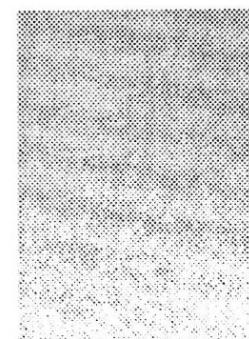


Nobel Penteado de Freitas()*
*Marina Crestana Guardia(**)*
*Nivaldo L. Silva Filho(**)*
*José Eduardo Zaia(**)*

***Crescimento Inicial de Tabebuia
Chrysotricha Mart e Tabebuia
avellanedae Lor: Ex Griseb.
Submetidas a diferentes regimes de luz.***

(*) Pesquisador do Núcleo de Estudos Ambientais, Universidade de Sorocaba, UNISO.

(**) Professores do Departamento de Botânica da UNESP – Rio Claro, São Paulo.



RESUMO

Devido à grande preocupação existente nos últimos anos com a recuperação de áreas degradadas utilizando espécies arbóreas nativas e, sabendo-se que a influência da luz é um fator determinante para os processos de regeneração que ocorrem durante a sucessão secundária, este estudo busca informações a respeito destas duas espécies do gênero *Tabebuia*, submetidas a três regimes de luz. Os regimes de luz foram determinados com base no fotoequilíbrio do fitocromo (SMITH, 1986), através do uso de um espectroradiômetro (LI-COR 1800). Os tratamentos consistiram nos valores de fotoequilíbrio do fitocromo 0,6 para pleno sol, 0,4 para sombra parcial e 0,2 para sombra, utilizando-se 20 indivíduos para cada tratamento. Os parâmetros analisados foram altura, diâmetro do caule, número de folhas, área foliar, peso seco e porcentagem de sobrevivência dos indivíduos. As duas espécies de *Tabebuia* mostraram melhor crescimento no tratamento pleno sol em todos os parâmetros analisados. No tratamento sombra obteve-se baixa porcentagem de sobrevivência para *Tabebuia avellanedae* (20%) e sobrevivência nula para *Tabebuia chrysotricha*.

ABSTRACT

*In recent years, great concern is directed towards the regeneration of degraded areas with the use of native arboreal species. Knowing that light influence is a key factor in the regeneration process that occurs during secondary succession, this study attempts to gather informations about the influence of three different light regimens on two species of *Tabebuia*. Light regimens were determined by the phytocrome photoequilibrium (Smith, 1986), through the use of a spectroradiometer (LI-COR 1800). Treatments consisted in values of phytocrome photoequilibrium 0.6 for full sun, 0.4 for partial shade and 0.2 for shade. 20 individuals were used in each treatment. Data on height, steam diameter, number of leaves, leaf area, dry weight and survival of the individuals were also recorded. Both species of *Tabebuia* showed better growth in full sun, for each parameter analyzed. In shade treatment, a low survival was observed for *Tabebuia avellanedae* (20%), and null survival for *Tabebuia chrysotricha*.*

INTRODUÇÃO

Devido à grande preocupação existente nos últimos anos com a recuperação de áreas degradadas utilizando espécies arbóreas nativas e, sabendo-se que a influência da luz é um fator determinante para os processos de regeneração que ocorrem durante a sucessão secundária, este estudo busca informações a respeito destas duas espécies do gênero *Tabebuia*, submetidas a três diferentes regimes de luz.

O aumento de produção de literatura documentando os efeitos da variação na relação V/VE no desenvolvimento de plantas (SMITH, 1982) sugere que mudanças na qualidade espectral da radiação podem parcialmente controlar o desenvolvimento em plantas no sub-bosque. Fatores de desenvolvimento que podem ser especialmente importantes são: germinação (VAZQUEZ-YANES, 1980), extensão do caule (MORGAN & SMITH, 1980) e morfologia foliar (HÉBANT & LEE, 1984).

A luz é um recurso crítico para as plantas e a competição pela luz pode causar reduzido crescimento e reprodução. Respostas morfológicas e fisiológicas das plantas a alta e baixa irradiância têm sido muito estudadas. Em muitos destes estudos, a irradiância tem sido reduzida experimentalmente com o uso de telas sombrite, contrastando plantas de ambientes abertos daquelas de ambiente de sub-bosque de florestas.

Sob condições naturais, porém, plantas mantidas abaixo de copas de árvores experimentam não somente diminuição da irradiância, mas também uma alteração da qualidade espectral da luz, devido à filtragem seletiva dos comprimentos de onda azul e vermelho pela clorofila.

