III CONGRESSO INTERNACIONAL DAS CIÊNCIAS AGRÁRIAS COINTER - PDVAGRO 2018

TROCAS GASOSAS EM PLANTAS JOVENS DE *Clusia grandiflora* Splitg. SUBMETIDAS À DEFICIÊNCIA HÍDRICA

GAS EXCHANGES ON YOUNG PLANT OF *Clusia grandiflora* Splitg.. SUBMITTED TO WATER DEFICIENCY

Apresentação: Pôster

Jessica Suellen Silva Teixeira¹; Neire Maria Mendes Ferreira²; Alexandre de Moraes Ferreira³;
Cândido Ferreira de Oliveira Neto⁴; Benedito Gomes Santos Filho⁵

DOI: <https://doi.org/10.31692/2526-7701.IIICOINTERPDVAGRO.2018.00685>

Introdução

As espécies arbóreas brasileiras têm despertado o interesse por demonstrarem comportamentos adaptativos que potencializam sua utilização em áreas que não apresentam condições favoráveis para outras espécies, sendo de grande importância silvicultural e econômicas (NASCIMENTO et al., 2011). Apenas as espécies com mecanismos de resistência à seca podem prosperar em ambientes com limitação de água (GONZÁLES et al., 2012).

Clusia grandiflora Splitg, pertence à família Clusiaceae, é conhecida pelo nome popular de cebola brava, é uma espécie do tipo heliófita, semidecídua e apresenta excelentes qualidades florístico-fitosociológicas, fornecendo sombra, componentes medicinais, biomassa, alimento e proteção física a fauna e ao solo, tem ocorrência na bacia amazônica e apresenta tolerância em habitar principalmente áreas de restinga, cujo solo é rico em areia, possui baixa retenção de água e é pobre em nutrientes (SWAINE, WHITMORE, 1988; KAMINSKI, ABSY, 2006).

Deste modo, teve-se como objetivo avaliar a ecofisiologia de plantas de *Clusia grandiflora* submetidas à deficiência hídrica.

Fundamentação Teórica

¹ Mestranda em Agronomia, Universidade Federal Rural da Amazônia, jessicassteixeira27@gmail.com;

² Doutora em Ciências Agrárias, Universidade Federal Rural da Amazônia.

³ Doutor em Ciências Agrárias, Universidade Federal Rural da Amazônia.

⁴ Professor Adjunto, Universidade Federal Rural da Amazônia, candido.neto@ufra.edu.br.

⁵ Doutor, Universidade Federal Rural da Amazônia, benedito.filho@ufra.edu.br.

O estresse hídrico ocorre geralmente, na natureza, de maneira gradual e as plantas tolerantes desenvolveram mecanismos para se adaptarem às condições de baixa disponibilidade de água no solo (FERREIRA et al., 2006).

A redução da fotossíntese, do potencial hídrico, do CRA, da condutância estomática, e o fechamento dos estômatos, induzido pelo aumento na concentração de ABA, causados pelo déficit hídrico, promovem grandes prejuízos para as plantas, pois a energia e os produtos, como os carboidratos, gerados nesses processos são essenciais para um bom desenvolvimento e sobrevivência das plantas (MARENCO, LOPES, 2009).

Clusia grandiflora Splitg apresenta características de plantas pioneiras, sendo tolerante a ambientes mais hostis com alta irradiância, alta temperatura, baixa umidade do ar e do solo (SWAINE E WHITMORE, 1988). Desperta grande interesse no paisagismo, na recuperação de áreas degradadas, na produção de biomassa, além de possuir propriedades medicinais e valor fitoterápico atribuído a seu látex (VAN DEN BERG, 1984).

Metodologia

O experimento foi conduzido no período de 03/03/2013 a 30/07/2014, inicialmente em casa de vegetação do horto de plantas medicinais da Embrapa Amazônia Oriental (48°26'45''W e 1°26'31''S), onde foi realizada a semeadura de *Clusia grandiflora* Splitg em vasos de 1,3 dm³, após 4 meses, quando apresentavam em média 9 cm de altura foram transplantadas para vasos plásticos de 12 L e levadas para a casa de vegetação do Laboratório de Solos da Universidade Federal Rural da Amazônia (01° 28' 03''S, 48° 29'18''W), para aclimação por 90 dias.

Após a aclimação as plantas foram submetidas a dois tratamentos hídricos: 1) Controle (C), irrigadas diariamente próximo a capacidade de campo, e 2) deficiência hídrica (DH), com suspensão total de irrigação. Foram efetivadas 5 medições, aos 0, 7, 14, 21 e 28 dias, com 4 plantas por tratamentos, perfazendo 40 unidades experimentais. Todos os vasos foram instalados ao acaso, com distância de 50 cm para evitar possíveis interações entre as plantas.

