas (Bromeliaceae). **Revista Brasileira de Botânica**, Rio de Janeiro, v.26, n.4, p.461-473, out./dez. 2003.

CAMPOSTRINI, E.; OTONI, W.C. **Aclimação de plantas: Abordagens recentes.** Disponível em: <<http://www.cnph.embrapa.br/laborato/biocel/abctp25.htm>>. Acesso em: abr. 2006.

RAMALHO, E. **A folha amazônica que virou arte.** Disponível em: <[http://www.rfi.fr/actubr/articles/068/article\\_124.asp](http://www.rfi.fr/actubr/articles/068/article_124.asp)>. Acesso em: ago. 2005.

ROCHA, E. C.; GHELER JÚNIOR, J. **Aproveitamento de resíduos gerados na aglomeração de fibras de coco com Látex natural.** Matéria Técnica. Disponível em: <<http://www.biologo.com.br>>. Acesso em: jun. 2003.

SILVA, C. **País pesquisa mais fibras naturais para carros.** Disponível em: <[http://www.sebrae\\_sc.com.br/novos\\_destaquos/oportunidade/mostra\\_matéria.asp?cd\\_noticia=8356](http://www.sebrae_sc.com.br/novos_destaquos/oportunidade/mostra_matéria.asp?cd_noticia=8356)>. Acesso em: out. 2004.

TOMLINSON, P.S. **Anatomy of the Monocotyledons.** III Commelinales – Zingiberales. Oxford: Oxford University Press, 1969.

ZIV, M. The control of bioreactor environment for plant propagation in liquid culture. **Acta Horticulturae**, Wageningen, v. 393, p. 25-38, 1986.

#### **PALAVRAS-CHAVES**

*Ananas erectifolius*, anatomia foliar, brotos estiolados