

# PROPRIEDADES FÍSICO-QUÍMICAS E COMPOSIÇÃO DOS ÁCIDOS GRAXOS DA FRAÇÃO LIPÍDICA DA POLPA E AMÊNDOA DO PIQUI (*Caryocar coriaceum* Wittm).

RAIMUNDO WILANE DE FIGUEIREDO \*  
GERALDO ARRAES MAIA \*  
EVÂNIA ALTINA T. DE FIGUEIREDO \*\*

## RESUMO

Foram estudados os óleos extraídos da polpa e amêndoa dos frutos do piqui (*Caryocar coriaceum* Wittm). Referidos óleos foram obtidos artesanalmente e em laboratório. Foram determinados os seguintes índices: de acidez em ácido oléico % (I.A.), iodo (I.I), saponificação (I.S.) e refração a 40°C (I.R.). A composição dos ácidos graxos foi determinada por cromatografia gás-líquido dos ésteres metílicos da fração lipídica por comparação com padrões. Foram obtidos os seguintes valores para I.A.; I.I.; I.S. e I.R., respectivamente, para os óleos analisados: óleo extraído da polpa artesanalmente (1,25; 46,90; 195,50; 1,4623), óleo extraído da polpa em laboratório (0,90; 45,90; 193,90; 1,4640) e óleo extraído da amêndoa em laboratório (0,70; 47,80; 195,90; 1,4630). Foram obtidas as seguintes composições para os óleos analisados: óleo da amêndoa (mirístico-traços; palmítico — 44,42%; esteárico — 3,38%; oléico — 47,95% e linoléico — 4,23%) e óleo da polpa (mirístico-traços; palmítico — 31,65%; esteárico — 1,83%; oléico — 64,21% e linoléico — 2,29%). Foram feitos comentários sobre as características dos óleos analisados, comparando-os com óleos convencionais de valor comercial.

**PALAVRAS-CHAVE:** piqui, fração lipídica, ácidos graxos e propriedades físico-químicas.

Professores do Departamento de Tecnologia de Alimentos do Centro de Ciências Agrárias da Universidade Federal do Ceará.

\* Bióloga — M.S. Tecnologia de Alimentos — Bolsista de Desenvolvimento Científico Regional do CNPq.

## SUMMARY

PHYSICAL-CHEMICAL PROPERTIES AND FATTY ACID COMPOSITION FROM THE LIPID FRACTION FROM THE PULP AND KERNEL OF PIQUI FRUIT (*Caryocar coriaceum* Wittm).

Saponification index (I.S.), iodine index (I.I.), refraction index at 40°C (I.R.) and acidity as oleic acid % were performed in the oil from the pulp and kernel of piqui fruit (*Caryocar coriaceum* Wittm) in samples extracted by "artesanal" conditions and in the laboratory. Gas-liquid chromatography were used for determination of fatty acid composition of the sample by comparison with the standard. The values found for the oil extracted in the laboratory conditions were in the kernel and pulp respectively: I.A. (0,70;0,90), II. (47,80;45,90), I.S. (195,90; 193,90), I.R. (1,4630; 1,4640). In terms of the values found in the oil extracted from the pulp by hand-work conditions, were: I.A. (1,25), I.I. (46,90), I.S. (195,50), I.R. (1,4623). The values found for the oil extracted in the laboratory conditions in terms of fatty acid composition were in the kernel and pulp, respectively: miristic (traços; traços), palmitic (44,42%; 31,65%), stearic (3,38%; 1,83%), oleic (47,95%; 64,21%), linoleic (4,23%; 2,29%). Comments are presented by the authors in terms of chemical composition of the oil studied when compared with different oils in the market.

Key-words: piqui, lipid fraction, physical-chemical properties.

## INTRODUÇÃO

A fruticultura do Nordeste constitui-se em uma atividade econômica muito promissora, dado a excelente qualidade de seus frutos e sua enorme diversificação.

O piqui (*Caryocar coriaceum* Wittm.) é rico em vitamina A e E, sendo corrente também suas propriedades antiabortivas e afrodisíacas. Também o uso do óleo, de preferência o de amêndoa, que é superior ao da polpa, é aplicado nos cortes, contusões, pisaduras, inchaços e inflamações dos animais, além de outras qualidades terapêuticas (ALBUQUERQUE Jr. 1).

