

TEORES DE ÓLEO E COMPOSIÇÃO DE ÁCIDOS GRAXOS DE SEMENTES DE *CEREUS JAMACARU* DC. (CACTACEAE), *ZIZYPHUS JOAZEIRO* MART. (RHAMNACEAE) E *ANADENANTHERA COLUBRINA* (BENTH) BRENNAN VAR. *CEBIL* (GRISEB.) VON ALTSCHUL. (MIMOSACEAE).

Marco Aurélio Sivero Mayworm¹

Antonio Salatino²

RESUMO: (Teores de óleo e composição de ácidos graxos de sementes de *Cereus jamacaru* DC. (Cactaceae), *Zizyphus joazeiro* Mart. (Rhamnaceae) e *Anadenanthera colubrina* (Benth) Brennan var. *cebil* (Griseb.) von Altschul. (Mimosaceae) - Os teores de óleo e a composição de ácidos graxos de sementes de *Cereus jamacaru* DC. (Cactaceae), *Zizyphus joazeiro* Mart. (Rhamnaceae) e *Anadenanthera colubrina* (Benth) Brennan var. *cebil* (Griseb.) von Altschul. (Mimosaceae) provenientes da área de inselbergs, no município de Milagres, Bahia foram analisados por técnica de cromatografia gasosa. O melhor rendimento de óleo foi encontrado nas sementes de *C. jamacaru* (25,4%). Quanto a composição de ácidos graxos, em *C. jamacaru* e *Anadenanthera colubrina* var. *cebil* predominaram C18:1 e C18:2. No óleo das sementes de *Z. joazeiro* predominaram C18:0 e 18:1.

Palavras-chave: ácidos graxos; óleo; sementes; caatinga

ABSTRACT: (Oil content and fatty acid composition of seeds of *Cereus jamacaru* DC. (Cactaceae), *Zizyphus joazeiro* Mart. (Rhamnaceae) and *Anadenanthera colubrina* (Benth) Brennan var. *cebil* (Griseb.) von Altschul. (Mimosaceae) - This paper focuses on the oil content and fatty acid composition of seeds of *Cereus jamacaru* DC. (Cactaceae), *Zizyphus joazeiro* Mart. (Rhamnaceae) and *Anadenanthera colubrina* (Benth) Brennan var. *cebil* (Griseb.) von Altschul. (Mimosaceae) from inselberg areas in Milagres, Bahia. The oils were analysed through gas-liquid chromatography. The best yield of lipid content was found in seeds of *C. jamacaru* (25,4%). Both *C. jamacaru* and *A. colubrina* var. *cebil* showed a rich fatty acid composition of C18:1 and C18:2, whereas C18:0 and C18:1 predominated in seeds of *Z. joazeiro*.

Key words: fatty acids; oil; seeds; caatinga

¹ Universidade Estadual de Feira de Santana Departamento de Ciências Biológicas. Km 03 BR 116, Campus Universitário. 44031-460, Feira de Santana, BA.

² Universidade de São Paulo, Instituto de Biociências, Departamento de Botânica. Cx. Postal 11461. 05422-970, São Paulo, SP.

Introdução

A caatinga ocupa uma área de 900.000 Km² apresentando uma rica fauna e flora que se distribuem em diferentes formações vegetais e sendo compostas de uma gama de espécies com diversas potencialidades de utilizações (SILVA, 1986).

Levantamento realizado por BAUTISTA (1986) mostra para este tipo de vegetação, 34 famílias e 102 gêneros, dos quais 152 espécies apresentam porte arbóreo. Entre essas, 40% das espécies pertencem a família Leguminosae. A autora destaca ainda a importância de outras famílias como Anacardiaceae, Apocynaceae, Bignoniaceae, Boraginaceae e Euphorbiaceae.

Quanto às potencialidades das plantas da caatinga, BAUTISTA (1986) cita diversas espécies madeiras, energéticas, forrageiras frutíferas, oleíferas, laticíferas, ceríferas, taníferas, resiníferas, melíferas e ornamentais, muitas das quais já sendo utilizadas localmente ou em escala industrial.

