

## Resistência Estomática de Cupuaçuzeiro sob Diferentes Condições de Cultivo

Olinto Gomes da Rocha Neto<sup>[1]</sup>, Francisco José Câmara Figueirêdo<sup>1</sup>, Cristiane da Silva Ferreira<sup>[2]</sup> e Enilson Solano Albuquerque Silva<sup>[3]</sup>

### Introdução

O cupuaçuzeiro é uma espécie arbórea da família *Sterculiaceae* (Le Cointe, 1927) e nativa da Região Amazônica (Calzavara, 1982). As plantas de cupuaçu são umbrófila, mas suportam, quando adultas, a radiação solar direta e são tidas como espécies preventivas diante de estresses ambientais (Rocha Neto et al. 1997).

Os estômatos foliares, de modo geral, durante os períodos de incidência de luz, permanecem abertos e permitem a entrada de dióxido de carbono ( $\text{CO}_2$ ), aproveitado no processo fotossintético. A atividade estomática depende, além da concentração de  $\text{CO}_2$ , das condições de luz, temperatura e pressão de vapor d'água, e, para Spence (1987), é também importante a anatomia do estômato que tem influência na velocidade de sua abertura.

De acordo com Metcalf & Chalck (1957), as folhas de *Sterculiaceae* geralmente possuem tricomas e cutícula espessa e, no gênero *Theobroma*, os estômatos ficam contidos na face abaxial, o que caracteriza as folhas como hipostomáticas. O espessamento da cutícula ocasiona maior resistência a ambientes que apresentem déficit de água, pois permite maior conservação da água na planta, impedindo que esta evapore para a atmosfera (Pallard & Rhoads, 1993).

O objetivo deste trabalho foi avaliar os efeitos do ambiente de cultivo de cupuaçuzeiros, ao sol ou sombreados, com idades de 1 e 2 anos, sobre o ciclo diário da resistência estomática.

### Material e Métodos

Neste estudo, conduzido em Latossolo Amarelo-arenoso, da base física da Embrapa Amazônia Oriental, em Belém, Estado do Pará, utilizaram-se plantas de cupuaçu cultivadas a pleno sol e em sub-bosque de seringueira (*Hevea brasiliensis* Muell. Arg.).

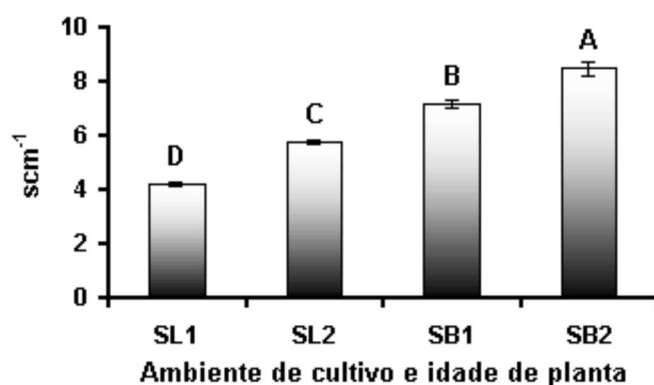
Os tratamentos foram estabelecidos com base nas condições de cultivo, a pleno sol (SL) ou à sombra (SB) e idades de plantas (1 e 2 anos). Quatro plantas representaram as

parcelas experimentais dos tratamentos SL1, SL2, SB1 e SB2, distribuídos de modo completamente casualizadas, com quatro repetições. O monitoramento da abertura estomática foi feito às 10, 12, 14 e 16 horas, em folhas de cupuaçuzeiro da parte intermediária da copa das plantas.

Os resultados foram submetidos à ANOVA e as médias comparadas pelo teste de Tukey, ao nível de 5% (Sistema..., 1994).

