



Universidad Nacional Mayor de San Marcos

Universidad del Perú. Decana de América

Facultad de Farmacia y Bioquímica

Unidad de Posgrado

**Caracterización de harina extruida de linaza
(*Linum usitatissimum L.*) y la evaluación de compuestos
fenólicos y capacidad antioxidante**

TESIS

Para optar el Grado Académico de Magíster en Bromatología

AUTOR

Luis ARTICA MALLQUI

ASESOR

Dr. Pablo Enrique BONILLA RIVERA

Lima, Perú

2014

RESUMEN

Se evaluó la composición química, heterósidos cianogénicos, fenoles totales, capacidad antioxidante y propiedades funcionales de harina de linaza (*Linum usitatissimum L.*) antes y después de la extrusión; se recolectó la semilla de linaza en el distrito de Sincos provincia de Jauja, Departamento de Junín. Se realizó la identificación taxonómica. Se aplicó métodos AOAC para el análisis químico de harinas de linaza sin desgrasar y sin extruir(HLE), harina de linaza desgrasada(HLD), harina de linaza sin desgrasar y extruida(HLEEx) y harina de linaza desgrasada y extruida(HLDEx): humedad(7,33%, 7,82%, 2,53% y 3,44%), proteínas (19,52%, 28,33%, 20,38% y 26,81%), grasa (39,45%, 15,23%, 44,27% y 25,35%), fibra cruda (20,47%, 32,58%, 12,61% y 22,11%), cenizas (3,84%, 5,51%, 4,07% y 5,28%) y carbohidratos totales(9,39%, 10,53%, 16,15% y 17,01%). Heterósidos cianogénicos de harinas HLE y HLEEx varían de 36,36 a 1,21 mg HCN/100 g. Fenoles totales en harinas HLE y HLEEx fueron de 1258,32 y 963,93 mg EAG/100 g; las harinas HLD y HLDEx presentaron 1135,66 y 1038,87 mg EAG/100g. La capacidad antioxidante de la harinas HLE, HLD, HLEEx y HLDEx fueron 343,25; 328,51; 262,47 y 286,28 μ M Trolox/100 g. Los ácidos grasos de harina HLE antes de la extrusión: esteárico, palmítico, oleico, linoleico y α -linolénico fueron de 8,10%, 4,04%, 23,88%, 18,03% y 45,95% y después de la extrusión de la HLEEx fueron 6,50%, 3,87%, 25,46%, 17,05% y 47,12%. Las harinas HLE y HLEEx presentan una variación en los índices de solubilidad (3,87 a 5,44%); absorción (2,760 a 4,363g/g); densidad aparente (0,185 a 0,297g/mL) y expansión (2,367 a 3,460). Se concluye que hay diferencia estadística significativa en las cuatro muestras evaluadas, en la composición química, heterósidos cianogénicos, fenoles totales, capacidad antioxidante, ácidos grasos y propiedades funcionales, antes y después de la extrusión.

Palabras Claves: linaza, extrusión, fenoles, capacidad antioxidante.

ABSTRACT

Chemical composition, cyanogenic glycosides, total phenols, antioxidant capacity and functional properties of linseed meal (*Linum usitatissimum L.*) was assessed before and after extrusion; flaxseed in the district of Sincos province, Junín was collected. Taxonomic identification was made. AOAC methods for chemical analysis of flour, linseed non-defatted and unextruded (HLE), defatted flaxseed (HLD), flaxseed meal nondefatted and extruded (HLEEx) and defatted and extruded linseed (HLDEx) was applied: moisture (7,33%, 7,82%, 2,53% and 3,44%), protein (19,52%, 28,33%, 20,38% and 26,81%), fat (39,45%, 15,23%, 44,27% and 25,35%), crude fiber (20,47%, 32,58%, 12,61% and 22,11%), ash (3,84%, 5,51%, 4,07% and 5,28%) and total carbohydrate (9,39%, 10,53%, 16,15% and 17,01%). HLE flour cyanogenic glycosides and HLEEx vary from 36,36 to 1,21 mg HCN / 100 g. Total phenols and flour HLEEx HLE were 1258,32 and 963,93 mg EAG / 100 g; the HLD and flour HLDEx 1135,66 and 1038,87 mg showed EAG / 100g. The antioxidant capacity of HLE flour, HLD, and HLDEx HLEEx were 343,25; 328,51; 262,47 and 286,28 μ M Trolox / 100g. Fatty acids HLE flour before extrusion: stearic, palmitic, oleic, linoleic and α -linolenic acid were 8,10%, 4,04%, 23,88%, 18,03% and 45,95% and then extrusion of HLEEx were 6,50%, 3,87%, 25,46%, 17,05% and 47,12%. The HLE and HLEEx flours have a variation in the rates of solubility (3,87 to 5,44%); absorption (2,760 to 4,363g / g); bulk density (0,185 to 0,297 g / mL) and expansion (2,367 to 3,460). It is concluded that no statistically significant difference in the four samples tested in the chemical composition, cyanogenic glycosides, total phenolics, antioxidant capacity, fatty acids and functional properties before and after extrusion.

Keywords: flaxseed, extrusion, phenols, antioxidant capacity.