Poucas são as espécies citadas como oleíferas, merecendo destaque a oiticica (*Licania rigida*) cujas sementes produzem óleo utilizado na fabricação de tintas, vernizes, esmaltes, lonas, etc (BAUTISTA, 1986).

Entre as palmeiras usadas como oleíferas, destacam-se várias espécies de *Syagrus*, cujas amêndoas apresentam óleo de boa qualidade para a cozinha e perfumaria (NOBLICK, 1986).

Apesar de se saber muito sobre as utilizações das plantas da caatinga, pouco se sabe sobre os componentes químicos de suas folhas, frutos e sementes. Neste sentido este trabalho visa quantificar o teor de óleo e analisar a composição de ácidos graxos das sementes de espécies da caatinga, contribuindo assim para o melhor conhecimento dessas espécies.

Materiais e métodos

Materiais coletados

Foram coletadas sementes de *Cereus jamacaru* DC. (Cactaceae), *Zizyphus joazeiro* Mart. (Rhamnaceae) e *Anadenanthera colubrina* (Benth) Brenan var. *cebil* (Griseb) von Altschul. (Mimosaceae) nas áreas de Inselbergs, no Município de Milagres, BA.

Métodos

Dez gramas de cada amostra de semente (em duplicata) foram trituradas e homogeneizadas. Cada amostra foi acondicionada em envelopes de papel de filtro e os lipídeos foram extraídos com *n*-hexano em aparelho de soxhlet por 10 horas. Após a extração o solvente foi eliminado sob vácuo e o óleo obtido foi mantido em cristalizador até peso constante (ZYGADLO & GUZMAN, 1986; FERLAY *et al.* 1993).

Os ácidos graxos foram obtidos através de saponificação do óleo com solução metanólica de KOH (10%) por duas horas sob refluxo. Após o resfriamento acrescentou-se igual volume de água e acidificou-se o material com HCl (10%) até pH 4,0-5,0. O material acidificado foi lavado quatro vezes com clorofórmio para obtenção dos ácidos graxos. As frações coletadas foram reunidas e o clorofórmio removido sob pressão reduzida. (GRUNWALD & ENDRESS, 1988).

Os materiais contendo ácidos graxos foram submetidos ao processo de metilação através de dissolução dos mesmos em éter sulfúrico, aos quais se acrescentaram cinco volumes de solução de diazometano. Os materiais foram mantidos em banho de gelo, por dez minutos, e concentrados até *secura* (VOGEL, 1971).

A análise dos ácidos graxos foi efetuada por cromatografia em fase gasosa. As amostras foram dissolvidas em éter etílico e injetou-se 2 µl de cada amostra. A identificação dos componentes foi realizada por comparação entre os tempos de retenção correspondentes aos picos das amostras e os picos dos padrões. Foi utilizado cromatógrafo a gás, Hewlett Packard 5890, série II Plus, segundo o seguinte sistema:- Coluna capilar de sílica fundida: 25,5 m de comprimento e 250 µm de diâmetro interno.- Fase estacionária: polietilenoglicol, CG-FI 547. - Gás de arraste: hidrogênio. - Fluxo de arraste: 1cm³/min. - Programação da temperatura da coluna: 60°C inicial, mantida por um minuto, seguindo-se por 10°C/min. até atingir 150°C, e a partir daí, 2°C/min. até 230°C, mantendo-se constante por mais 30 minutos.

Resultados e discussão

As Tabelas 1, 2 e 3 apresentam os teores de óleo e a composição de ácidos graxos de sementes das espécies analisadas.

Quanto aos teores de óleo, *Cereus jamacaru* apresentou o melhor rendimento (25,4%), comparável aos teores encontrados na soja (17 a 25%). Os teores de *Anadenanthera colubrina* (3,1%) e *Zizyphus*

joazeiro (16,5%) estão de acordo com os teores encontrados em outras espécies de suas respectivas famílias.

