Universidad Nacional Mayor de San Marcos
Universidad del Perú. Decana de América

Dirección General de Estudios de Posgrado
Facultad de Ingeniería Industrial
Unidad de Posgrado

"Evaluación lipídica de la semilla de chía (Salvia hispánica L.) para el aprovechamiento del ácido graso omega-3"

TESIS

Para optar el Grado Académico de Doctora en Ingeniería Industrial

AUTOR

María Elizabeth MOSQUERA QUELAL

Lima, Perú

2018



Reconocimiento - No Comercial - Compartir Igual - Sin restricciones adicionales

https://creativecommons.org/licenses/by-nc-sa/4.0/

Usted puede distribuir, remezclar, retocar, y crear a partir del documento original de modo no comercial, siempre y cuando se dé crédito al autor del documento y se licencien las nuevas creaciones bajo las mismas condiciones. No se permite aplicar términos legales o medidas tecnológicas que restrinjan legalmente a otros a hacer cualquier cosa que permita esta licencia.

Referencia bibliográfica

Mosquera, M. (2018). *"Evaluación lipídica de la semilla de chía (Salvia hispánica L.) para el aprovechamiento del ácido graso omega-3"*. [Tesis de doctorado, Universidad Nacional Mayor de San Marcos, Facultad de Ingeniería Industrial / Unidad de Posgrado]. Repositorio institucional Cybertesis UNMSM.

13-R
168-P

UNIVERSIDAD NACIONAL
MAYOR DE SAN MARCOS
Universidad del Perú, DECANA DE AMERICA

UNIDAD DE POSGRADO

ACTA DE SUSTENTACIÓN Nº 15-UPG-FII-2018

SUSTENTACIÓN DE TESIS PARA OPTAR EL GRADO ACADÉMICO DE DOCTORA EN INGENIERÍA INDUSTRIAL

En la ciudad de Lima, del día diecinueve del mes de julio del dos mil dieciocho, siendo las nueve horas, en acto público se instaló el Jurado Examinador para la Sustentación de la Tesis titulada: **"EVALUACIÓN LIPÍDICA DE LA SEMILLA DE CHÍA (SALVIA HISPÁNICA L) PARA EL APROVECHAMIENTO DEL ÁCIDO GRASO OMEGA-3"**, para optar el Grado Académico de Doctora en Ingeniería Industrial.

Luego de la exposición y absueltas las preguntas del Jurado Examinador se procedió a la calificación individual y secreta, habiendo sido APROBADO con la calificación de DIECISIETE (MUY BUENO)

El Jurado recomienda que la Facultad acuerde el otorgamiento del Grado Académico de Doctora en Ingeniería Industrial, a la **Mg. MOSQUERA QUELAL, MARÍA ELIZABETH.**

En señal de conformidad, siendo las 10:00 horas se suscribe la presente acta en cuatro ejemplares, dándose por concluido el acto.

Dr. INCHE MITMA, JORGE LUIS
Presidente

Dra. GARCÍA ZAPATA, TEONILA DORIA
Miembro

Dr. TINOCO GÓMEZ, OSCAR RAFAEL
Miembro

Dr. CHUNG PINZÁS, ALFONSO RAMÓN
Miembro

Dr. CEVALLOS AMPUERO, JUAN MANUEL
Asesor

RESUMEN

La planta denominada chía *(Salvia hispanica* L.*)* es considerada una de las más representativas entre las culturas ancestrales mesoamericanas. Varias investigaciones han dado a conocer los aportes de la semilla cuya riqueza en ácido linolénico (omega-3), la destaca como la fuente vegetal con un importante factor que forma parte de un interesante complejo lipídico relacionado con la función cardiovascular. El presente estudio evaluó semillas provenientes de tres orígenes, dos localidades de la sierra ecuatoriana, Colta y Cotacachi y una semilla en presentación comercial como Testigo; la evaluación se realizó en dos fases de análisis del perfil nutricional. En la primera fase se evaluó, de forma preliminar, la semilla de las dos localidades y, en una fase posterior, se aplicaron pruebas experimentales a la semilla de los tres orígenes con la evaluación de la concentración de grasa, contenido de ácidos grasos, concentración de proteína, minerales, peso y humedad para establecer comparaciones y definir la semilla de interés según los objetivos de estudio. El primer objetivo, se basó en la caracterización de la grasa de la semilla de los tres orígenes. El segundo, en la identificación de la relación entre el contenido de omega-3 y el origen de la semilla y, el tercero, en la selección del material de chía más abundante en omega-3 para la recomendación de su cultivo y aprovechamiento industrial en la línea de panificación. Los ácidos grasos encontrados en la semilla de los tres orígenes fueron: linolénico (omega-3), linoleico (omega-6) y oleico (omega-9) y, entre los saturados, los ácidos palmítico y esteárico. La relación entre el contenido de omega-3 y el origen de la semilla se fundamentó en el factor temperatura de la zona de cultivo, donde, el incremento de la temperatura ambiental incidió en el incremento del contenido de ácidos grasos insaturados; la semilla proveniente de Cotacachi, mostró el contenido más alto en omega-3 con 66.05 % y la semilla Testigo el menor, 62.73 %. Finalmente, la aplicación de la semilla de chía, según análisis de la literatura revisada, representó una alternativa para el desarrollo de productos farináceos de características nutricionales, organolépticas y tecnológicas superiores a los productos elaborados con base en ingredientes convencionales en la citada línea de producción.

ABSTRACT

The plant called chia (*Salvia hispanica* L.) is considered one of the most representative plants among mesoamerican ancestral cultures. Several researches have released the contributions of the chia seed whose richness in linolenic acid (omega-3), stands out as the most important vegetable source with an important factor that becomes part of an interesting lipid complex related to the metabolism that regulates the cardiovascular function. The present study evaluated the chia seed from three origins, two localities of the Ecuadorian highlands, Colta and Cotacachi and one seed in a commercial presentation as Witness; the evaluation was carried out in two phases of nutritional profile analysis. In the first phase, the seed of the two locations was preliminarily evaluated and, in the subsequent phase, experimental tests were applied to the seed of the three origins with the evaluation of fat concentration, fatty acid content, concentration of protein, minerals, weight and humidity to establish comparisons and define the seed of interest according to the study objectives. The first objective was based on the characterization of the fat of the seed of the three origins.The second was the identification of the relationship between the content of omega-3 and the origin of the seed, and the third objective was based on the selection of the most abundant chia material in omega-3 for the recommendation of its cultivation and industrial use in the bakery line. The fatty acids found in the seed of the three origins were: linolenic (omega-3), linoleic (omega-6) and oleic (omega-9) and, among the saturated, palmitic and stearic acids. The relationship between the content of omega-3 and the origin of the seed was based on the temperature factor of the cultivation area, where, the increase of the environmental temperature affected the content increase of unsaturated fatty acids; the seed coming from Cotacachi, showed the highest content in omega-3 with 66.05% and the Witness seed the lowest, 62.73%. Finally, the application of the chia seed, according to analysis of the literature reviewed, represented an alternative for the development of farinaceous products with nutritional, organoleptic and technological characteristics superior to the products made based on conventional ingredients in the aforementioned production line.