

## Pigmentos fotossintéticos e produção de matéria seca em mudas de *Tabebuia impetiginosa* e *T. heterophylla* submetidas ao déficit hídrico

Natasha Pereira Oliveira<sup>ID</sup>, José Wellington Santos Nascimento, Nelson Silva Madalena Júnior, Letícia Silva Pereira, Amanda Timóteo Verçosa, Erisson Omena Serafim, Mateus Carlos Cruz Santos, Hugo Henrique Costa Nascimento

Centro de Ciências Agrárias da Universidade Federal de Alagoas. E-mail: natasha.peoli@gmail.com

**Resumo:** Estudos abordando o comportamento de espécies arbóreas nativas ante as adversidades ocasionadas pela deficiência hídrica ainda são incipientes. Visando solucionar parte dessa problemática, o objetivo do presente trabalho foi avaliar os teores de pigmentos fotossintéticos e crescimento de mudas de *Tabebuia impetiginosa* (Mart. ex DC.) Standl e *T. heterophylla* (A. P. Candolle) Britton quando submetidas a diferentes regimes hídricos. Para tanto, foi instalado um experimento em casa de vegetação do Laboratório de Fisiologia Vegetal da Universidade Federal de Alagoas com dois tratamentos hídricos C (rega diária) SR (Sem rega) com 12 repetições. Em ambas as espécies estudadas, o estresse hídrico afetou significativamente os teores de clorofila, ocasionando a diminuição da eficiência fotossintética. A variável matéria seca da raiz foi sensível ao déficit hídrico, provocando reduções nas duas espécies enquanto a matéria seca total foi afetada pelo estresse hídrico apenas no Ipê roxo.

**Palavras chave:** Ipê roxo, Ipê rosa, Estresse hídrico, espécies florestais

## Photosynthetic pigments and dry matter production in *Tabebuia impetiginosa* and *T. heterophylla* seedlings submitted to water deficit

**Abstract:** Studies addressing the behavior of native tree species in the face of adversity caused by water deficiency are still incipient. In order to solve part of this problem, the objective of the present paper was to evaluate the photosynthetic pigment contents and growth of *Tabebuia impetiginosa* (Mart. Ex DC.) Standl and *T. heterophylla* (A. P. Candolle) Britton seedlings when submitted to different water regimes. For this, a greenhouse experiment was installed at the Plant Physiology Laboratory of the Federal University of Alagoas, and two water treatments C (daily watering) SR (No watering) with 12 replications. In both species studied, water stress significantly affected chlorophyll content, causing a decrease in photosynthetic efficiency. The root dry matter variable was sensitive to water deficit, causing reductions in both species while total dry matter was affected by water stress only in the purple Ipê.

**Keywords:** Ipê roxo, Ipê rosa, Water stress, forest species.

### INTRODUÇÃO

A família Bignoniaceae engloba cerca de 120 gêneros, dentre eles o *Tabebuia*, gênero de árvores como o ipê roxo (*Tabebuia impetiginosa* – Sinonímia botânica: *Handroanthus impetiginosus* (Mart. ex DC.) Mattos.) e o ipê rosa (*Tabebuia heptaphylla* – Sinonímia botânica: *Handroanthus heptaphyllus* (Vell.) Mattos.), que, apesar de muitas vezes tratadas como

sinônimos por apresentarem diversas características dendrológicas habituais, são espécies distintas. Ambas de porte arbóreo e altura entre 10 a 20 metros, madeira pesada, dura e indefinidamente durável sob quaisquer condições, possuem uma ampla dispersão no território brasileiro. Em decorrência da encantadora floração, são frequentemente utilizadas em paisagismo urbano, além de serem indicadas para reflorestamentos mistos

