

ESTUDOS TECNOLÓGICOS DA FAVELEIRA · CNIDOSCOLUS PHYL- LACANTHUS (MART.) PAX ET HOFFM. *

JOSÉ DE ANCHIETA MOURA FÉ **
LUCIANO FLÁVIO FROTA DE HOLANDA **
CARLOS BRUNET MARTINS **
GERALDO ARRAES MAIA **

Os primeiros estudos de importância tecnológica sobre o aproveitamento industrial da faveleira ou favela foram realizados por SANTA ROSA(5). O material estudado constava de sementes de faveleira colhidas no Seridó norterio-grandense. Os trabalhos de SANTA ROSA compreendiam a descrição da planta, informações sobre a região de ocorrência e características do óleo da semente da faveleira, além de tecer considerações sobre a viabilidade de exploração racional desta e de outras xerófilas, no processo de desenvolvimento do Nordeste semi-árido. Além de estudar a fração lipídica da semente da faveleira para fins de alimentação humana, SANTA ROSA deteve-se, também, em pesquisar as tortas resultantes da extração do óleo, vendo, neste material, uma valiosa fonte de alimentação para o arraçoamento animal.

Outro trabalho importante para o conhecimento das características tecnológicas da semente da faveleira foi realizado pelo Instituto de Óleos do Ministério da Agricultura, coordenado por

MACHADO(4), em 1945. Foram feitos estudos com sementes procedentes do município de Santa Luzia, no Estado da Paraíba, buscando informações sobre características macroscópicas e microscópicas, dimensões da semente, relações casca/amêndoa, análises químicas, teor de proteínas, separação das cascas e obtenção de farinha, bem como a análise do óleo.

O presente trabalho foi delineado com o objetivo de estudar as características físicas e químicas do fruto da faveleira, (variedades com espinhos e sem espinhos), bem como de proceder à obtenção do óleo e a caracterização qualitativa e quantitativa da fração lipídica.

MATERIAL E MÉTODOS

O material utilizado neste trabalho foi obtido na Região dos Inhamuns, e em Fortaleza, Ceará, Brasil, para as variedades com espinhos e sem espinhos, respectivamente.

Nas determinações das características físicas do fruto da faveleira foram feitas amostragens em diversos lotes de material, retirando-se, ao acaso, três amostras contendo cem frutos cada uma, a partir das quais os estudos foram realizados.

Os estudos com sementes e óleo da faveleira foram realizados, também, com o material acima descrito.

* Trabalho realizado em decorrência de Convênio assinado pela SUDENE e Universidade Federal do Ceará.

** Professores do Centro de Ciências Agrárias da Universidade Federal do Ceará, Fortaleza, Ceará, Brasil.

As sementes, após chegarem ao laboratório, foram acondicionadas em copos de *beaker* fechados com papel alumínio e levados ao dessecador contendo sílica gel, para posterior análise.

Na preparação para análise as sementes foram quebradas com auxílio de um pistilo, obtendo-se amêndoas e cascas. Procedeu-se, então, à análise da semente integral como também da amêndoa e casca, separadamente, utilizando-se a metodologia descrita a seguir:

Umidade — As determinações de umidade foram realizadas em estufa a vácuo (700 mm/Hg) a uma temperatura de 70°C, por 6 horas(2).

Proteína — As determinações de proteína foram feitas pelo método de Kjeldhal. Os resultados foram expressos em termos de porcentagem de proteína, usando-se 6,25 como fator(2).

Extrato Etéreo — As determinações de extrato etéreo foram feitas com extrator tipo Soxhlet, usando-se como solvente éter de petróleo, por um período de 40 horas. Os resultados foram expressos em termos de porcentagem de extrato etéreo.

Cinzas — Uma amostra entre 2,0 a 3,5 g foi colocada em cadinho de por-

celana previamente aquecido em mufla a 550°C, esfriada em dessecador e pesada. A amostra foi carbonizada em bico de Bunsen, sendo a seguir incinerada em mufla a 550°C, esfriada em dessecador e pesada até peso constante.

Carboidratos — As determinações de carboidratos totais foram feitas de acordo com COLEMAN(1).

Minerais — As determinações de fósforo, cálcio e ferro foram feitas de acordo com os métodos descritos pelo Instituto Adolfo Lutz(2). Curvas-padrão foram preparadas para as determinações de fósforo e ferro.

Extração de Lipídios — A extração do óleo da faveleira, para análise de ácidos graxos, foi feita em extrator tipo Soxhlet, usando-se como solvente éter de petróleo por um período de 40 horas. O excesso de solvente foi evaporado e o material seco em estufa a 70°C por 1 hora e guardado em dessecador contendo sílica gel.

