

## O ÁCIDO GRAXO MONOINSATURADO DO ABACATE NO CONTROLE DAS DISLIPIDEMIAS

### THE MONOUNSATURATED FATTY ACID FROM AVOCADO IN THE CONTROL OF DYSLIPIDEMIA

Henrique Freire SOARES<sup>1</sup>  
Marina Kiyomi ITO<sup>1</sup>

#### RESUMO

*O abacate, fruto originário do continente americano, é fonte alimentar rico em ácido graxo monoinsaturado oléico (18 : 1 n-9). Os ácidos graxos monoinsaturados têm sido extensamente estudados, demonstrando efeitos importantes na prevenção e tratamento das dislipidemias, intimamente ligadas ao desenvolvimento de doenças cardiovasculares e coronarianas. Nesta revisão são apresentados os resultados de pesquisas recentes demonstrando o efeito benéfico do abacate. Tais efeitos incluem diminuição dos níveis séricos de colesterol, de triacilgliceróis, das lipoproteínas de baixa densidade e aumento das lipoproteínas de alta densidade em indivíduos hipercolesterolêmicos, sugerindo vantagem em relação às dietas hipolipídicas ricas em carboidratos complexos. Em pacientes diabéticos, a dieta contendo abacate diminuiu também os níveis de glicemia. Estes dados, apesar de ainda limitados, evidenciam o potencial terapêutico desta fruta no controle das dislipidemias e como alternativa às outras fontes conhecidas de ácido oléico.*

**Unitermos:** ácidos graxos monoinsaturados, hiperlipidemia, dieta, abacate.

#### ABSTRACT

*Avocado, a native fruit from the American continent, is a rich source of the monounsaturated fatty acid - oleic acid (18 : 1 n-9). Monounsaturated fatty acids have been extensively studied due to their important effects on the prevention and treatment of dyslipidemia, which is intimately related to the development of cardiovascular and coronary diseases. In this review, results of recent researches demonstrating the beneficial effects of avocado are presented. These effects include decrease in serum total cholesterol, triglycerides and low density lipoproteins, and increase is high density lipoprotein in hypercholesterolemic individuals, suggesting an advantage over carbohydrate rich hypolipidic diets. In diabetic patients, the avocado diet decreased blood glucose levels. These data, although limited, indicate the potential of this fruit in the treatment of dyslipidemia and as an alternative source of oleic acid in the diet.*

**Keywords:** fatty acids, monounsaturated, hyperlipidemia, diet, avocado.

#### INTRODUÇÃO

As doenças crônicas, como a hipertensão arterial, o diabetes e as doenças cardiovasculares estão

intimamente ligadas ao acúmulo de gordura no organismo e ao aparecimento das dislipidemias, sendo a alimentação um dos principais fatores de origem das mesmas. No Brasil, a mudança no perfil populacional tem gerado

---

<sup>1)</sup> Departamento de Nutrição, Faculdade de Ciências da Saúde, Universidade de Brasília. Campus Darcy Ribeiro, Asa Norte, 70919-970, Brasília, DF, Brasil. Correspondência para/Correspondence to: M.K. ITO.

aumento no número de indivíduos com algum grau de excesso de peso, bem como ao incremento das doenças coronarianas<sup>8,17</sup>.

As refeições ricas em lipídios baseadas em óleo de peixes, oliva, girassol, milho, soja, canola, entre outros, têm sido largamente estudadas, demonstrando forte influência positiva nos níveis das lipoproteínas sangüíneas, com efeitos protetores contra diversos estados patológicos. Os mecanismos responsáveis por esta ação protetora se relacionam ao tipo de ácido graxo contido nestes óleos, particularmente os ácidos graxos das séries mono e poliinsaturados.

A ação do ácido graxo monoinsaturado, representado principalmente pelo ácido oléico (18 : 1 *n*-9) presente em grandes quantidades nos óleos de oliva e canola, tem sido estudada demonstrando efeitos significativos na prevenção e tratamento de doenças crônicas. Larsen *et al.* (1999)<sup>14</sup> estudaram a participação do azeite de oliva, fonte mais conhecida de ácido oléico (74,0%), como fator anticoagulante e Thomsen *et al.* (1999)<sup>22</sup> e Kris-Etherton *et al.* (1999)<sup>13</sup> concluíram, respectivamente, que dietas ricas em gordura monoinsaturada, provenientes do azeite de oliva, diminuem as concentrações séricas de triacilgliceróis (TAG), colesterol total e lipoproteínas de baixa densidade (LDL).

