

# Extracción de zumo de cítricos para la elaboración de repelentes naturales

## Citrus juice extraction for the production of natural repellents

Ricardo García<sup>1</sup>, Vivian González<sup>1</sup>, Adaluz Madrid<sup>1</sup>, Jorge Ureña & Alexis Tejedor De León<sup>2\*</sup>

<sup>1</sup>Licenciatura en Ingeniería Industrial – Centro Regional de Veraguas – Universidad Tecnológica de Panamá

<sup>2</sup>Departamento de Materiales y Metalurgia – Facultad de Ingeniería Mecánica – Centro Regional de Veraguas – Universidad Tecnológica de Panamá

**Resumen** Los repelentes son aquellos que nos defienden de insectos, principalmente de los mosquitos. Es necesario protegerse de sus picaduras, razón por la cual, la presente investigación tiene como objetivo general la elaboración de un repelente a base del zumo extraído de frutas cítricas y verificar, por medio de la observación directa en campo, sobre su efectividad para mantener alejado de la piel humana mosquitos, bajo diferentes condiciones. En los ensayos de laboratorio se pesaron 252g de cáscaras de naranja y se colocaron en maceración por 5 días en una solución de 325mL de alcohol comercial. Datos preliminares obtenidos, indican de que sí es factible la elaboración de repelentes a base del zumo extraído de la cáscara de frutas cítricas y que el mismo presenta una acción repulsiva hacia los mosquitos en las condiciones estudiadas, sin embargo se hace necesario profundizar en futuras investigaciones.

**Palabras claves** Cítricos, mosquitos, naranja, repelente.

**Abstract** Repellents are those who defend us from insects, especially mosquitoes. It is necessary to protect their bites, this is why, this research has as general objective the development of a repellent base don juice extracted from citrus fruits and verify, through direct observation in the field, on their effectiveness to keep away mosquitoes from human skin under different conditions. In laboratory tests they were weighed 252g orange peel and placed in maceration for 5 days in a solution of 325ml of commercial alcohol. Preliminary obtained data indicates that if the development of repellents is feasible based on the juice extracted from the peel of citrus fruits and that it has a repulsive action towards mosquitoes in the conditions studied, however it is necessary to make further researches.

**Keywords** Citrus, mosquito, orange, repellent.

\*Corresponding author: alexis.tejedor@utp.ac.pa

## 1. Introducción

En la actualidad es una necesidad notoria, la obtención de una alternativa para combatir el mosquito, a este respecto, un repelente se convierte en un candidato perfecto para hacerle frente a esta plaga que día a día nos acecha cada vez más, como se muestra en la figura 1. La principal motivación para desarrollar una investigación está sustentada en el deseo de aportar conocimientos, experiencias y resultados que brinden soluciones a una problemática en particular [1].

Un proyecto, descrito en forma general es la búsqueda de una solución inteligente al planteamiento de un problema tendiente a resolver, entre muchas, una necesidad [2].

### 1.1 Características de los repelentes

El repelente es un compuesto sintético o natural, extraído de diferentes especies vegetales, casi siempre en la forma de aceites, que luego es diluido en alcohol u otro líquido en concentración (30-70) y que aplicado sobre la piel la protege contra mosquitos [3]. Entre las características que posee este repelente están: provee de vitaminas como lo es la vitamina c que es absorbida a través de las células y funcionan perfectamente como antioxidante.

Tomando en cuenta las propiedades de esta, también funciona para la remoción de manchas en la piel; de igual manera causa un efecto de relajación donde es aplicada, entre muchos otros beneficios.

#### 1.1.1 Usos y aplicaciones

En relación a los mosquitos, específicamente, los repelentes poseen diferentes usos y aplicaciones, fundamentalmente como insecticidas dedicado. Al ser aplicado directamente sobre la piel, la literatura consultada, hace referencia a una serie de cuidados y medidas que se enuncian a continuación [4] [5]:

- Mantenerlos siempre fuera del alcance de los niños.
- Usar repelentes acordes a la edad de los niños. Antes de utilizarlos, sobre todo en el caso de bebés menores de seis meses, es conveniente consultar al médico.
- Evitar su aplicación cerca de los ojos, nariz, boca y, sobre todo en el caso de niños pequeños, también en las manos.
- Evitar la aplicación excesiva y reiterada, y lavar diariamente la piel tratada con agua y jabón. No acostarse con repelentes sobre la piel.
- Lavar la ropa tratada antes de volver a usarla.
- No repetir aplicaciones con productos que han causado reacciones en la piel.
- Luego de haber manipulado un repelente, no tocar alimentos sin haberse lavado previamente las manos.

#### 1.1.2 Ventajas

La principal ventaja de los repelentes orgánicos es su baja toxicidad, su alta tolerancia y su aroma agradable.

