

ANÁLISIS EPISTEMOLÓGICO PARA EL APROVECHAMIENTO DE LA CÁSCARA DE NARANJA (*Citrus X sinensis*) COMO UN DESENGRASANTE NATURAL.

Luis David Balarezo Saltos¹, María Belén Vincés Obando², Carlos Ricardo Delgado Villafuerte³.

¹Escuela Superior Politécnica Agropecuaria de Manabí Manuel Félix López (ESPAM "MFL")

Email: lbalarezos19@hotmail.com¹, mabelen1997@hotmail.com², car_delgado@hotmail.com³

Resumen

La presente investigación tiene como principal objetivo aprovechar la cáscara de naranja para la obtención de un desengrasante natural. En primera instancia y para la formulación del desengrasante natural es importante la obtención del extracto esencial mediante la técnica de extracción directa a reflujo, bajo consideraciones epistemológicas, mediante esta técnica se obtiene un extracto eficaz sin la necesidad de utilizar varios tipos de solventes. Para la determinación de la calidad del extracto, es importante medir los parámetros de pH, Sólidos Totales, % de acidez, densidad relativa y determinación de limoneno, este último es un principio activo presente en los cítricos y es utilizado para productos de limpieza. Para la formulación del desengrasante natural, se empleará la glicerina, la misma que actúa como agente humectante y la betaína que funciona como una sustancia tensoactiva anfótera, y es considerada suave para la piel por sus propiedades espumantes y desengrasantes, que no contaminan al medio ambiente, fomentando a la economía circular en base al aprovechamiento general de estos tipos de residuos. En lo que respecta a la eficiencia del desengrasante, se determinará mediante la técnica del lavado y con los parámetros de pH y turbidez para conocer la cantidad del desprendimiento de la grasa. Asimismo, se realizó un diagnóstico mediante una entrevista a la empresa "Jugos Sunset", ubicada en la provincia del Guayas, ciudad de Guayaquil, dando como resultado, que, en la cantidad total de este tipo de frutas industrializada, la mitad son residuos sin ningún tipo de tratamiento o aprovechamientos.

Palabras clave: Extracto esencial, cáscara de naranja, desengrasante natural, economía circular.

Abstract

The main objective of this research is to use the orange peel for the production of a natural degreaser. In the first instance and for the formulation of the natural degreaser it is important to obtain the essential extract by means of the technique of direct extraction to reflux, under epistemological considerations, by means of this technique an effective extract is obtained without the need to use various types of solvents. For the determination of the quality of the extract, it is important to measure the parameters of pH, total solids, % acidity, relative density and determination of limonene, the latter being an active substance present in citrus fruits and is used for cleaning products. For the formulation of the natural degreaser, glycerin, which acts as a wetting agent, and betaine which functions as an amphoterics tensoactive substance, is considered to be mild for the skin because of its foaming and degreasing properties, which do not contaminate the environment, shall be used. encouraging the circular economy based on the general use of these types of waste. As regards the efficiency of the degreaser, it shall be determined by the washing technique and the pH and turbidity parameters to determine the amount of fat shedding. A diagnosis was also made by an interview with the company "Jugos Sunset", located in the province of Guayas, in Guayaquil, giving as a result that, in the total amount of this type of industrialized fruit, half are residues without any treatment or utilization

Keywords: Essential extract, orange peel, natural degreaser, circular economy.

INTRODUCCIÓN

En el mundo se genera gran cantidad de residuos orgánicos durante el procesamiento agroindustrial, el 30% de la producción de alimento se pierde durante su cosecha, procesamiento y consumo final, es decir un aproximado de 1.300 millones de toneladas anuales Gómez (2018). Sin embargo, para Cury, Aguas, Martínez, Olivero y Chams (2017) esto trae consigo ventajas y desventajas, ya que mejora la calidad de vida de los seres humanos, pero a la vez los convierte en una sociedad de consumo para la cual la industria debe ofrecer nuevos productos, generando cada vez mayores cantidades de residuos.

