

Dosagem de carboidratos nas sementes de *Shizolobium parahyba* e *Talauma ovata* de acordo com o tamanho seminal

Franciani Durda¹, Alexandre Uhlmann² e Rosete Pescador³

Introdução

O destino das populações vegetais está fortemente relacionado como os eventos que ocorrem com os indivíduos no início de suas vidas [1]. A relação entre o tamanho de sementes e o número de sementes é um exemplo clássico de abordagem utilizada para observar o “fitness” através dos modelos teóricos da história de vida das plantas [2]. Os açúcares solúveis totais (carboidratos) além do seu papel central no metabolismo também regulam muitos outros processos fisiológicos, pois atuam sobre um número significativo de genes [3]. O amido desempenha a função exclusiva de reserva, sendo também o carboidrato mais comumente encontrado nas sementes [4].

A importância de estudar o tamanho da semente está relacionada com a quantidade de nutrientes e reservas nas sementes. O objetivo deste trabalho foi analisar e quantificar os açúcares solúveis totais e de reserva em sementes de diferentes tamanhos de *Schizolobium parahyba* (Vellozo) S.F.Blake - garapuvu - (Leguminosae/Caesalpinoideae) e *Talauma ovata* St. Hil. - baguaçu - (Magnoliaceae) comparando a quantidade de carboidratos e amido entre ambas as espécies para estabelecer uma possível hierarquia competitiva.

Material e métodos

Massa das sementes

As sementes de *Schizolobium parahyba* e *Talauma ovata* foram coletas no Parque Nacional da Serra do Itajaí (Blumenau-SC, 27°01' e 27°06' S e as longitudes 49°01' e 49°10' W) e posteriormente pesadas e quantificadas.

Após a coleta de sementes em campo foram determinadas as suas massas. Consideraram-se sementes pequenas aquelas que estiveram inseridas no intervalo de 0,19g a 0,27g; sementes médias de 0,28g até 0,35g e sementes grandes as que apresentaram massa entre 0,36g e 0,43g, tanto para a espécie *Schizolobium parahyba* quanto para *Talauma ovata*.

Extração e quantificação dos açúcares solúveis totais

As amostras contendo cerca de 1g de massa fresca (com material cotiledonar, hipocótilo radicular e arilo) foram maceradas em graal e pistilo e, em seguida, submetidas a uma extração tripla por fervura em etanol

80 % durante 5 minutos. Os extratos foram centrifugados a 3000g, a 20° C por 10 minutos, e filtrados em microfibras de vidro. Da combinação dos três extratos alcoólicos foi obtida uma porção correspondente à fração de açúcares solúveis, sendo o volume ajustado com água destilada. A quantificação foi feita através de análise calorimétrica, utilizando-se o método fenol-sulfúrico [5].

Extração e quantificação do amido

Para a quantificação de amido foi adicionado ao resíduo da extração dos açúcares solúveis totais 10 ml de água destilada gelada (esfriada em banho de gelo) e 13 ml de ácido perclórico 52 % (270 ml de ácido perclórico 72 % em 100 ml de água destilada). Agitou-se com auxílio de um bastão de vidro por um período de 15 minutos. A seguir, foi adicionado mais 20 ml de água, agitou-se a solução sendo posteriormente centrifugada (1.500g por 15 minutos).

Após a centrifugação, acrescentou-se ao resíduo 5 ml de água destilada gelada em banho de gelo e 6,5 ml de ácido perclórico 52%. Novamente agitou-se ocasionalmente a solução com bastão de vidro durante 15 minutos, sendo a solução centrifugada. Decantado o sobrenadante, o amido extraído foi posto em uma proveta e teve o seu volume foi ajustado para 100 ml.

A quantificação de amido foi feita através análise calorimétrica utilizando-se o método do fenol-sulfúrico inicialmente com apenas um dos extratos com 0,05 ml para adequar a dosagem com a concentração viável de leitura [5].

