

RESPOSTAS FISIOLÓGICAS DE ESPÉCIES ARBÓREAS AO ESTRESSE HÍDRICO

Kamilly Eduarda Silva Lima (PIBIC/CNPq), Renata Gomes de Oliveira Guerreiro (Coorientadora), Lindamir Hernandez Pastorini (Orientadora). E-mail: lhpastorini@uem.br

Universidade Estadual de Maringá, Centro de Ciências Biológicas, Maringá, PR.

Área e subárea do conhecimento: Botânica / Fisiologia Vegetal.

Palavras-chave: restrição hídrica; carboidratos solúveis; pigmentos fotossintéticos.

RESUMO

Plantas de florestas tropicais estão expostas às mudanças do clima, com eventos climáticos extremos, como a ocorrência mais frequente de seca, o que pode ocasionar alterações no estabelecimento de plantas nativas. Durante o déficit hídrico as plantas podem apresentar alterações fisiológicas e bioquímicas, como redução da atividade fotossintética e na produção de carboidratos. O presente trabalho teve por objetivo analisar as respostas fisiológicas das plantas jovens de *I. laurina* e *A. polyneuron*, submetidas às condições de seca moderada, seca severa e controle (com irrigação diária) em casa de vegetação. Após avaliou-se os teores de pigmentos fotossintéticos das folhas e dos carboidratos solúveis totais de folhas e raízes. Plantas de *I. laurina* apresentaram redução do teor de clorofila total nas plantas mantidas sob seca e maior teor de carboidratos solúveis nas raízes em todos os tratamentos, enquanto em *A. polyneuron* observou-se redução do teor de clorofila total nas plantas sob seca, maior teor de carotenóides em seca moderada e acúmulo dos carboidratos nas raízes apenas para as plantas mantidas em seca severa. O acúmulo de carboidratos solúveis nas raízes indica que a seca não alterou o transporte de fotoassimilados para as raízes, no entanto, a redução dos teores de clorofila total sugere alterações fisiológicas do aparelho fotossintético, o que poderia prejudicar o estabelecimento das plantas.

INTRODUÇÃO

As florestas tropicais têm sido alteradas devido às mudanças do clima e às ações antrópicas, com consequências imprevisíveis. A seca é frequentemente considerada como uma das principais ameaças aos ecossistemas, pois o estresse hídrico é um dos fatores abióticos que mais restringem o crescimento, o desenvolvimento e que alteram o metabolismo das plantas (Soni e Abdin, 2017). A capacidade das espécies arbóreas de aclimatar e tolerar os aumentos projetados na frequência e intensidade da seca tem implicações fundamentais para a futura dinâmica da floresta com as mudanças climáticas. No entanto, poucos estudos se concentram nas respostas das mudas de espécies florestais à seca, mesmo

considerando que são fundamentais na dinâmica da regeneração florestal. Como forma de superar os efeitos da restrição hídrica, algumas plantas desenvolvem estratégias morfofisiológicas de sobrevivência, como o aumento da concentração de carboidratos solúveis, atuando diretamente como fontes de carbono associados a satisfação da demanda de metabolismo, defesa e crescimento (Santos *et al.*, 2022). Além disso, a análise do teor de pigmentos fotossintéticos, como a clorofila *a* e *b* e carotenóides, caracterizados por serem elementos fisiológicos cruciais para o funcionamento do aparato fotossintético, podem ser associados a indicadores de aclimatação, sendo assim um aspecto determinante para a compreensão das consequências metabólicas da diminuição da disponibilidade de água para as plantas. Além disso, os carboidratos não estruturais desempenham papéis fundamentais na tolerância das plantas ao déficit hídrico devido à sua capacidade de atuar como sinalizador molecular, osmoprotetor e removedores de espécies reativas do oxigênio (Santos *et al.*, 2022). Com isto, o presente trabalho tem como objetivo analisar os efeitos da restrição hídrica nas espécies arbóreas inseridas no bioma de Mata Atlântica, *Inga laurina* (Sw.) Willd.(Fabaceae) e *Aspidosperma polyneuron* Müll. Arg. (Apocynaceae), respectivamente conhecidas popularmente como ingá-branco e peroba-rosa, em fase juvenil, a partir da quantificação de carboidratos solúveis de folhas e raízes e dos pigmentos fotossintéticos de folhas.