Transmetilação dos Ácidos Graxos — A transmetilação dos ácidos graxos foi realizada por adaptação do método de LUDDY *et al.*(3).

Análises dos Ácidos Graxos — A análise dos ácidos graxos, após metilação, foi feita por meio de cromatografia em fase gasosa, sob as seguintes condições:

Instrumento	TRACOR mod. 160
Detector	Ionização de Chama (H ₂ — 30 ml/min.)
	Ar — 150 ml/min.
Registrador	Beckman mod. 1005
Coluna	Aço Inox. 2,0m x 0,6 cm
Fase estacionária	Chromosorb C.W.R. 60-80 mesh
Fase líquida	L A C 728 (20%)
Gás de arraste	N ₂ (30 ml/min.)
Temperatura do injetor	250°C
Temperatura do detector	250°C
Temperatura da coluna	190°C (Iso-térmica)
Velocidade do registrador	0,2 pol/min.
Atenuação	64 x 10 ²
Volume da amostra	1,5 ul.

A área de cada pico foi calculada por triangulação. A identificação de cada ácido graxo foi feita usando-se o princípio de co-cromatografia e, também, utilizando-se como padrão o pico de ácido esteárico, e calculando-se o logarítmico de cada Rf relativo.

RESULTADOS E DISCUSSÕES

Os resultados poderão ser encontrados nas Tabelas de ns. 1 a 9.

As características físicas do fruto da faveleira, contidas na Tabela 1, apresentam resultados de certa forma interessantes. Sabe-se que o fruto da faveleira contém, quase sempre, três sementes; os resultados, entretanto, mostram que a média, nas amostras estudadas, foi muito pequena, da ordem de 1,32 sementes por fruto.

TABELA 1

Características Físicas do Fruto da Faveleira, *C. phyllacanthus* (Mart.) Pax et Hoffm. Ceará, Brasil, 1977.

DETERMINAÇÕES	RESULTADOS
Forma	Elipsoidal
Comprimento (cm)	2,65
Diâmetro (cm)	1,50
Sementes por fruto	1,32
Casca (%)	71,70
Semente (%)	28,30

Na Tabela 2, podem ser encontrados os resultados referentes às características físicas e químicas da semente. Pode-se verificar, logo de início, que o peso médio encontrado para as sementes, no material estudado, foi muito elevado, de acordo com os dados citados na literatura (4, 5), onde o peso da semente se situa em torno de 300 mg, contra os 568 mg encontrados neste trabalho. É possível que este resultado esteja relacionado com o anterior, isto é, um baixo número de sementes por fruto conduziu à formação de sementes de maior peso; esta é a única explicação plausível, para o caso, sendo coerentes com resultados anteriores, citados por MACHADO(4).

TABELA 2

Características Físicas e Químicas da Semente da Faveleira, *C. phyllacanthus* (Mart.) Pax et Hoffm. Ceará, Brasil, 1977.

DETERMINAÇÕES	RESULTADOS
Peso médio (mg)	568,00
Casca (%)	39,28
Amêndoa (%)	60,72
Umidade (%)	8,20
Proteína (% Nx6,25)	20,50
Extrato etéreo (%)	29,30
Amido (%)	6,20
Cinzas (%)	3,60

A Tabela 3 mostra os resultados da composição química da amêndoa e da casca da semente da faveleira. Os dados são concordantes com aqueles já citados na literatura (4, 5). Neste caso, podemos, mais uma vez, comprovar o fato de que as oleaginosas costumam manter um certo padrão em sua composição química, independentemente do tempo e da origem do material. A Tabela 4 mostra os resultados da composição química da semente da faveleira para as variedades com espinhos e sem espinhos, verificando-se haver pequena diferença entre elas.

TABELA 3

Composição Química Média da Amêndoa e da Casca da Semente da Faveleira, *C. phyllacanthus* (Mart.) Pax et Hoffm. Ceará, Brasil, 1977.

DETERMINAÇÕES	AMÊNDOA	CASCA
Umidade (%)	4,60	7,40
Proteína (% Nx6,25)	32,30	8,90
Extrato etéreo (%)	45,20	10,50
Cinzas (%)	4,40	2,80
Carboidratos Totais (%)	13,50	70,40

Na Tabela 5 são encontrados os resultados do estudo de três minerais na amêndoa e na casca da semente da faveleira. Na Tabela 6 verifica-se o teor dos mesmos minerais na semente integral para as variedades com espi-

TABELA 4

Composição Química Média da Semente (Casca + Amêndoa) de Favela, *C. phyllacanthus* (Mart.) Pax et Hoffm. Ceará, Brasil, 1977.

