

Effect of thermal oxidation on the physico-chemical properties, malondialdehyde and carotenoid contents of palm oil

G. Oboh*
A. O. Falade
A. O. Ademiluyi

Functional Foods and
Nutraceuticals Unit,
Department of Biochemistry,
Federal University of Technology,
Akure, Nigeria

Palm oil is a commonly consumed vegetable oil in tropical African homes and it is usually heated to varying degrees before and during food preparations. This study therefore, sought to investigate the effect of thermal oxidation on the physico-chemical properties, malondialdehyde (MDA) and carotenoid contents of Palm oil. The oil was heated at different time intervals of 0, 5, 10, 15 and 20 min. Subsequently, the acid value, iodine value, peroxide value and the malondialdehyde (MDA) contents of the oil samples were determined. Thereafter, total carotenoid content was determined and the β -carotene profiling was done using HPLC. The results revealed a significant ($P < 0.05$) decrease in the iodine values, peroxide values, total carotenoid, 13-cis, 15-cis, trans and 9-cis β -carotene and total β -carotene content with increased heating time (0 – 20 min). Furthermore, a significant ($P < 0.05$) increase in the MDA content of the oil was observed with no significant ($P > 0.05$) difference in the acid values. Nevertheless, heat-induced changes in the oil indices were most pronounced at 20 min of heating. Hence, thermal processing of Palm oil (a common practice) is capable of inducing oxidative damage to the oil and significantly reduces its carotenoid contents, thus lowering the nutritive value and health benefit of Palm oil.

Keywords: Palm oil; thermally oxidized palm oil; acid value; iodine value; peroxide value; malondialdehyde; carotenoid; β -carotene and high-performance liquid chromatography (HPLC).

Effetto dell'ossidazione termica sulle caratteristiche fisico-chimiche e sul contenuto di malondialdeide e carotenoidi di olio di palma

L'olio di palma è un olio vegetale comunemente consumato nelle case dell'Africa tropicale e di solito è riscaldato a diversi gradi, prima e durante le preparazioni alimentari. Questo studio pertanto, ha cercato di valutare l'effetto dell'ossidazione termica sulle proprietà fisico-chimiche e sul contenuto di malondialdeide (MDA) e di carotenoidi dell'olio di palma. L'olio è stato riscaldato a diversi intervalli di tempo di 0, 5, 10, 15 e 20 min. Successivamente, sono stati determinati il numero di acidità, di iodio, di perossidi e il contenuto di malondialdeide (MDA) dei campioni di olio. È stato determinato il contenuto totale di carotenoidi e, per HPLC, il β -carotene profiling. I risultati hanno rivelato un significativo ($P < 0,05$) decremento dei valori di iodio, del numero di perossidi, del contenuto di carotenoidi totali, di 13-cis, 15-cis, trans e 9-cis β -carotene e del β -carotene totale con un aumento del tempo di riscaldamento (0-20 min). Inoltre, un significativo ($P < 0,05$) aumento del contenuto di MDA dell'olio è stato osservato senza una significativa ($P > 0,05$) differenza nei valori di acidità. Tuttavia, i cambiamenti negli indici dell'olio indotti dal calore sono stati più evidenti a 20 min di riscaldamento. Quindi, il trattamento termico dell'olio di palma (una pratica comune) è in grado di indurre danno ossidativo all'olio e riduce in modo significativo il contenuto di carotenoidi, abbassando così il valore nutrizionale e il beneficio per la salute dell'olio di palma.

Parole chiave: Olio di palma, olio di palma ossidato termicamente, valore di acidità, indice di iodio, numero di perossidi, malondialdeide, carotenoidi, β -carotene e high-performance liquid chromatography (HPLC).

*CORRESPONDING AUTHOR'S
Functional Foods and
Nutraceuticals Unit,
Department of Biochemistry,
Federal University of Technology,
Akure, P.M.B. 704, Akure, Nigeria
e-mail: goboh2001@yahoo.com