Por otra parte, Rojas, Flores y López (2019), afirman que, el no aprovechamiento de estos residuos afecta negativamente el medio ambiente por su alta concentración de materia orgánica y por su inadecuada disposición final. Por lo tanto, este sistema de producción vigente se basa principalmente en un proceso lineal, ya que, los bienes son producidos a partir de las materias primas, luego vendidos, utilizados y finalmente desechados (Porcelli y Martínez 2018).

En la búsqueda de oportunidades del aprovechamiento de estos residuos Cabrera, León, Montano y Dopico, (2016), afirman que pueden desarrollarse tecnologías más apropiadas para lograr una mayor efectividad en su aprovechamiento, como lo proponen Barrantes, Morales y Vargas (2019), con la obtención de extracto esencial mediante el método de extracción directa a reflujo, lo cual permitirá obtener una mayor

cantidad de extracto y un alto aprovechamiento de los residuos, utilizando la cáscara de naranja, cítrico que según Rincón, Vásquez y Padilla (2016), posee elevadas cantidades bioactivas (limoneno), que pueden ser aprovechados para diversas aplicaciones, como en productos cosméticos o de limpieza.

MATERIALES Y MÉTODOS

La investigación se realizó en la Escuela Superior Politécnica Agropecuaria de Manabí, Manuel Félix López.

Se consideraron diversos marcos conceptuales y metodológicos enfocados a la extracción del extracto esencial de la cáscara de naranja, asimismo, los aditivos que se emplearán en la experimentación, como son la betaína y glicerina

Para el diagnóstico se procedió a aplicar una entrevista a la empresa “Jugos Sunset” mediante la metodología aplicada por Veloz (2019), con el fin de obtener información veraz acerca de la producción, las frutas que procesan, los meses de mayor y menor producción, los residuos y cantidad que generan, además de si aplican o no tratamientos para esto. Luego, se realizó el respectivo análisis de los resultados obtenidos y se plantearon varias soluciones para las problemáticas que se presentaron

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

FUNDAMENTACIÓN EN BASE A CONSIDERACIONES EPISTEMOLÓGICAS Y METODOLÓGICA DEL ESTUDIO.

a) Influencia de los residuos orgánicos al medio ambiente.

Los residuos de origen natural, mantienen un aporte significativo en la generación de residuos a nivel global, esto es debido a la gran acumulación de los mismo sin previo tratamiento o aprovechamiento, conllevando a que el planeta se dirija a una sostenibilidad en decadencia (Escalante, Santos, Rojas y Lárez, 2012).

Las oportunidades de aprovechamientos de los residuos orgánicos se hacen un poco compleja desde el ámbito social, nutricional y económico, esto se da debido a la falta de compromiso, y conciencia por parte del ser humano sobre el cuidado del medio ambiente, promoviendo a la contaminación de los factores ambientales (Cury, Aguas, Martínez, Olivero y Chams, 2017).

b) Aprovechamiento de los residuos

Debido al incremento poblacional e industrial, la caracterización general de los residuos provenientes de actividad agroindustriales, van en aumento. Abarcando la capacidad que tienen los sectores productivos ante esta demanda. Surgen la búsqueda de nuevas oportunidades referentes al aprovechamiento y reutilización (Peñaranda, Montenegro y Giraldo 2017).

En lo que respecta el procesamiento de las frutas cítricas por lo general se aprovecha el 50% de las mismas y el restante son residuos (cáscaras y semillas), debido a esto, el aprovechamiento de estos residuos es rentable si se enfoca al manejo adecuado mediante una tecnología aplicable, como

es el caso de la extracción de la pectina o extractos esenciales (Narváez, 2018).

c) Economía circular frente a la economía lineal

De acuerdo a Porcellly y Martínez (2018), el modelo tradicional o lineal originó el agotamiento de los bienes ambientales y la degradación generalizada de los ecosistemas en los últimos años. Sin embargo, a raíz de esto surge un espacio para un modelo alternativo como es la economía circular, el mismo que favorece a la restauración ambiental ocasionado por diversos aspectos de contaminación.