destinados à recomposição de áreas degradadas de preservação permanente, porque apesar de possuírem crescimentos moderados, quando comparadas com outras espécies florestais nativas, os ipês apresentam desenvolvimento relativamente rápido (COELBA, 2002; LORENZI, 2002). Diversos fatores influenciam no crescimento das plantas, dentre eles pode-se citar a disponibilidade de nutrientes, luz e água. A ausência respectiva do último fator, chamado estresse hídrico, tem efeito em processos fisiológicos dos vegetais como o aumento a resistência difusiva ao vapor de água em reflexo ao fechamento dos estômatos, reduzindo o suprimento de CO<sub>2</sub> para a fotossíntese, por exemplo. Muitos desses efeitos refletem mecanismos de adaptação das plantas ao ambiente, pois a regeneração natural das florestas tropicais é afetada pelas condições ambientais presentes durante o estabelecimento das plântulas e pela capacidade destas em resistir a estresses (NASCIMENTO et al., 2011; TAIZ; ZEIGER, 2013). Observando a importância ecológica e econômica das espécies estudadas e dos estudos que abordem o reflexo do estresse hídrico na fisiologia de espécies florestais nativas em condição de muda, o objetivo do presente trabalho foi avaliar o comportamento fisiológico de mudas de Ipês Rosa e Roxo quanto aos aspectos fisiológicos hídricos em casa de vegetação.

## MATERIAL E MÉTODOS

O experimento foi conduzido em casa de vegetação do setor de produção de mudas do Laboratório de Tecnologia da Produção (LATEP), localizado no Centro de Ciências Agrárias (CECA) da Universidade Federal de Alagoas.

As plantas foram propagadas sexuadamente, utilizando-se sementes de Ipês Rosa e Roxo procedentes da Empresa Sementes Caiçaras, as quais foram manuseadas para germinar em

bandejas contendo areia lavada. Trinta dias após a emergência, as plantas foram selecionadas quanto à sanidade, vigor, altura e ao número de folhas, posteriormente transferidas para vasos de polietileno contendo 6,5 kg de solo.

Após o transplante as plantas ficaram em aclimação por um período de sessenta dias, sendo regadas diariamente até 100% da capacidade de pote (CP), determinada previamente pelo método gravimétrico, de acordo com Souza et al. (2000). Após esse período, foi-se realizada a diferenciação dos tratamentos hídricos.

O delineamento experimental adotado foi inteiramente casualizado, em esquema fatorial 2 x 2, correspondendo a duas espécies (Ipês Rosa e Roxo) e dois tratamentos: Controle (rega diária) e Sem Rega (SR), e 12 repetições. Com o objetivo de minimizar a perda de água do solo por evaporação, os recipientes tiveram suas superfícies cobertas por circunferências de plástico. A manutenção dos tratamentos hídricos foi realizada através de pesagem diária dos vasos, repondo a água evapotranspirada no tratamento sob irrigação.

O material vegetal utilizado para a determinação dos teores de pigmentos fotossintéticos foi coletado após o fechamento dos estômatos das plantas sem rega. Para tal ação, pesou-se 0,1g do limbo foliar que após serem recortados, foram dispostos em tubos de ensaio rosqueáveis, previamente revestidos com papel alumínio e contendo álcool etílico (95%) para extração dos pigmentos. Após 48 h, realizaram-se as leituras em espectrofotômetro BIOSpectro modelo SP-200, nos comprimentos de onda 664 nm, 649 nm e 470 nm para determinação da clorofila a, b, total e carotenóides, respectivamente. Utilizando-se as fórmulas propostas por Lichtenthaler e Buschmann (2001):

$$\text{Chla} = 13,36 \times A_{664} - 5,19 \times A_{649}$$

$$\text{Chlb} = 27,43 \times A_{649} - 8,12 \times A_{664}$$

$$\text{Chltotal} = \text{Chla} + \text{Chlb} \text{Carotenóides} = \\ (1000 \times \text{A470} - 2,13 \times \text{Chla} - 97,64 \times \\ \text{Chlb})/209.$$