As sementes de *Cereus jamacaru* mostram o predomínio de ácidos graxos insaturados, destacando-se o ácido oléico (C18:1) - 30,2% e ácido linoléico (C18:2) - 43,4% (Tabela 1). Entre os ácidos saturados, predominam o ácido palmítico (C16:0) - 14,6% e ácido esteárico (C18:0) - 3,7% do total de ácidos graxos da amostra. É interessante mencionar que tal como o teor de óleo, a composição de ácidos graxos de *C. jamacaru* se aproxima da composição do óleo de soja (KABELENGIEFU *et al.* 1976), o que sugere que o mesmo tem potencial para ser utilizado para as mesmas finalidades.

Em termos taxonômicos, comparando-se os dados de *C. jamacaru* com os dados de outras espécies de Cactaceae (Tabela 1), observa-se que o predomínio dos ácidos linoléico (C18:2) e oléico (C18:1) se faz presente em *C. jamacaru*, enquanto nas espécies de *Opuntia* predomina o ácido linoléico (DURO & LIGIERI, 1972; BADAMI & THAKAR, 1984). Por outro lado, no gênero *Opuntia* observa-se a presença de ácido mirístico (C14:0), o que não é observado em *C. jamacaru*. Interessante também é a presença de ácido palmitoléico (C16:1) em *C. jamacaru* em torno de 1,3%, enquanto o mesmo ácido ocorre apenas na forma de traços nas espécies de *Opuntia*.

Em *Anadenanthera colubrina* observa-se o predomínio de ácidos graxos insaturados, destacando-se o ácido linoléico (C18:2) - 45,6% e ácido oléico (C18:1) - 21,7% (Tabela 2). Observa-se também na amostra a presença de ácidos graxos de cadeia longa em teores significativos como ácido eicosanóico (C20:0) - 4,9%, ácido eicosenóico (C20:1) - 7,0%, e docosanóico (22:0), docosenóico (22:1), tetracosanóico (C24:0) somando algo em torno de 10% do total de ácidos graxos.

A Tabela 2 apresenta ainda a composição de ácidos graxos de algumas espécies de Mimosaceae. Observa-se que na família há o predomínio de ácidos linoléico (C18:2) e oléico (C18:1). Comparando-se *Anadenanthera falcata* (MAYWORM & SALATINO, 1996) com a espécie analisada, observa-se que a primeira mostra um padrão mais restrito de distribuição de ácidos graxos, predominando os ácidos linoléico,

Tabela 1: Teor de óleo e composição de ácidos graxos de sementes de Cactaceae

Espécie	Teor de óleo	C12:0	C14:0	C16:0	C16:1	C18:0	C18:1	C18:2	C18:3	C20:0	C20:1	C22:0	C22:1	C24:0	C24:1	Outros
<i>Cereus jamacaru</i>	25,4	-	-	14,6	1,3	3,7	30,2	43,4	-	0,9	-	0,6	-	0,3	-	5,0
<i>Opuntia dillenii</i> ¹	7,5	-	1,0	18,7	-	5,9	17,3	56,1	-	1,0	-	-	-	-	-	-
<i>O. ficus-indica</i> ²	-	-	0,8	16,9	0,1	4,4	24,5	53,2	-	-	-	-	-	-	-	-