Variedades	DETERMINAÇÕES (%)				
	Umidade	Proteína	Extrato Etéreo	Carboidratos Totais	Cinzas
Com Espinho	8,85	22,40	31,30	34,10	3,70
Sem Espinhos	5,30	24,10	31,00	35,40	4,20

TABELA 5

Determinação de Minerais na Amêndoa e na Casca da Semente da Faveleira, *C. phyllacanthus* (Mart.) Pax et Hoffm. Ceará, Brasil, 1977

DETERMINAÇÕES	RESULTADOS	
	AMÊNDOA	CASCA
Cálcio (mg/100 g)	155,00	580,00
Ferro (mg/100 g)	3,60	4,70
Fósforo (mg/100 g) em P ₅ O ₅	960,0	520,00

nhos e sem espinhos. Os resultados demonstram uma certa diferença, mas não devem ser objeto de muita especulação, pois refletem, numa correlação muito aproximada, a disponibilidade destes minerais na área de ocorrência da faveleira amostrada.

A Tabela 7 mostra os resultados das análises químicas procedidas com o óleo da semente da faveleira, obtido do material em estudo. Aqui, também, os resultados se comparam com aqueles citados na literatura(4).

TABELA 6

Determinação de Minerais em Semente (Casca + Amêndoa) de Favela, *C. phyllacanthus* (Mart.) Pax et Hoffm. Ceará, Brasil, 1977.

VARIEDADES	DETERMINAÇÕES (mg/100 g)		
	CÁLCIO	FERRO	Fósforo (P O) 2 5
Com Espinho	290,00	3,80	1.370,00
Sem Espinhos	260,00	3,40	580,0

TABELA 7

Características Químicas e Físico-Químicas do Óleo da Semente da Faveleira, *C. phyllacanthus* (Mart.) Pax et Hoffm. Ceará, Brasil, 1977.

DETERMINAÇÕES	RESULTADOS
Viscosidade (cps)	70
Índice de refração	1,4660
Acidez livre (% ácido linoléico)	5,90
Índice de iodo (segundo Hugel)	92,70
Índice de saponificação	229,20

Nas Tabelas 8 e 9 tem-se a composição, em ácidos graxos, do óleo da semente da faveleira. Verifica-se ser um óleo de boas características nutricionais, uma vez que contém em torno de 70% de ácidos não saturados, especialmente de ácido linoléico. O perfil de ácidos graxos encontrado neste trabalho vem de confirmar a semelhança do óleo da semente da faveleira com o da semente do algodão, matéria que já tinha sido objeto de discussão por SANTA ROSA(5). Nota-se, também, haver pequena diferença na composição dos ácidos graxos das variedades com espinhos e sem espinhos.

TABELA 8

Ácidos Graxos da Fração Lipídica da emente da Faveleira, *C. phyllacanthus* (Mart.) Pax et Hoffm. Ceará, Brasil, 1977.

ÁCIDOS GRAXOS	%
Mirístico	Traços
Palmítico	18,50
Esteárico	10,00
Oleico	16,50
Linoleico	54,80
Araquídico	Traços

TABELA 9

Ácidos Graxos da Semente da Favela, *C. phylla canthus* (Mart.) Pax et Hoffm. Ceará, Brasil, 1977

Variedades	ÁCIDOS GRAXOS (%)				
	Mirístico C 14	Palmítico C 16	Esteárico C 18	Oleico C 18-1	Linoléico C 18-2
Com Espinhos	Traços	18,40	10,60	14,80	53,20
Sem Espinhos	Traços	20,50	12,20	17,50	50,20

SUMMARY

The purpose of this work was to study the chemical and physical characteristics of two varieties of "Faveleira"-fruit with spine and without spines. The lipid fraction of the seed was studied to determine the fatty acid composition by gas liquid chromatography. The studies of chemical composition showed that "Faveleira" is a good source of lipid and protein.

The fatty acid composition of the oil fraction showed that the oil has good nutritional properties, presenting 70% of unsaturated fatty acids, especially linolenic acid.

LITERATURA CITADA

1. COLEMAN, C.H. 1968. Calculations Used in Food Analysis. Defense Subsistence Testing Laboratory, Chicago, III., 30 pp.
2. INSTITUTO ADOLFO LUTZ. 1967. Normas Analíticas do Instituto Adolfo Lutz — Métodos Físicos e Químicos para Análise de Alimentos. Vol. I, São Paulo.
3. LUDDY, F.E.; R.A. BARFORD and R. W. REIMENSCHNEIDER. 1960. Direct Conversion of Lipid Components to Their Fatty Acid Methyl Esters. J.A.O.C.S., 37: 447.
4. MACHADO, R.D. 1943. Corpo Técnico do Instituto de Óleos. Boletim 03, págs. 105 a 110.
5. SANTA ROSA, J. 1943. Publicação n.º 43 do Instituto Nacional de Tecnologia. Rio de Janeiro, Brasil.