Em particular, a relação dos comprimentos de onda de luz vermelho (V) e vermelho-extremo (VE), (V/VE) da luz incidente pode ser dramaticamente reduzida sob uma copa densamente folhosa comparada à luz solar total, e podem variar largamente em função da densidade da copa, profundidade e idade. Deste modo, a relação V/VE torna-se um importante fator através do qual as plantas podem detectar variações ambientais em relação a cobertura vegetal (SCHMITT & WULFF, 1993).

Folhas tipicamente transmitem e refletem pouca radiação no comprimento de onda visível (400-700nm), e o oposto para comprimento de onda em torno de 750nm. A absorbância de radiação por folhas e copa de plantas está em função destas duas propriedades (Absorbância = 1 — reflectância — transmitância). Deste modo, uma grande densidade da copa pode alterar espectralmente a radiação solar incidente, diminuindo a relação V/VE (LEE, 1987).

Vários parâmetros têm sido usados para avaliar as respostas de crescimento de plântulas florestais à intensidade luminosa. Dentre estes, a altura é um dos mais utilizados. Outro parâmetro bastante utilizado é o diâmetro do caule à altura do colo, pois depende da atividade cambial, que por sua vez é estimada a partir de carboidratos produzidos pela fotossíntese corrente e hormônios translocados das regiões apicais (POGGIANI et al., 1992).

MATERIAIS E MÉTODOS

Para o presente estudo foram utilizadas as espécies *Tabebuia avellanedae* Lor. ex Griseb. (ipê roxo) e *Tabebuia chrysotricha* Mart. (ipê amarelo). Após a secagem, as sementes foram colocadas para germinar em bandejas plásticas forradas com papel de filtro e umidecidas com água destilada. As bandejas foram mantidas sob luz fluorescente (branca luz do dia) a 25°C em câmara climática. Após 15 dias as sementes já germinadas foram transferidas para sacos plásticos com uma mistura de terra argilosa, areia grossa e húmus de minhoca na proporção de 2:1:1.

Foram utilizados 3 tratamentos de luz determinados com base no fotoequilíbrio do fitocromo (SMITH, 1986), através do uso de um espectroradiômetro (LI-COR 1800) USA. Os tratamentos consistiram nos valores de fotoequilíbrio do fitocromo de 0,2 para sombra, 0,4 para sombra parcial e 0,6 para pleno sol. As medidas do espectro da luz foram realizadas em dias de céu limpo, ao redor das 12 horas; destas medidas foram utilizados os dados de relação V/VE, densidade de fluxo fotossintético (PFD) e o espectro de radiação entre 400nm e 800nm, com incremento de 2nm.

Para o estudo do crescimento foram utilizados 20 indivíduos de cada espécie por tratamento. Os valores de altura foram colhidos com o auxílio de régua, medidas de diâmetro foram feitas com o uso de paquímetro; todas as medidas foram tomadas mensalmente, por um período de 6 meses.

No final de 6 meses as plantas foram colhidas e separadas nos compartimentos raiz, caule e folhas. Foi determinado o peso fresco e após 10 dias em estufa de circulação forçada a 90°C, o peso seco.

A área foliar de dois indivíduos de cada tratamento foi determinada pelo método das photocópias.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

A distribuição espectral da luz é apresentada na Figura 1.(a, b, c), que caracteriza os três ambientes utilizados para o presente estudo. Os espectros apresentados mostram claramente que a filtragem da luz aumenta, à medida que se aumenta a densidade da vegetação, principalmente na região do vermelho (660 nm). Pode-se, observar uma variação nos regimes de luz ao longo do dia nos três locais estudados. Na Tabela 1 são apresentadas a variação durante o dia da relação V/VE e PFD (densidade de fluxo fotossintético), sendo que a PFD aumentou consideravelmente com o aumento da relação V/VE.

A Tabela 2 mostra que a sobrevivência destas plantas pode ser fortemente afetada sob condições de sub-bosque (fotoequilíbrio do fitocromo = 0,2), com uma redução de 100% na sobrevivência de *T. chrysotricha* e de 80% para *T. avellanedae*.