Considerando que o consumo anual "per capita" de óleos e gorduras no Brasil se situa em torno de 8 kg, enquanto que a média nos países desenvolvidos é de 30 kg, constata-se uma dieta alimentar extremamente deficiente em lipídios em termos de média nacional, sendo a mesma muito mais aguda nas regiões Norte e Nordeste do País (WORDL<sup>14</sup>). Verifica-se, ademais, que uma dieta alimentar deficiente não só no nível calórico global, mas, também, pelo balanceamento inadequado dos principais grupos de nutrientes conduz a condições crônicas de agravo à saúde, com conseqüências dramáticas para o aprendizado, a produtividade e a própria sobrevivência do indivíduo. Considerando, ainda, a abundância de plantas nativas da espécie oleífera *Caryocar coriaceum*, Wittm na Chapada do Araripe, região sul do Estado do Ceará, bem como a escassez de estudos realizados com a referida espécie, justifica-se qualquer iniciativa de se estudar a sua composição em ácidos graxos e seus parâmetros físico-químicos na fração lipídica extraída da polpa e amêndoa do fruto.

## MATERIAL E MÉTODOS

No presente trabalho, foram utilizados óleos da polpa e amêndoa do fruto, cuja extração foi realizada em laboratório e a nível artesanal.

Homogeneizaram-se 10 g da amostra com 100 ml da solução de cloreto de sódio. Deixou-se em repouso, com agitações lentas por três vezes a cada 10 min. Drenou-se a camada inferior da solução para um erlenmeyer, desprezando-se a camada superior. Concentrou-se em rotavapor sob vácuo, a 60°C, obtendo-se a fração lipídica (WHITTING et alii<sup>13</sup>).

Pesou-se 0,2g da fração lipídica obtida, anteriormente, em erlenmeyer de 50 ml. Secou-se em estufa a vácuo a 70°C durante 10 min. Adicionaram-se 5 ml da solução de metilato de

sódio recentemente preparado através da reação de 0,025 g de sódio metálico com 20 ml de metanol. Fechou-se o erlenmeyer com plástico preso por elástico e levou-se ao banho-maria a 61°C, com agitação uniforme por 60 min. Retirada a amostra do banho-maria, adicionaram-se 2,5 ml de água destilada e duas gotas de ácido acético glacial, seguindo-se de agitação (GAMMON & WHITTING<sup>4</sup>).

Adicionou-se 1 ml de hexana na amostra com lipídios metilados, agitou-se e transferiu-se para um funil de separação de 30 ml. Após a separação das fases, procedeu-se à drenagem da fase aquosa inferior, sendo a mesma desprezada. A fase superior, contendo hexana, foi drenada para um pequeno tubo de ensaio para posterior injeção no cromatógrafo (GAMMON & WHITTING<sup>4</sup>).

Após a extração dos ésteres metílicos de ácidos graxos, iniciou-se a análise cromatográfica em fase gasosa, que foi efetuada utilizando-se um cromatógrafo TRACOR MT modelo 160, com detector de ionização de chama e registrador Sargent Welch modelo SRG. Empregou-se coluna com dimensões de 0,6cmx180cm e enchimento com DEGS (dietilenoglicol succinato) a 15% em "chromosorb W" de 60-80 "mesh", Analabs.

Utilizou-se o nitrogênio como gás de arraste com fluxo de 30 ml/min para uma temperatura da coluna 200°C, isotérmica. O hidrogênio com fluxo de 30 ml/min e oxigênio 60 ml/min para uma temperatura do detector 250°C, no bloco injetor 250°C. A velocidade do papel 2,5 cm/min, atenuação de 128x10<sup>2</sup> e volume injetado 2 µl.

Injetou-se a amostra-padrão nas mesmas condições de trabalho da amostra-teste, obtendo-se o cromatograma de ésteres de ácidos graxos.

A análise qualitativa dos ácidos graxos foi realizada tentativamente através da comparação dos tempos de retenção da amostra-padrão com os da amostra teste e leitura na curva construída com o logarítimo do tempo de retenção contra número de carbonos. (SREENIVASAN<sup>12</sup>). Já para a análise quantitativa desses ácidos utilizaram-se as áreas sob os picos apresentados nos cromatogramas obtidos, sendo os resultados expressos em percentagem.

