

QUALIDADE NUTRICIONAL DE FARELOS DESTOXIFICADOS DE PINHÃO MANSO

S. C. Freitas¹, C. Conte¹, T.S. Silva¹, J.O. Santos¹, E. S. Simas¹

1 -Embrapa Agroindústria de Alimentos – Avenida das Américas, 29501 - 23020-470 – Rio de Janeiro – RJ – Brasil, Telefone: (21)-3622-9777 – email: (sidi@ctaa.embrapa.br)

RESUMO – Para viabilizar as cadeias produtivas de produção de biodiesel, tem-se tentado agregar valor comercial aos subprodutos, principalmente torta e farelos. Para tanto, é necessário o conhecimento da concentração de macro e micro componentes encontrados nas diferentes matrizes disponibilizadas para uso. Sementes, tortas e farelos foram estudados na forma *in natura* e após processamento. As tortas foram processadas por extrusão termoplástica com e sem tratamento com CaO ou NaOH ou H₂O₂. O controle destes produtos foi realizado através de análises de umidade, cinzas, proteína, gordura, fibra detergente neutra (fibras insolúveis), inibidor de tripsina, fitato e minerais. Pode-se aferir que somente o tratamento de extrusão é suficiente para diminuir a concentração do inibidor de tripsina para valores aceitáveis.

ABSTRACT – To enable the productive chains of biodiesel production, has been trying to add value to commercial products, especially crumbs and pie. Therefore, it is necessary to know the concentration of macro and micro components found in different matrices available for use. Seeds, pies and meals were studied *in natura* and after processing. The pies were processed by extrusion cooking with and without treatment with H₂O₂ or NaOH or CaO. The control of these products was performed by analysis of moisture, ash, protein, fat, neutral detergent fiber (insoluble fiber), trypsin inhibitor, phytate and minerals. One can infer that only the extrusion treatment is sufficient to decrease the concentration of trypsin inhibitor to acceptable values.

PALAVRAS-CHAVE: pinhão manso, mamona, composição centesimal, efeito antinutricional.

KEYWORDS: jatropha, proximate composition, antinutritional effect

1. INTRODUÇÃO

O pinhão (*Jatropha curcas* L.) pertence à família das Euforbiáceas, a mesma da mamona e da mandioca (CARELS, 2009).

A semente de pinhão, que pesa de 0,551 a 0,797 g, pode ter de 33,7% a 45% de casca e de 55 a 66% de amêndoa, dependendo da variedade ou de outros fatores. Nessas sementes, segundo a literatura, são encontradas ainda, 7,2% de água, 37,5% de óleo e 55,3% de açúcar, amido, albuminóides e materiais minerais, sendo 4,8% de cinzas e 4,2% de nitrogênio (ARRUDA et al., 2004).

A torta resultante da extração do óleo das sementes de pinhão manso constitui excelente adubo orgânico, rico em nitrogênio, fósforo e potássio. No entanto, esta poderia ser a destinação das cascas dos frutos e das sementes, aproveitando a torta rica em proteína (53-63%) para uma aplicação de maior valor agregado. O alto teor de proteína da torta a torna útil como suplemento protéico altamente nutritivo para ração animal. A proteína é rica em aminoácidos sulfurados, exceto pela lisina, enquanto que os teores de todos os outros aminoácidos essenciais atingem o padrão sugerido pela FAO (MENDONÇA & LAVIOLA, 2009).

2. MATERIAL E MÉTODOS

O material utilizado nas análises realizadas corresponde à semente, torta e farelo de pinhão manso de vários genótipos, recebidos de outras unidades da Embrapa bem como de indústrias produtoras de biodiesel.

Os métodos de análise utilizados nas matrizes em estudo foram da AOAC (2010) e da AOCS (2009).

3. RESULTADOS

Os resultados apresentados correspondem às análises realizadas em vários genótipos de pinhão manso, torta, farelo e aos tratamentos que foram aplicados nos farelos, com o objetivo de se eliminar os fatores tóxicos e alergênicos. Os tratamentos consistiram na adição de cal (CaO) ou hidróxido de sódio (NaOH) ou peróxido de hidrogênio (H₂O₂). As amostras submetidas ao tratamento químico, também sofreram o processo de extrusão onde se utiliza a combinação de umidade, calor, compressão e tensão de cisalhamento, para as modificações estruturais de seus componentes, principalmente amidos e proteínas.