### Resultados e Discussão

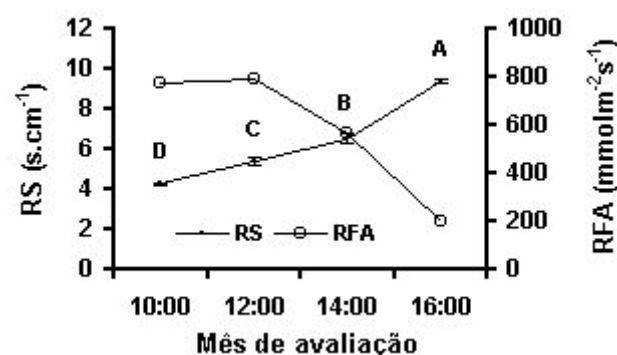
Na Fig. 1, estão representadas as médias de resistência estomática, obtidas de campanhas bimensais em folhas de cupuaçuzeiros, com 1 e 2 anos de idade, cultivados ao sol e à sombra.



**Fig. 1.** Resistência estomática de folhas de cupuaçuzeiros cultivados a pleno sol (SL) e à sombra (SB), com idades de 1 e 2 anos. Nos pontos da curva, as letras desiguais indicam diferenças estatísticas entre os tratamentos, Tukey 5%. n=4. CV=5,36%. I=erro padrão da média. Belém, PA, 1999/2000.

Os resultados da Fig. 1 comprovam que as plantas umbrófilas, como o cupuaçuzeiro, quando cultivadas ao sol, apresentam menor resistência estomática que em ambiente sombreado. A condição de cultivo à sombra, com baixa penetração da radiação fotossintética ativa, provocou o fechamento dos estômatos das folhas de cupuaçuzeiro, aumentando a resistência estomática, tal como observado em plantas de açaizeiro por Carvalho et al. (1998).

Na Fig. 2, verifica-se que houve a tendência da resistência estomática aumentar à medida que a radiação fotossintética ativa decrescia, e tornou-se mais expressiva após às 14 h. Esses resultados são comparáveis aos obtidos por Marur (1991), com algodoeiro, e Silva (2000), com plantas de pimenta longa.



**Fig. 2.** Resistência estomática (RS) de folhas de cupuaçuzeiros, nos diferentes horários de avaliação, e as médias de radiação fotossintética ativa (RFA). Nos pontos da curva, as letras desiguais indicam diferenças estatísticas entre os tratamentos, Tukey 5%. n=4. CV=5,07%. I=erro padrão da média. Belém, PA, 1999/2000.

No decorrer do monitoramento do funcionamento estomático de folhas de cupuaçuzeiros, observou-se que a resistência estomática foi menor nos meses de março e maio, com índices pluviométricos superiores a 350 mm<sub>—</sub>\* (Fig. 3).

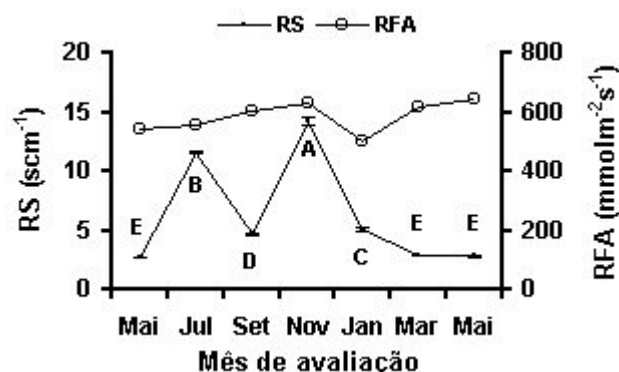
Pode-se inferir que o efeito da radiação fotossintética ativa parece ter sido secundário, pois o mais baixo nível da radiação (janeiro, 503 mmolm<sup>-2</sup>s<sup>-1</sup>) não correspondeu à maior média de resistência estomática. Nos meses de julho e novembro, que fazem parte do período de menor intensidade de chuvas, a resistência estomática foi alta e confirma a afirmativa de Rocha Neto et al. (1997), que consideraram o cupuaçuzeiro como espécie preventiva diante de estresses ambientais.

### Conclusão

O cupuaçuzeiro apresenta maior resistência estomática quando cultivado à sombra.