Resultados e discussão

A utilização de açúcares solúveis totais e de reserva é variável dependendo da espécie, podendo ser durante a germinação ou no estado de plântula [6]. Em *Schizolobium parahyba*, os teores de açúcares solúveis totais não variaram, tanto nos eixos hipocótilo radícula, quanto nos cotilédones, independente das sementes serem pequenas, médias ou grandes (Fig.1). Estas reservas de carboidratos são utilizadas pelo embrião como fonte de energia e substrato em nível celular, no processo de germinação da semente [7].

Na fase de desenvolvimento dos embriões ocorre a síntese de açúcares solúveis totais. Estes são importantes em diversos processos fisiológicos, atuando como fonte

1. Acadêmica da Universidade Regional de Blumenau e bolsista do Art.170 do Departamento de Ciências Naturais, da Universidade Regional de Blumenau. Rua Antônio da Veiga, 140. Victor Konder, Blumenau, SC. CEP 89012. E-mail: francidurda@yahoo.com.br

2. Professor do Departamento de Ciências Naturais, da Universidade Regional de Blumenau. Rua Antônio da Veiga, 140. Victor Konder, Blumenau, SC. CEP 89012-900

3. Professora do Departamento de Ciências Naturais, da Universidade Regional de Blumenau. Rua Antônio da Veiga, 140. Victor Konder, Blumenau, SC. CEP 89012-900.

Apoio financeiro: FAPESC/FURB.

de energia, esqueletos carbônicos e/ou como sinalizadores, sendo também, indispensáveis aos embriões para torná-los metabolicamente quiescentes e tolerante a dessecação [8].

Durante o período final de maturação das sementes até que estas se tornem quiescentes os principais eventos envolvidos são as atividades de biossíntese e deposição de substâncias reserva. Entre os principais polissacarídeos de reserva em plantas está o amido [9].

A espécie *Schizolobium parahyba* apresentou maiores teores de açúcares solúveis totais nos eixo hipocótilo radícula (Fig.1), no entanto, a maior quantidade de amido esteve nos cotilédones (Fig.4). Supostamente, a espécie possa utilizar além do amido outras substâncias como o galactamanano para suprir suas necessidades energéticas [10].

A espécie *Talauma ovata* apresentou maiores teores de açúcares solúveis totais no arilo comparativamente aos seus cotilédones, sendo que as quantidades não variaram independente de as sementes serem pequenas, médias ou grandes. Maior quantidade de amido foi verificada no arilo (Fig.2, Fig.5). *Talauma ovata* apresenta dispersão zoocórica, mostrando a necessidade de alocar recursos para investimento em dispersão ao contrário de *Schizolobium parahyba* que não investe em arilo, uma vez que esta espécie apresenta dispersão anemocórica [11].

Os cotilédones das sementes oriundas de *Schizolobium parahyba* apresentaram maiores teores de açúcares solúveis totais e de substâncias reservas do que *Talauma ovata* devido ao fato, de possuir maior quantidade de massa embora, a quantidade de açúcares por unidade de massa seja igual (Fig.3, Fig.6). Portanto, *Schizolobium parahyba* provavelmente poderia suportar, por mais tempo as condições de estresse por possuírem teores mais elevados de assimilados e também por possuírem sementes de comportamento ortodoxo, que não perdem facilmente a viabilidade ao serem desidratadas, ao contrário de *Talauma ovata*, que possui sementes recalcitrantes [12].

O tamanho das sementes parece não interferir na quantidade de assimilados dentro da mesma espécie independente do tamanho das sementes. No entanto, ao serem comparadas as sementes das espécies *Schizolobium parahyba* e *Talauma ovata* verificou-se diferenças nos teores de açúcares solúveis totais e de amido, explicado possivelmente pela característica hierárquica no favorecimento de sementes da primeira espécie visto que, ela apresenta sementes grandes e com isso aumenta

a sua capacidade de assimilar maiores teores comparativamente aqueles verificados em sementes menores da segunda espécie.