d) Desengrasante convencional y natural

La contaminación provocada por los desengrasantes convencionales, traen consecuencias debido a sus componentes químicos. En el suelo, llegan provenientes del agua por escorrentía, modificando las características de la microflora y microfauna. Esto resulta cuando se rompe químicamente la tensión superficial del agua, proveniente de la formación de espumas que influye hacia una mejor limpieza, llevando a cabo una alteración del recurso natural Campuzano, Silva y Camacho (2006). Sin embargo, Dermo (2018) menciona que, los desengrasantes son aquellos productos que están formados normalmente por sustancias ácidas, neutras o alcalinas, se pueden formar por sustancias naturales o artificiales y su característica principal es descomponer los aceites y las grasas mediante una reacción química. No obstante, Conde (2020) señala que, un limpiador o desengrasante se debe estabilizar en un pH de 5 a 9, dependiendo del uso.

Cano (2019) afirma que, las elaboraciones de desengrasantes bajo criterios ecológicos requieren

principalmente de componentes vegetales como materia prima, lo cual brinda seguridad para la salud humana y no afectan a la calidad del agua.

e) Importancia del limoneno

De acuerdo a Telenchana (2017), la naranja es la fruta cítrica que más se produce en el Ecuador con un 80% de producción, partiendo de esta premisa, el componente más relativo de esta fruta cuando nos enfocamos en aceites o extracto esencial, es el limoneno, siendo este el principio activo más abundante en la corteza de los cítricos. Por lo cual, al momento de ser extraído mediante una técnica, puede ser usado para la alimentación o como un desengrasante natural.

f) Aditivos empleados

Con respecto a los aditivos utilizados para la formulación del desengrasante natural. La glicerina para Vistazo (2016), es un agente cual función principal es la humectación que se desarrolla directamente al hacer contacto con la piel. Esta sustancia es amigable con el ambiente sin ningún efecto adverso sobre el mismo.

Por su parte la betaína, Ramos (2018) menciona que es un nutriente derivado de la remolacha (*Beta vulgaris*), también es conocida como trimetilglicina, y su función principal es descomponer las grasas y las proteínas. En el ámbito ambiental se caracteriza por ser biodegradable, y mediante la humectación que formula la espuma, esta sustancia tiene la capacidad de eliminar cualquier tipo de manchas provenientes de las grasas. Su rendimiento es más significativo que el de un limpiador común (El Nacional, 2018).

g) Técnicas y metodologías

La técnica adecuada que se empleará es la extracción directa reflujo, cabe recalcar que mediante pruebas pilotos, se determinó que esta técnica es la más eficiente, debido a su olor, color y efectividad de remover suciedad. En base a esto, Barrantes, Morales y Vargas (2019), indican que la ventaja de esta técnica es que no requiere de muchos solventes y aditivos.

En lo que respecta a la técnica de lavado nos basamos en lo estipulado por la OMS (2017); y para conocer la efectividad de remoción de la suciedad nos enfocamos en la técnica propuesta por Altmajer (2004), mediante la espectrofotometría.

DIAGNÓSTICO DE LA GENERACIÓN DE LOS RESIDUOS CÍTRICOS EN UNA INDUSTRIA.

Para conocer las diferentes frutas, cantidades que se procesa y los residuos que se generan, fue necesario complementar y distribuir la información (tabla 1).

Tabla 1. Cantidad de frutas industrializadas.

Fruta	Fruta comprada (Kg)	Pulpa extraída (Kg)	Eficiencia (%)	Residuo generado (Kg)	Frecuencia
Naranja	600	300	50	300	Semanal
Naranja	20	168	80	4	Semanal
Limón	200	50	25	150	Semanal
Maracuyá	50	15	30	35	Semanal
Piña	20	17	85	3	Semanal
Frutilla	50	42	85	8	Semanal

Fuente: Empresa “Jugos Sunset” (2020).

En la mayoría de las frutas la demanda se mantiene generalmente en los mismos valores durante todo el año, viéndose esto representado en que, lo que compra mensualmente la empresa, lo vende completo. Sin embargo, en lo que respecta la naranja esta se ve afectada por la temporada en los

meses de noviembre hasta marzo (tabla 2) debido a que la producción agrícola de esta fruta disminuye por razones climáticas y debido a esto presenta una menor calidad. Cabe recalcar que es la fruta que en mayor parte de procesa.