Referências: 1 - BADAMI & THAKKAR, 1984; 2 - DURO & LIGGIERI, 1972

Tabela 2: Teor de óleo e composição de ácidos graxos de sementes de Mimosaceae

Espécie	Teor de óleo	C12:	C14:	C16:	C16:	C18:	C18:	C18:	C20:	C20:	C22:0	C22:	C24:	C24:	outros
<i>Anadenanthera colubrina</i>	3,1	-	-	3,6	-	1,5	21,7	45,6	-	4,9	7,0	3,9	1,5	4,9	5,4
<i>Acacia acrademia</i> ¹	8,0	-	-	8,0	-	2,0	13,1	66,0	1,0	2,0	-	7,0	-	1,0	-
<i>A. albida</i> ²	5,0	-	-	19,0	1,0	3,0	23,0	51,0	-	1,0	-	1,0	-	-	1,0
<i>Adenanthera pavonina</i> ³	-	-	-	8,1	-	1,9	15,1	44,9	-	0,7	2,8	2,9	-	18,3	5,2
<i>Albizia amara</i> ²	11,0	-	-	17,0	1,0	7,0	30,0	40,0	-	3,0	-	1,0	-	-	1,0
<i>Anadenanthera falcata</i> ⁴	2,1	-	-	41,8	-	2,2	10,2	35,6	-	2,1	3,8	-	-	-	4,3
<i>Inga dulcis</i> ⁵	6,7	0,1	0,1	7,1	0,4	5,6	20,0	43,2	0,5	6,9	2,6	13,4	-	-	0,1
<i>Leucaena glauca</i> ⁶	6,0	-	-	12,5	0,9	11,1	18,6	47,0	0,6	4,3	-	3,2	-	1,8	-

Referência: 1- BROWN et al. 1987; 2- GUNSTONE et al. 1968; 3- KABELE NIGIEFU et al. 1975; 4- MAYWORM & SALATINO, 1996; 5- GAYDOU & RAMANOELINA, 1983; 6- MIRALLES & PARES, 1980

Tabela 3: Teor de óleo e composição de ácidos graxos de sementes de Rhamnaceae

Espécie	Teor de óleo	C12:0	C14:0	C16:0	C16:1	C18:0	C18:1	C18:2	C20:0	C20:1	C22:0	C22:1	C24:0	C24:1	outros	
<i>Zizyphus joazeiro</i>	16,5	-	-	15,0	-	23,2	30,9	6,0	11,8	3,4	2,3	3,0	-	1,3	2,5	0,6
<i>Berchemia discolor</i> ¹	11,0	-	-	13,0	-	13,0	52,0	17,0	-	4,0	-	-	-	-	-	1,0
<i>Ventilago calyculata</i> ²	40,0	1,2	-	15,9	-	1,1	63,1	4,5	13,6	-	-	-	-	-	-	-
<i>Zizyphus abyssinica</i> ¹	13,0	-	-	12,0	-	10,0	43,0	29,0	-	2,0	3,0	1,0	-	-	-	-
<i>Z. mucronata</i> ¹	16,5	-	-	10,0	-	10,0	51,5	25,5	-	2,0	1,0	-	-	-	-	0,5

Referência: 1- GUNSTONE *et al.* 1968; 2- GROVER & RAO, 1981.

oléico e palmítico, enquanto *A. colubrina* apresenta uma composição mais diversificada, envolvendo também ácidos graxos de cadeia longa. Destaca-se ainda o teor de ácido palmítico apresentando-se 10 vezes menor em *A. colubrina*.

A Tabela 3 apresenta a composição de ácidos graxos de sementes de *Zizyphus joazeiro* e de outras espécies de Rhamnaceae. A composição de ácidos graxos das sementes de *Z. joazeiro* Mart. mostra um equilíbrio entre os ácidos graxos saturados e insaturados, predominando respectivamente o ácido esteárico (C18:0) - 23,2% e o ácido oléico (C18:1) - 30,9%. Em contraste com a espécie analisada, *Z. abyssinica* e *Z. mucronata* (GUNSTONE *et al.* 1968) apresentam o predomínio de ácidos graxos insaturados oléico (C18:1) e linoléico (C18:2), enquanto o teor de ácido esteárico (C18:0) corresponde a apenas 10% do total de ácidos graxos das sementes. Também a presença de ácido linolênico (C18:3) - 11,8% em *Z. joazeiro* não é observada nas outras espécies do gênero. Em *Z. joazeiro* os ácidos graxos de cadeia longa constituem algo próximo de 12% enquanto nas outras espécies os mesmos ácidos graxos somam 3% em *Z. mucronata* e 6% em *Z. abyssinica*. Tais diferenças podem estar relacionadas ao ambiente, visto que segundo ANDRADE LIMA (1989), apenas *Z. joazeiro* ocorre em área seca, enquanto as demais espécies do gênero são típicas de ambiente úmido.

