

Dimensões dos estômatos e densidade estomática de folhas de *Tabebuia avellanedae* Lor. ex Gris. (Bignoniaceae) *in vitro* e *ex vitro*.

Fermino-Jr, Paulo Cesar Poeta¹; Pereira, Jonny Everson Scherwinski²; Santos, Marisa³; Viana, Ana Maria³.

¹Professor Assistente da Universidade Federal do Acre, e-mail: paulofermino@ufac.br;

²Pesquisador da Embrapa-Acre; ³Professora Adjunta da Universidade Federal de Santa Catarina.

INTRODUÇÃO

Plantas cultivadas *in vitro*, usualmente, estão sujeitas a condições muito diferentes quando comparadas às de ambientes abertos (Radochová et al., 2000). Tais condições envolvem baixa irradiância luminosa, alta umidade relativa do ar, composição gasosa e temperatura distintas (Zacchini et al., 1997). Os estômatos são estruturas morfológicas bastante sensíveis às variações na intensidade luminosa e na concentração de gás carbônico. Estão relacionados a importantes processos fisiológicos das plantas, sendo os locais de trocas de oxigênio e gás carbônico, para a respiração e a fotossíntese, e ainda os locais de difusão de vapores d'água na transpiração (Cutter, 1978). Diversos trabalhos indicam o aumento na densidade estomática e redução nas dimensões dos estômatos quando as folhas estão expostas a alta luminosidade (Lambers et al., 1998). Muitos estudos relacionam distribuição, densidade, condutância estomática, dimensões dos estômatos e taxa de transpiração com parâmetros ambientais, tais como umidade relativa, temperatura do ar e intensidade de luz (Parkhurst, 1978; Muchow & Sinclair, 1989; Ferris & Taylor, 1993).

O presente trabalho tem o objetivo de comparar as dimensões dos estômatos e a densidade estomática de folhas de *Tabebuia avellanedae* desenvolvidas em condições *in vitro* e *ex vitro*.

MATERIAIS E MÉTODOS

Foram utilizadas folhas de plantas provenientes de sementes de *T. avellanedae*, obtidas do Instituto Florestal de São Paulo, desenvolvidas por 6 meses nas condições *in vitro* e *ex vitro*.

As plantas desenvolvidas *in vitro* foram obtidas de sementes desinfetadas em solução de hipoclorito de sódio 2,5% por 30 minutos, seguida de trilavagem em água destilada. Em seguida, foram introduzidas em tubos de ensaio contendo 10 ml de meio MS/2 (Murashige & Skoog, 1962). As plantas desenvolveram-se em condições de sala de crescimento à 25°C, sob 22 $\mu\text{mol.m}^{-2}.\text{s}^{-1}$ de intensidade luminosa.

As plantas desenvolvidas *ex vitro* foram obtidas de sementes germinadas em sacos plásticos, com solo argiloso, e acondicionadas em caixas com sombrite de 70% de corte de luz, ou seja, expostas a 200 $\mu\text{mol.m}^{-2}.\text{s}^{-1}$.

Para estudo dos estômatos em microscopia óptica, foi utilizada a técnica de esmalte na superfície da lâmina foliar. A imagem foi projetada com câmara clara sobre o papel, e as medições foram aferidas com escala micrométrica.

Foram utilizadas 5 repetições com 30 amostras para cada tratamento. Os resultados foram comparados e avaliados pelo teste "t-student" (Sokal & Rohlf, 1995).

RESULTADOS E DISCUSSÃO

As folhas de *T. avellanedae* são hipoestomáticas, com estômatos anomocíticos (Figuras 1 e 2). Em folhas desenvolvidas *in vitro*, os estômatos, em vista frontal, apresentam uma morfologia mais arredondada do que os estômatos desenvolvidos em folhas *ex vitro*.

As células-guarda e o poro estomático de folhas *ex vitro* (Figura 1) mostram-se mais longos que de folhas *in vitro* (Figura 2), entretanto, a largura das células-guarda e do poro estomático não apresenta diferenças significativas (tabela 1).

A densidade estomática não apresenta diferenças significativas em folhas desenvolvidas nas condições *in vitro* e *ex vitro* (tabela 1).

Os estômatos anomocíticos, conforme Souza e Oliveira (2004), são característicos da família Bignoniaceae.

Os estômatos de folhas desenvolvidas *in vitro* possuem forma mais arredondada, e esta alteração tem sido registrada para diversas espécies (Zacchini et al., 1997). Entretanto, não é conhecida a causa dessa variação.

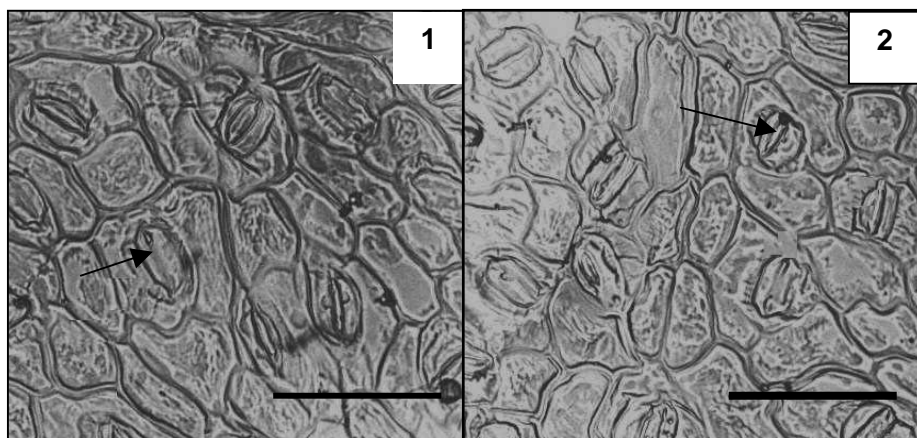
A forma dos estômatos é afetada por condições de alta umidade do ar e baixa luminosidade dos frascos *in vitro* (Radochová et al., 2000). Estas podem ter sido as causas da forma dos estômatos em *T. avellanedae* ser mais arredondada nas folhas desenvolvidas *in vitro*, favorecendo na redução das trocas gasosas.