Tabla 2. Demanda de productos.

Fruta	Meses de mayor demanda	%	Meses de menor demanda	%
Naranja	Mayo/Septiembre	100	Noviembre/ Marzo	70
Naranja	Todos los meses	100	No aplica	-
Limón	Todos los meses	100	No aplica	-
Maracuyá	Todos los meses	100	No aplica	-
Piña	Todos los meses	100	No aplica	-
Frutilla	Todos los meses	100	No aplica	-

Fuente: Empresa “Jugos Sunset” (2020).

Con respecto a los residuos, se mencionó que únicamente se desechan aproximadamente 500 kg semanales de estos, sin tratamiento, ni manejo alguno. Es por ello que la empresa “Jugos Sunset”, se ve interesada en implementar alguna alternativa que conlleve beneficie al medio ambiente y fomentando así a una economía circular en la empresa.

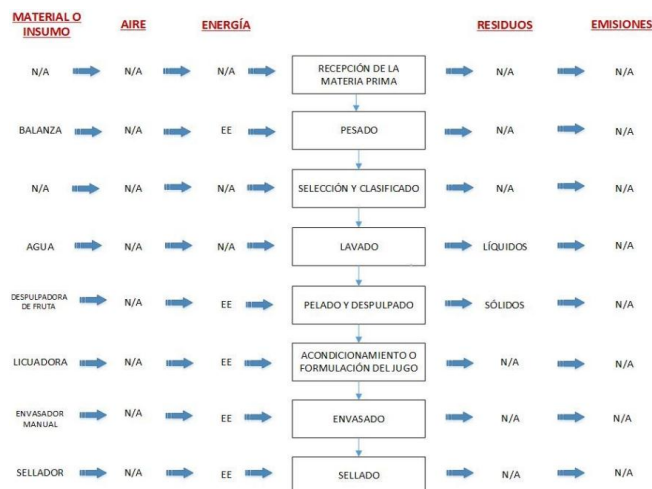


Gráfico 1. Diagrama de cajas negras Empresa “Jugos Sunset” (2019).

Fuente: Jugos Sunset” (2020).

CONCLUSIONES

- Las consideraciones epistemológicas y metodológica aplicadas en el estudio permitieron fortalecer el marco teórico y la fundamentación para el desarrollo de la investigación, permitiendo así transmitir la importancia del aprovechamiento de los residuos cítricos para la elaboración de un desengrasante natural y generar una economía circular dentro de una empresa.
- En la empresa “Jugos Sunset” se trabajan con aproximadamente 6 frutas, entre las que se destaca la naranja, la cual se aprovecha un 50%. Del resto de frutas tres tienen una eficiencia superior al 50%, mientras que dos de estas se aprovechan en una cantidad menor al 30%. La frecuencia de producción de la empresa es semanal y únicamente la naranja depende de una temporada para su producción que es entre los meses de mayo a septiembre, mientras que el resto de frutas no aplica para esta categoría. La empresa se encuentra interesada en alternativas de aprovechamiento para los residuos que generan ya que con el manejo que se les da actualmente no se aprovechan al máximo.

RECOMENDACIONES

- Se debe tomar mayor interés en la búsqueda de alternativas de aprovechamiento de residuos orgánicos ya que estos cuentan con grandes

propiedades para el ser humano, los animales y para el medio ambiente al momento de ser usados, en especial los provenientes de cítricos.

- Implementar y utilizar métodos de extracción sean de forma casera o industrial ya que mediante cualquiera de obtiene grandes resultados, además que para poder realizar extracciones los materiales son accesibles y económicos.