Verifica-se, na Tabela 1, que as sementes de pinhão manso apresentaram teor de óleo de 32,0 a 34,7%, que são resultados elevados em relação à maioria dos dados da literatura. O teor de óleo, de 6% a 14%, é compatível com o teor residual de torta parcialmente desengordurada. O teor de fibra detergente neutra é tão elevado quanto o da mamona, mas o teor de proteína foi menor que esta última.

Tabela 1. Resultados de composição de farelos desengordurados, torta parcialmente desengordurada e de semente de pinhão manso (g/100g)

Amostra	Umidade	Cinzas	Gordura	Proteína	FDN
Parcial/desengordurada	6,90	4,96	-	24,15	51,96
Torta seca 1	3,16	5,72	6,09	22,89	-
Torta seca 2	6,82	6,26	5,39	16,45	-
Torta cozida	3,04	-	8,96	-!	-
Torta velha	6,90	5,13	14,38	17,14	-
Semente 1	5,33	-	32,76	-	-
Semente 2	4,86	-	34,71	-	-
Semente 3	3,72	4,09	34,48	16,16	-
Fruto verde tom 1	-	5,11	-	11,44	58,67
Fruto verde tom 2	10,19	6,19	-	14,84	53,14
Fruto amarelo esverdeado	12,06	8,42	-	20,36	35,10
Fruto amarelo claro	-	9,68	-	20,70	35,60
Fruto amarelo escuro	11,33	8,37	-	22,94	29,80
Farelo Desengordurado	6,79	6,27	0,54	23,98	53,57
Semente A e B	11,14	7,08	3,30	31,97	-
Semente desengordurada	10,66	8,58	0,97	34,85	-

FDN = fibra detergente neutra

Avaliando-se a presença de amido nos resultados obtidos de umidade, cinzas, proteína, extrato etéreo e fibra detergente neutra (quantificação da fibra insolúvel), pode-se verificar que a maioria dos farelos e tortas analisadas, quando somados e diminuídos de 100 não apresentaram valores apreciáveis, ou apresentaram valores muito baixos. Porém estas amostras foram submetidas ao teste qualitativo de presença de amido, conforme método 925.38 da AOAC (2010), e todas mostraram resultado negativo.

Os resultados do fator anti-tripsina estão apresentados na Tabela 2. As sementes apresentaram elevados teores de inibidor de tripsina, com variação elevada entre amostras indicando diferenças entre os genótipos. As amostras de matéria-prima sejam tortas ou farelos apresentaram valores mais baixos em virtude dos tratamentos térmicos recebidos. A remoção maior ocorreu com os materiais tratados com NaOH e cal na extrusão, porém o tratamento com peróxido de hidrogênio mostrou ser mais eficiente em relação aos dois primeiros, pois os valores de inibidor de tripsina mostraram valores menores do que nos primeiros tratamentos. Para alguns ensaios, houve remoção completa do fator anti-tripsina, em virtude do uso da condição ideal, isto é, concentração do agente químico e temperatura.

Tabela 2. Resultados de inibidor de tripsina de amostras de farelos desengordurados, torta parcialmente desengordurada, de amostras processadas e de semente de pinhão manso.

