

Resumen del trabajo

La presente tesis realiza un estudio del proceso de extracción del aceite esencial de cáscara de mandarina mediante el método de hidrodestilación asistida por radiación de microondas, donde se tomó como variable respuesta el rendimiento expresado en volumen de aceite esencial/masa de cáscara de mandarina, para evaluar las condiciones óptimas y las variables que afectan al rendimiento del aceite esencial extraído, se evaluó tres factores: potencia de microondas, tiempo de extracción y relación cáscara/agua.

Los resultados obtenidos demuestran que, para obtener una mayor cantidad de aceite esencial es necesario emplear una potencia de microondas baja de 70%, un tiempo largo de extracción de 22 min y una relación de cáscara /agua de 1:4.

El aceite obtenido aplicando las condiciones de mayor rendimiento presento una composición de 94,51% de limoneno.

El rendimiento del método de extracción por hidrodestilación asistido por microondas presento un rendimiento alto en comparación con datos reportados por otros métodos, obteniéndose un rendimiento del 0,55%.

Además, a partir del balance de energía se establece que, para obtener 1.1 ml de aceite esencial son necesarios 519,63 kJ.

Por otra parte, teniendo en cuenta los resultados obtenidos, es posible determinar que, el impacto generado al medio ambiente por la operación unitaria empleada teniendo en cuenta el gasto de 0,440 kW-h se tiene una huella de carbono de 264 g CO₂.

INTRODUCCIÓN

ANTECEDENTES

Generalidades

Los aceites esenciales son mezclas de sustancias obtenidas de plantas, que presentan como características principales su compleja composición química y su carácter fuertemente aromático¹. De los millones de plantas existentes en nuestro planeta, se conoce alrededor de 4.000 aceites esenciales distintos, aunque evidentemente, no todas las plantas contienen estas sustancias y las hay que presentan una concentración tan baja que hace imposible su obtención práctica.

Los aceites esenciales tienen características sensoriales muy similares a la materia prima de donde provienen, pero con una intensidad del aroma muy concentrada, por lo que se usan en concentraciones que van de 0,01 a 0,1% para aromatizar diversos alimentos, bebidas, perfumes, telas, etc.

Los métodos de obtención de aceites esenciales han evolucionado con el paso de los años gracias al avance de diversas tecnologías. Actualmente los métodos más utilizados para la producción comercial son la extracción por arrastre con vapor y la expresión mecánica.

El uso de los llamados aceites esenciales de plantas no es nuevo. En diferentes países se los ha utilizado durante años. En Tarija comienzan a tener importancia, pero aún falta mucha información sobre sus beneficios y aplicación.

Problema de desarrollo

Bolivia es un país rico en diversidad de plantas y frutas, estos cultivos no presentan una explotación adecuada de ellos, en cuanto a cítricos tal como la mandarina (*citrus reticulata*), solo está destinada al consumo humano, no presenta un aprovechamiento adecuado, no existe la industrialización de esta fruta, existiendo un potencial en el ámbito de la extracción de aceites esenciales y de esta forma satisfacer la creciente

¹ Refiriéndose al término aroma y no al concepto químico de aromaticidad

demanda que surge en diversas áreas como la industria de alimentos, farmacéutica y cosméticos.

Planteamiento técnico propuesto

Los procesos de investigación, desarrollo e innovación enfocados en la extracción de aceites esenciales, buscan principalmente innovaciones radicales, dados que estas ofrezcan nuevos beneficios a los clientes, nuevos productos, nuevos nichos de mercado, reducción de costos, nuevas líneas de negocio o generación de nuevas empresas. Estos procesos pueden iniciar a partir de ideas o necesidades y requerimientos del mercado, y cuya factibilidad es evaluada a partir estudios de investigación básica o experimental.

OBJETIVOS

Objetivo General

Extraer el aceite esencial de cáscara de mandarina (*citrus reticulata*) a escala de laboratorio mediante hidrodestilación asistida por microondas.

Objetivos Específicos

- Caracterizar las propiedades físicas y químicas de la materia prima: cáscara de mandarina (*citrus reticulata*).
- Diseñar y ejecutar la fase experimental del proceso tecnológico de obtención de aceite esencial de cáscara de mandarina (*citrus reticulata*).
- Caracterizar el producto obtenido: aceite esencial de la cáscara de mandarina (*citrus reticulata*).
- Determinar el rendimiento del aceite esencial de cáscara de mandarina (*citrus reticulata*)

JUSTIFICACIÓN

Justificación Económica

El constante crecimiento de la industria alimentaria y el de otras industrias, tanto a nivel nacional como mundial, se encuentra apuntando a la producción de productos de mayor calidad con un contenido mínimo de aditivos artificiales, debido a susceptibilidades de los clientes. Es por esta razón que el mercado de los aceites esenciales se vio incrementado y valorizado.

Con este trabajo se pretende plantear la posibilidad de aumentar el valor agregado a un producto como la mandarina, más específicamente en su cáscara, misma que en nuestro medio no es aprovechada, si bien existen pequeñas empresas dedicadas al procesamiento de la fruta, estas se limitan únicamente al aprovechamiento de la pulpa y no de la cáscara, la cual puede ser utilizada como materia prima para obtención de aceite esencial y de este modo satisfacer al mercado de los aceites esenciales.

Justificación Tecnológica

La determinación de los parámetros de extracción del aceite esencial de mandarina a escala laboratorio nos permite diseñar la tecnología de extracción, lo cual posteriormente puede ser utilizado como datos con fines industriales, dándole a nuestra materia prima en este caso la mandarina un valor agregado.

En nuestro medio los aceites esenciales carecen de investigación e incluso no existen normas nacionales para este tipo de aceites. Por lo tanto, el proyecto incentiva la investigación tecnológica para aprovechar el potencial industrial de la mandarina.

Justificación Social

El presente proyecto de investigación proporcionará datos de nivel de laboratorio que podrían ser aplicados posteriormente en el diseño e instalación de una planta de extracción de aceite esencial. Esta a su vez generará nuevas fuentes de trabajo, tanto en la fase de construcción de equipos, instalación y funcionamiento de la misma.

El proyecto se constituirá en un nuevo instrumento para la recolección y análisis de datos referentes a la obtención de aceites esenciales de frutas cítricas, así como de características regionales de la mandarina.

Justificación Ambiental

El impacto ambiental generado por el método propuesto en este trabajo es mínimo en comparación con otros métodos, ya que no se requiere de una fuente de calor por la quema de combustibles fósiles, si bien en nuestro medio se hace uso de la quema de combustibles fósiles para la generación de energía eléctrica, la huella de carbono es aún mínima, pero al emplear energía eléctrica permite el uso de combustibles renovables no fósiles, por lo tanto la huella de carbono generada por el equipo de extracción se reduce drásticamente.