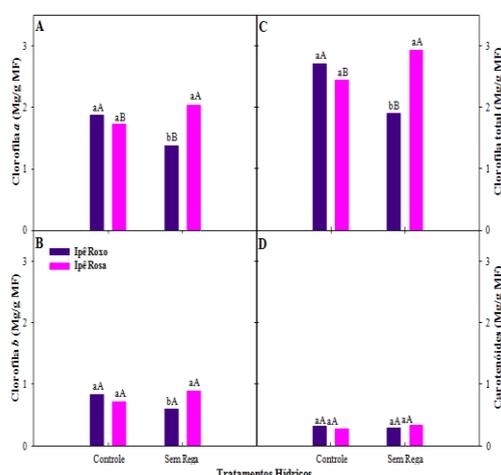
Produção de fitomassa e alocação de biomassa: No final do período experimental as plantas, separadas em folhas, caule e raízes, foram pesadas e levadas à estufa de circulação forçada de ar, a uma temperatura de 65°C na qual permaneceram até atingir peso constante para atingimento do peso da matéria seca (g) dos referidos órgãos (Matéria Seca da Parte Aérea – MSPA e Matéria Seca da Raiz – MSR). De posse dos dados, foram calculados a razão Raiz Parte aérea (R/Pa) segundo Benincasa (1988).

Os dados obtidos foram submetidos à análise de variância - ANOVA e as médias comparadas entre si pelo teste de Tukey ao nível de 5% de probabilidade de erro com o auxílio do *software* ASSISTAT versão 7.7 beta (SILVA; AZEVEDO, 2016).

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

O déficit hídrico afetou significativamente os pigmentos fotossintéticos em ambos os gêneros. Para a clorofila a (Gráfico 1A), foi verificado que apenas o Ipê rosa apresentou diferenças significativas quando comparados os tratamentos. Quando submetidas à supressão hídrica, observou-se reduções de 26,44% se comparadas com os tratamentos controle. Este último, também reduziu o teor de clorofila a na ordem de 37,46%, comparando-se com o controle. Entre as espécies, pôde ser constatado que no tratamento sem rega, a Ipê rosa diminuiu os teores de clorofila a, em 32,35% e 40,10% quando comparadas ao Ipê roxo. Para a concentração de clorofila b, não houve diferença estatística significativa entre os tratamentos e as espécies estudadas, como pode ser observado na figura 3B. Com relação aos teores de clorofila total (Gráfico 1C), foi-se

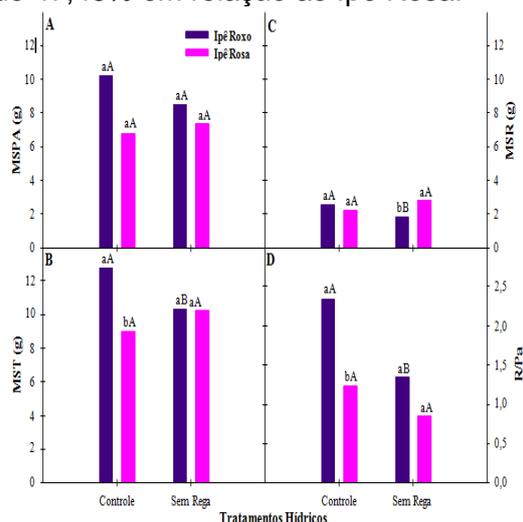
constatado que o Ipê Rosa apresentou diferenças estatísticas entre os tratamentos adotados, no qual as plantas do controle apresentaram valores 42,63% nas plantas sem rega. Comparando-se as espécies entre si, pode ser verificado que o Ipê roxo teve valores 54,20% e 58,80% maiores que o Ipê rosa para os tratamentos sem rega. Para as concentrações carotenóides (Gráfico 1D), no Ipê rosa verificou-se que não foram observadas alterações relevantes entre as espécies e tratamentos estudados.



**Gráfico 1.** Pigmentos fotossintéticos (clorofila a; b, total e carotenóides) em mudas de Ipês Rosa e Roxo (submetidas a dois regimes hídricos). Letras iguais minúsculas entre as espécies e maiúsculas entre tratamentos não diferem pelo teste de Tukey ( $P < 0,05$ ).