Uma fonte alimentar menos divulgada de ácido oléico é o abacate, fruto que, apesar de comum no Brasil, é de consumo discriminado pelo seu alto valor energético proveniente da sua porção lipídica.

#### CARACTERÍSTICAS NUTRICIONAIS DO FRUTO DO ABACATE

O abacate, fruto originário do continente americano, é encontrado em toda a América Latina e em outras regiões tropicais e subtropicais do mundo. Possui alto potencial econômico devido ao seu amplo aproveitamento, decorrente do desdobramento industrial de cada um de seus componentes<sup>18</sup>, como por exemplo na indústria farmacêutica e de cosméticos para produção de cremes, óleos aromáticos, entre outros. Segundo dados da *Food and Agriculture Organization* (FAO)<sup>9</sup> o Brasil é atualmente o quarto maior produtor mundial, atrás de México, Estados Unidos e República Dominicana.

O abacate é útil na alimentação humana como fonte de diversos nutrientes e particularmente como fonte energética e de ácido graxo monoinsaturado. Do peso total médio do fruto do abacate, cerca de 70% corresponde à polpa, que encerra quantidades generosas de óleo (Tabela 1). No que tange ao teor de carboidratos, este fruto tem apresentado variação de 0,8 a 4,8 g para

cada 100 g de polpa, especialmente os mono e dissacarídios. Apesar de não ser considerado como fonte protéica, os abacates fornecem quantidades superiores quando comparados às demais frutas, com média de 1,6% na polpa. O abacate é também uma fonte importante de fibras, e os fatores que mais interferem no teor de nutrientes são a variedade e o clima de cultivo do abacateiro<sup>3,7,10,19</sup>.

**Tabela 1.** Composição química de 100 g de polpa de abacate.

	Polpa de abacate		
	Média	Mínimo	Máximo
Energia (Kcal)	171,3	139,0	228,0
Umidade (g)	72,4	67,8	77,7
Carboidratos (g)	2,9	0,8	4,8
Proteínas (g)	1,6	1,0	1,9
Lipídios (g)	18,0	13,5	23,6
Cinzas (g)	1,0	0,8	1,5
Fibras (g)	2,3	1,4	3,0

Fonte: Carvalho *et al.* (1983)<sup>7</sup>; Favier (1999)<sup>10</sup>; Soares (1998)<sup>19</sup>.

Em relação à composição de ácidos graxos (Tabela 2), os estudos confirmam a predominância do ácido graxo monoinsaturado oléico (18 : 1 *n*-9) no abacate, sendo que o teor de insaturados como todo parece alcançar o pico máximo juntamente com a maturação do fruto<sup>20</sup>. Na sua fração insaponificável do óleo estão presentes os esteróis, alcoóis, tocoferóis e carotenos. Dentre os esteróis, o beta-sitosterol é o mais abundante, notando-se ainda a presença do colesterol<sup>23</sup>.

**Tabela 2.** Perfil de ácidos graxos<sup>1,6,19</sup> e esteróis<sup>23</sup> presentes no óleo das principais variedades de abacate (%).

	Teores		
	Médio	Mínimo	Máximo
<b>Ácidos Graxos Saturados</b>			
16 : 0	23,50	17,60	27,40
18 : 0	0,90	0,50	1,20
14 : 0	traços	traços	0,24
<b>Ácidos Graxos Insaturados</b>			
16 : 1 ( <i>n</i> -9)	7,40	2,70	11,80
18 : 1 ( <i>n</i> -9)	52,00	43,00	61,60
18 : 2 ( <i>n</i> -6)	14,80	10,40	23,50
18 : 3 ( <i>n</i> -3)	1,50	traços	2,20
<b>Esteróis</b>			
β-Sitosterol	85,30	83,70	87,00
Colesterol	1,40	0,80	2,30
Outros	13,30	0,80	5,80

Fonte: Alvizouri *et al.* (1992)<sup>1</sup>; Carranza-Madriral *et al.* (1977)<sup>6</sup>; Szpiz *et al.* (1987)<sup>21</sup>, Turatti & Canto (1985)<sup>23</sup>.

## EFEITO DO ABACATE NAS DISLIPIDEMIAS

Em virtude das características apresentadas pelas diversas variedades de abacate e por ser alimento intensamente consumido em alguns países, estudos têm sido publicados recentemente, principalmente por pesquisadores do México, relatando o papel protetor dos componentes presentes neste fruto e sua capacidade em prevenir e/ou tratar indivíduos suscetíveis às doenças cardiovasculares.

