

## Área: Tecnologia de Alimentos

# CAROTENOIDES E CLOROFILAS EM MAIONESE CONTENDO ÓLEO DE ABACATE

Laura de Vasconcelos Costa<sup>1\*</sup>, Jéssica Bosenbecker Kaster<sup>1</sup>, Fernanda Machado da  
Costa<sup>2</sup>, Caroline Dellinghausen Borges<sup>3</sup>, Carla Rosane Barboza Mendonça<sup>3</sup>.

<sup>1</sup>Discente do curso de Tecnologia em Alimentos – CCQFA – UFPEL

Lauravcosta98@hotmail.com

<sup>2</sup>Mestranda de Nutrição e Alimentos – UFPEL

<sup>3</sup>Docente do Centro de Ciências Químicas Farmacêuticas e de Alimentos (CCQFA) – UFPEL

**RESUMO** – O óleo de abacate é rico em compostos benéficos à saúde humana, entretanto ainda pouco utilizado em nossa dieta. Assim, objetivou-se com este trabalho elaborar maioneses com substituição parcial do óleo de soja por óleo de abacate e avaliar o teor dos pigmentos carotenoides e clorofilas nos produtos. Foram elaboradas quatro formulações de maioneses, sendo uma controle (somente óleo de soja), e as demais contendo 10, 15 e 20% de óleo de abacate em relação ao óleo de soja. Determinaram-se os teores dos pigmentos carotenoides e clorofilas e avaliaram-se as diferenças estatísticas entre as formulações pelo teste de Tukey. Observou-se que, o aumento do conteúdo de óleo de abacate na maionese proporcionou uma elevação significativa nos teores dos pigmentos avaliados. Assim, considera-se que o óleo de abacate exerceu influência positiva, aumentando tanto o teor de carotenoides como o de clorofilas nas maioneses. Ainda, destaca-se que os teores de carotenoides encontrados foram bastante expressivos, fato importante, considerando os efeitos benéficos já evidenciados por estes compostos.

**Palavras-chave:** *Persea americana* M.; emulsão; pigmentos.

## 1 INTRODUÇÃO

O uso de óleos vegetais *in natura* na culinária vem aumentando entre a população, que busca hábitos mais saudáveis (REDA; CARNEIRO, 2007). O consumo de óleos não refinados, entre os quais se destaca o azeite de oliva, tem mostrado comprovados benefícios à saúde humana (CICERALE et al., 2013). O óleo de abacate é bastante similar ao de oliva, especialmente, em relação à composição de ácidos graxos (BLEINROTH; CASTRO, 1992), entretanto, ainda pouco explorado para fins alimentares.

O óleo de abacate é extraído quando os frutos estão maduros. Existem vários processos envolvendo a extração, como a prensagem mecânica, centrifugação, extração por solvente, com uso de enzimas, entre outros (RAMALHO; SUAREZ, 2012). O óleo está presente com maior predominância na polpa, porém, seu teor varia conforme a espécie, idade, maturação, entre outros fatores (SILVA et al., 2015).

O óleo de abacate contém a presença de compostos lipofílicos benéficos para à saúde como ácidos graxos insaturados, fitoesteróis e outros compostos bioativos, incluindo carotenoides, álcoois alifáticos, álcoois terpênicos, tocoferóis e esqualeno (SANTOS et al., 2014).

Este óleo pode ser inserido em nossa dieta, por exemplo, por meio de sua aplicação no preparo de maionese. Segundo a legislação brasileira, a maionese é o produto cremoso em forma de emulsão estável, óleo em água, preparado a partir de óleos vegetais, água e ovos podendo ser adicionado de outros ingredientes desde que não descaracterizem o produto. O produto deve ser acidificado (BRASIL, 2005).

Sendo assim, objetivou-se com este trabalho elaborar maioneses com substituição parcial do óleo de soja por óleo de abacate e avaliar o teor dos pigmentos carotenoides e clorofilas no produto.

## 2 MATERIAL E MÉTODOS

Os óleos de abacate da variedade Breda foram doados por um produtor de São Sebastião do Paraíso/MG. Para extração dos óleos os frutos foram despulpados, sendo a polpa agitada em reator e após bombeada para uma centrífuga horizontal (Tridecanter Gratt - Modelo GTM 230G), que executa a extração por centrifugação em velocidade de cerca de 3500 rpm. O processo foi realizado em temperatura de 50°C. Os óleos extraídos foram filtrados, submetidos à decantação e armazenados em frascos de vidro âmbar, de 250 mL.

