



UNIVERSIDAD NACIONAL DE CHIMBORAZO
FACULTAD DE INGENIERÍA
ESCUELA DE INGENIERÍA AGROINDUSTRIAL

“Trabajo de grado previo a la obtención del Título de Ingeniero
Agroindustrial”

TRABAJO DE GRADUACION

**EFFECTO DEL PROCESAMIENTO SOBRE EL CONTENIDO DE
ÁCIDOS GRASOS, TOCOFEROLES Y ESTEROLES EN LOS
ACEITES DE LA QUINUA, EL CHOCHO, EL AMARANTO Y EL
SANGORACHE**

Autor:

Andrea Gabriela Pástor Ríos

Director:

Dr. Mario Salazar

Riobamba – Ecuador

2013

RESUMEN

Se trabajó con 3 variedades de chocho, 2 mejoradas (INIAP-450, INIAP-451) y una variedad criolla. Cuatro variedades de quinua, 2 mejoradas (INIAP Tunkahuan e INIAP- Pata de Venado) y dos nativas (criolla morada y criolla blanca). Dos variedades de amaranto (INIAP-Alegría, INIAP-Perucho) y una variedad de Sangorache (INIAP-rubí). Todos los granos fueron cultivados en la provincia de Chimborazo, cosechados en su madurez fisiológica, secados hasta un contenido de humedad del 10 %, procesado y molido.

En el chocho fue remojado, cocido por 40 minutos y lavado por 72 horas, hasta eliminación del sabor amargo. En la quinua se aplicaron procesos de cocción en olla abierta, expansión a 140-150 psi y extrusión siguiendo un perfil de temperatura 130-180°C. El amaranto y el Sangorache fueron reventados, expandido y cocido.

Tanto el grano crudo como procesado fue molido a un tamaño de partícula de 40 mesh, posteriormente se procedió a la extracción de aceite por maceración utilizando hexano, grado G.R como solvente. Este fue eliminado en una rota-vapor y el aceite recuperado fue pesado, envasado en frascos herméticos y almacenados en refrigeración hasta el momento del análisis.

Para el análisis de ácidos grasos los aceites fueron esterificados e inyectados en un cromatógrafo GC Perkin Elmer, Peak simple; autosystem. El análisis de tocoferoles se realizó en un equipo HPLC 1100-2 Hewlett Packard 1100 column thermostat, y esteroides en un cromatógrafo thermo scientific Trace GC ultra.

En el perfil de ácidos grasos, se destacó el contenido de ácido oleico con 51.13 % en el aceite de chocho 450 crudo, mientras que en el aceite de quinua sobresalió la quinua Pata de Venado extruida con 55.97%. En los aceites de amaranto y Sangorache predominó el aceite de amaranto cocido con 49.52 % de ácido Linoleico.

En el perfil de tocoferoles, alfa tocoferol fue el mayor en quinua Tunkahuan cruda con 773.8ppm en beta tocoferol Sangorache crudo con 569.5ppm; Se destaca con gamma tocoferol el amaranto Alegría crudo con 1139ppm y con delta tocoferol Sangorache crudo 218ppm.

Continuando con los esteroides tenemos el contenido de Colestano con 15.51ppm; Escualeno en chocho 451 con 15.77ppm, Brassicasterol en quinua blanca con 22.35ppm, Campesterol en amaranto Perucho con 22.88ppm.

Se determinó que el procesamiento, no afecta el perfil de ácidos grasos, no sucedió igual con los tocoferoles y esteroides cuyo contenido disminuyó sustancialmente por efecto de los diversos procesos aplicados.

SUMMARY

We worked with 3 varieties of lupine, 2 improved (INIAP 450, INIAP 451) and other native variety, Four varieties of quinoa, 2 improved (INIAP Tunkahuan and INIAP-Pata de Venado) and two native varieties (criolla morada and criolla blanca).

Two varieties of amaranth (INIAP-Alegria, INIAP-Perucho) and a variety of Sangorache (INIAP-Rubí). All grains were grown in the province of Chimborazo, harvested at physiological maturity, dried to a moisture content of 10%, processed and ground.

The lupine was soaked, cooked for 40 minutes and washed for 72 hours, until elimination of the bitter taste. Quinoa in baking processes were applied in open pot, expansion and extrusion at 140-150 psi following a temperature profile from 130 to 180 °C. Amaranth and Sangorache were smashed, expanded and cooked.

Both raw and processed grain was ground to a particle size of 40 mesh, then proceeded to the oil extraction by maceration using hexane as a solvent GR grade. This was removed in a rotary steam and recovered oil was weighed, packed in airtight jars and stored in refrigeration until analysis.

For the analysis of fatty acids were esterified oils and injected into a Perkin Elmer GC chromatograph, Peak Simple; autosystem. Tocopherols analysis was performed on a Hewlett Packard 1100 HPLC column 1100-2 thermostat, and sterols in a chromatograph Thermo Scientific Trace GC Ultra.

In the fatty acid profile, highlighted the oleic acid content with 0.005113% (5113 ppm) in the 450 lupine crude oil, while the oil quinoa Pata de venado extruded with 0.005797% (55.97ppm) in amaranth and Sangorache oils predominated cooked amaranth oil with 0.004952% (49.52ppm) Linoleic acid.

On the tocopherols, alpha tocopherol was higher in raw Tunkahuan quinoa with 0.07738% (773.8ppm) in beta tocopherol crude Sangorache 0.05695% (569.5ppm) gamma tocopherol is highlighted with Alegria amaranth oil with 0 , 1139% (1139ppm). and delta tocopherol crude Sangorache 0.00218% (218ppm).

Continuing sterols have cholestane content 0.001551% (15.51ppm) Squalene in 451 lupine with 0.001577% (15.77ppm), white quinoa Brassicasterol 0.02235% (22.35ppm), amaranth Campesterol Perucho with (22.88ppm) being 0.02288%.

Was determined that the processing does not affect the fatty acid profile, did not equal to the content of tocopherols and sterols substantially decreased by the effect of various processes applied.