



# SIMPÓSIO ESTADUAL DE AGROENERGIA

## IV reunião técnica de agroenergia - RS

### TEOR DE ÓLEO, PERFIL GRAXO E ÍNDICE DE IODO DE GENÓTIPOS DE PINHÃO MANSO CULTIVADOS NA EMBRAPA CLIMA TEMPERADO.

Juliana Silva Lemões<sup>1</sup>, Sabrina Peres Farias<sup>2</sup>, Paula Fernandes e Silva<sup>3</sup>, Mariana da Luz Potes<sup>1</sup>, Sérgio Delmar dos Anjos e Silva<sup>4</sup>.

#### INTRODUÇÃO

O pinhão manso (*Jatropha curcas* L.) é uma planta oleaginosa com bom potencial produtivo e alto teor de óleo e por isso tem sido sugerida como matéria-prima para produção de biodiesel (ACHTEN, *et al.* 2008). A Embrapa Clima Temperado tem desenvolvido um programa de melhoramento genético para a cultura do pinhão manso desde 2006, a fim de desenvolver cultivares mais produtivas e com teores de óleo mais elevados.

Para a produção de biodiesel, o óleo vegetal utilizado como matéria-prima deve apresentar determinadas características para que o produto obtido atenda os padrões de qualidade exigidos pelas agências reguladoras.

Índice de iodo mede o grau de insaturação de óleos e gorduras e é definido como a quantidade em centigramas do halogênio absorvido por 1 g de amostra (PAQUOT, 1979; KNOTHE, 2002; KYRIAKIDIS e KATSILOULIS, 2000). O índice de iodo é um índice de qualidade que pode ser aplicável tanto para óleos e gorduras como para biodiesel (KNOTHE, 2002).

No Brasil, a ANP (Agência Nacional do Petróleo, Gás Natural e Biocombustíveis) não estabelece limites para o índice de iodo do biodiesel, porém este é um parâmetro importante pois o número de insaturações afeta a densidade, viscosidade e a estabilidade oxidativa. A norma europeia EN 14111 estabelece o limite máximo de 120 cg I<sub>2</sub>/g o que exclui o possível uso de alguns óleos vegetais (LÔBO, *et al.*, 2009).

O objetivo deste trabalho foi determinar o teor e o perfil graxo do óleo de sementes de pinhão manso, bem como calcular o índice de iodo a partir do perfil graxo.

<sup>1</sup> MSc. Bolsista CNPq/Embrapa Clima Temperado. [julianalemoes@yahoo.com.br](mailto:julianalemoes@yahoo.com.br)

<sup>2</sup> Acadêmica de Engenharia Química FURG. [bina\\_farias@hotmail.com](mailto:bina_farias@hotmail.com)

<sup>3</sup> Estudante Curso técnico em Química. [paulah\\_fs@hotmail.com](mailto:paulah_fs@hotmail.com)

## MATERIAL E MÉTODOS

O experimento foi realizado no Laboratório da Central Analítica da Embrapa Clima Temperado, Pelotas – RS utilizando-se 21 genótipos de pinhão manso que compõem a coleção de trabalho da Embrapa Clima Temperado.

O teor de óleo foi determinado por Soxhlet segundo norma da IUPAC (*International Union of Pure and Applied Chemistry*) (PAQUOT, 1979) utilizando hexano como solvente. Para a determinação pesou-se 5 g de sementes secas e trituradas em cartucho de celulose, a extração foi realizada durante 4 horas. Após o solvente foi evaporado e o teor de óleo determinado.

O perfil graxo do óleo de pinhão manso foi determinado por cromatografia gasosa (GCMS-QP2010Plus-Shimadzu) acoplada a espectroscopia de massas após a derivatização do óleo com  $\text{BF}_3$  em metanol a  $70^\circ\text{C}$  por 20 minutos em refluxo. (METCALFE E SCHMITZ, 1966). Os compostos foram identificados pelo tempo de retenção e também foi realizada a confirmação pelo espectro de massas.

