

Efeito do Sombreamento sobre os Teores de Carboidratos Não-estruturais de *Eugenia uniflora* L. (Pitanga) - Myrtaceae

Emanuela Garbin Martinazzo¹, Simoni Anese²,
Alana Cristina Dorneles Wandscheer³ e Lindamir Hernandez Pastorini⁴

Introdução

Nas células eucarióticas fotossintetizadoras, tanto as reações de fixação do carbono quanto as luminosas, ocorrem nos cloroplastos. As reações de assimilação de carbono, resultam na produção de carboidratos, possuindo diversas atribuições nos vegetais (Keller & Pharr *apud* Souza [1]).

Para Faust *apud* Borba [2], o armazenamento de carboidratos é necessário para sustentar o desenvolvimento das plantas nos mais diversos períodos do seu ciclo reprodutivo, e Franco [3], enfatiza que a adaptação a um determinado habitat depende da capacidade de assimilação de carbono, suficiente para o crescimento, armazenamento e manutenção da planta no solo. Florc *apud* Borba [2], citam que cada estágio de desenvolvimento e crescimento das plantas é fortemente limitado pelo ambiente, tanto pelos fatores edáficos como climáticos, e pelas técnicas culturais.

Eugenia uniflora L., conhecida como pitanga, pertence à família Myrtaceae. Segundo Reitz [4], a família em questão é a que apresenta maior número de representantes na flora arbórea do Rio Grande do Sul, (20% das espécies arbóreas do estado).

A espécie, segundo Marchiori [5], apresenta-se como importante árvore ornamental e frutífera, notadamente para a fauna silvestre, merecendo ser incluída em projetos de recomposição de áreas degradadas ou de preservação.

Em estudo realizado por Machado [6], este observou que há maior acúmulo de carboidratos em folhas de *Theobroma cacao* L., quando o período de luminosidade for maior. Desse modo, o presente trabalho, teve o objetivo de realizar o estudo ecofisiológico do crescimento inicial de *E. uniflora* L., da Família Myrtaceae, mantida sob sombreamento e luz plena, através da quantificação dos teores de carboidratos não-estruturais (açúcares redutores, sacarose, carboidratos solúveis totais e amido).

Material e Métodos

O estudo foi conduzido no período de novembro de 2005 a maio de 2006, no Departamento de Biologia da

Universidade Regional Integrada do Alto Uruguai e das Missões URI- Campus de Frederico Westphalen, situado na Mesoregião do Planalto Meridional do Rio Grande do Sul, ao norte do Estado.

O município localiza-se entre os paralelos 27°12'29" e 27°25'45" de latitude sul e 53°13'31" e 53°30'13" de longitude oeste e apresenta clima classificado como mesotérmico e úmido, quase superúmido, sujeito a bruscas mudanças de tempo em qualquer época do ano, por sucessivas invasões de frentes frias (Missio [7]).

Os frutos de pitangueira foram coletados de doze plantas do município. Em seguida extraíram-se as sementes, que passaram pelo processo de limpeza sob água corrente em uma peneira e secaram a sombra por 48 horas, sobre papel absorvente. Logo em seguida as sementes foram semeadas em sacos de polietileno com 15 cm de diâmetro por 22 cm de altura, contendo como substrato, turfa fértil (FT1 - composto por turfa e calcário aditivado com fertilizante mineral), areia e terra, na proporção de 3:3:7. Foram semeadas duas sementes por recipientes e, cerca de trinta dias após a emergência, realizou-se o desbaste deixando-se apenas a plantas mais vigorosa. Os tratos culturais realizados nas mudas durante a condução do experimento foram irrigação (de manhã e a tarde, com o uso de regador manual) e a monta das plantas daninhas.

Os tratamentos testados foram: 0% de luminosidade (onde as mudas ficaram expostas ao sol pleno) e 50% de luminosidade (sombreamento). Esse último, situado em casa de vegetação, foi obtido com o uso de telas de poliolefinas de cor preta, conhecidas como sombrite, que recobriam a parte superior e lateral de um túnel com dimensões de 1,23 m X 2,8 m e 0,70 m de altura. Cada tratamento recebeu 60 mudas, as quais foram cultivadas, nestas condições, desde a semeadura.

