

RESUMEN

El presente trabajo de investigación, obtención de jabón líquido a partir de la extracción de aceite de la borra de café (variedad arábica) a escala laboratorio fue desarrollado en las instalaciones del Laboratorio de Operaciones Unitarias del Departamento de Procesos Industriales Biotecnológicos y Ambientales, perteneciente a la Facultad de Ciencias y Tecnología de la Universidad Autónoma Juan Misael Saracho. Para este proyecto, se utilizó como materia prima: borra de café ideal (variedad arábica) que fue adquirido en las diferentes cafeterías Alder de la ciudad de Tarija.

En base al análisis fisicoquímico de la borra de café tiene: grasas 5,58%; cenizas 0,58%; fibra 5,43%; densidad 1,05 g/ml; hidratos de carbono 31,28%; humedad 57,13%.

Las operaciones involucradas en la obtención de jabón líquido de aceite de borra de café: secado, molienda, extracción por Soxhlet, destilación, descarte del solvente en el aceite, saponificación y disolución.

Se aplicó un diseño factorial 2^2 en el proceso de extracción de aceite, donde los factores independientes fueron: relación soluto-solvente (340/2000 – 380/2000) g/l, y tiempo (4-6) horas; en donde la variable respuesta fue el porcentaje de aceite obtenido. Estadísticamente, aplicando el software IBM SPSS, se estableció que la variable respuesta (rendimiento del aceite) no presenta significancia para el factor de interacción relación soluto/solvente - tiempo, nivel de significancia mayor a 0,05.

Realizado una comparación entre las muestras experimentales del aceite a mayor cantidad de borra y tiempo mayor rendimiento.

En el presente trabajo de investigación, también se aplicó un diseño factorial 2^2 en la etapa de saponificación, donde los factores fueron: el % de exceso de hidróxido de potasio, nivel de agitación (rpm), manteniendo a una temperatura de 80°C como variable respuesta fue la pasta jabonosa obtenida. Estadísticamente, aplicando el software IBM SPSS, se estableció que la variable respuesta (pasta jabonosa obtenida) presenta significancia para los dos factores (nivel de significancia menor a 0,05).

Se determinó que la muestra aceptada para el diseño factorial aplicado en la saponificación, fue la muestra M2 obteniendo mejores resultados en las siguientes condiciones: pH igual a 10,04, alcalinidad libre (como NaOH) 0,23% y materia insoluble en H₂O igual a 1,08%, obteniendo una cantidad de pasta jabonosa de 46,19 g.

INTRODUCCIÓN

Antecedentes

Todos los días nuestras actividades comunes nos ponen en contacto con este producto químico (Jabón líquido), y sólo necesitamos saber que sirve para limpiar, que suele tener un olor agradable y que sus formas pueden ser variadas. Sin embargo, poca información poseemos respecto a su composición química. Este artículo refiere cómo, a través de la historia, el papel del jabón ha sido importante para el desarrollo de nuevas tecnologías, derivadas de las necesidades globales de la sociedad. El impacto de la demanda de este producto se observa en los métodos empleados para elaborarlo.

Todo comienza con las grasas de origen animal o aceites vegetales que se transforman en jabones. No es cuestión de magia: Esto se llama química, e implica una reacción muy sencilla denominada saponificación (WADE, 2004). Un jabón contiene las sales de sodio o potasio de los ácidos grasos, producto de la mezcla de un cuerpo graso (triglicéridos con un álcali, que puede ser hidróxido de sodio o de potasio).

En la actualidad el café es uno de los productos agrícolas de mayor importancia económica a nivel mundial, y ocupa el segundo lugar después del petróleo en materia de cifras de comercio internacional, generando ingresos anuales mayores a USD \$15 mil millones para los países exportadores y brinda fuente de trabajo a más de 20 millones de personas en el mundo.

En el universo del café el que obtiene una calificación mayor a 84 puntos en una escala de 100 recibe el nombre de café gourmet, Premium o de especialidad, un reconocimiento otorgado a su aroma, sabor, personalidad y carencia de defectos, es decir, por su alta calidad.