A partir do perfil graxo obtido foram calculados a massa molar e o índice de iodo do óleo extraído das sementes de pinhão-manso. Para determinação da massa molecular média os ácidos graxos foram considerados como lipídeos simples (triacilglicerol) e a massa molecular individual foi calculada pela expressão:

$$M = 42.078n - 6.048l + 134.042$$

Pela regra das misturas proposta por Kay (1936), a massa molecular média foi calculada pelas massas moleculares individuais dos triacilglicerídeos pela expressão abaixo (onde x: fração molar, z: fração mássica, n: número médio de carbonos nos ácidos graxos, l: número médio de insaturações presentes em cada ácido graxo e M: Massa molecular média do triacilglicerídeo).

$$\bar{M} = x_1 M_1 + x_2 M_2 + x_3 M_3 + \dots = \frac{1}{\frac{z_1}{M_1} + \frac{z_2}{M_2} + \frac{z_3}{M_3} + \dots}$$

O índice de iodo foi calculado através da equação:

$$II = 76152 \left( \frac{x_1 l_1}{M_1} \right) + \left( \frac{x_2 l_2}{M_2} \right) + \dots$$

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os teores de óleo dos 21 genótipos de pinhão manso são apresentados na Figura 1, e variaram de 23,1% a 43,9% referente aos genótipos L3P3E e L4P52P, respectivamente. O teor médio de óleo nas sementes dos genótipos analisados foi de 40,3%.

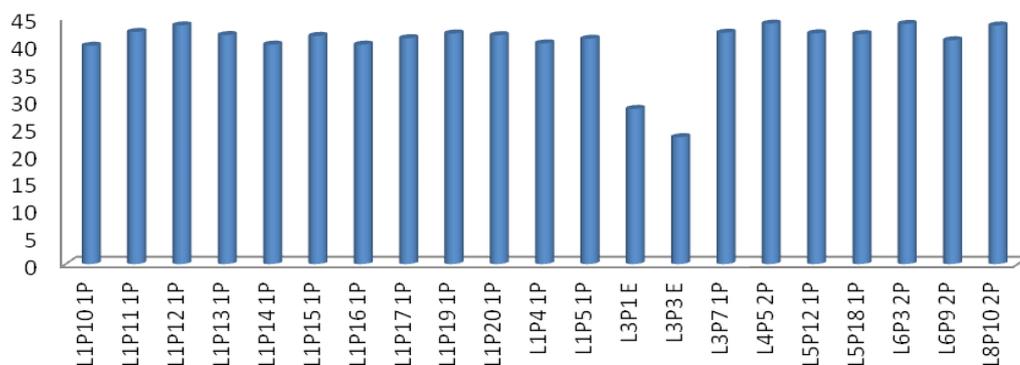


Figura 1. Teores de óleo em genótipos de pinhão manso. Embrapa Clima Temperado, Pelotas/RS, 2012.

Os principais ácidos graxos identificados no óleo de pinhão manso (Figura 2A) foram o palmítico (C16:0), oléico (C18:1) e linoléico (C18:2), com teores médios de 18%, 33,8% e 35,3% respectivamente, estes ácidos graxos somados representam mais de 87% do conteúdo total de ácidos graxos presentes no óleo de pinhão-manso. Foram identificados em menor quantidade os ácidos graxos C16:1, C18:0, C20:0 e C24:0.

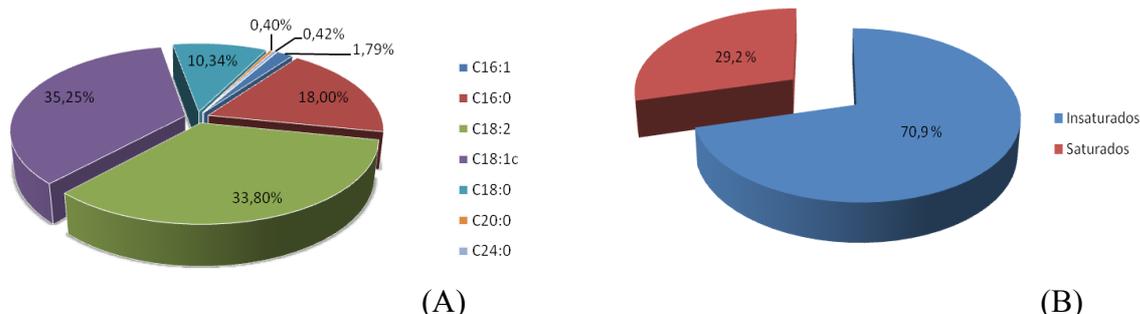


Figura 2. (A) Perfil graxo médio (B) Teor médio de ácidos graxos saturados e insaturados de óleo em 21 genótipos de pinhão-manso cultivados na Embrapa Clima Temperado, Pelotas/RS, 2012.