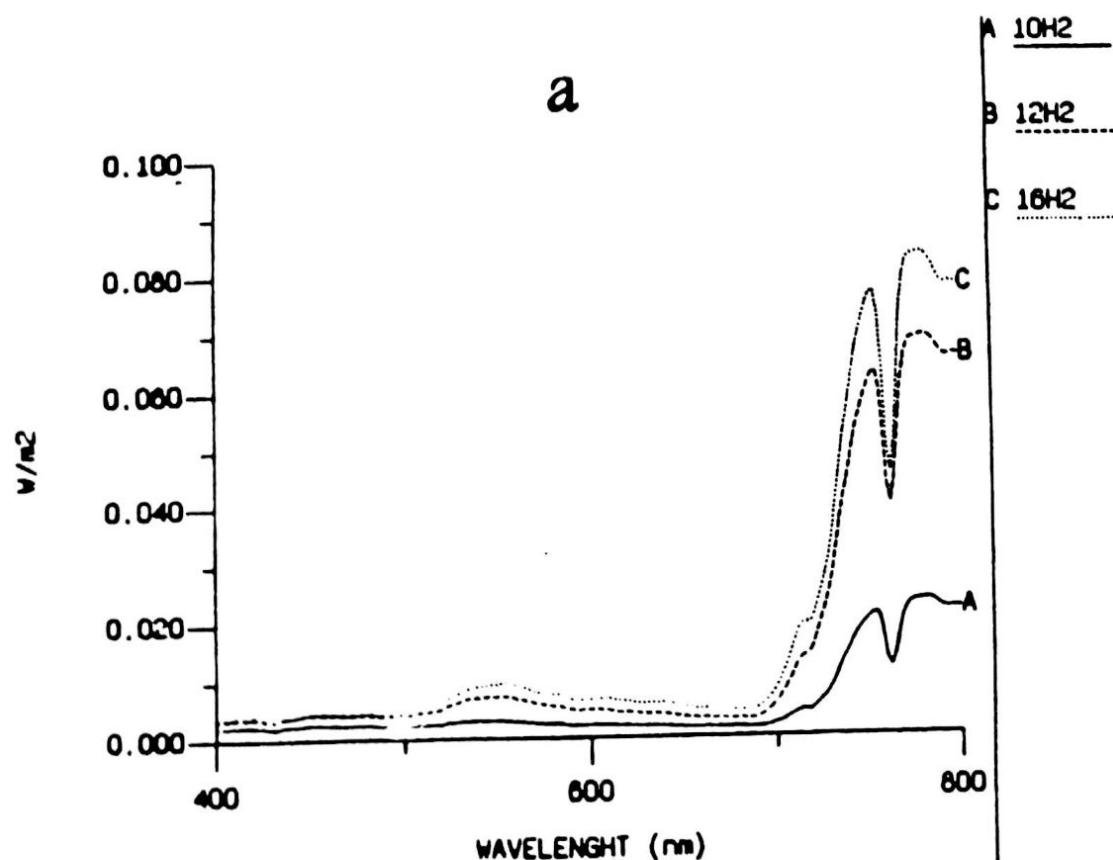
Com relação à área foliar (Tabela 3) e peso seco (Tabela 4) pode-se observar uma diminuição gradativa, à medida em que diminui a relação V/VE e, consequentemente, o fotoequilíbrio do fitocromo.

As curvas de regressão (Figuras 2, 3, 4 e 5) mostram que, tanto para altura como para diâmetro do colo do caule, o melhor desempenho foi alcançado no tratamento a pleno sol em ambas as espécies. Dentro das espécies foi notada uma diferença maior entre os tratamentos com *T. chrysotricha*, onde se observou uma amplitude de resposta muito grande variando com o regime de luz, sendo os melhores resultados obtidos a pleno sol; já para *T. avellanedae* os resultados foram semelhantes, porém as diferenças entre os regimes de luz foram bem mais brandas.