AMOSTRA	INIBIDOR TRIPSINA (TIU/g)	FITATO (mg/g)
T1Descal a	228	25,27
T2Descal	860	22,51
T3Descal	891	22,45
T4Descal	836	24,71
T5Descal	131	24,08
T6Descal	157	24,45
T7Descal	83	22,60
T8Descal	NQ	24,68
T9Descal	512	23,84
T10Descal	918	24,61
T11Descal	1388	25,48
T12Descal	1073	22,89
T13Descal	1376	21,41
T14Descal	1214	23,67
T15Descal	1276	22,86
T16Descal	1177	23,35
T17Descal	493	24,24
T18Descal	1348	21,91
T19Descal	217	23,80
T20Descal	1392	23,07
T1 Cal	26777,59	23,62
T10 Cal	993,71	23,09
T11 Cal	9582,09	23,47
T12 Cal	16804,54	23,53
T13 Cal	12022,34	22,42
T14 Cal	6142,75	22,80
T15 Cal	5425,51	23,85
T16 Cal	1397,86	24,96
T17 Cal	7088,91	23,44
T18 Cal	3482,98	24,48
T 19 Cal	24612,12	25,65
T2 Cal	2802,58	24,60
T20 Cal	NQ	24,42
T3 Cal	17471,97	25,39
T4 Cal	7875,08	24,68
T5 Cal	2244,76	25,37
T6 Cal	279,46	22,67
T7 Cal	857,98	20,97
T8 Cal	683,78	23,09
T9 Cal	NQ	22,73
T1DesNaOH a T10DesNaOH	NQ a 1759	20,97 a 25,65
Trat 3 H ₂ O ₂	852,81	37,15
Trat 6 H ₂ O ₂	489,81	35,08
Trat 8 H ₂ O ₂	625,35	34,62
Trat 13 H ₂ O ₂	311,55	33,48
Trat 14 H ₂ O ₂	819,74	33,72

Trat 16 H ₂ O ₂	417,84	34,32
Trat 19 H ₂ O ₂	NQ	34,60
Semente 1	13323	13,28
Semente 2	37937	14,91
Semente 3	22301	14,78
Torta seca	13515	21,19
Torta cozida	14417	17,99
Torta velha	23105	16,04

NQ – abaixo do limite de quantificação.

Na tabela 3 estão descritos os valores encontrados para minerais nas amostras de farelo desengordurado e de pinhão manso. Pode-se verificar que os elementos mais abundantes são o magnésio, fósforo, potássio e cálcio.

Tabela 3. Teores de minerais em farelos e pinhão manso, em mg/kg.

Minerais	Farelo	Pinhão 1	Pinhão 2
Sódio	65,56	102,30	8032,00
Magnésio	7208,50	6432,50	5061,50
Fósforo	9591,75	8693,00	6915,50
Potássio	13777,25	12566,00	9946,50
Cálcio	3932,50	3877,50	2829,00
Manganês	36,24	32,51	26,43
Ferro	150,30	98,00	126,60
Cobre	22,80	27,08	21,56
Zinco	41,44	35,09	28,01
Alumínio	58,80	51,75	45,05
Cromo	ND	ND	4,91
Cobalto	0,61	1,05	0,81
Selênio	3,11	3,55	3,27
Molibdênio	ND	ND	ND
Chumbo	3,87	4,46	4,11

ND = abaixo do limite de detecção

4. CONCLUSÃO

A utilização de alimentos alternativos pode diminuir o custo da alimentação animal, pois este corresponde com a maior parcela do custo de produção total, e estes subprodutos geralmente têm preços inferiores aos alimentos tradicionais (milho e soja). Esta é uma alternativa de melhoria da renda do produtor de pinhão manso, já que os preços pagos a eles são preocupantes, principalmente até o quarto ano de produção, isto porque apenas está se aproveitando 30% do peso da semente (óleo) e o restante não está sendo devidamente valorado.

5. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

AOCS American Oil Chemists' Society. Official methods and recommended practices of the American Oil Chemists' Society. Champaign: AOCS, 2009.

ARRUDA, F.P.; BELTRÃO, N.E.M.; ANDRADE, A.P.; PEREIRA, W.E.; SEVERINO, L.S. Cultivo do Pinhão Manso (*Jatropha curcas*. L.) como alternativa para o semi-árido Nordestino. **Revista Brasileira de Oleaginosas e Fibrosas**, Campina Grande, PB, v 8, n. 1, p. 789-799, 2004.

CARELS, N. *Jatropha curcas* A Review. **Advances in Botanical Research**, 50, 39-86, 2009.

HOROWITZ, W. (Ed.) Official methods of analysis of the Association Analytical Chemists. 18.ed. Gaithersburg, Maryland: AOAC, 2005. Revisão 2010.

MENDONÇA, Simone; LAVIOLA, Bruno Galvêas. Uso potencial e toxidez da Torta de pinhão-manso. Brasília, DF: Embrapa Agroenergia, 2009. 8 p. (Embrapa Agroenergia. Comunicado técnico, 001).