O teor médio de ácidos graxos saturados nas amostras de óleo analisadas foi de 29,2% e 70,9 % de ácidos graxos insaturados (Figura 2B). Quanto maior o teor de ácidos graxos insaturados nos óleos vegetais maior a ocorrência de reações de oxidação e polimerização dos mesmos, para produção de biodiesel estas reações são indesejadas visto que podem formar depósitos prejudiciais ao desempenho do motor (KNOTHE, 2002).

A partir do perfil graxo do óleo de pinhão manso foi possível calcular a massa molecular média e o índice de iodo das amostras analisadas (Tabela 1).

Tabela 1. Índices oleoquímicos calculados a partir do perfil de ácidos graxos para diferentes genótipos de pinhão manso cultivados na região de Pelotas/RS. Embrapa Clima Temperado, Pelotas/RS, safra 2010-2011.

Genótipo	MM (g/mol)	II (cg I <sub>2</sub> /g)	Genótipo	MM (g/mol)	II (cg I <sub>2</sub> /g)
L1P20 1P	869,9	92,48	L1P12 1P	869,9	89,66
L1P10 1P	865,8	90,88	L3P7 1P	868,8	92,30
L1P19 1P	867,7	91,71	L5P12 1P	867,9	91,73
L1P4 1P	868,3	91,04	L5P18 1P	869,4	89,55
L1P11 1P	868,2	90,79	L4P5 2P	870,7	89,55
L1P13 1P	869,6	91,62	L6P3 2P	869,8	88,32
L1P14 1P	868,7	91,55	L6P9 2P	872,3	90,62
L1P15 1P	867,9	91,63	L8P10 2P	869,9	89,46
L1P16 1P	868,5	90,96	L3P1 E	870,0	87,88
L1P17 1P	869,3	91,47	L3P3 E	869,8	92,54
L1P5 1P	868,1	91,39	Média	<b>869,12</b>	<b>90,68</b>

O índice de iodo médio calculado para o óleo de pinhão manso foi de 90,62 cg I<sub>2</sub>/g, que é menor do que o máximo estabelecido pela norma europeia (120 cg I<sub>2</sub>/g).

## CONCLUSÕES

O teor médio de óleo em sementes de pinhão manso é de 40,3%. Os ácidos graxos linoléico, oléico e palmítico constitui 87% de óleo do pinhão manso.

O índice de iodo do óleo de pinhão manso, em todos os genótipos avaliados, é menor que o máximo estabelecido pela norma europeia.

## REFERÊNCIAS

- ACHTEN, W.M.J.; VERCHOT, L.; FRANKEN, Y.J.; MATHIJS, E.; SINGH, V.P.; AERTS, R.; MUYS B. *Jatropha* bio-diesel production and use. **Biomass and Bioenergy**, v. 32, p.1063–1084, 2008.
- PAQUOT, C. **Standard methods for the analysis of oils, fats and derivatives**. 6.ed. Oxford: Pergamon Press, 1979. 170 p.
- KNOTHE, G. Structure índices in FA chemistry. **JAACS**, v. 79, n. 9, p.847-854, 2002.
- METCALFE, L. D.; SCHMITZ, A. A.; PELH, J. R. Rapid Preparation of Fatty Acid Esters from Lipids for Gas Chromatographic Analysis. **Analytical Chemistry**, v. 38, n. 3, p.514-515, 1966.
- KYRIAKIDIS, N. B.; KATSILOULIS, T. Calculation of iodine value from measurements of fatty acid methyl esters of some oils. **JAACS**, v. 77, n. 12, p.1235-1238, 2000.
- KAY, WB. **Ind Eng Chem**, v.28, p.1014-1019, 1936.

LÔBO, I. P., FERREIRA, S. L. C.; CRUZ, R. S.; Biodiesel: parâmetros de qualidade e métodos analíticos. **Quim. Nova**, v.32, n.6, 2009.

**AGRADECIMENTOS:** CNPq, FINEP, PETROBRAS