Para a elaboração das maioneses foram utilizados 206 mL de óleo, 30 g de gema de ovo pasteurizada, 28 mL de vinagre a 1%, 2,8 g de açúcar, 2,5 g de salsinha picada previamente higienizada e 2,2 g de sal, segundo metodologia de Alegre, Bobbio e Bobbio (1983). O preparo foi executado em mixer (Philips) e o armazenamento em frascos de plástico esterilizados, com tampa, sob refrigeração (4° C). Elaborou-se uma formulação controle (somente com óleo de soja – F1) e três formulações com substituição do óleo de soja por óleo de abacate, nas proporções de 10% (F2), 15% (F3) e 20% (F4).

Determinaram-se nas amostras carotenoides e clorofilas. Para a análise do total de carotenoides utilizou-se a metodologia de Rodrigues-Amaya (2001), realizando-se a leitura da absorbância no comprimento de onda 450 nm. Os resultados foram expressos em mg.kg<sup>-1</sup> de β-caroteno. Na determinação do total de clorofilas, seguiu-se a metodologia proposta pela AOCS (1992), efetuando-se a leitura da absorbância em 630, 670 e 710 nm, sendo os resultados expressos em mg.kg<sup>-1</sup>.

Os resultados foram submetidos à análise de variância e teste de Tukey ao nível de significância de 5%, para comparação das médias.

## 3 RESULTADOS E DISCUSSÃO

Pigmentos como a clorofila e carotenoides são os responsáveis pela cor do óleo de abacate, assim como ocorre com o azeite de oliva. A presença de maior ou menor quantidade desses pigmentos depende de fatores como o grau de amadurecimento da fruta, a cultivar, o solo, e as condições climáticas, bem como os procedimentos de processamento e condições de estocagem (SILVA, 2011).

Tabela I – Teores de carotenoides e clorofilas nas maioneses contendo óleo de abacate

	Carotenoides (mg.kg <sup>-1</sup> de β-caroteno)	Clorofilas (mg.kg <sup>-1</sup> )
F1	10,91±2,17 b	0,10±0,01 b
F2	11,41±0,62 ab	0,18±0,02 a
F3	13,98±4,34 ab	0,17±0,02 ab
F4	17,18±1,13 a	0,23±0,02 a

F1 – controle; F2 – 10% de óleo de abacate; F3 – 15% de óleo de abacate e F4 – 20% de óleo de abacate. Letras diferentes na coluna indicam diferença estatisticamente significativa entre as amostras, ao nível de 5% de probabilidade.

Observou-se nas determinações de carotenoides e clorofilas um comportamento bastante similar entre as formulações, em ambas houve diferença significativa entre a formulação controle e aquela contendo 20% de óleo de abacate, evidenciando que conforme se aumentou a concentração de óleo de abacate, o teor de carotenoides e clorofilas também foi elevado.

Estudos feitos com azeite de oliva reportam teores de carotenoides bastante inferiores aos encontrados nas maioneses contendo o óleo de abacate, sendo descrito por Moyano et al. (2008) valores até 6,49 mg β-caroteno.kg<sup>-1</sup>, e por Rodeghiero (2016) o máximo de 3,84 mg β-caroteno.kg<sup>-1</sup>. Rodeghiero (2016) obteve, para o teor de clorofilas, o máximo de 0,98 mg.kg<sup>-1</sup>, nas 13 amostras de azeite de cultivares brasileiras avaliadas em seu estudo, neste caso, acima, dos valores encontrados para a maionese com óleo de abacate.

Na alimentação, alguns carotenoides apresentam atividade antioxidante e podem conferir propriedades funcionais aos alimentos, apresentando efeitos benéficos à saúde humana (BRITTON, 1995).

Quatro tipos de carotenoides, beta-caroteno, alfa-caroteno, gama-caroteno e beta-criptoxantina, são os precursores da vitamina A que, entre outras funções, atua diretamente na respiração celular e sintetiza pigmentos da retina. Luteína e zeaxantina são os carotenoides que protegem a retina da luz ultravioleta. Outros carotenoides podem ser poderosos antioxidantes, especialmente a astaxantina, encontrada em algas (UENOJO; MARÓSTICA-JÚNIOR; PASTORE, 2007). Dentre estes tipos são encontrados no abacate o beta-caroteno, alfa-caroteno e luteína, mas também outros carotenoides conhecidos, incluindo menores Neochrome, neoxantina, chrysanthemaxanthin, beta-criptoxantina, zeaxantina e violaxantina.

Estudos científicos têm mostrado que a clorofila possui diversos efeitos benéficos à saúde, principalmente por suas propriedades, antimutagênicas, as quais evitam mutações dos radicais livres e antígenotóxicas, que protegem contra moléculas tóxicas para o DNA (LILA, 2005). Em seus experimentos Fahey et al. (2005), verificaram que os compostos bioativos da clorofila induzem os genes que protegem as células contra danos oxidativos e ainda inibem a progressão do câncer.

