

Composição em ácidos graxos e presença de metais e fosfolipídios em óleo de genótipos de pinhão manso

Sidinéia Cordeiro de Freitas (Embrapa Agroindústria de Alimentos, sidinea.freitas@embrapa.br), Rosemar Antoniassi (Embrapa Agroindústria de Alimentos, rosemar.antoniassi@embrapa.br), Epaminondas Silva Simas (Embrapa Agroindústria de Alimentos, epaminondas.simas@embrapa.br), Allan Eduardo Wilhelm (Embrapa Agroindústria de Alimentos, allan.wilhelm@embrapa.br), Rafaela Pedrosa Dourado da Silva (UFRRJ, rafaelpedrosa@gmail.com), Adelia Ferreira Faria-Machado (Embrapa Agroindústria de Alimentos, adelia.faria-machado@embrapa.br), Bruno Galveas Laviola (Embrapa Agroenergia, bruno.laviola@embrapa.br)

Palavras Chave: biodiesel, refino, ferro, cobre, fósforo

1 - Introdução

O pinhão-manso (*Jatropha curcas* L.) é um arbusto que pertence à família das euforbiáceas. A planta é monóica, com flores masculinas e femininas na mesma inflorescência. O fruto contém óleo bastante utilizado na fabricação de sabão, indústria de cosméticos e com potencial para a produção de biocombustível¹. A domesticação dessa oleaginosa foi iniciada no Brasil no início da década de 80².

A Embrapa selecionou acessos de pinhão manso no país e vindos do exterior e estabeleceu bancos de germoplasma (BAG) no Brasil. A caracterização desse material quanto à composição em ácidos graxos e a análise de minerais no óleo é relevante para a estabilidade e qualidade do biodiesel.

2 - Material e Métodos

Genótipos de pinhão manso de alta produtividade, do BAG da Embrapa, foram selecionados para este estudo.

A semente foi triturada e a extração do óleo foi realizada em Soxhlet (éter de petróleo 30-60 °C) por 16 horas.

Para análise da composição em ácidos graxos, os ésteres metílicos foram preparados de acordo com o método Hartman e Lago³ e analisados por cromatografia em fase gasosa em equipamento Agilent 6890, em coluna capilar de sílica fundida de filme de cianopropilsiloxano (60 m x 0,32 mm x 0,25 µm) com programação de temperatura. A quantificação foi realizada por normalização interna.

Para determinação de minerais no óleo, a leitura foi realizada por Espectrometria de emissão óptica com plasma - ICP OES, conforme método 985.01 da AOAC⁴.

A análise de variância foi realizada e o teste de Tukey foi utilizado para avaliar a diferença significativa ($p < 0,05$) entre genótipos. Essas análises e o teste de correlação de Pearson foram realizados no software STATGRAPH.

3 - Resultados e Discussão

Houve diferença significativa para os ácidos graxos, cobre e fósforo (fosfolipídios) para o óleo de pinhão manso dos genótipos avaliados (Tabelas 1 e 2). Os principais ácidos graxos foram o linoleico (C18:2), oleico (C18:1), palmítico (C16:0), esteárico (C18:0) e

palmitoleico. (C16:1). Foram detectados os ácidos C20:0, C18:3, C20:1, C22:0 até 0,3 %.

Tabela 1. Composição em ácidos graxos (%) do óleo de pinhão manso dos genótipos avaliados

Genótipo	C16:0	C16:1	C18:0	C18:1	C18:2
JATROPT 10	11,5	0,6	6,5	35,9	44,3
JATROPT 4	11,5	0,7	6,4	38,3	41,9
JATROPT 5	12,8	0,9	6,0	37,6	41,6
JATROPT 6	11,9	0,7	6,2	36,5	43,6
JATROPT 8	11,4	0,6	6,8	33,4	46,5
D2 V 3	14,0	1,0	5,9	35,4	42,5
D3 I 1	13,8	1,1	5,5	35,7	42,8
D5 I	12,9	0,9	6,0	35,6	44,4
D8 III 2	14,8	1,2	6,4	36,5	40,6
D10 I 1	14,0	1,1	5,6	36,7	42,2
BAG 113-I-4	13,4	0,9	6,3	39,7	39,3
BAG 133-I-1	13,9	0,9	5,3	35,1	44,7
BAG 144-I-1	14,8	1,1	5,1	34,9	43,8
BAG 167-I-5	14,1	1,0	6,1	36,9	41,7
BAG 167-I-2	14,3	1,1	5,9	36,2	42,2
BAG 171-I-3	11,4	0,6	6,9	34,9	46,1
BAG 171-I-4	11,0	0,6	6,5	33,6	47,8
BAG 266-II-4	14,7	1,0	5,1	34,5	44,1
BAG 270-II-2	14,5	1,0	5,1	34,3	44,6
BAG 272-I-4	14,8	1,1	5,0	34,4	44,5
BAG 276-II-2	14,5	1,0	5,4	35,2	43,2
BAG 279-I-4	14,6	1,0	5,2	34,3	44,7
BAG 300-I-1	14,5	1,0	5,3	35,8	42,9
média	13,4	0,9	5,8	35,7	43,5
DP	1,3	0,2	0,6	1,5	1,9
CV	9,7	19,6	9,7	4,1	4,3

DP – Desvio padrão

CV – Coeficiente de variação (%)

A maior variabilidade expressa como coeficiente de variação foi observada para os ácidos palmitoleico

palmitico e esteárico e menor para os ácidos graxos oleico e linoleico.