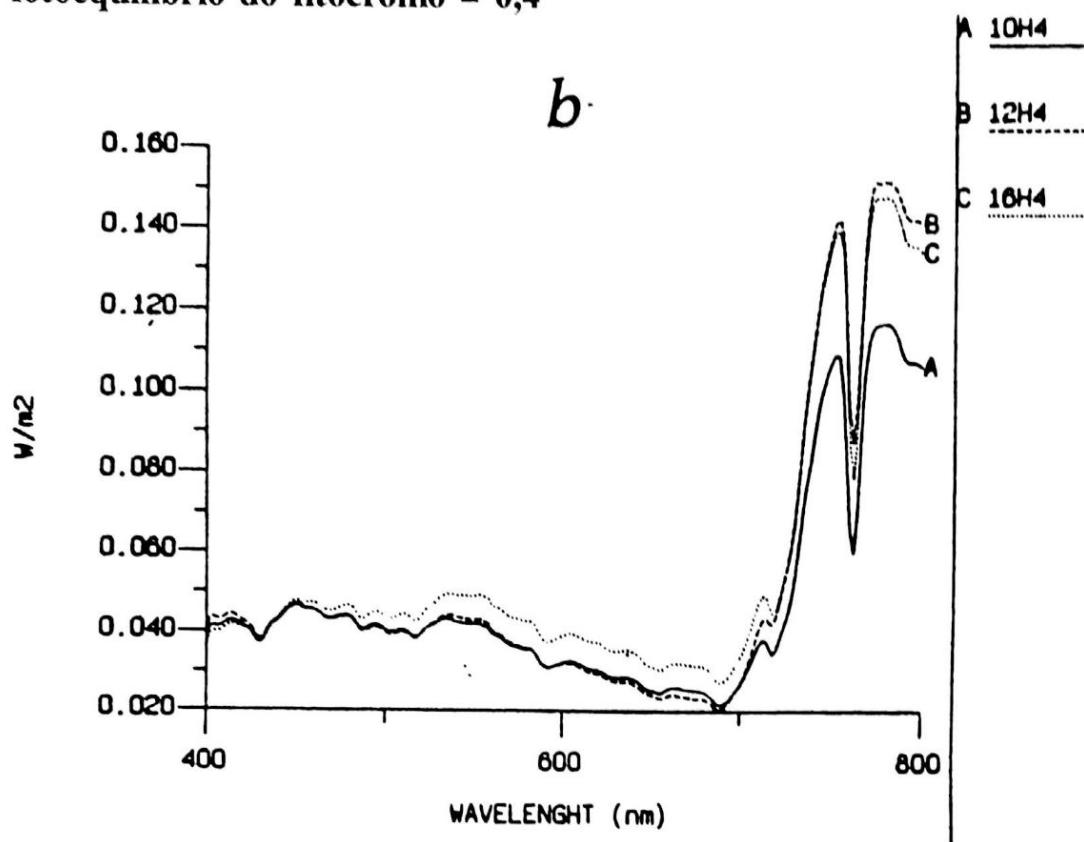
Tais resultados demonstram que tanto *T. chrysotricha* como *T. avellanedae* estão mais adaptadas a condições de pleno sol (fotoequilíbrio = 0,6) que a condições de sombreamento por cobertura vegetal (fotoequilíbrios = 0,2 e 0,4).

Figura 1. Espectro de radiação para os três tratamentos de luz em horários diferentes: A ~ 10 horas; B ~ 12 horas; C ~16 horas.