LITERATURA CITADA

- Álava, J. y Díaz, A. (2018). Influencia de las características físico-químicas de aceites residuales de restaurantes en la calidad de biodiesel. (Tesis de pregrado). Escuela Superior Politécnica Agropecuaria de Manabí. Ecuador.
- Almajer, D. (2004). Formulaciones detergentes biodegradables: Ensayos de lavado. (tesis doctoral). Universidad de Granada, España.
- Angulo, A y Ortega, R. (2017). Propuesta para el aprovechamiento del agua destilada producida por algunos equipos en el laboratorio de ingeniería química. (tesis previa obtención de ingeniería química). Universidad de Carabobo, Naguanagua, Venezuela.
- Arévalo, V y Bravo, C. (2018). Estudio comparativo de agentes humectantes en una formulación de jabón líquido. (tesis previa la obtención de grado de magister en ciencia y tecnologías cosméticas). Universidad Politécnica Salesiana, Cuenca, Ecuador.
- Barrantes, S., Morales, V. y Vargas, A. (2019). Extracción Directa a Reflujo, en Soxhlet y Sólido-líquido a temperatura ambiente. Panamá. Universidad Autónoma de Chiriquí. Recuperado de: <https://www.studocu.com/es/document/universidad-autonoma-de-chiriqui/quimica-organica/informe/exp-4-extracion-a-reflujo-soxhlet/4879750/view>
- Brasilamigo. (2015). Para qué se utiliza la glicerina. Recuperado de: <http://www.brasil.org.bo/para-que-se-utiliza-la-glicerina/>
- Cabrera, E., León, V., Montano, A y Dopico, D. (2016). Caracterización de residuos agroindustriales con vista a su aprovechamiento. Centro y azúcar. 43 (4). 27-35.
- Campuzano, S; Camacho, J y Álvarez, A. (2006). Caracterización del desecho tóxico producido en PYMES que fabrican detergentes. Revista Gestión y Ambiente, 9 (1), 77-88.
- Cano, M. (2019). Detergentes ecológicos: la alternativa natural. Recuperado de: https://www.cuerpomente.com/ecologia/medio-ambiente/mejores-detergentes-ecologicos_2754
- Casado, I. (2018). Optimización de la extracción de aceites esenciales por destilación en corriente de vapor. (Tesis previa obtención de título de ingeniería en tecnologías industriales). Universidad Politécnica de Madrid. España.
- Conde, D. (2020). Qué es el pH y qué importancia tiene en el detailing. Recuperado de: <https://institutodetailing.com/blog/que-es-el-ph-y-que-importancia-tiene-en-el-detailing/>.
- Corrales, C; Rodríguez, A; Villalobos, K; Hernández, S y Alvarado, O. (2018). Evaluación de tres extractos naturales contra Bemisia tabaci en el cultivo del melón, Puntarenas. Revista Agronomía Costarricense. 42 (2). 93-106.
- Cury, K., Aguas, Y., Martínez, A., Olivero, R y Chams, L. (2017). Residuos agroindustriales su impacto, manejo y aprovechamiento. Revista colombiana ciencia animal. 9, 122-132.
- Dermo. (2017). Qué son y uso de los desengrasantes industriales. Recuperado de: <file:///C:/Users/Pc/Documents/OCTAVO/Normas%20APA%20Sexta%20Edici%C3%B3n.pdf>
- EcuRed. (2019). Extracto de Soxhlet. Recuperado de:

https://www.ecured.cu/index.php?title=Extractor_de_soxhlet&oldid=3510275

EcuRed. (2019). Naranja (fruta). Recuperado de: [https://www.ecured.cu/Naranja_\(fruta\)](https://www.ecured.cu/Naranja_(fruta)).

El Nacional. (2018). Betaína y sus beneficios para el cuidado de las manos. Recuperado de: https://www.elnacional.com/actualidad/betaina-sus-beneficios-para-cuidado-las-manos_238498/

Enríquez, G. (2013). Formulación y evaluación de dispersantes detergentes y desengrasantes biodegradables para derrames en suelo de crudos livianos en la industria petrolera. (tesis previa obtención del título de ingeniera química). Universidad Central Del Ecuador. Quito.

Escalante, M; Santos, I; Rojas, L y Lárez, C. (2012). Aprovechamiento de desechos orgánicos: 1. Extracción y caracterización del aceite de semillas de naranja colectadas en expendios ambulantes de jugos. *Revista Avances en Química*, 7 (3), 181-186.