Grant (1960)<sup>12</sup> foi pioneiro nos estudos com abacate e, Alvizouri *et al.* (1992)<sup>1</sup> os primeiros a submeter indivíduos à dietas controladas com e sem a presença do abacate. Neste estudo foi testada a eficácia do abacate como fonte de ácidos graxos monoinsaturados em indivíduos saudáveis. Após 2 semanas de consumo de dietas controladas, observou-se que dietas com baixos teores de gordura saturada e acrescidas de abacate (30% de gordura no total de energia da dieta, sendo 75% provenientes do abacate) são mais eficazes em diminuir os teores de colesterol total, LDL e TAG do que dietas simplesmente com restrição de gordura saturada (restrição de gordura total por volta dos 20% do total de energia da dieta), em relação à dieta habitual mexicana. O resultado não desejado deste estudo foi a diminuição também da lipoproteína de alta densidade (HDL). Entretanto, estudo subsequente, com protocolo semelhante, porém, em pacientes com hipercolesterolemia fenótipos II e IV<sup>5</sup>, demonstrou efeitos mais significativos. Além da diminuição esperada dos teores de LDL e colesterol total, foi possível detectar aumento significativo da HDL na dieta enriquecida com abacate. Outra vantagem verificada com essa dieta foi a diminuição nos valores de TAG, o que não ocorreu com a dieta hipolipídica contendo 20% de energia do lipídio. A tendência à hipertrigliceridemia e à diminuição nos valores de HDL, observada nas dietas hipolipídicas justifica-se pelo alto consumo de carboidratos em substituição à energia proveniente das gorduras. Em relação aos triacilgliceróis, a dieta enriquecida com abacate gerou efeitos positivos principalmente nos pacientes fenótipo IV (tipicamente com colesterol, triacilgliceróis, e Lipoproteínas de Muito Baixa Densidade – VLDL - aumentados). Mesmo em dietas vegetarianas, a dieta com 30% de lipídios do total de energia sendo 75% destes provenientes do abacate foi a que promoveu menor incremento nos valores de triacilgliceróis, além de gerar uma diminuição significativa nos níveis de LDL<sup>6</sup>.

Resultados semelhantes também foram obtidos por Ledesma *et al.* (1996)<sup>15</sup>, num estudo controlado

envolvendo pacientes com hipercolesterolemia leve (com ou sem diabetes) e indivíduos saudáveis. Neste estudo, as dietas eram compostas de 52% e 53% de energia lipídica, nas dietas controle e teste, respectivamente, sendo que na dieta teste utilizou-se 300 g de abacate como parte da fonte lipídica. Como resultado global, após 7 dias de consumo da dieta teste, nos pacientes hipercolesterolêmicos, houve decréscimo significativo do colesterol sérico (17%), LDL (22%) e TGL (22%), além da elevação da HDL (11%), sem alterações significativas com a dieta controle. Nos indivíduos saudáveis, o principal resultado foi o decréscimo de 16% no colesterol total após a dieta com abacate e elevação destes níveis com a dieta teste.

Por outro lado, Lerman *et al.* (1994)<sup>16</sup>, num estudo cruzado e randomizado, verificaram os efeitos de duas dietas, uma rica em ácido oléico obtido do abacate e do óleo de oliva e outra rica em carboidratos complexos (Tabela 3), no controle da glicemia e dos lipídios séricos de 12 mulheres diabéticas tipo 2, compensadas, e sem complicações graves decorrentes da doença. O conteúdo de fibra das dietas testes eram de 42 g e 30 g, respectivamente. O período experimental foi de 4 semanas de consumo de cada uma das dietas teste, após consumo de dieta base. Observou-se que em relação à glicemia e ao colesterol total, ambas as dietas foram capazes de promover diminuição de seus valores, com maior evidência na dieta enriquecida com abacate (Tabela 3). A dieta rica em ácidos graxos monoinsaturados foi capaz de promover redução importante, principalmente nos teores de TAG, em especial nos indivíduos com índices basais mais altos.

**Tabela 3.** Características e efeitos das duas dietas nos lipídios e lipoproteínas plasmáticas e no controle da glicemia<sup>16</sup>.

	Dieta HMUFA*	Dieta HCHO*
<b>Composição das dietas</b>		
Lipídios totais (% energético)	40,0	20,0
Saturado	11,0	6,6
Monoinsaturado	24,0	6,6
Poliinsaturado	5,0	6,6
Carboidratos (% energético)	40,0	60,0
Proteínas (% energético)	20,0	20,0
Colesterol (mg/dia)	<300	<300
<b>Mudanças após a dieta**</b>		
Glicemia	-16 <sup>a</sup>	-14 <sup>b</sup>
Colesterol total	-7 <sup>b</sup>	-4 <sup>b</sup>
LDL colesterol	-3	-5
Triacilgliceróis	-28 <sup>b</sup>	-9

\* HMUFA = dieta rica em ácido graxo monoinsaturado; HCHO = dieta rica em carboidrato.