a) fotoequilíbrio do fitocromo = 0,2



b) fotoequilíbrio do fitocromo = 0,4



c) fotoequilíbrio do fitocromo = 0,6

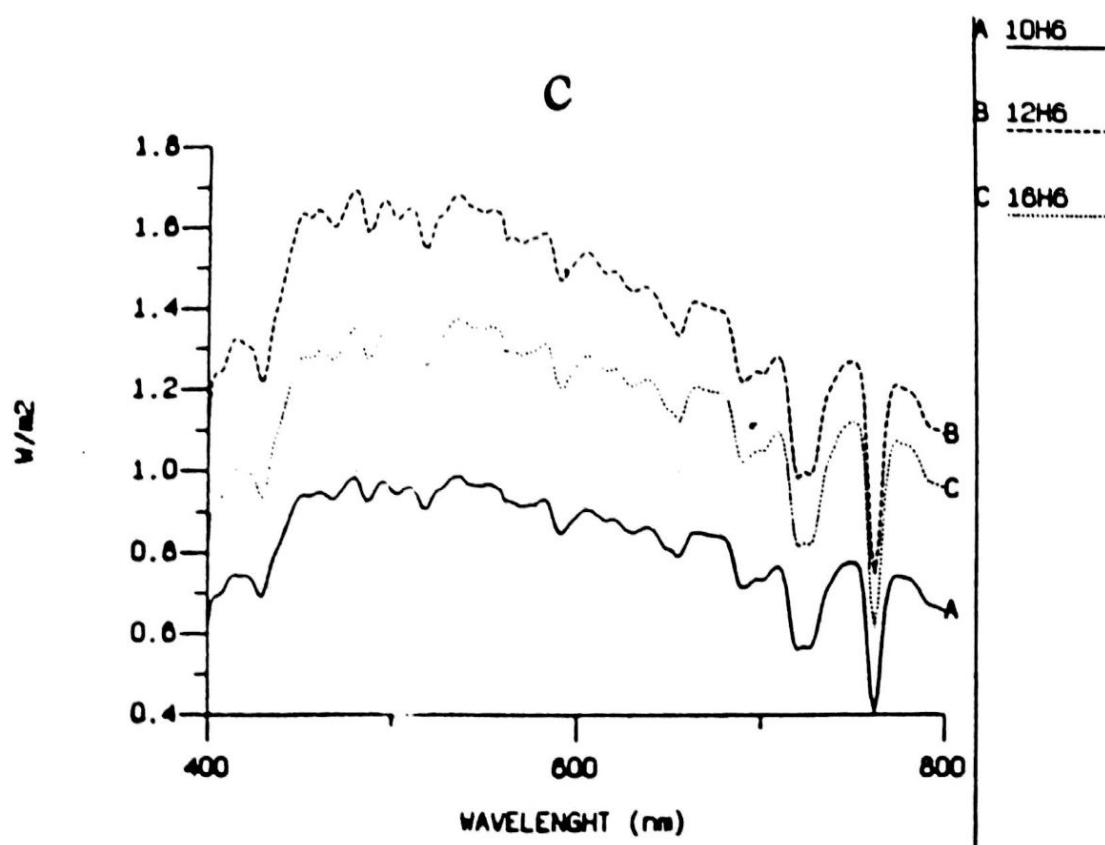


Tabela 1. Variação diárias dos valores da relação V/VE e densidade de fluxo fotossintético – PFD ($\mu\text{mol s/m}^2$) para os diferentes fotoequilíbrios.

| | 0,2 | | 0,4 | | 0,6 | |
|-----------------|------------|------|------------|------|------------|------|
| | V/VE | PFD | V/VE | PFD | V/VE | PFD |
| Manhã | 0,18 | 3,12 | 0,46 | 48,5 | 1,35 | 1203 |
| Meio Dia | 0,11 | 6,27 | 0,36 | 48,1 | 1,31 | 2055 |
| Tarde | 0,13 | 8,16 | 0,45 | 55,2 | 1,32 | 1681 |

Tabela 2. Porcentagem de sobrevivência de plantas de *Tabebuia chrysotricha* e *Tabebuia avellaneda* submetidas a três regimes de luz.

| | 0,2 | 0,4 | 0,6 |
|------------------------|------------|------------|------------|
| <i>T. chrysotricha</i> | 0 | 80 | 100 |
| <i>T. avellaneda</i> | 20 | 90 | 100 |

Tabela 3. Área foliar(cm^2) média de plantas de *Tabebuia chrysotricha* e *Tabebuia avellaneda* submetidas a três regimes de luz.

| | 0,2 | 0,4 | 0,6 |
|------------------------|------------|------------|------------|
| <i>T. chrysotricha</i> | 0 | 140,01 | 825,18 |
| <i>T. avellaneda</i> | 15,41 | 131,22 | 636,35 |

Tabela 4. Peso seco (g) médio de plantas de *Tabebuia chrysotricha* e *Tabebuia avellaneda* submetidas a três regimes de luz.

| | 0,2 | 0,4 | 0,6 |
|------------------------|------------|------------|------------|
| <i>T. chrysotricha</i> | 0 | 1,26 | 36,37 |
| <i>T. avellaneda</i> | 0,08 | 1,02 | 8,66 |

