



# simpósio estadual de AGROENERGIA

IV reunião técnica de agroenergia - RS

## AVALIAÇÃO DE CARBOIDRATOS DE RESERVA EM RAMOS DE TUNGUE (*Aleurites fordii*) COLETADOS PARA ESTAQUIA NO PERÍODO DE DORMÊNCIA DA ESPÉCIE.

Rérinton Joabél Pires de Oliveira<sup>1</sup>; Marcel Eicholz<sup>2</sup>; Juliana Silva Lemoes<sup>3</sup>; Sabrina Peres Farias<sup>4</sup>; Éder Ribeiro Fonseca<sup>5</sup>; Sérgio Delmar dos Anjos e Silva<sup>6</sup>.

### INTRODUÇÃO

O tungue (*Aleurites fordii*) é uma espécie de clima temperado da família Euphorbiaceae, caducifólia que necessita cerca de 350 a 400 horas de frio para a diferenciação do florescimento e frutificação (DUKE, 1983).

Durante o inverno as plantas de clima temperado alteram o metabolismo de carboidratos visando a sobrevivência ao rigor do inverno, preparando-se para a retomada do crescimento na primavera, com o aumento das temperaturas (LACOINTE et al., 1993).

Entre as alterações que ocorrem, a mais importante é a conversão do amido em açúcares solúveis, através da ação de enzimas específicas (fosforilases e amilases). Esse processo de degradação é controlado pela temperatura, sendo um mecanismo de fundamental importância nos estudos de enraizamento nas frutíferas de clima temperado (VERÍSSIMO et al., 2008)

Segundo Ono et al. (1996), existe uma relação positiva entre o acúmulo de amido próximo a gema no ramo e a capacidade de enraizamento. Durante o inverno, devido ao período de dormência da cultura, o conteúdo de amido nas estacas é alto, favorecendo à iniciação radicular. Outro fator de vital importância no enraizamento são os açúcares, devido à existência de uma relação entre a quantidade de açúcares redutores e solúveis totais e a percentagem de enraizamento (ONO et al., 1995).

Quando se trabalha com estacas lenhosas de difícil enraizamento, como é o caso do tungue, para aumentar a taxa de enraizamento, é necessário que seja determinada a melhor época para a retirada dos ramos, situação que está diretamente relacionada com a condição fisiológica da planta matriz (FACHINELLO et al., 2005).

<sup>1</sup> MSc., Doutorando PPGSPAF/FAEM/UFPel, rerinton@yahoo.com.br;

<sup>2</sup> Eng. Agr., Mestrando PPGSPAF/FAEM/UFPel, marceleicholz@gmail.com;

<sup>3</sup> MSc., Bolsista DTI-2 CNPq, julianalemoes@yahoo.com.br;

<sup>4</sup> Acadêmica de engenharia química/FURG, s.pfarias@yahoo.com.br;

<sup>5</sup> Acadêmico de Engenharia de Alimentos/FURG, ederribeirof@furg.br;

<sup>6</sup> Acadêmico de Engenharia de Alimentos/FURG, sergioanjos@furg.br;



Tendo em vista a importância do metabolismo dos carboidratos no enraizamento de estacas lenhosas em plantas frutíferas de clima temperado, torna-se importante encontrar a melhor época para a coleta dos ramos que serão submetidos ao enraizamento. Sendo assim, este trabalho teve como objetivo determinar a concentração de açúcares solúveis totais e amido, em cinco diferentes épocas de coleta de material para propagação vegetativa no período de dormência.

## **MATERIAL E MÉTODOS**

O presente trabalho foi realizado na Central Analítica da Embrapa Clima Temperado. Foram avaliados ramos lenhosos de tungue, pertencentes à coleção instalada na Embrapa Clima Temperado em Pelotas-RS, onde a altitude média é de 224 m e as coordenadas geográficas são de 52°21' Oeste e 31°52' Sul. O delineamento experimental foi inteiramente ao acaso.