O ácido palmítico variou de 11 a 14,8 % enquanto que o ácido esteárico variou de 5 a 6,9%. Estes são os principais ácidos graxos saturados do óleo de pinhão manso que perfazem no máximo 20% de saturados, indicando que o biodiesel preparado a partir desta matéria-prima provavelmente não apresentará problemas quanto à cristalização em baixas temperaturas, que pode ocorrer com biodiesel de sebo que apresenta maiores teores de saturados, especialmente ácido esteárico.

Tabela 2. Teor de ferro, cobre e fósforo em óleo de pinhão manso

Genótipo	Ferro	Cobre (mg/kg)	Fósforo (mg/kg)
JATROPT 10	ND	0,85	121,3
JATROPT 4	NQ	1,28	99,1
JATROPT 5	ND	1,39	109,3
JATROPT 6	ND	1,24	114,7
JATROPT 8	ND	0,97	150,4
D2 V 3	NQ	1,05	124,7
D3 I 1	ND	0,93	97,0
D5 I	ND	0,98	53,5
D8 III 2	ND	0,93	93,6
D10 I 1	ND	0,88	45,6
BAG 113-I-4	ND	0,87	54,2
BAG 133-I-1	ND	0,88	60,3
BAG 144-I-1	ND	0,84	73,3
BAG 167-I-5	ND	0,85	42,6
BAG 167-I-2	ND	0,82	22,9
BAG 171-I-3	ND	0,86	20,2
BAG 171-I-4	ND	0,88	23,8
BAG 266-II-4	ND	0,90	167,6
BAG 270-II-2	ND	0,86	290,5
BAG 272-I-4	ND	0,81	59,7
BAG 276-II-2	ND	0,89	192,1
BAG 279-I-4	ND	0,89	120,0
BAG 300-I-1	ND	0,86	171,2
média	ND	0,94	100,3

Os ácidos oleico e linoleico variaram de 33,4 a 39,8 % e de 39,3 a 47,8 %, respectivamente. Trata-se de uma variação discreta, considerando-se também que apenas 3 genótipos apresentaram teor de C18:2 acima de 46 %. A presença de ácidos graxos polinsaturados no biodiesel tende a reduzir sua estabilidade oxidativa. No entanto, o ácido linolênico (C18:3) foi detectado até 0,3 % que é favorável do ponto de vista da estabilidade do biodiesel de pinhão manso.

Maior variabilidade foi observada por Azevedo et al⁵ para amostras de pinhão manso, com oleico (C18:1), variando de 39,8 a 53,4 % com média de 49 %. Para o ácido linoleico (C18:2), a variação foi de 26,6 a 34,4 %,

palmitico de 11 a 16 %, sendo que ácido linolênico foi detectado até 0,7 %.

Pouco se conhece a respeito do efeito das condições ambientais, especialmente temperatura na composição em ácidos graxos de pinhão manso.

Não houve correlação de nenhum ácido graxo com o teor de óleo das sementes. No entanto, houve correlação positiva entre C16:0 e C16:1 e negativa com C18:0. Com o aumento de C18:1 houve redução de C18:2 ($p < 0,05$).

Com relação aos minerais, o ferro não foi detectado nas amostras avaliadas que é um fator positivo para estabilidade oxidativa do óleo, visto que o cobre e o ferro são pró-oxidantes potentes para os óleos e podem impactar na qualidade do óleo e do biodiesel.

O cobre foi quantificado até 1,4 mg/kg e as diferenças observadas decorrem do solo onde as sementes foram cultivadas. Para óleos comestíveis o limite para presença de cobre em óleos brutos é de até 0,4 mg/kg⁶. Assim a avaliação do teor de cobre no biodiesel é necessária.

Quanto ao fósforo, o teor variou de 20 a 290 mg/kg. Para óleos, este resultado decorre da presença de fosfolípidios, sendo que apenas quatro amostras apresentaram teor acima de 150 mg/kg. Estes compostos tendem a emulsionar e reduzir o rendimento de biodiesel na etapa de separação de fases, para o caso de óleos brutos. Se o óleo for neutralizado, estes compostos serão removidos.

4 – Conclusões

Foi observada variação para os ácidos graxos, e para a presença de cobre e fósforo nos óleos de pinhão manso dos genótipos avaliados.

5 – Agradecimentos

A FINEP, FAPERJ, CNPq e Embrapa pelo financiamento da pesquisa e pela concessão de bolsas.

6 - Bibliografia

- 1 Arruda, F.P.; Beltrão, N.E.M.; Andrade, A.P.; Pereira, W.E.; Severino, L.S. *Revista Brasileira de Oleaginosas e Fibras* **2004**, 8, 789
- 2 Fundação Centro Tecnológico de Minas Gerais. Programa Energia – Produção de combustíveis líquidos a partir de óleos vegetais: Volume 1 – Estudo de oleaginosas nativas de Minas Gerias. Belo Horizonte – MG: CETEC-MG, **1983**. p. 152.
- 3 Hartman, L., Lago, R.C.A. *Laboratory Practice*. **1973**, 22, 175
- 4 AOAC 2005. Official methods of analysis of AOAC International..
- 5 Azevedo et al. Avaliação do rendimento e dos ácidos graxos do óleo de sementes de pinhão-manso da Embrapa Meio-Norte, Piauí 5° Congresso da Rede Brasileira de Tecnologia de Biodiesel 8° Congresso Brasileiro de Plantas Oleaginosas, Óleos, Gorduras e Biodiesel, 2012
- 6 Codex Alimentarius Commission. (2013). Codex Standard for Named Vegetable Oils CODEX STAN 210-1999. FAO/WHO.