En Bolivia el café producido en Caranavi, La Paz, en el trópico de Cochabamba y Santa Cruz no sólo tiene la denominación de gourmet, sino que se ha posicionado entre los mejores del mundo gracias a la calidad de su origen, su delicioso sabor, con una producción anual de 170.000 sacos de 60kg de café. Donde los principales mercados del café boliviano son: Alemania, Holanda, España, Bélgica y los Estados Unidos.

La producción de café en Bolivia está concentrada en un 95% en el departamento de La Paz, el 3% en Santa Cruz, 1% en Cochabamba y el 1% restante a los departamentos de Tarija y Pando. (INE, 2012)

El sector cafetalero es considerado una de las producciones más importante en Bolivia. Siendo en el departamento de La Paz (Yungas) uno de los principales productores.

Actualmente el sector cafetalero no ha diversificado su producción con una gama de productos obtenidos industrialmente a partir de subproductos, si bien produce café, no ocurre lo mismo con la borra y otros residuos ya que estos son desechados por la misma empresa sin darle un valor agregado considerable.

Al desechar la borra de café con al alto contenido energético, se está desperdiciando el Aceite, ya que el uso que se le podría destinar al Aceite de Borra de Café por su alto contenido de acidez (19% – 43%) y su acentuado color oscuro se puede decir con seguridad la elaboración del jabón es totalmente factible.

A pesar que su color persistirá, por no ser refinable. Por tanto, puede ser utilizado como materia prima en la elaboración de Jabón de lavar y de tocador. Esta teoría es comprobada sometiendo el aceite a varios ensayos utilizando el método convencional de Saponificación con álcali (NaOH) para obtener el jabón en barra y el (KOH) para la presentación en líquido.

En nuestro país muchas veces se menciona la palabra innovación, pero muy pocas veces se conoce el verdadero significado. "Innovación es la secuencia de actividades por las cuales un nuevo elemento es introducido en una unidad social con la intención de beneficiar la unidad, una parte de ella o a la sociedad en conjunto. El elemento no necesita ser enteramente nuevo o desconocido a los miembros de la unidad, pero debe implicar algún cambio discernible o reto en el status."(WEST, Michael A.; FARR James L, Innovación y Creatividad en el Trabajo, Chichester, England; New York: Wiley, 1990)

Dicha innovación de convertirla en tecnología es la principal herramienta para el desarrollo económico, además de crear bienes que mejoran la salud y calidad de vida de toda la población y con ello nuevas maneras de satisfacer las necesidades de los seres humanos. Aun cuando la innovación sea un proceso que involucra una gran cantidad de incertidumbre, creatividad humana y suerte, siempre existirán

ganancias en productividad dada la innovación. Las creaciones derivadas de la innovación, responden a necesidades latentes o problemas que necesitan alternativas y resultados positivos, cumpliendo exitosamente los objetivos de menor costo a cambio de mayor calidad y desempeño superior.

Objetivos

Objetivo general

Obtener jabón líquido a partir de la extracción de aceite de la borra del café (*variedad arábica*) a escala laboratorio, empleando procesos tecnológicos

experimentales con el fin de contribuir en la investigación de nuevas materias primas para la producción de jabón líquido en el departamento de Tarija.

Objetivos específicos

- Caracterizar la borra de café, con el fin de conocer sus propiedades físicas y químicas.
- Analizar y seleccionar el proceso tecnológico experimental para la obtención del aceite de la borra de café, obtenida en la ciudad de Tarija.
- Ejecutar la fase experimental del proceso tecnológico, con la finalidad de conocer las mejores condiciones donde se pueda llevar a cabo la obtención del jabón líquido del aceite de la borra de café.
- Caracterizar el tipo y calidad del jabón líquido obtenido en la fase experimental, marco de normas y estándares de producción establecida.
- Valorar los resultados del jabón líquido obtenido mediante extracción de aceite de la borra de café a escala laboratorio.
- Determinar el rendimiento o eficiencia del proceso tecnológico de obtención de jabón líquido a partir de extracción de aceite de la borra de café a escala laboratorio.