Foram avaliados os teores de amido, sacarose, carboidratos solúveis totais e açúcares redutores, 71, 117 e 152 dias após a germinação. Para a extração dos carboidratos solúveis totais, sacarose e açúcares redutores, foi realizadas a maceração de 250 a 350 mg de material vegetal em etanol 80% quente. O material macerado foi centrifugado a 3.000 rpm por 5 minutos. O sobrenadante foi transferido para proveta e o resíduo lavado com soluções etanólica e centrifugado mais três

1. Bióloga, Departamento de Ciências Biológicas, Universidade Regional Integrada do Alto Uruguai e das Missões – URI. Rua Assis Brasil, 709. Frederico Westphalen, RS CEP 98400-000. e-mail: emanuela.martinazzo@gmail.com

2. Bióloga, Departamento de Ciências Biológicas, Universidade Regional Integrada do Alto Uruguai e das Missões – URI. Rua Assis Brasil, 709. Frederico Westphalen, RS CEP 98400-000.

3. Acadêmica do Curso de Ciências Biológicas. Universidade Regional Integrada do Alto Uruguai e das Missões – URI. Rua Assis Brasil, 709. Frederico Westphalen, RS CEP 98400-000.

4. Professora, Doutora do Departamento de Ciências Biológicas, Universidade Regional Integrada do Alto Uruguai e das Missões – URI. Rua Assis Brasil, 709. Frederico Westphalen, RS CEP 98400-000

vezes. Os sobrenadantes foram combinados e o volume completado para 25 ml com solução etanólica 80%. Posteriormente foram despigmentados, com clorofórmio e evaporadas em placa aquecedora a 60 °C. Após a evaporação adicionaram-se 3 ml de água destilada. Desse extrato tomaram-se alíquotas para quantificação dos teores de carboidratos solúveis totais, os quais foram determinados por meio das reações com antrona conforme Cleeg [8], os açúcares redutores pelo método de Hodge & Hofreiter [9] e Nelson [10]. Os teores de sacarose foram determinados por meio da reação com antrona, após a adição de KOH, segundo método de Morris [11] e Yenn & Willis [12] modificado por Passos [13].

O resíduo das extrações alcoólicas foi tratado com água e ácido perclórico 30% centrifugado a 3.000 rpm por 5 min. O resíduo foi lavado a centrifugado mais duas vezes. Os sobrenadantes assim obtidos foram combinados e completados para 50 ml e utilizados para a quantificação de amido, com antrona pelo método de Macready [14].

Os dados foram submetidos à análise de variância em seguida as médias dos dados qualitativos foram comparadas pelo teste de Tukey, ao nível de 1 e 5% de probabilidade, com o uso do programa Estat – Sistema para Análises Estatísticas (V.2,0) UNESP – Jaboticabal.

Resultados e Discussões

Verificou-se que houve aumento no conteúdo de carboidratos solúveis totais ao longo das três análises realizadas (Fig. 1), para os dois níveis de luminosidade. As maiores concentrações desse carbono de reserva foi encontrado para as mudas mantidas a sol pleno.

Tendo em vista que os tratamentos, em cada análise, não diferiram entre si, pelo Teste de Tukey a 1 e a 5% fez-se a comparação entre as médias dos tratamentos, a qual se observa que ocorreu o aumento significativo entre as médias dos teores de carboidratos solúveis totais nas mudas com 152 dias após a germinação.

Para Junior [15], não foi verificada influência do sombreamento nessa variável, nas folhas de estacas semilenhosas de araçazeiro, porém foi observada uma leve tendência à diminuição dos carboidratos solúveis totais, a medida que os níveis de sombreamento aumentam para o caule.

O aumento da intensidade do sombreamento provocou a elevação dos teores de amido, principalmente na aferição realizada aos 152 dias (Fig. 2). O aumento da intensidade do sombreamento também provocou elevação dos teores de amido nas folhas de estacas semilenhosas de araçazeiro em pesquisa realizada por Junior [15].

Com o aumento do teor de amido nas mudas sombreadas, espera-se que estas, quando submetidas a níveis de luminosidade, tenham maior capacidade de enraizamento e resistência a condições adversas, já que o amido atua como uma substância de reserva.

A Fig. 3 expressa os teores médios de sacarose, sendo que as médias não apresentaram diferenças significativas aos 71 e 117 dias após a germinação. A média porém, aumenta significativamente aos 152 dias, quando o teor

de sacarose torna-se maior para as plantas mantidas sob sol pleno. Segundo Borba [2], quando uma planta entra em crescimento ativo, o metabolismo dos carboidratos se torna mais intenso e o incremento da sacarose se dá à custa da produção de carboidratos através da fotossíntese.