A resistência estomática aumenta com a redução da radiação fotossintética ativa e torna-se mais expressiva após às 14 h.

A resistência estomática é menor nos meses de março e maio, quando as chuvas são freqüentes e mais intensas.



**Fig. 3.** Resistência estomática (RS) em monitoramento bimensais de folhas de cupuaçuzeiros, e as médias de radiação fotossintética ativa (RFA). Nos pontos da curva, as letras desiguais indicam diferenças estatísticas entre os tratamentos, Tukey 5%. n=4. CV=4,96%. I=erro padrão da média. Belém, PA, 1999/2000.

### Referências Bibliográficas

- CALZAVARA, B.B.G. **Cupuaçuzeiro – *Theobroma grandiflorum*** Shum. Belém: EMBRAPA-CPATU, 1982.11p.
- CARVALHO, C.J.R. de; ROMBOLD, J.; NEPSTAD, D.C.; SÁ, T.D. de A. Relações hídricas do açazeiro em mata de várzea do estuário do Amazonas. **Revista Brasileira de Fisiologia Vegetal**, v.10, n.3, p.213-218, 1998.
- LE COINTE, P. Cupuassu. In: LE COINTE, P. **Apontamento sobre as sementes oleaginosas, os bálsamos e as resinas da floresta amazônica**. 3.ed. Belém: Museu Comercial do Pará: Escola de Chemical Industrial, 1927. p.24
- MARUR, C.J. Comparação de taxas de fotossíntese líquida, resistência estomática e produtividade de duas cultivares de algodoeiro submetidas ao estresse hídrico. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, v.26, n.2, p.153-161, 1991.
- METCALF, C. R.; CHALCK, L. **Anatomy of the dicotyledons**. Oxford: Clarendon Press, 1957. 724 p.
- PALLARDY, S.G.; RHOADS, J. L. Morphological adaptation to drought of deciduous angiosperms. **Canadian Journal Forest Research**, v.23, p.1766-1774, 1993.
- ROCHA NETO, O.G. da; FIGUEIRÊDO, F. J. C.; SOUZA, N.G. Comportamento estomático e fotossintético de plantas jovens de cupuaçuzeiro (*Theobroma grandiflorum* Schum.). In: SEMINÁRIO INTERNACIONAL SOBRE PIMENTA-DO-REINO E CUPUAÇU, 1., 1996, Belém, PA. **Anais**. Belém: EMBRAPA-CPATU: JICA, 1997. p.89-102. (EMBRAPA-CPATU. Documento, 89).
- SILVA, E.S.A. **Respostas ecofisiológicas de pimenta longa (*Piper hispidinervum* C. DC.) submetida a diferentes condições de manejo no Município de Igarapé-Açu, PA**. 2000. 70 f. Dissertação (Mestrado) - Faculdade de Ciências Agrárias do Pará, Belém.
- SISTEMA para análise estatística: ESTAT - versão 2.0. Jaboticabal: UNESP-FCAV, 1994. 1 disquete, 3 ½ pol.
- SPENCE, R.D. The problem of variability in stomatal responses, particularly aperture variance, to environmental and experimental conditions. **New Phytologist**, v.107, p.303-315, 1987.

[1] Eng. Agrôn., D.Sc., Pesquisador da Embrapa Amazônia Oriental, Caixa Postal 48, 66095-100, Belém, PA. E-mail: [olinto@cpatu.embrapa.br](mailto:olinto@cpatu.embrapa.br); [fjcf@cpatu.embrapa.br](mailto:fjcf@cpatu.embrapa.br).

[2] Bióloga, M.Sc., Doutoranda do Instituto Nacional de Pesquisa da Amazônia, Caixa Postal 478, Manaus, AM. E-mail: [crisfer@inpa.gov.br](mailto:crisfer@inpa.gov.br).

[3] Eng. Agrôn., M.Sc., Embrapa Amazônia Oriental.

\* Dados disponíveis no Laboratório de Climatologia da Embrapa Amazônia Oriental, Belém, PA.