Justificación

Actualmente el sector cafetalero no ha diversificado su producción con una gama de productos obtenidos industrialmente a partir de subproductos, si bien produce café, no ocurre lo mismo con la borra y otros residuos ya que estos son desechados por la misma empresa o consumidores en cafeterías sin darle un valor agregado considerable.

Los granos de café contienen un elevado contenido de aceites, entre un 10% y 20% en peso, la cantidad de aceites contenidos en el café es significativa, no se altera tras su uso en la preparación de la bebida con lo que los residuos de los granos de café pueden convertirse en una fuente potencial de aceite para la producción de jabón.

❖ Justificación económica

Un nuevo producto como el jabón a partir de una extracción de aceite de la borra de café no requiere grandes cantidades de inversión, además que lo principal es la materia prima el cual puede obtenerse a un bajo costo. Usar un subproducto como materia prima, genera ingresos adicionales a una industria cafetalera y mayor incentivo a la producción de café.

❖ **Justificación ambiental**

Al igual que otros materiales orgánicos y por experiencias de otros países, la borra de café afecta las propiedades físicas, químicas y biológicas del suelo. La borra constituye un riesgo para el medio ambiente si no se reutiliza de manera inteligente para otros propósitos utilizando los principios de producción más limpia.

La borra de café es un desecho que, al ser utilizado como materia prima para obtener aceite, genera beneficios al medio ambiente, evitando la contaminación y baja biodegradabilidad microbiana al contener considerables cantidades de agentes tóxicos.

La borra de café extraído de aceite, contiene azúcares, polisacáridos y minerales, que le confieren un alto valor biotecnológico, que puede ser aprovechado en procesos fermentativos, utilizarse como combustible sólido aplicando calcinación o como fertilizante para las plantas, dando iniciativa a nuevas investigaciones. Descartándose la reutilización en este proyecto de investigación.

❖ **Justificación social**

La extracción de aceite de la borra de café para la obtención de jabón líquido, tiene una importancia social, ya que se pretende generar estrategias de comercialización para los productores de café, el cual permitirá mejorar los ingresos del sector productivo cafetalero y para la sociedad en conjunto. Se beneficiará no solo a producir mayores cantidades de café, sino que el impacto de este proyecto, ayudará al crecimiento económico y lo que determine mayores niveles de inversión y consumo. El desarrollo del mercado interno de consumo de café tendría efectos directos e indirectos sobre los productores. Por una parte, ayudaría a ampliar el área de cultivo, a mejorar la productividad de los mismo y a mejorar sus relaciones comerciales con los intermediarios y empresas comercializadoras.

Los jabones líquidos obtenidos tendrán un papel importante en las industrias, donde son representados a nivel mundial como una loción de limpieza, eliminando el contacto de contaminación e infecciones que se transmiten especialmente en las manos y puede ser accesible a la sociedad en conjunto.

❖ **Justificación tecnológica**

El mercado internacional demanda cada vez más productos derivados del café debido a su alto valor agregado. El jabón elaborado por una extracción de aceite de borra de café no se fabrica en Bolivia por lo que no existe información en cuanto al posible consumo de este producto, por lo que utilizará toda la tecnología existente en la elaboración de jabones comunes que se cuenta en la actualidad en el país. Se debe considerar que la atención y desarrollo de la demanda interna del café permitirá lograr un crecimiento importante en el sector de subproductos, y en especial a los productores de café orgánico que se beneficiarán no solo de una mayor posibilidad de producir, sino que el impacto ayudará al crecimiento económico para la sociedad en su conjunto. Ejecutar una microempresa de obtención de jabón líquido, como una sección más dentro de la industria o fábricas para dar un uso diferente a uno de los residuos de la industria cafetalera como es la borra de café, permite que la industria se diversifique en cuestión de nuevos productos.