

## RESUMEN

El presente Proyecto de Grado tuvo como propósito realizar la obtención experimental de aceite crudo vegetal a partir de semillas de Amaranto (*Amaranthus Caudatus L.*) cultivadas en el departamento de Tarija, así también de llevar a cabo la caracterización fisicoquímica de la materia prima (*Amaranthus Caudatus L.*), la caracterización fisicoquímica del producto final obtenido, así como también el cálculo del rendimiento en el proceso de obtención.

Con el presente proyecto de investigación, se abren perspectivas sobre la diversificación del uso actual que tiene la materia prima, en beneficio de los productores, otorgándole un valor agregado al mismo y manteniendo su alto valor nutritivo en el aceite de amaranto, mismo que le otorga oportunidad para el desarrollo en la industria farmacéutica y cosmetológica.

**Capítulo I**, se realiza la descripción general de la materia prima amaranto (*Amaranthus Caudatus L.*), se detalla aspectos relacionados a la oferta y la demanda y la producción. De igual forma se plantea el objetivo general y objetivos específicos del proyecto de grado, a su vez se presenta la justificación que sustenta el trabajo de grado.

**Capítulo II**, se realiza la descripción y caracterización de los aspectos más relevantes sobre los aceites vegetales, propiedades y su clasificación. Se describe la materia prima (*Amaranthus Caudatus L.*), su origen, antecedentes históricos, descripción botánica y taxonómica. También la conceptualización y descripción del producto a elaborar (aceite crudo vegetal de Amaranto), así también se presenta datos sobre las propiedades, usos y beneficios del mismo, las diferentes alternativas de procesos de obtención, la alternativa seleccionada, Método de extracción por Solvente, método Soxhlet, así también se detalla parámetros de control de calidad y normas y los principales parámetros involucrados en el control de calidad del producto final obtenido.

**Capítulo III**, en este capítulo se especifica la zona geográfica de donde se adquirió la materia prima de igual forma se describe los equipos, instrumentos y material de laboratorio utilizados para llevar a cabo la obtención experimental a escala laboratorio del aceite crudo vegetal de Amaranto, también se describe el solvente utilizado para llevar a cabo la obtención (Alcohol Etilico). De igual forma se expone el diseño experimental, los niveles, variables y el número de combinaciones para llevar a cabo el proceso de elaboración. Finalmente se

realiza la descripción por etapas del proceso de obtención de aceite crudo vegetal de Amaranto (*Amaranthus Caudatus L.*) cultivado en el departamento de Tarija.

**Capítulo IV**, se presentan los resultados de la caracterización fisicoquímica, de la materia prima, los análisis fueron realizados por el CEANID (Centro de Análisis Investigación y Desarrollo), así como también la descripción taxonómica específica de la semilla de Amaranto cultivado en el departamento de Tarija. Se detallan los resultados del diseño factorial, se verifica que los mejores parámetros de trabajo fueron, granulometría de 0.5 mm, tiempo de extracción de 6 horas a una temperatura de 70 °C. Para la caracterización del producto final, aceite crudo vegetal de Amaranto, se realizó la descripción de sus propiedades físicas tales como ser olor, color y sabor, por otro lado, también se presentan los resultados de la caracterización fisicoquímica del aceite, estos análisis fueron realizados por el CIQ (Centro de Investigaciones Químicas). Se realizaron los cálculos correspondientes al balance de Materia y Energía y se determinó el rendimiento de la obtención del aceite crudo vegetal de Amaranto, empleando el método Soxhlet y alcohol Etílico como solvente, el rendimiento fue de **5,673 %**. Se detalla además el costo total del Proyecto, tomando en cuenta costos de materia prima y reactivos empleados, análisis de laboratorio, servicios directos e indirectos, materiales directos e indirectos, consumo eléctrico en los equipos utilizados, sumando un total de **11 667,289 Bs.**

## ABSTRACT

The present Degree Project had as purpose to carry out the experimental obtaining of vegetable crude oil from Amaranth (*Amaranthus Caudatus L.*) seeds cultivated in the city of Tarija, as well as to carry out the physicochemical characterization of the raw material (*Amaranthus Caudatus L.*), the physicochemical characterization of the final product obtained, as well as the calculation of the yield in the obtaining process.

With this research project, perspectives are opened about the diversification of the current use that has the raw material, in benefit of the producers, giving it a benefit and keeping its high nutritional value in the amaranth oil, which gives it an opportunity for development in the pharmaceutical and cosmetological industry.

**Chapter I** provides a general description of the raw material amaranth (*Amaranthus Caudatus L.*), detailing aspects related to supply and demand and production. In the same way, the general objective and specific objectives of the degree project are presented, and at the same time, the justification that supports the degree work is presented.

**Chapter II**, the description and characterization of the most relevant aspects of vegetable oils, properties and their classification are made. A detailed description of the raw material (*Amaranthus Caudatus L.*), its origin, historical background, botanical and taxonomic description is elaborated. Also the conceptualization and description of the product to elaborate (*Amaranthus* vegetable oil), as well as data on the properties, uses and benefits of the same one, the different alternatives of processes of obtaining, the alternative selects, Method of extraction by Solvent, method Soxhlet, also there is detailed parameters of quality control and norms and the principal parameters involved in the quality control of the final obtained product.

**Chapter III**, this chapter specifies the geographical area from which the raw material was acquired. It also describes the equipment, instruments and laboratory material used to carry out the experimental obtaining of the crude vegetable oil of Amaranth at laboratory scale, as well as the solvent used to carry out the obtaining (Ethyl Alcohol).

The experimental design, levels, variables and number of combinations to carry out the elaboration process are also described. Finally, the description by stages of the process of obtaining crude vegetable oil from Amaranth (*Amaranthus Caudatus* L.) cultivated in the department of Tarija.

**Chapter IV**, presents the results of the physicochemical characterization of the raw material, the analyses were carried out by CEANID (Center of Analysis, Research and Development), as well as the specific taxonomic description of the Amaranth seed cultivated in the department of Tarija. The results of the factorial design are detailed, it is verified that the best working parameters were, granulometry of 0.5 mm, extraction time of 6 hours at a temperature of 70 °C. For the characterization of the final product, crude vegetable oil of Amaranth, the description of its physical properties such as smell, color and flavor were made, on the other hand, the results of the physicochemical characterization of the oil are also presented, these analyses were made by the CIQ (Chemical Research Center). The calculations corresponding to the balance of Matter and Energy were carried out, the yield of obtaining the crude vegetable oil of Amaranth was determined, using the Soxhlet method, and Ethyl alcohol as solvent, the yield was **5.673 %**. The total cost of the Project is also detailed, taking into account the costs of raw materials and reagents used, laboratory analyses, direct and indirect services, direct and indirect materials, and electrical consumption in the equipment used, totaling **11 667,289 Bs.**