Verifica-se que houve flutuação nos teores de açúcares redutores durante as três análises realizadas, nas duas condições de sombreamento conforme Fig. 4. porém não foram encontradas diferenças significativas pelo Teste de Tukey, entre os níveis de luminosidade, isto se deve, segundo Borba [2], à grande traslocação de carboidratos para as raízes, os quais serão usados na respiração, visando a produção de energia e manutenção do crescimento da parte aérea. Entretanto, pode-se observar que os teores de açúcares redutores foram maiores para as plantas mantidas sob sol pleno, fato que pode ser observado para Junior [15], em estudo realizado com estacas semilenhosas de araçazeiro sob a influência do sombreamento.

Desse modo, conclui-se que o acúmulo de carboidratos não-estruturais nas folhas, foi maior durante o crescimento das mudas mantidas sob sol pleno, para os teores de sacarose, açúcares redutores, carboidratos solúveis totais e amido, sendo que, na última aferição o teor de amido foi menor no referido tratamento.

Agradecimentos

À URI – Campus de Frederico Westphalen, RS por proporcionar condições para a realização deste estudo; à Prof^ª Dr^ª Lindamir Hernandez Pastorini, pelo apoio, ajuda e incentivo à pesquisa e no desenvolvimento deste trabalho.

Referências

- [1] SOUZA, A. de; MORAES, M. G. de, RIBEIRO R. de C. L. F. Gramíneas do cerrado: carboidratos não-estruturais e aspectos ecofisiológicos. *Acta Bot. Bras.* 19(1):81-90. 2005.
- [2] BORBA, M.R. da C.; SCARPARE FILHO, J. A.; KLUGE, R. A. Teores de carboidratos em pessegueiros submetidos a diferentes intensidades de poda verde em clima tropical. *Rev. Bras. Frutic.* Jaboticabal – SP, v.27, n.1, p.68-72, abril. 2005.
- [3] FRANCO, A. S. Estratégias Funcionais de Plantas Lenhosas das Savanas do Brasil Central: Relação ao Déficit Hídrico e ao Regime Luminoso. p.173-188. In: CABRERA, H. M (ed), *Fisiologia Ecológica en Plantas: mecanismos y respuestas e estrés em los ecosistemas.* Valparaiso (Chile): EUV, 2004
- [4] REIZ REITZ, R.; KLEIN, R.M.; REIS, A. *Projeto Madeira do Rio Grande do Sul.* Porto Alegre: Sec. Agric. Abast., 1988. 525p.
- [5] MARCHIORI, J.N.C. *Dendrologia das Angiospermas: myrtales.* Santa Maria. Editora da UFSM, 1997 304p.
- [6] MACHADO, R. C. R.; MULLER, M. W.; BARRETO, W. S. *Variações Diurnas no Teor de Amido e de açúcar Solúveis em Folhas de Cacau (Theobroma cacao L.).* Ver. Bras. Fisiol. Vegetal 1(2):163-167, 1989.
- [7] MISSIO, E. *Proposta conceitual de zoneamento ecológico-econômico para o Município de Frederico Westphalen – RS.* São Carlos 2003. 183 p Tese (Doutorado em Ciências) – Centro de Ciências Biológicas e da Saúde, UFSCar, São Carlos – SP.
- [8] CLEGG, K. M. The application of the anthrone reagent to the estimation of starch in cereals. *Journal os Science Food Agricultural*, London, v. 3, p. 40-44, 1956.
- [9] HODGE, J. E.; HOFREITER, B.T. Analysis and preparation of sugars. In: WHISTER, R. L.; WOLFROM, M.L. (eds), *Methods*

in carbohydrate chemistry, Vi., New York: Academic Prees, P. 356-378,1962.

- [10] NELSON, N. A. Aphotometric adaptation of the somogy method for the determination of glucose. *Journal of Biology Chemistry*, Baltimore, v.153, p.375-380,1944
- [11] MORRIS, D.L. Quantitative determination os carbohydrates with Derwood's anthrone reagent, *Science*, Washington, V. 107, P.254-255, 1948.
- [12] YEMM, E. W.; WILLIS, A. J. The estimation of carbohydrates in plant extracts by anthrone. *Biochemical Journal*, Cochester, v. 57, p.508-515, 1954

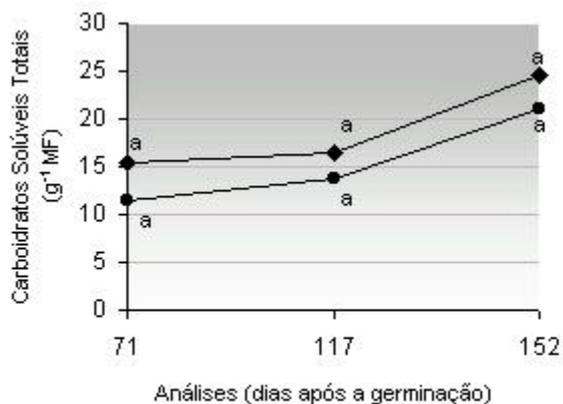


Figura 1: Teores de carboidratos solúveis totais de *E uniflora* L., submetidas a duas condições de luminosidade. Médias seguidas por letras iguais não diferem entre si pelo Teste de Tukey. Erro padrão 2,891. Letras minúsculas comparando as médias dos tratamentos, entre as análises.