Foram coletados nove ramos lenhosos de três plantas matrizes, totalizando 24 ramos, com média de 1,0 m de comprimento e 6 mm de diâmetro, em quatro (04) épocas de coleta (17 de maio, 20 junho, 21 julho, 06 agosto e 29 de setembro de 2011). O material foi colhido e seco em estufa com circulação de ar a 60°C e moído em moinho de facas até a obtenção de uma farinha de granulação bem fina. Em seguida foi retirado uma amostra de 100 mg para a extração com etanol 80% a quente, sob agitação constante seguida de centrifugação a 1000 g.

Os teores de açúcares solúveis totais e amido foram quantificados conforme a metodologia preconizada por Horwitz (1975), utilizando a antrona como reagente. As leituras de absorbância foram realizadas a 620 nm e os resultados foram expressos em mg glicose g<sup>-1</sup> MS.

Os dados foram submetidos à análise de variância pelo teste F e, quando significativos, à comparação de médias pelo teste de Duncan ao nível de 5% de significância, utilizando o software SASM-Agri (CANTERI et al., 2001).

## **RESULTADOS E DISCUSSÃO**

Observou-se variações significativas nos teores de amido e de açúcares solúveis totais entre as épocas de coletas (Tabela 1).

Verificou-se aumento nos teores de açúcares solúveis totais nos ramos de tungue até a 3ª coleta (21/07). Após esta coleta verificou-se uma diminuição nos teores de açúcares solúveis totais na quarta (06/08) e quinta (29/09) época de coleta dos ramos (Tabela 1).

Resposta similar foi observada para os teores de amido, onde verificou-se acúmulo maior de amido na segunda (20/06) e terceira (21/07) época de coleta, e diminuição nas avaliações seguintes.

O aumento no teor de amido e açúcares verificado na segunda e terceira época de coleta dos ramos esta associado à senescência das folhas, sendo que neste período a planta recupera parte da energia investida na formação foliar, por meio da ação de enzimas hidrolíticas que decompõem

proteínas celulares (principalmente clorofilas), carboidratos e ácidos nucléicos presentes nas células das folhas (TAIZ; ZEIGER, 2009).

**Tabela 1-** Teores de amido e de açúcares solúveis totais em ramos lenhosos de tungue, em cinco épocas de coleta. Embrapa Clima Temperado, Pelotas-RS, 2012.

<b>Data de coleta</b>	<b>AST (mg glicose g<sup>-1</sup> MS)</b>	<b>Amido (mg glicose g<sup>-1</sup> MS)</b>
<b>17/05</b>	72,48 C	53,71 B
<b>20/06</b>	133,89 B	59,27 A
<b>21/07</b>	155,63 A	58,66 A
<b>06/08</b>	52,79 D	43,79 C
<b>29/09</b>	17,31 E	30,38 D
<b>C.V. (%)</b>	10,49	5,40

\*Médias seguidas de mesma letra maiúscula na vertical diferem significativamente entre si pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade de erro.

Essa maior disponibilização de açúcares solúveis nos ramos é esperada em plantas lenhosas de clima temperado, como resposta a degradação do amido e preparo para suportar períodos de temperaturas mais baixas. Este fato ocorre durante a dormência quando os tecidos meristemáticos das gemas apresentam baixa capacidade mobilizadora de açúcares solúveis, acompanhado de aumento da hidrólise do amido, sob baixas temperaturas pela ação da enzima  $\alpha$ -amilase (WEGRZYN et al., 2000), e síntese de sacarose através da sacarose fosfato sintase - SPS - (HUBER; HUBER, 1996; SCHRADER; SAUTER, 2002), como forma de proteção desses órgãos ao frio.

Sendo assim, este trabalho permitiu obter resultados que se consideram como de interesse para a propagação de estacas lenhosas de tungue, pois segundo Hartmann et al., (2002) estacas com concentrações mais elevadas de carboidratos, apresentam melhor enraizamento. Convém, no entanto, salientar que foram avaliados apenas os teores de amido e açúcares solúveis, sendo necessário avaliar em trabalhos futuros, os demais fatores endógenos e exógenos que afetam o enraizamento de estacas lenhosas de tungue.