Fotossíntese (A), transpiração (E), condutância estomática (gs), resistência estomática (Rs) e temperatura da folha (Tfol) foram obtidas por meio do aparelho IRGA (Infra-red Gas Analyser/ADC equipments - mod. LCi 6400, Hoddesdon, UK) no horário de 09:00 – 10:00h. Os potenciais hídricos antemanhã (Ψ_{am}) e do xilema (Ψ_x) foram obtidos respectivamente,

entre 4:30 - 5:30 h e 09:00 h - 10:00 h por meio de uma bomba de pressão do tipo Scholander, conforme descrito por Pinheiro et al. (2007) e o conteúdo relativo de água (CRA) foi determinado entre 04:00 e 05:00h, segundo Slavick (1979).

O delineamento do experimento foi inteiramente casualizado, os dados foram submetidos a análise de variância (ANOVA), as médias comparadas pelo teste de Tukey ao nível de 5%, os gráficos foram elaborados pelo programa Sigma Plot 12.5.

Resultados e Discussões

O potencial hídrico do antemanhã (ψ_{am}), as plantas controle e DH obtiveram valores médios, de -0,27 MPa a -0,40 MPa, onde as plantas sob DH apresentaram decréscimos contínuos a medida que houve o aumento do número de dias sem irrigação quando comparadas com as controles, exibindo reduções de 7,30 %, 25,17%, 8,70% e 9,00 % respectivamente aos 7, 14, 21 e 28 dias (Figura 1 A). Para o potencial hídrico do xilema foliar (ψ_x) foi registrada uma variação de -0,82 Mpa (controle) a -1,48 Mpa (DH) se configurando em decréscimos contínuos nas plantas sob DH de 80,98%, 6,59%, 3,03% e 14,22 % aos 7, 14, 21 e 28 dias, respectivamente (Figura 1 B).

O conteúdo relativo de água nas plantas sob DH reduziu ao longo do tempo quando comparadas ao controle, que apresentaram valores médios de 89,25% e 83,98%, respectivamente. As plantas sob DH apresentaram decréscimos de 0,29%, -1,19%, -0,964%, e -2,25% respectivamente aos 7, 14, 21 e 28 dias de avaliação (Figura 1 C).

A condutividade hidráulica apresentou nas plantas controle e DH os valores médios de 0,27 mol.m².s⁻¹ e 0,10 mol.m².s⁻¹ respectivamente, em DH registrou-se decréscimos percentuais de -71,98%, -32,44%, -54,07%, e -78,90% aos 7,14,21 e 28 dias respectivamente (Figura 1 D).

A redução no potencial hídrico foliar das plantas sob estresse hídrico, pode estar atribuída ao aumento da concentração de açúcares e aminoácidos nas folhas, o que aumenta a capacidade de absorção de água das plantas e atenua os efeitos do déficit hídrico no conteúdo relativo de água das mesmas (PAGTER et al., 2005),

A diminuição do conteúdo relativo de água dos tecidos foliares seguiu a mesma tendência observada nos valores do potencial hídrico, o CRA tem sido um dos principais determinantes da atividade metabólica e da sobrevivência foliar, atuando como um indicador importante de tolerância ao estresse hídrico (SCHONFELD et al., 1988).

Figura 1. Potencial hídrico do antemanhã (ψ_{am} : **A**), potencial hídrico do xilema foliar (ψ_x : **B**), conteúdo relativo de água (CRA: **C**) e Condutividade Hidráulica (K_L : **D**) de *C. grandiflora* Splitg., submetidas continuamente a 0,7,14,21 e 28 dias de DH (○) e controle (●). Fonte: Própria.

As barras verticais representam o desvio-padrão das médias e as letras representam teste de Tukey ($p < 0,05$).

A resistência estomática (R_s) nas plantas DH apresentou um acréscimo contínuo ao longo do tempo quando comparadas ao controle. Os valores apresentados nas plantas sob DH foram na ordem de 16,27%, 85,26%, 118,73% e 27,46% respectivamente aos 7, 14, 21 e 28 dias (figura 2A).

A fotossíntese (A) diminuiu nas plantas DH a partir do 14º dia, mas não diferiu estatisticamente nos valores observados aos 21 e 28 dias de estresse. Apresentou valores médios de $8,41 \mu\text{mol.m}^{-2}.\text{s}^{-1}$ nas plantas controles e $5,06 \mu\text{mol.m}^{-2}.\text{s}^{-1}$ em DH, exibiu

decréscimos percentuais correspondentes a -28,92%, -11,16%, -41,02% e -22,24% respectivamente aos 7, 14, 21 e 28 dias (figura 2B). A redução da fotossíntese em plantas submetidas à deficiência hídrica pode ocorrer por diferentes razões, tais como limitação estomática a entrada de CO₂, danos ao aparato fotoquímico da fotossíntese, redução na síntese de ATP, e diminuição na atividade da Rubisco ou em sua taxa de regeneração (FLEXAS E MEDRANO, 2002).