- [13] PASSOS, L. P. *Métodos Analíticos e Laboratoriais em Fisiologia Vegetal*. EMBRAPA – CNPGL. Coronel Pacheco, 223p. 1996.
- [14] McCREADY, R.M.; GUGGOLZ,J.; WENS, H.S. Determination os start an amylases in vegetables. *Analytical Chemistry*, V.22, P.1156-1158, 1950.
- [15] JUNIOR, J. G. C.; BIANCHI, V. J.; STRELOW, E. Z.; BACARIN, M.A.; FACHINELLO, J. C. Influência do sombreamento sobre teores de carboidratos e fenóis em estacas semilenhosas de araçazeiro. *Pesquisa Agropecuária Brasileira*, Brasília, v.34, n12, p.2219-2223, dez.1999

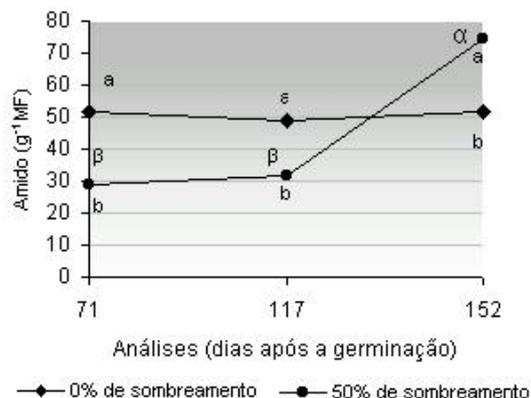


Figura 2: Teores de amido de *E uniflora* L., submetidas a duas condições de luminosidade. Médias seguidas por letras iguais não diferem entre si pelo Teste de Tukey. Erro padrão 7,6081. Letras minúsculas comparando as médias dos tratamentos, entre as análises. Letras gregas comparando as médias do tratamento 50% de sombreamento.

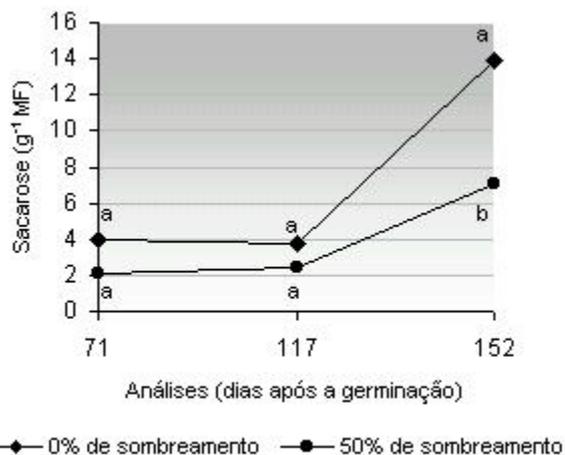


Figura 3: Teores de sacarose de *E uniflora* L., submetidas a duas condições de luminosidade. Médias seguidas por letras iguais não diferem entre si pelo Teste de Tukey. 1,3803. Letras minúsculas comparando as médias dos tratamentos, entre as análises.

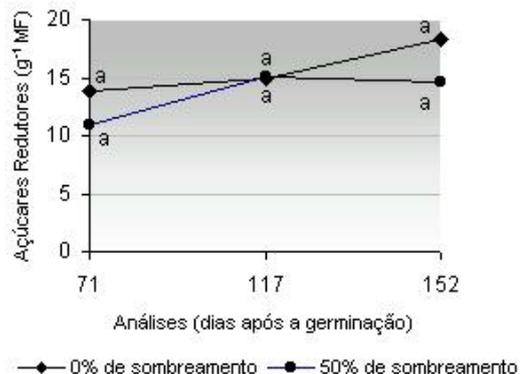


Figura 4: Teores de açúcares redutores de *E uniflora* l., submetidas a duas condições de luminosidade. Médias seguidas por letras iguais não diferem entre si pelo Teste de Tukey. Erro padrão 3,1095. Letras minúsculas comparando as médias dos tratamentos, entre as análises.