Agradecimentos

Ao Prof. Luciano Paganucci de Queiroz, pela identificação das espécies analisadas.

Referências bibliográficas

- ANDRADE LIMA, D. *Plantas das caatingas*. Academia Brasileira de Ciências. p. 150, 1989.
- BADAMI, R.C., THAKKAR, J.K. Minor seed oils XVIII. Examination of twelve seed oils. *Fette, Seifen, Anstrichm.* v. 86, p. 165-167, 1984.
- BAUTISTA, H.P. Espécies arbóreas da caatinga - sua importância econômica. In: *Simpósio sobre caatinga e sua exploração racional*, 1984, Feira de Santana, *Anais...* 1986. Feira de Santana, p. 117-140.
- BROWN, A.J., CHERIKOFF, V., ROBERTS, D.C.K. Fatty acid composition of seed from the Australian *Acacia* species. *Lipids* v. 22, p. 490-494, 1987.

- DURO, F., LIGGIERI, G. Fatty acids in the seed oil of *Opuntia ficus-indica*. *Quad. Merceol* v. 11, p.215-221, 1972.
- FERLAY, V., MALLET, G., MASSON, A., UCCIANI, E., GRUBER, M. Composition en acides gras des huiles de graines d'espèces spontanées du sud-est méditerranéen. *Oleagineux* v. 48, p.91-97, 1993.
- GAYDOU, E.M., RAMANOELINA, A.R.P. Etude de la composition en acides gras des extraites de graines provenant de quelques plantes de Madagascar. *Rev. Fr. Corps Gras* v. 30, p. 21-25, 1983.
- GROVER, G.S., RAO, J.T. Analysis of the seeds of *Ventilago calyculata* Tull. *J. Am. Oil Chem. Soc.* v. 58, p. 544-545, 1981.
- GRUNWALD, C., ENDRESS, A.G. Oil, fatty acid and protein content of seed harvest from de soybeans exposed to O₃ and/or SO₂. *Bot. Gaz.* v. 149, p. 283-288, 1988.
- GUNSTONE, F.D., TAYLOR, G.M., CORNELIUS, J.A., HAMMONDS, T.W. New tropical seed oils II. Component acids of leguminous and other seed oils. *J. Sci. Food Agric.* v. 19, p. 706-709, 1968.
- KABELE NGIEFU, C.; VIEUX, A.; PAQUOT, C. Oil rich in lignoceric and cerotic acids. Oil of *Adenanthera pavonina* seeds. *Oleagineux* v. 30, p. 119-120, 1975.
- _____; PAQUOT, C. VIEUX, A. Les plantes à huile du Zaïre II. Familles botaniques fournissant des huiles d'insaturation moyenne. *Oleagineux* v. 31, p 545-547, 1976.
- MAYWORM, M.A.S.; SALATINO, A. Fatty acid composition of "Cerrado" seed oils. *J. Sci. Food Agric.* v. 72, 1996. No prelo.
- MIRALLES, J., PARES, Y. Composition en acides gras de quelques huiles extraites de graines provenant des plantes du Sénégal. *Rev. Fr. Corps. Gras.* v. 27, p. 393-396, 1980.
- NOBLICK, L.R. Palmeira das caatingas da Bahia e suas potencialidades econômicas. In: *Simpósio sobre caatinga e sua exploração racional*, 1984, Feira de Santana, *Anais...*1986. Feira de Santana, p. 99-116.
- SILVA, M.A. Plantas úteis da caatinga. In: *Simpósio sobre caatinga e sua exploração racional*, 1984, Feira de Santana, *Anais...*1986. Feira de Santana, p. 141-148.
- VOGEL, A.I., Reagentes orgânicos em química orgânica e inorgânica. v.3, p.1021-1023, 1971.
- ZYGADLO, J.A., GUZMAN, C.A. Algunas características de los lípidos seminales de tres especies del genero *Condalia* (Rhamnaceae). *An. Asos. Quim. Argent.* v. 74, p. 41-44, 1986.