Agradecimentos

Agradeço a Universidade Regional de Blumenau, ao Laboratório de Biotecnologia e Micropropagação Vegetativa, aos meus orientadores por todo o apoio e a todas as pessoas que de maneira direta ou indireta contribuíram nesta pesquisa.

Referências

- [1] GRUBB P.J. 1977. The maintenance of species-richness in plant communities: the importance of the regeneration niche. *Biological Review*. 52:107-145.
- [2] NIETSCH S.; GONÇALVES V.D.; PEREIRA M.C.T.; SANTOS F.A.; SAMUEL C.A. & MOTA W.F.2004. Tamanho de sementes e substratos na germinação e crescimento inicial de mudas cagaiteira. *Ciências Agropecuárias*. Lavras v.28, p. 1321-1325.
- [3] GIBSON S.I. 2004. Sugar and phytohormone response pathways: navigating a signalling network. *J. Exp. Bot.* 55:253-264.
- [4] AMARAL L.I.V.; PEREIRA M.F.D.A. & CORTELAZZO O.A.L. 2001. Formação de substâncias de reserva durante o desenvolvimento de sementes de Urucum (*Bixa orellana* / Bixaceae) *Acta Bot. Bras.* 15 (1): 125-132.
- [5] DUBOIS M.; GUILLES A.; HAMILTON J.K.; REBERS P.A. & AMITH F.1956. Colormetric method for determination of sugars and related substances. *Anal. Chem.* 28:350-355.
- [6] BUCKERIDGE, M.S., REID J.S.G, 1996. Major cell wall polysaccharides in legume seeds: Structure, catabolism and biological functions. *Ciência e cultura*, 48:153-162.
- [7] CROZIER A. K. Y.; BISHOP G. & YOKOTA T. 2000. Biosynthesis of hormones and elicitor molecules. In: Buchanan, B.B.; Gruissem, W.; Jones, R.L. eds. *Biochemistry and molecular biology of plants*. Waldorf: *American Society of Plant Physiologists*. p. 850-929.
- [8] BAUD, S.; BOUTIN J.P.; MIQUEL M.; LEPINIEC L.; ROCHA T. C. 2002. An integrated overview of seed development in *Arabidopsis thaliana* ecotype WS. *Plant Physiol Biochem.*, 40: 151-160.
- [9] BUCKERIDGE, M.S., REID J.S.G, 1996. Major cell wall polysaccharides in legume seeds: Structure, catabolism and biological functions. *Ciência e cultura*, 48:153-162.
- [10] PONTES C. A.; BORGES E.E.L.; BORGES R.C.G. & SOARES C.P.B. 2002. Mobilização de reservas em sementes de *Apuleia leiocarpa* (Vogel) J.F. (Garapa) durante a embebição. *Revista Árvore*. Viçosa (MG) v.26, n.5, p.593-601.
- [11] LORENZI H. 1992. *Árvores brasileiras: manual de identificação e cultivo de plantas arbóreas nativas do Brasil*. São Paulo: Plantarum. p.352
- [12] CARVALHO P.E.R.1994. *Espécies florestais brasileiras: recomendações silviculturais, potencialidades e uso de madeira*. Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária. Centro Nacional de Pesquisa de Florestas. EMBRAPA-CNPQ. Colombo. PR

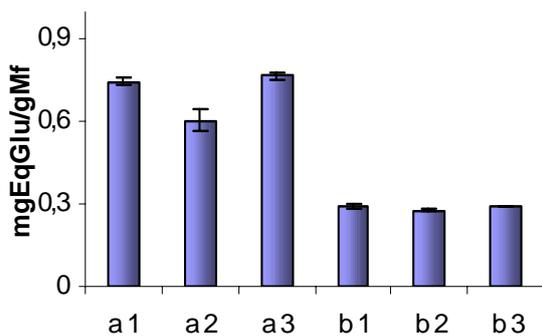


Figura 1: Teores de açúcares solúveis nos eixos hipocótilo radícula em sementes pequenas (a 1), médias (a 2) e grandes (a 3) e teores de açúcares solúveis presente nos cotilédones de sementes pequenas (b 1), médias (b 2) e grandes (b 3) de *Schizolobium parahyba*.