A nível artesanal, o óleo da polpa de piqui foi extraído através de ligeiro cozimento do fruto sem casca em tacho de ferro, submetendo-o a uma agitação com um bastão, onde uma de suas extremidades é envolvida por uma chapa metálica perfurada a fim de promover através

do atrito, a separação da polpa do caroço. Removeu-se toda porção polposa e transferiu-se para um outro tacho onde se deixou ferver por algumas horas, até que toda a substância gordurosa sobrenadasse. Retirou-se, então, com uma pá metálica em formato de colher, a parte oleosa que aos poucos sobe à tona da água, obtendo-se desse modo o óleo de piqui.

Foram realizadas diversas determinações físico-químicas na fração lipídica do óleo de piqui, a saber: índice de acidez, iodo, saponificação e refração, conforme metodologias apresentadas pelo INSTITUTO ADOLFO LUTZ<sup>6</sup>.

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

A TABELA 1 mostra a composição percentual dos ácidos graxos da fração lipídica extraída da polpa e amêndoa do fruto do piquizeiro.

Os ácidos graxos identificados nos lipídios da polpa e amêndoa do fruto, pela ordem de concentração, foram, respectivamente, os seguintes: oléico (64,21% e 47,95%), palmítico (31,65% e 44,42%), linoléico (2,29% e 4,23%), esteárico (1,83% e 3,38%) e mirístico (traços e traços). Em ambas as frações lipídicas verifica-se uma predominância dos ácidos graxos insaturados identificados, respectivamente, (66,50% e 52,18%) sobre os ácidos graxos saturados, respectivamente, (33,48% e 47,80%).

Os resultados encontrados nessa pesquisa são semelhantes aos obtidos por LIMA<sup>8</sup>, respectivamente para ácidos graxos insaturados e saturados identificados da fração lipídica da polpa (67,96% e 29,23%). Quando se compara com os resultados obtidos por outros pesquisadores para outras espécies de piquizeiro, observam-se ligeiras discrepâncias, donde se admite variações percentuais dos ácidos graxos entre espécies ou até mesmo dentro da mesma espécie. Como exemplos podem ser citados as espécies *Caryocar brasiliensis* Camb. que apresentou, respecti-

vamente, em termos de ácidos graxos insaturados e saturados (56,30% e 39,70%), conforme HANDRO & BARRADAS<sup>5</sup>, bem como a espécie *Caryocar villosum* Pers. que apresentou (52,64% e 47,31%), respectivamente, para ácidos graxos insaturados e saturados presentes nos lipídios de sua polpa, conforme citações de BENTES et alii<sup>2</sup>.

Conforme ROBERTSON<sup>10</sup>, a variação da composição de ácidos graxos tem sido atribuída à localização da planta ou às condições climáticas. Um caso extremo citado é o do óleo de girassol, no qual se observou um teor maior de ácido oléico e menor de ácido linoléico em sementes provenientes de regiões de temperatura mais elevada. Segundo SCHUSTER<sup>11</sup>, efeitos climáticos semelhantes mas em grau muito menor, foram observados em óleo de soja.

MERCADANTE & AMAYA<sup>9</sup> ressaltam que a variação comumente encontrada na composição de ácidos graxos dos óleos reside nos teores de ácido oléico e linoléico. Os mesmos autores ainda enfocam que, em termos de estabilidade, é preferível ter um conteúdo maior de ácido oléico.

Quando se compara o óleo obtido do piqui com outras fontes de óleos considerados comestíveis, observa-se que o mesmo apresenta certa similaridade com o óleo de algodão, cujo total de insaturados é de 71,10% e de saturados é de 24,30%, conforme citação de MERCADANTE & AMAYA<sup>9</sup>.

Conforme MERCADANTE & AMAYA<sup>9</sup>, os óleos de soja, milho, arroz e oliva apresentam, respectivamente, para o total de insaturados: 81,80%; 80,10%; 80,00% e 81,40%, sendo, portanto, todos superiores ao obtido para óleos de piqui da polpa (66,50%) e da amêndoa (52,18%). Situação inversa ocorre com os ácidos graxos saturados, que para os referidos óleos apresentam, respectivamente, valores iguais a 13,70%; 14,60%; 15,10% e 14,10%, portanto inferiores ao obtido nos óleos de piqui da polpa (33,48%) e da amêndoa (47,80%).