\*\* Porcentagem de diferença em relação aos valores no início da dieta.

<sup>(a)</sup> p < 0,001

<sup>(b)</sup> p < 0,05

Importante notar que os resultados obtidos foram assegurados em uma dieta com 40% do total de energia como fonte lipídica, com restrição no teor de carboidratos, também no máximo de 40%. Tais padrões são incomuns tanto na dieta habitual mexicana como na brasileira. Nas últimas décadas, a orientação nutricional para pacientes diabéticos tem dado ênfase à dieta rica em carboidratos complexos e pobre em lipídios, devido ao efeito comprovadamente hipocolesterolêmico da mesma<sup>2,24</sup>. Entretanto, o excesso de carboidratos na dieta hipolipídica pode, em determinadas circunstâncias e em certos grupos de pacientes, contribuir para uma hipertrigliceridemia. Assim, os resultados das dietas enriquecidas em abacate, apresentadas nesta revisão, se alinham às recomendações mais recentes da Associação Americana de Diabetes<sup>2</sup>, que sugerem o uso do carboidrato ou do ácido graxo monoinsaturado como alternativas para compensar a diminuição do ácido graxo saturado da dieta de pacientes diabéticos dislipidêmicos.

## CONSIDERAÇÕES FINAIS

Propostas mais atuais quanto ao nível de lipídio dietético desejável para diminuir os riscos de doenças cardiovasculares também incluem o conceito de que os ácidos graxos monoinsaturados não são simplesmente neutros em relação ao colesterol sangüíneo (LDL) mas que eles podem diminuir os seus níveis, com o benefício de não diminuir o HDL ao substituir os ácidos graxos saturados da dieta, como ocorre com as dietas hipolipídicas<sup>11,13,20</sup>.

Outro aspecto a se considerar em relação às fontes alimentares de ácidos graxos monoinsaturados é que outros componentes presentes naquela fonte poderão influenciar no efeito hipolipidêmico. Como verificado no estudo de Kris-Etherton (1999)<sup>13</sup> comparando os ácidos oléicos do azeite ao de uma variedade de amendoim, apesar da semelhança no conteúdo de 18 : 1n-9 (cerca de 77%), o azeite teve maior impacto em diminuir o risco de doença cardiovascular. O que se especula é que a presença de outros constituintes, como os antioxidantes, esteróis, tocoferóis, podem ter contribuído para o resultado observado<sup>11</sup>. O abacate pode ser interessante também sob este aspecto, visto que é rico em fibras e esteróis e substâncias antioxidantes. Além disso, alimentos ricos em ácidos graxos monoinsaturados são limitados e a possibilidade de elevar o consumo destes na forma de alimento (abacate) e não como óleo (de cocção ou acréscimo) é extremamente atrativa pois permite maior flexibilidade na elaboração das dietas.

Quando analisados os índices aterogênicos, o conjunto dos dados apresentados nesta revisão sugere o abacate como fator de proteção e auxiliar no tratamento

de doenças crônicas, especialmente em grupos populacionais específicos, caso dos diabéticos e/ou dislipidêmicos. Considerando que este fruto, além de fonte de ácido oléico, apresenta quantidades significativas de ácido palmítico<sup>4</sup>, é rico em fibras, ácido ascórbico e esteróis, é importante a realização de outras pesquisas, avaliando as variedades mais indicadas, as formas adequadas de consumo e os seus efeitos a longo prazo.