MATERIAIS E MÉTODOS

Plantas jovens de ingá-branco e peroba-rosa foram mantidas em casa de vegetação pelo período de 22 e 21 dias, respectivamente, e em condições de seca moderada, seca severa e capacidade de campo (controle). A condição de seca severa foi realizada suspendendo totalmente a irrigação das plantas, enquanto para a condição de seca moderada, a irrigação foi suspensa até o momento em que as plantas apresentassem murcha das folhas. Para a condição de controle, as plantas foram irrigadas diariamente. Após o período de tratamento, realizou-se a quantificação de carboidratos solúveis totais e dos pigmentos fotossintetizantes (clorofila total e carotenóides). Para a avaliação dos teores de clorofila total e carotenóides, 0,100 g de folhas totalmente expandidas do 2º e 3º nó de quatro plantas de cada tratamento e de cada espécie foram triturados com acetona a 80%, seguido de leitura em espectrofotômetro a 470, 647, 663 nm. Para análise dos carboidratos solúveis totais utilizou-se amostras da raiz e folhas de quatro plantas de cada tratamento e espécie, procedendo a trituração, centrifugação e obtenção do extrato aquoso, com posterior reação com antrona e leitura em espectrofotômetro a 620 nm. Por fim, os dados coletados foram submetidos a análises estatísticas utilizando o Software GraphPad Prism versão 8.0

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Plantas jovens de *I. laurina* apresentaram maior teor de clorofila total quando irrigadas diariamente (controle), não se observando diferenças significativas entre as plantas mantidas em seca moderada e severa (Figura 1 A). O mesmo se observou

para plantas jovens de *A. polyneuron* (Figura 1C). As condições hídricas não alteraram os teores de carotenóides totais em *I. laurina* (Figura 1B). No entanto, para *A. polyneuron* verificou-se maior teor de carotenóides totais em plantas mantidas em seca moderada em relação ao controle, sendo que os teores de carotenóides de plantas em seca severa não diferiram da seca moderada e da condição controle (Figura 1D).

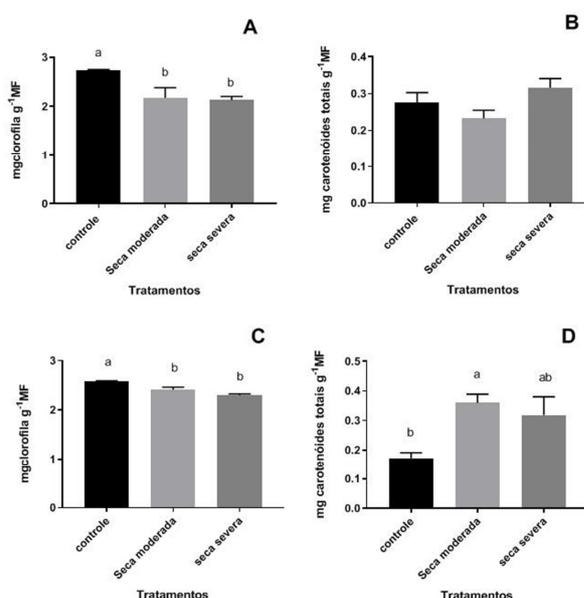


Figura 1 - Teor de pigmentos fotossintéticos totais (A) e de carotenóides (B) em folhas de plantas jovens de *Inga laurina* (Sw.) Wild. e em *Aspidosperma polyneuron* Müll. Arg. (C e D), mantidas em condições de controle, seca moderada e seca severa. Médias seguidas por letras iguais não diferem pelo teste de Tukey.