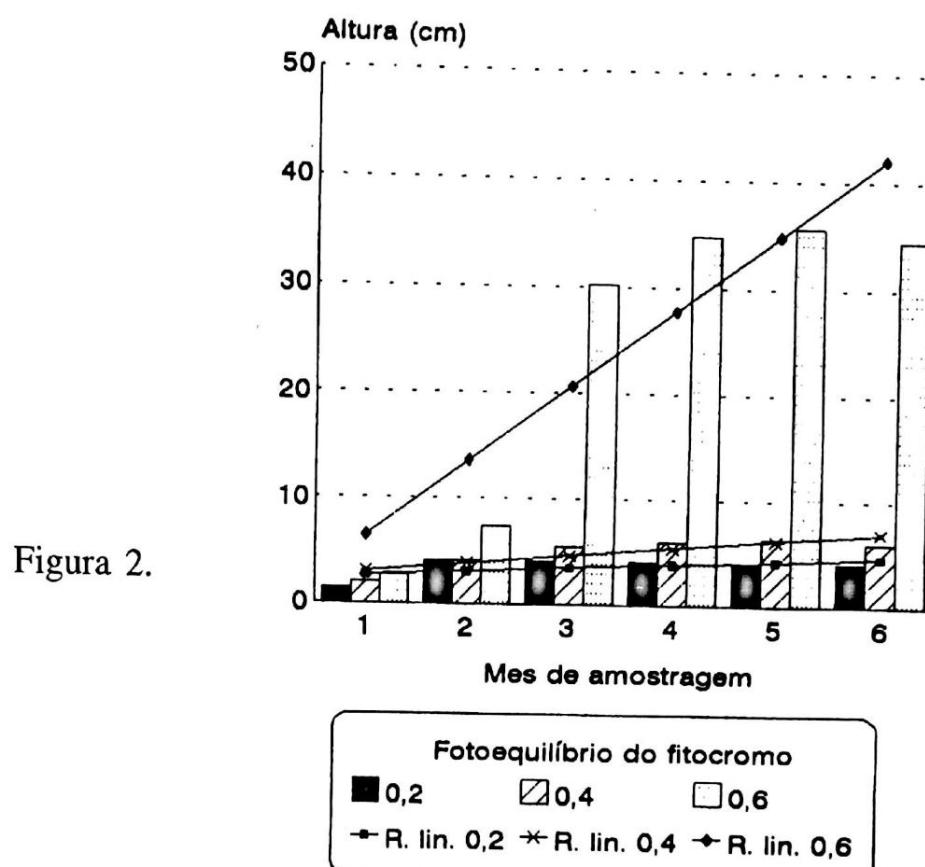


Figura 2. Curvas de regressão para o parâmetro altura em ipê amarelo.

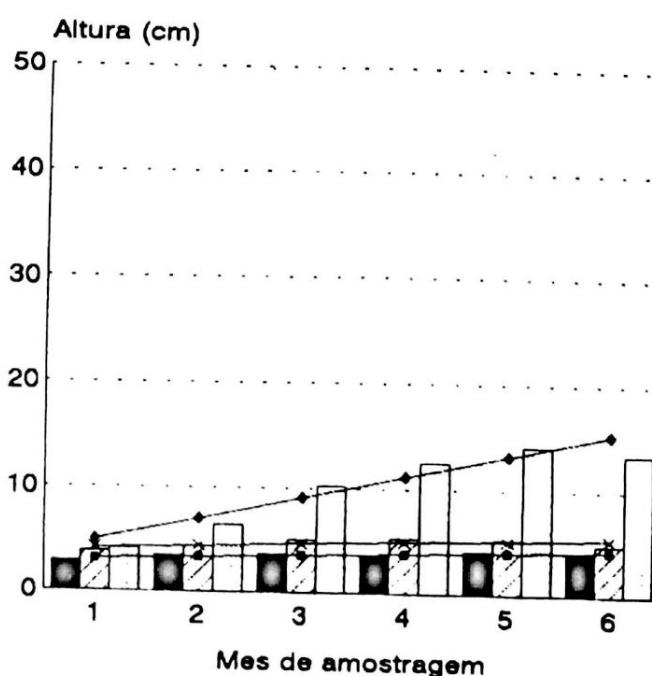


Figura 3.

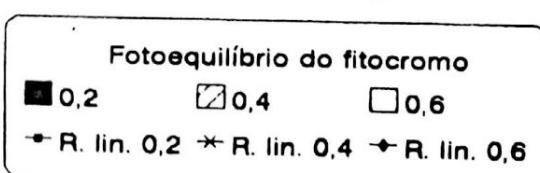


Figura 3. Curvas de regressão para o parâmetro altura em ipê roxo.