A condutância estomática (gs) diminuiu significativamente nas plantas DH quando comparadas ao controle, com valores médios de 0,30 $\mu\text{mol.m}^{-2}.\text{s}^{-1}$ nas plantas controles e 0,17 $\mu\text{mol.m}^{-2}.\text{s}^{-1}$ em DH, reduziu -13,29%, -47,01%, -54,13% e -21,92% respectivamente aos 7, 14, 21 e 28 dias nas sob DH (figura 2 C). O fechamento estomático é uma tentativa de manter o conteúdo hídrico favorável nos tecidos das plantas sob deficiência hídrica, por um maior tempo possível, restringindo a troca de gases entre o interior da folha e a atmosfera (LARCHER 2006).

A transpiração (E) reduziu apresentou valores médios continuamente decrescentes com o tempo de DH, exibindo valores percentuais de decréscimo de -16,72%, -10,44%, -21,97%, e -24,71% respectivamente aos 7, 14, 21 e 28 dias (figura 2 D). O decréscimo de transpiração pode estar ligado ao comportamento estomático ao longo do estresse, possivelmente, devido ao potencial da água da folha e sua relação com o potencial da água no solo, além de outros fatores do ambiente, tais como luz e umidade relativa (NOGUEIRA et al., 1998).

Figura 2. Resistência estomática (Rs: **A**), Fotossíntese (A:B), Condutância estomática (gs: **C**), Transpiração (E: **D**) de *C. grandiflora* Splitg., submetidas continuamente a 0,7,14,21 e 28 dias de DH (○) e controle (●). Fonte: Própria.

As barras verticais representam o desvio-padrão das médias e as letras representam teste de Tukey ($p < 0,05$)

Conclusões

C. grandiflora exibiu p tolerância à deficiência hídrica de 28 dias, desenvolvendo mecanismos para combater ao estresse produzido, que se manifestaram pela redução das trocas gasosas. Após os primeiros tempos de deficiência hídrica aos 7, 14 e 21 dias, exibiram diminuição gradual dos efeitos de redução, e tenderam a se estabilizar a partir dos 28 dias de deficiência hídrica.

Referências

- FERREIRA, R. G.; CRUZ A. A.; BROCKI E.; MELO M. G. G. **Espécies arbóreas potenciais para a recuperação de áreas degradadas na base de operações geólogo Pedro de Moura, Coari - AM.** 2006.
- FLEXAS J¹, MEDRANO H. Drought-inhibition of photosynthesis in C3 plants: stomatal and non-stomatal limitations revisited. **Ann Bot.** V. 89(2), p. 183-9. 2002
- GONZÁLES, A.; TEZARA, W.; RENGIFO, E.; HERRERA, A. Ecophysiological responses to drought and salinity in the cosmopolitan invader *Nicotiana glauca*. **Braz. J. Plant Physiol.** vol. 24 n. 3, p. 213-222, 2012.
- KAMINSKI, A. C.; ABSY, M. L. Bees visitors of three species of *Clusia* (Clusiaceae) flowers in Central Amazonia. **Acta Amazonica.** v. 36(2), p. 259 – 264. 2006.
- LARCHER, W.. **Ecofisiologia Vegetal.** São Carlos, SP, 398p. 2006.
- MARENCO, R.A.; LOPES, N.F. Fisiologia vegetal. Fotossíntese, respiração, relações hídricas e nutrição mineral. 3ª ed, Viçosa: UFV, p. 486. 2009.
- 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 no solo. Viçosa, Maio/junho. **Revista árvore**, vol. 35, n.3. 2011.
- NOGUEIRA, R. J. M. C.; BARBOSA, D. C.A.; MORAES, J. A. P. V. Trocas gasosas e relações hídricas em plantas jovens envasadas de três espécies da caatinga, submetidas à deficiência de água. **Phyton**, v.62, n.1/2, p.37-46, 1998.
- PAGTER, Majken; BRAGATO, Claudia; BRIX, Hans. Tolerance and physiological responses of *Phragmites australis* to water deficit. **Aquatic Botany**, v. 81, n. 4, p. 285-299, 2005

PINHEIRO, K.A.O.; et al. Fitossociologia de uma área de preservação permanente no leste na Amazônia: indicação de espécies para recuperação de áreas alteradas. **Revista Floresta**, v.37, p. 175-187, 2007.

SCHONFELD, M.A., R.C. JOHNSON, B.F. CARWER AND D.W. MORNHINWEG,. Water relations in winter wheat as drought resistance indicators. **Crop. Sci.**, v.28, p. 526-531. 1988.

SLAVICK, B. Methods of Studying Plant Water Relations. Springer-Verlag, New York. 1979.

SWAINE, M. D.; WHITMORE, T. C. On the definition of ecological species groups in tropical rain forests. **Vegetation** 75:81-86, 1988.

VAN DEN BERG, M.E. Ver-O-Peso: the ethnobotany of an Amazonian market. In: Prance, G.T.; Kallunki, J.A. (Eds.). Advances in Economic Botany. **Ethnobotany in the Neotropics**. New York Botanical Garden, Bronx, New York. p. 140-149. 1984.