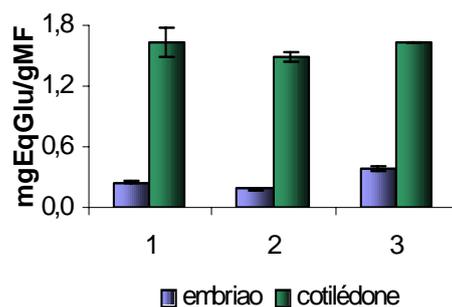


Figura 4: Teores de amido presente no hipocótilo radícula (embrião) e nos cotilédones de *Schizolobium parahyba* em sementes pequenas (1), médias (2) e grandes (3).

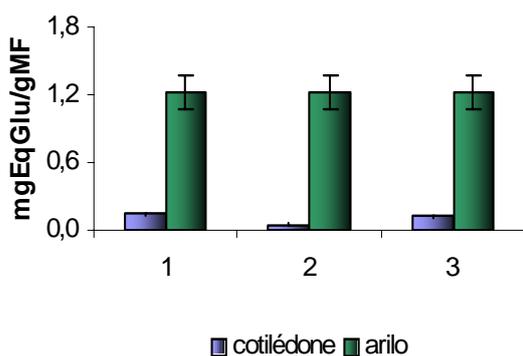


Figura 2: Teores de açúcares solúveis totais presentes em sementes pequenas (1), médias (2) e grandes (3) de *Talauma ovata*.

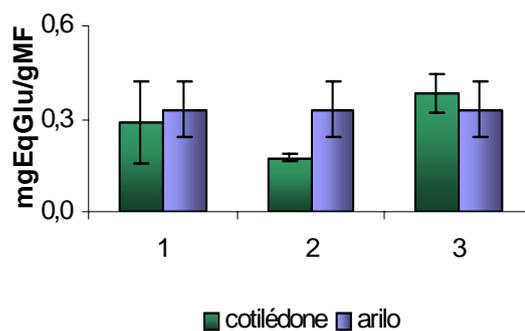


Figura 5: Teores de amido presente nos cotilédones e no arilo de *Talauma ovata* em sementes pequenas (1), médias (2) e grandes (3).

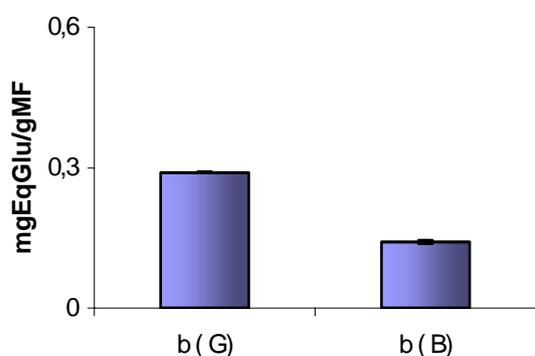


Figura 3: Comparação dos teores de açúcares extraídos dos cotilédones de *Schizolobium parahyba* b (G) e *Talauma ovata* b (B).

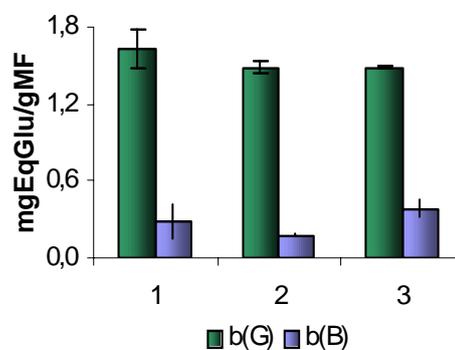


Figura 6: Teores de amido presente nos cotilédones de *Schizolobium parahyba* b (G) e *Talauma ovata* b (B) em sementes pequenas (1), médias (2) e grandes (3).