As análises referentes aos carboidratos solúveis totais não apresentaram interação entre órgãos (folha e raiz) e tratamentos, apenas comparando os órgãos (folha e raiz) em cada tratamento, para cada espécie. Em *I. laurina* o teor de carboidratos solúveis totais foi superior na raiz, em todos os tratamentos (Figura 2), enquanto em *A. polyneuron* o maior teor de carboidratos solúveis nas raízes foi observado somente nas plantas mantidas em seca severa (Figura 3). O acúmulo de carboidratos solúveis nas raízes indica que não houve alteração no transporte de fotoassimilados das folhas para as raízes, mesmo em condições de déficit hídrico. No entanto, observou-se que o valor máximo de carboidratos solúveis totais nas raízes de *I. laurina*, mantidas em seca moderada e seca severa, foi de 3,5 e 6,84 μg carboidratos solúveis g⁻¹MS, respectivamente, indicando que com a severidade da seca maior foi o acúmulo de carboidratos solúveis. Assim, o acúmulo de carboidratos solúveis nas raízes revela uma alteração fisiológica em resposta ao déficit hídrico.

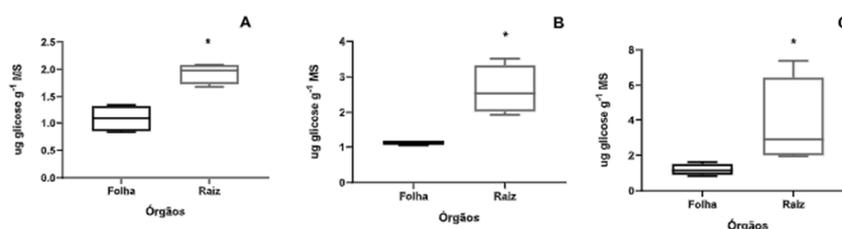


Figura 2 - Teor de carboidratos solúveis totais em folhas e raízes de plantas jovens de *Inga laurina*(Sw.) Wild., mantidas em condições de controle (A), seca moderada (B) e seca severa (C). *Médias diferentes pelo teste “t, $p < 0.05$.

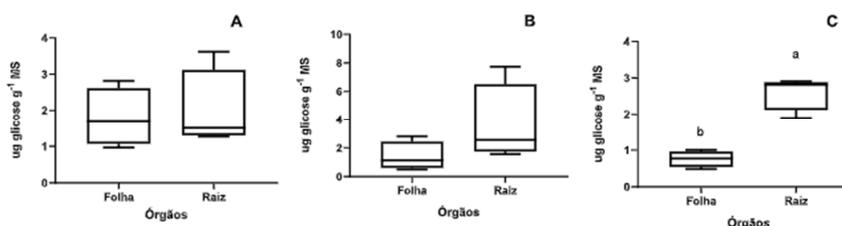


Figura 3 - Teor de carboidratos solúveis totais em folhas e raízes de plantas jovens de *Aspidosperma polyneuron*Müll. Arg., mantidas em condições de controle (A), seca moderada (B) e seca severa (C). *Médias diferentes pelo teste “t, $p < 0.05$.

CONCLUSÕES

As espécies estudadas possuem estratégias fisiológicas em resposta à seca, como observado a partir do maior acúmulo de carboidratos solúveis nas raízes e a redução no teor de clorofila total nas plantas mantidas sob seca.

AGRADECIMENTOS

Ao CNPq e à Universidade Estadual de Maringá pela oportunidade e apoio financeiro.

REFERÊNCIAS

SANTOS, M.; NICODEMOS, J.; SANTOS, M.G. Dynamics of non structural carbohydrates in a deciduous Woody species from tropical dry forests under recurrent water déficit. **Physiologia Plantarum**, v.174, p.e13632. 2022. <http://doi.org/10.1111/ppl.13632>. Acesso em: 29 ago. 2023.

SONI, P; ABDIN, M.Z. Water deficit-induced oxidative stress affects artemisinin content and expression of proline metabolic genes in *Artemisia annua* L. **FEBS Open Bio**, v. 7, p. 367–381. 2017. <http://doi.org/10.1002/2211-5463.12184>. Acesso em: 29 ago. 2023.