O óleo de piqui extraído da polpa apresentou resultado em ácido oléico (64,21%) muito semelhante ao indicado por MERCADANTE & AMAYA<sup>9</sup> para oliva (68,40%).

Nesse sentido, KNOWLES & MUTWAKIL<sup>7</sup> salientam que, na Califórnia, Estados Unidos, por exemplo, dois tipos de sementes de açafrão estão sendo produzidos comercialmente: um com alto índice de ácido linoléico e outro de ácido oléico, este último sendo desen-

TABELA 1

Composição Percentual dos Ácidos Graxos da Fração Lipídica da Polpa e Amêndoa de Piqui (*Caryocar coriaceum* Wittm.)

Ácido Graxo	Polpa	Amêndoa
Mirístico (C <sub>14</sub> :0)	traços	traços
Palmítico (C <sub>16</sub> :0)	31,65	44,42
Esteárico (C <sub>18</sub> :0)	1,83	3,83
Oléico (C <sub>18</sub> :1)	64,21	47,95
Linoléico (C <sub>18</sub> :2)	2,29	4,23

volvido para superar a instabilidade oxidativa e deterioração térmica observadas no primeiro, quando usado em fritura.

A TABELA 2 apresenta os resultados obtidos para as propriedades físico-químicas do óleo de piqui extraído da polpa, tanto artesanalmente, como em laboratório e óleo de amêndoa extraído em laboratório.

Os resultados encontrados nessa pesquisa, para os índices de refração, saponificação e iodo no óleo da polpa extraído artesanalmente e em laboratório são condizentes com aqueles obtidos por LIMA<sup>8</sup>, cujos resultados estão, respectivamente, listados a seguir: (1,467; 1,465), (196,15; 196,79), (58,08; 58,75).

A TABELA 3 apresenta os resultados das constantes físico-químicas obtidos por CHAVES et alii<sup>3</sup> para os óleos de patauá, bacaba e oliva.

Comparando-se o óleo obtido em laboratório a partir da polpa com aquele obtido artesanalmente, observam-se diferenças insignificantes no que diz respeito as suas propriedades físico-químicas. Também não são encontradas grandes diferenças quando se compara o óleo da polpa com aquele obtido da amêndoa.

No que concerne ao índice de iodo, verificaram-se valores mais elevados para os óleos de patauá (77,10), bacaba (87,90) e oliva (77,00-94,00), evidenciando, para o óleo de piqui, um menor grau de insaturação na sua composição, conseqüentemente, uma melhor estabilidade em relação a uma autoxidação.

## CONCLUSÕES

— Quando se compara os resultados obtidos para o óleo extraído artesanalmente com

aquele extraído em laboratório, verifica-se uma diferença insignificante em termos de características físico-químicas.

— No que concerne aos parâmetros sensoriais de aparência, cor e odor, verifica-se certa distinção entre o óleo extraído artesanalmente e o óleo obtido em laboratório;

— O óleo extraído em aparelho de Soxhlet (em laboratório), depois de evaporado todo solvente, permanece líquido à temperatura ambiente (cerca de 28°C), possuindo cor amarelada e odor suave. Já o óleo extraído artesanalmente, apresenta-se não muito límpido, de cor amarelo alaranjado, com aroma interno característico do próprio fruto;

— Ao se comparar os óleos de diferentes espécies de piqui, observa-se que os mesmos apresentam certa semelhança no que diz respeito às suas constantes físico-químicas;

— Na fração lipídica da polpa e da semente, os ácidos graxos insaturados são predominantes, destacando-se o alto conteúdo de ácido oléico;

— O óleo de piqui apresenta menor grau de insaturação quando comparado com outros óleos comestíveis, conseqüentemente uma melhor estabilidade em relação à rancificação oxidativa.

— Firmados no exposto, não se tem dúvida em sugerir o óleo de piqui como um bom óleo comestível, possuidor que é de propriedades físico-químicas, organolépticas e químicas que perfeitamente o credencia merecer a devida atenção dos poderes públicos e dos industriais que poderão encontrar nesse óleo, matéria-prima nacional de grande viabilidade econômica.