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. ALVIZOURI, M.M. *et al.* Effects of avocado as a source of monounsaturated fatty acids on plasma lipid levels. *Arch Med Res*, Oulu, v.23, p.163-167, 1992.
2. AMERICAN DIABETES ASSOCIATION. Management of dyslipidemia in adults with Diabetes. *Diabetes Care*, v.21, n.1, p.179-182, 1998.
3. BARBOSA, C. *Do abacateiro e do abacate*. São Paulo : Siqueira, 1933. p. 311-333.
4. BERGLUND, L. HDL-subpopulation patterns in responses to reductions in dietary total and saturated fat intakes in healthy subjects. *Am J Clin Nutr*, Bethesda, v.70, n.6, p.992-1000, 1999.
5. CARRANZA, J. *et al.* Efectos del aguacate sobre los niveles de lipidos sericos en pacientes com dislipidemias fenotipo II y IV. *Arch Inst Cardiol Mexico*, Mexico, v.65, p.342-348, 1995.
6. CARRANZA, J. *et al.* Effects of a vegetarian diet vs. a vegetarian diet enriched with avocado in hypercholesterolemic patients. *Arch Med Res*, Oulu, v.28, n.4, p.537-541, 1997.
7. CARVALHO, S.L.C., VIEIRA, C.S., NEVES, P.M.O.J. Margarida e Dourado: novas cultivares de abacate. *Pesq Agropec Bras*, Brasília, v.18, n.6, p.635-639, 1983.
8. COITINHO, D.C. *A influência da história reprodutiva no índice de massa corporal de mulheres brasileiras*. São Paulo, 1998. Tese (Doutorado) - Faculdade de Saúde Pública, Universidade de São Paulo, 1998.
9. FOOD AND AGRICULTURE ORGANIZATION. *Production yearbook*. Rome, 1996. v.50: p.165.
10. FAVIER, J.C. *Repertório geral dos alimentos: tabela de composição*. 2.ed. São Paulo : Roca, 1999. 896p.
11. FELDMAN, E.B. Assorted monounsaturated fatty acids promote healthy hearts. *Am. J. Clin. Nutr*, Bethesda, v.70, n.6, p.953-954, 1999.

12. GRANT, W.C. Influence of avocados on serum cholesterol. *Proc Soc Exp Biol Med*, New York, p.104-145, 1960.
  13. KRIS-ETHERTON, P.M. *et al.* High-monounsaturated fatty acid diets lower both plasma cholesterol and triacylglycerol concentrations. *Am J Clin Nutr*, Bethesda, v.70, p.1009-1015, 1999.
  14. LARSEN, L. F., JESPERSEN, J., MARCKMANN, P. Are olive oil diets antithrombotic? Diets enriched with olive, rapeseed, or sunflower oil affect postprandial factor VII differently. *Am J Clin Nutr*, Bethesda, v.70, p.976-982, 1999.
  15. LEDESMA, R.L. *et al.* Monounsaturated fatty acid (avocado) rich diet for mild hypercholesterolemia. *Arch Med Res*, Oulu, v.27, n.4, p.519-523, 1996.
  16. LERMAN, I.G. *et al.* Effect of a high monounsaturated fat diet enriched with avocado in NIDDM patients. *Diabetes Care*, New York, v.17, n.4, p.311-315, 1994.
  17. MONTEIRO, C.A. (Org.). *Velhos e novos males da Saúde no Brasil: a evolução do país e de suas doenças*. São Paulo : Hucitec, 1995. 372p.
  18. SANTOS, L.C. *et al.* Aproveitamento do abacate para produção de óleo. Brasília : EMPRAPA, 1977. p.1-28. (Relatório Final - projeto 7.7/76/7.7).
  19. SOARES, S.E. *Identificação e avaliação da atividade antioxidante dos ácidos fenólicos presentes na semente de abacate das variedades Wagner e Prince*. São Paulo, 1998. 145p. Tese (Doutorado) – Faculdade de Ciências Farmacêuticas, Universidade de São Paulo, 1998.
  20. STONE, N.J. *et al.* AHA conference proceedings. Summary of the scientific conference on the efficacy of hypocholesterolemic dietary interventions. *Circulation*, Dallas, v.94, p.3388-3391, 1996.
  21. SZPIZ, R.R., JABLONKA, F.H., PEREIRA, D.A. Avaliação do óleo de cultivares de abacate provenientes da região do cerrado. *Bol Pesq CTAA EMBRAPA*, Rio de Janeiro, n.16, p.1-11, 1987.
  22. THOMSEN, C. *et al.* Differential effects of saturated and monounsaturated fatty acids on postprandial lipemia and incretin responses in healthy subjects. *Am J Clin Nutr*, Bethesda, v.69, p.1135-1143, 1999.
  23. TURATTI, J.M., CANTO, W.L. Insaponificáveis do óleo de abacate. *Bol ITAL*, Campinas, v.22, n.3, p.311-329, 1985.
  24. WILLIAMS, T., KRAUSS, R.M. Low-fat diets, lipoprotein subclasses, and heart disease risk. *Am J Clin Nutr*, Bethesda, v.70, n.6, p.949-950, 1999.
- Recebido para publicação em 11 de setembro e aceito em 27 de outubro de 2000.**