## 4 CONCLUSÃO

O óleo de abacate exerceu influência positiva quanto aos pigmentos, aumentando tanto o teor de carotenoides como o de clorofilas nas maioneses. Observou-se que a maionese com óleo de abacate apresentou expressivos teores de carotenoides, compostos entre os quais estão os precursores de vitamina A, bem como outros que apresentam diversos efeitos benéficos à saúde humana.

## 5 AGRADECIMENTOS

À FAPERGS pela concessão da bolsa de Iniciação Científica e ao produtor de abacates Sr. José Carlos Gonçalves, pela concessão das amostras de óleo de abacate utilizadas neste estudo.

## 6 REFERÊNCIAS

- AOCS. American Oil Chemists Society. **Official and tentative methods of the American Oils Chemists Society**. 1992. Disponível em: <<https://www.aocs.org/attain-lab-services/methods>> Acesso em: out. 2017.
- BLEINROTH, E. W.; CASTRO, J. V. de. Matéria-prima. In: **ABACATE – cultura, matéria-prima, processamento e aspectos econômicos**. Campinas: ITAL, 1992. p. 58-147.
- BRASIL. Agência Nacional de Vigilância Sanitária. Resolução CNNPA nº 276 de 2005. **Aprova as normas técnicas especiais**. Diário Oficial da República Federativa do Brasil, Brasília, DF, 22 de setembro de 2005.
- BRITTON, G.; FASEB, J., CANCIAM, C. A.; SANTOS, J. T. dos; OLEGARIO, T. G. Elaboração e análise de iogurte sabor abacate. In: Semana de Tecnologia em Alimentos – UTFPR, 4, 2008, Ponta Grossa. **Anais...** Ponta Grossa: UTFPR, 2008.
- CICERALE, S.; CONLAN, X. A.; BARNETT, N. W. KEAST, R. S. J. Storage of extra virgin olive oil and its effect on the biological activity and concentration of oleo canthal. **Food Research International**, v. 50, n. 2, p. 597-602, 2013.
- FAHEY, J. W.; STEPHENSON, K. K.; DINKOVA-KOSTOVA, A. T.; EGNER, P. A.; KENSLER, T. W.; TALALAY, P. Chlorophyll, chlorophyllin and related tetrapyrroles are significant inducers of mammalian phase 2 cytoprotective genes. **Carcinogenesis**, v. 26, n. 7, p. 1247-1255, 2005.
- LILA, M. A. Plant pigments and human health. In: DAVIES, K. **Plant pigments and their manipulation**. Oxford: CRC Press/Blackwell Publishing, 2005. 248-274p.
- MOYANO, M. J.; MELÉNDEZ-MARTÍNEZ, A. J.; ALBA, J.; HEREDIA, F. J. A comprehensive study on the colour of virgin olive oils and its relationship with their chlorophylls and carotenoids indexes (I): CIEXYZ non-uniform colour space. **Food Research International**, v. 41, p.505–512, 2008.
- RAMALHO, H. F.; SUAREZ, P. A. Z. A Química dos óleos e gorduras e seus processos de extração e refino. Revista Virtual de Química. Universidade de Brasília-DF, v. 5, n. 1, p. 9, 2012.
- REDA, S. Y.; CARNEIRO, P. I. B. Óleos e gorduras: aplicações e implicações. **Revista Analytica**, v. 27, p. 60-67, 2007.

RODEGHIERO, J. M. **Caracterização físico-química e atividade antioxidante de azeites de oliva produzidos no Rio Grande do Sul.** 81 f. 2016. Dissertação (Mestrado em Ciência e Tecnologia de Alimentos). Universidade Federal de Pelotas, 2016.

RODRIGUEZ-AMAYA, D. B. A guide to carotenoid analysis in foods. Washington: ILSI Press, 2001. 64p.

SANTOS, M.A.Z.; ALICIEO, T.V.R.; PEREIRA, C.M.P.; RAMOS, G.R.; MENDONÇA, C.R.B. Profile of Bioactive Compounds in Avocado Pulp Oil: Influence of the Drying Processes and Extraction Methods. **Journal of the American Oil Chemists' Society**, v. 9, p. 19–27, 2014.

SILVA, J. D. F. et al. **Microemulsões: Componentes, características, potencialidades em Química de Alimentos e outras aplicações.** *Química Nova*, São Paulo, v. 38, n. 9, p. 1196 – 1206, 2015.

SILVA, S. F. **Estabilidade de azeite de oliva extra virgem (Olea europaea) em diferentes sistemas de embalagem.** 2011. 140f. Dissertação (Mestrado em Tecnologia de Alimentos) – Faculdade de Engenharia de Alimentos, Universidade Estadual de Campinas, Campinas, 2011.

UENOJO, M.; MARÓSTICA-JUNIOR, M. R.; PASTORE, G. M. Carotenóides: propriedades, aplicações e biotransformação para formação de compostos de aroma. *Química Nova*, v. 30, n. 3, p. 616-622, 2007.