Em relação a matéria seca da parte aérea (Gráfico 2A) não houve diferença entre as duas espécies nos tratamentos hídricos. Já para a matéria seca da raiz (Gráfico 2C), observou-se que o tratamento sem rega do Ipê Roxo apresentou reduções na produção dessa variável. A produção de matéria seca total (Gráfico 2B) foi enfatuada pelo estresse hídrico apenas no Ipê Roxo que reduziu a sua produção em 40,90% no tratamento sem rega, quando em comparação ao tratamento controle. Comparando as duas espécies, foram verificadas reduções no tratamento controle, no q o Ipê Rosa

apresentou redução na ordem 56,60% em relação ao Ipê Roxo. Foi observado que apenas para o Ipê Roxo houve diferença entre os regimes hídricos adotados, apresentando uma maior R/PA no tratamento controle, na ordem de 42,15% (Gráfico 2D). Comparando-se as espécies, em meio ao tratamento controle foi-se constatado um acréscimo de 47,48% em relação ao Ipê Rosa.



**Gráfico 2.** Matéria seca da parte aérea (MSPA), Raiz (MSR), Total (MST) e Razão Raiz parte aérea (R/PA) em mudas de Ipê Roxo e Ipê rosa submetidas a dois regimes hídricos. Letras iguais, minúsculas entre as espécies e maiúsculas entre tratamentos não diferem pelo teste de Tukey ( $P < 0,05$ ).

## CONCLUSÕES

As diferentes condições hídricas propostas influenciaram diretamente no comportamento fisiológico de mudas de Ipê roxo e rosa. Mudas de Ipê rosa apresentaram alto desempenho fisiológico, com um aproveitamento razoável dessa capacidade metabólica, fato comprovado nos menores valores de matéria seca, em comparação com as mudas do Ipê roxo, apesar de apresentar menores valores nas avaliações fisiológicas, mostrou maior eficiência no aproveitamento do  $CO_2$  e conversão metabólica. Ambas espécies são capazes de tolerar períodos curtos de secas, porém apresentam estratégias diferentes no que se refere ao enfrentamento ao estresse.

## REFERÊNCIAS

BENINCASA, M. M. P. Análise de crescimento de plantas. Jaboticabal: FUNEP, P.42. 1988.

COELBA. Guia de arborização urbana: diretoria de Gestão de Ativos. Departamento de Planejamentos dos Investimentos Unidade de Meio Ambiente, 56 p. 2002.

LICHTENTHALER, H. K.; BUSCHMANN, C. Chlorophylls and Carotenoids: Measurement and characterization by UV-VIS spectroscopy. In: Current Protocols in Food Analytical Chemistry. Hoboken: John Wiley & Sons, New York, 2001.

LORENZI, H. Árvores brasileiras: manual de identificação e cultivo de plantas arbóreas nativas do Brasil. Nova Odessa: Instituto Plantarum de Estudos da Flora, v. 1, 368 p. 2002.

NASCIMENTO, H. H. C.; NOGUEIRA, R. J. M. C.; SILVA, E. C.; SILVA, M. A. Análise do crescimento de mudas de Jatobá (*Hymenaea courbaril* L.) em diferentes níveis de água do solo. Revista Árvore. v.35, n.3, Edição Especial, p.617-626, 2011.

SILVA, F. A. S.; AZEVEDO, C. A. V. The Assistat Software Version 7.7 and its use in the analysis of experimental data. African Journal of Agricultural Research, Vol.11(39), pp. 3733-3740, 2016.

SOUZA, C. C.; OLIVEIRA, F. A.; SILVA, I. F.; AMORIM NETO, M. S. Avaliação de métodos de determinação de água disponível e manejo da irrigação em terra roxa sob cultivo de algodoeiro herbáceo. Revista Brasileira de Engenharia Agrícola e Ambiental, v.4, n.3, p.338-342, 2000.

TAIZ, L.; ZEIGER, E. Fisiologia vegetal. Edição internacional. Porto Alegre, ARTMED, 5 ed, 954p, 2013.