## **CONSIDERAÇÕES FINAIS**

Tendo por base a concentração de açúcares solúveis e amido nos ramos, a melhor época para o enraizamento de estacas lenhosas de tungue, seja o período compreendido entre 20 de junho e 20 de julho.

A baixa concentração de açúcares solúveis e amido nos ramos, no final do período de dormência (06/08 A 29/09/2012), proporciona um baixo suprimento energético para que o enraizamento destas estacas ocorra de maneira uniforme e regular.

## **AGRADECIMENTOS**

A FINEP, Petrobrás e MDA pelo financiamento da pesquisa e ao CNPq pela bolsa.

## **REFERÊNCIAS**

CANTERI, M. G., ALTHAUS, R. A., VIRGENS FILHO, J. S., GIGLIOTI, E. A., GODOY, C. V. SASM - Agri: Sistema para análise e separação de médias em experimentos agrícolas pelos métodos Scoft - Knott, Tukey e Duncan. **Revista Brasileira de Agrocomputação**, V.1, N.2, p.18-2. 2001.

DUKE J. A. **Handbook of energy crops**. Purdue: Purdue University, EUA, 1983.

FACHINELLO, J.C.; HOFFMANN, A.; NACHTIGAL, J.C. **Propagação de plantas frutíferas**. Brasília, Embrapa Informações Tecnológicas, 2005. 221p.

HARTMANN, H.T.; KESTER, D.E.; DAVIES JR, F.T.; GENEVE, R.L. **Plant propagation: principles and practices**. 7th ed. New Jersey: Prentice-Hall, 880p. 2002.

HORWITZ, W. **Official methods of analysis of the Association of Official Analytical Chemists**. 12. Ed. Washington: Analytical Chemistry, 1975, 1094p.

HUBER, S.C.; HUBER, J.L. Role and regulation of sucrose phosphate synthase in higher plants **Annual Review of Plant Physiology e Plant Molecular Biology**, Palo Alto, v.47, p.431-444, 1996.

LACOINTE, A.; KAJJI, A.; DAUDET, F. A.; ARCHER, P.; FROSSARD, J. S. Mobilization of carbon reserves in young walnut trees. **Acta Botanica Gallica**, Chatenay Malabry, v.140, n.4, p.435-441, 1993.

ONO, E.O.; RODRIGUES, J.D.; PINHO, S.Z. de. Efeitos de auxinas e boro sobre o enraizamento de estacas caulinares de kiwi (*Actinidia chinensis* Pl. cv Matua). **Phyton**, Argentina, v.57, n.2, p.137-147, 1995.

ONO, E.O.; RODRIGUES, J.D.; PINHO, S.Z. de. Efeitos da interação de boro e auxinas sintéticas no enraizamento de estacas caulinares de kiwi (*Actinidia chinensis* Planch. cv Hayward). **Biotemas**, Florianópolis, v.9, p.65-80, 1996.

SCHRADER, S.; SAUTER J.J. Seasonal changes of sucrose-phosphate synthase and sucrose synthase activities in poplar wood (*Populus x Canadensis* Moench "robusta") and their possible role in carbohydrate metabolism. **Journal Plant Physiology**, Stuttgart, v.159, p.833-843, 2002.

TAIZ, L.; ZEIGER, E. **Fisiologia Vegetal** (4 ed.) Porto Alegre: Artmed, 2009, 719p.

VERÍSSIMO, V. Porta-enxertos para pereira (*Pyrus* sp.): implicações sobre a dormência, biologia floral e conteúdo de carboidratos. Tese (Doutorado) – Programa de Pós-Graduação em Agronomia. Faculdade de Agronomia Eliseu Maciel. Universidade Federal de Pelotas. - Pelotas, 2008. 136p.

WEGRZYN, T.; REILLY, K.; CIPRIANI, G.; MURPHY, P.; NEWCOMB, R.; GARDNER, R.; MACRAE, E. A novel-amylase gene is transiently upregulated during low temperature exposure in apple fruit. **European Journal of Biochemistry**, New York, v.267, p.1313-1322, 2000.