TABELA 2

Constantes físico-químicas do Óleo Extraído da Polpa, a Níveis Artesanal e Laboratorial, e do Extraído da Amêndoa do Piqui.

Determinações *	A	B	C
Acidez (em ácido oléico %)	1,25	0,90	0,70
Índice de iodo	46,90	45,90	47,80
Índice de refração (40°C)	1,4623	1,4640	1,4630
Índice de saponificação	195,50	193,90	195,90

\*Média de 3 determinações

A — Óleo extraído da polpa do piqui-artesanal.

B — Óleo extraído da polpa do piqui em laboratório.

C — Óleo extraído da amêndoa do piqui em laboratório

TABELA 3

Constantes físico-químicas de Diferentes Óleos Obtidos de Polpas de Frutos.

Determinação	Óleos		
	Patauí		Oliva
Índice de refração (15°C)	1,4687	1,4676	1,4675
Índice de Saponificação	192,40	196,40	185,00-200,00
Índice de iodo	77,10	87,90	77,00- 94,00

FONTE: CHAVES et alii<sup>3</sup>

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. ALBUQUERQUE JÚNIOR, J. Piqui, fruto polivalente. *J. Folha do sul*, Crato-Ce. p. 9. Quarta semana. Nov./1984.
2. BENTES, M.H.S.; SERRUYA, H.; SIMÕES, J.C.; LOBATO, J.E.; MULLER, A.H.; ROCHA, G.N.; ARRUDA, A.C. Propriedades físico-químicas e composição dos ácidos graxos do fruto do pequiá (*Caryocar villosum* Pres.) – *Caryocaraceae*. (Mimeografado). Apresentado na 31.<sup>a</sup> Reunião Anual da SBPC, Fortaleza, 1979.
3. CHAVES, F.A.M.; PECHNIK, E. & SIQUEIRA, R. Valor Nutritivo de frutos brasileiros. *Agr. Bras. Nut.*, Rio de Janeiro, **8**(3): 205-43, maio/jun. 1957.
4. GAMMON, M.I. & WHITTING, F.M. *Fatty acid distribution in whole milk and several filled milk products*. Tucson, Univ. of Arizona, 1969. 7 p. (Mimeografado).
5. HANDRO, W. & BARRADAS, M.M. Sobre os óleos do fruto e da semente do piqui (*Caryocar brasiliensis* Camb). In: Simpósio sobre o Cerrado, 3, 1971. III Simpósio sobre o Cerrado. São Paulo, Edgar Blucher, 1971. p. 110-3.
6. INSTITUTO ADOLFO LUTZ. *Normas analíticas do Instituto Adolfo Lutz: métodos químicos e físicos para análises de alimentos*. São Paulo, Vol. I, 1985. 371 p.
7. KNOWLES, P.F. & MUTWAKIL, A. Inheritance of low iodine value of sunflower selection from India. *Economic Botany*, Baltimore, **17**(2): 139-145, 1963.
8. LIMA, M.T. *Caracterização química e física do fruto do piquizeiro, Caryocar coriaceum* Wittm. Fortaleza, Universidade Federal do Ceará, 1980. 61 p. Tese: (M.S.).
9. MERCADANTE, A.Z. & AMAYA, D.B.R. Avaliação da composição de ácidos graxos de óleos comestíveis. *Bol. SBCTA*, Campinas, **20**(1/2): 29-40, jan/jun. 1986.
10. ROBERTSON, J.A. Sunflowers: America's neglected crop. *Journal of the American Oil Chemists Society*. Champaign, **49**(4): 239-244, 1972.
11. SCHUSTER, W. Influence of the environment on the fat composition of soya beans (Eng. abstr.). *Fette Seifen Anstrichum, Leinfelden-Echterdingen*, **73**(5): 305-314, 1971.
12. SREENIVASAN, B. Component fatty acids and composition of some oils and fats. *J. Am. Oil Chem. Soc.* **45**: 259-65. 1965.
13. WHITTING, F.M.; STULL, J.W.; BROWN, W.H.; MILBRATH, M. & WARE, G.W. Comparison of extraction methods of analysis of DDT, DDE and DDD in alfafa hay. *J. Dairy Sci.*, **51**(7): 1039-41, 1968.
14. WORLD Conference em Oleochemicals – *J. Am. Oil Chem. Soc.* (80): 1940-1, 1983.