As dimensões dos estômatos e a densidade estomática estão associadas com a capacidade de trocas gasosas (Lambers et al., 1998).

Os dados de literatura indicam redução nas dimensões dos estômatos sob alta luminosidade, entendida como uma adaptação protetora contra a desidratação (Dickison, 2000).

O maior comprimento dos estômatos e do poro estomático em folhas *ex vitro* de *T. avellanedae* podem estar relacionadas com a maior intensidade luminosa, exigindo maior fluxo de gases no processo fotossintético.

Os fatores abióticos associados às condições *in vitro* e *ex vitro* nesse experimento, induziram distinções na forma e no comprimento dos estômatos, mas sem alterar a densidade estomática.



Figuras 1-2. Vista frontal da superfície abaxial de folhas de *Tabebuia avellanedae* (Lor. ex Gris.). 1. Estômatos (seta) desenvolvidos nas condições *ex vitro*. 2. Estômatos (seta) desenvolvidos nas condições *in vitro*. Barra= 50 μ m.

Tabela 1. Dimensões dos estômatos, em μm , e densidade estomática, em estômatos/ mm^2 , de folhas de *Tabebuia avellanedae* Lorentz ex Grisebach (Bignoniaceae) *in vitro* e *ex vitro*.

	<i>in vitro</i>	<i>ex vitro</i>
Comprimento células-guarda	22,3±1,3 a	24,8±1,6 b
Largura células-guarda	5,8±0,8 a	5,4±0,7 a
Comprimento poro estomático	10,5±1,5 a	14,1±1,5 b
Largura poro estomático	6,0±1,3 a	6,9±1,0 a
Densidade estomática	212±28 a	225±35 a

Nota: n=30 para cada parâmetro. Letras diferentes comparadas na horizontal indicam diferenças estatisticamente significativas pelo teste “t-student” (ao nível de 5% de significância).

CONCLUSÃO

Nas folhas desenvolvidas *in vitro*, os estômatos possuem uma morfologia mais arredondada do que os estômatos desenvolvidos em folhas *ex vitro*. As células-guarda e o poro estomático de folhas *ex vitro* mostram-se mais longos que de folhas *in vitro*. A densidade estomática não apresenta diferenças em folhas desenvolvidas nas condições *in vitro* e *ex vitro*.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- CUTTER, E.G. **Plant Anatomy. Part 1: Cells and tissues**. 2ªEd. London, William Clowes & Sons, Limited. 315 p. 1978.
- DICKISON, W.C. **Integrative Plant Anatomy**. USA, Academic Press. 533p. 2000.
- FERRIS, R. & TAYLOR, G. Stomatal Characteristics of four Native Herbs Following Exposure to Elevated CO₂. **Annals of Botany**, **73**: 447-453. 1994.
- LAMBERS, H.; CHAPIN III, F.S. & PONS, T.L. **Plant Physiological Ecology**. Springer-Verlag New York. 540p. 1998.
- MUCHOW, R.C. & SINCLAIR, T.R. Epidermal conductance, stomatal density and stomatal size among genotypes of *Sorghum-bicolor* (L.) Moench. **Plant, Cell and Environment**, **12**: 425-431. 1989.
- MURASHIGE, T. & SKOOG, F. A revised medium for rapid growth and bioassays with tissue cultures. **Physiologia Plantarum**, **15**: 473-497. 1962.
- PARKHURST, D.F. Adaptive significance of stomatal occurrence on one or both surfaces of leaves. **Journal of Ecology**, **66**: 367-383. 1978.
- RADOCHOVÁ, B.; VICANKOVA, A.; KUTIK, J.; TICHA, I. Leaf structure of tobacco *in vitro* grown plantlets as affected by saccharose and irradiance. **Biologia Plantarum** **43**(4): 633-636. 2000.
- SOKAL, R. R. & ROHLF, F. J. **Biometry**. San Francisco, Freeman and Company, 776p. 1995.

SOUZA, L.A.; OLIVEIRA, J.H.G. Morfologia e anatomia das plântulas de *Tabebuia avellanedae* Lor.ex Gris. e *T. chrysotricha* Standl. (Bignoniaceae). **Acta Scientiarum Biological Sciences** 26(2): 217-226. 2004.

ZACCHINI, M.; MORINI, S.; VITAGLIANO, C. Effect of photoperiod on some stomatal characteristics of in vitro cultured fruit tree shoots. **Plant Cell, Tissue and Organ Culture** 49: 195-200. 1997.

PALAVRAS-CHAVE: Condições *in vitro* e *ex vitro*; densidade estomática; dimensão de estômatos; fisiologia in vitro; *Tabebuia avellanedae*.