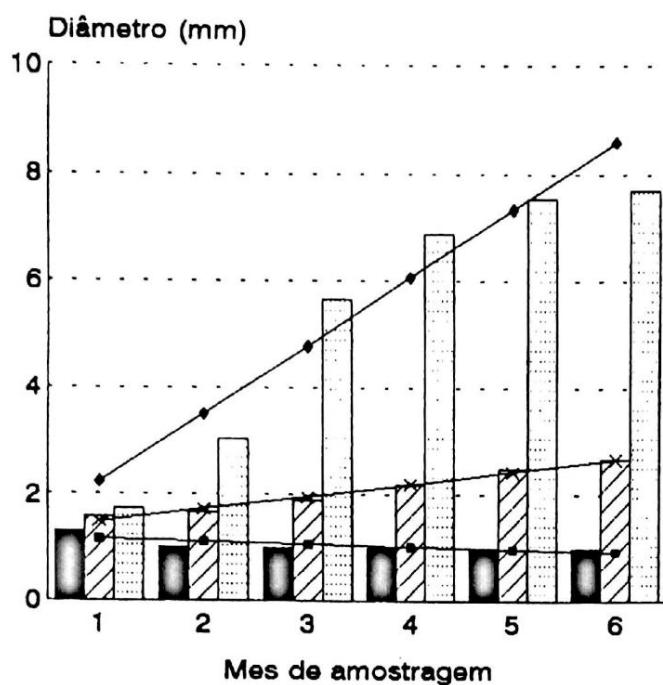


Figura 4.

Figura 4. Curvas de regressão para o parâmetro diâmetro em ipê amarelo.

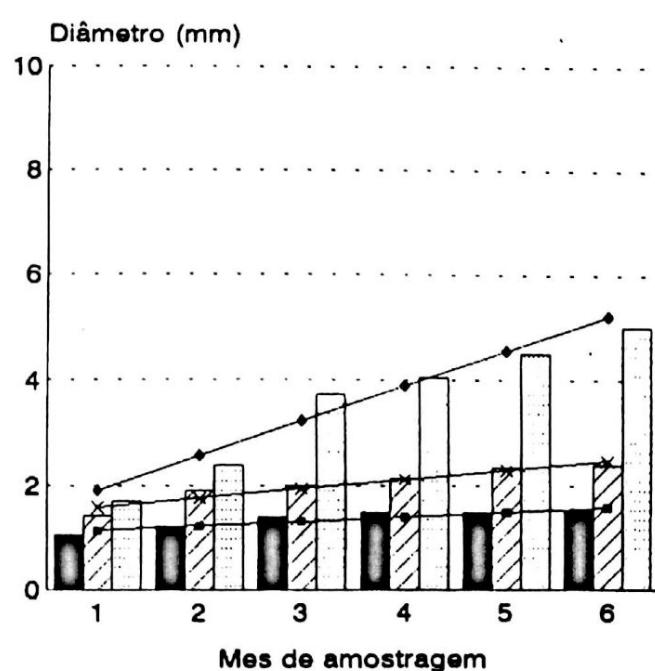


Figura 5.

Fotoequilíbrio do fitocromo
 ■ 0,2 ▨ 0,4 □ 0,6
 ▨ R. lin. 0,2 * R. lin. 0,4 ♦ R. lin. 0,6

Figura 5. Curvas de regressão para o parâmetro diâmetro em ipê roxo.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- HEBANT, C., LEE, D. W. Ultrastructural basis and developmental control of blue iridescence in *Selaginella* leaves. **Am. Journal of Botany.** v. 71, p. 216-219, 1984.
- LEE, W. D. The spectral distribution of radiation in two neotropical rainforests. **Biotropica** v. 19, n. 2, p. 161-166, 1987.
- MORGAN, D. C., SMITH, H. Stimulated sun flecks have large, rapid effects on plant stem extension. **Nature.** v. 273, p. 534-536, 1980.
- SCHMITT, J., WULFF, R. D. Light spectral quality, phytochrome and plant competition. **Trends Ecol. Evol.** v. 8, n. 2, p. 47-51, 1993.
- SMITH, H. Light quality photoreception and plant strategy. **Annu. Rev. Plant Physiol.** v.33, p. 481-518, 1982.
- _____. The perception of light quality. In: KENDRICK, R. E., KRONENBERG, G. H. M. **Photomorphogenesis in plants.** Dordrecht : Martinus nijhoff, p.187-210, 1986.
- POGGIANI, F., BRUNI, S., BARBOSA, E. S. Q. Efeito do sombreamento sobre o crescimento das mudas de três espécies florestais. **Rev. Instituto Florestal.** v. 4, n. 2, p. 564-569, 1992.
- VÁSQUEZ-YANES, C. Light quality and seed germination in *Cecropia obtusifolia* and *Piper auritum* from a tropical rain forest in Mexico. **Phyton.** v. 38, p. 33-35, 1980.