#### 1.1.3 Desventajas

Si bien sus ventajas son significativas, la efectividad se ve limitada por su baja capacidad para proporcionar un área de protección lo suficientemente amplia y por la baja durabilidad

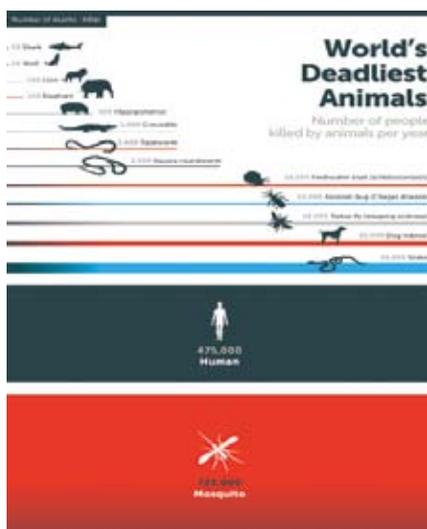


Figura 1. Gráfica de muertes por animales a nivel mundial (reproducción).

de su acción. Dependiendo del porcentaje de concentración en que se encuentre la acción, no sobrepasaría las dos horas.

- En relación a su utilización por parte de niños pequeños, se recomienda consultar previamente al pediatra para que sea este quien indique el tipo de repelente acorde con la edad del niño, teniendo en cuenta la concentración del principio activo del producto así como la cantidad a ser aplicada, la frecuencia de la aplicación, en cuanto a la conveniencia de utilizar repelentes en crema, aerosol, etc.
- El repelente tampoco debe ser colocado por debajo de la ropa, sino únicamente en zonas de piel expuesta.

#### 1.1.4 Recomendaciones

- Se debe tener en cuenta que utilizar mayor cantidad no hace al producto más efectivo, por lo que debe evitarse la aplicación excesiva y reiterada.
- Por último, en caso de experimentar una erupción en la piel u otros síntomas causados por un determinado repelente, el uso del producto debe detenerse de inmediato. Y, luego del lavado con agua y jabón de la zona afectada, debe acudir al médico o a un centro de control de envenenamientos local llevando el producto que ha causado la reacción.

Tomando en cuenta este problema, hemos desarrollado esta investigación que tiene como objetivo general, obtener un repelente extraído de frutas cítricas y verificar su eficiencia en la repulsión de mosquitos.

## 2. Materiales y métodos

A continuación se explica el procedimiento utilizado para la extracción de repelente a partir de frutas cítricas.

### 2.1 Ralladura de la cáscara y extracción del zumo

Se procede a rayar las naranjas en pedazos rectangulares de aproximadamente 1\*0.5 cm, que luego serán utilizadas para la elaboración del repelente. En la figura 2 a continuación, se presenta una imagen ilustrativa.



**Figura 2.** Separación de la cáscara de la pulpa de la naranja.

Posteriormente los pedazos de cáscaras rayadas se vierten en un recipiente de vidrio y se le agrega alcohol sobre las mismas, hasta cubrir las por completo, como se puede observar en la figura 3 a continuación.

En las experiencias realizadas se pesaron 252g de cáscaras rayadas y se colocaron en maceración con 325mL de alcohol comercial durante 5 días seguidos.



**Figura 3.** Mezclado de la cáscara con alcohol.

Normalmente se adiciona la solución extractora en cantidades que sobrepasan la superficie de las cáscaras, en nuestro caso, se

le agregó alcohol 1.5cm sobre el nivel de las cáscaras rayadas.

Con el recipiente conteniendo la mezcla, se cierra herméticamente y se agita vigorosamente por un período de aproximadamente 2 minutos, 3 veces al día, durante 5 días.

Posterior al tiempo de maceración con agitación, se procedió a la filtración de la mezcla y se dejó reposar bajo la incidencia de los rayos solares por 3 días consecutivos. Finalmente se filtra la solución y se guarda para su futura aplicación y utilización.

## 2.2 Materia prima

La materia prima utilizada para realizar nuestro proyecto fue la cáscara de los cítricos y alcohol comercial.

## 2.3 Materiales

En esta experiencia de investigación se utilizaron diversos materiales, tales como: naranjas; guantes, rallador, alcohol comercial, papel filtro y recipientes de vidrios con sus tapaderas.

## 2.4 Ensayos de campo

Bajo diversas condiciones se expuso partes de la piel cubierta con el repelente obtenido y se observó sobre la incidencia o no de mosquitos sobre la región protegida.

## 3. Resultados y discusión

De las experiencias prácticas realizadas se pudo extraer del zumo de frutas cítricas y con la metodología descrita una solución aceitosa de color amarillo citrino, como se presenta en la figura a continuación.

La elaboración de este repelente, ha despertado en nosotros la curiosidad hacia la investigación intensiva, en este caso enfocada al área de salud. Se tuvo que tomar en cuenta las precauciones adecuadas a sabiendas de la delicadeza de la piel, pero que en ciertas ocasiones está expuesta a los insectos y que



**Figura 4.** Aceite resultante, listo para mezclar y usarse.

requiere de su protección para evitar futuras enfermedades.

## 3.1 Prueba en campo

En la figura 5 a continuación, se presenta una fotografía de una superficie de piel con y sin la aplicación del repelente obtenido.

Posterior a la investigación de cómo extraer del zumo de cítricos un repelente, se procedió a la realización de las pruebas pertinentes para verificar la efectividad del producto obtenido.

Se pudo observar, en campo, que al aplicarse el repelente sobre la piel, automáticamente los mosquitos se alejaban del sitio de la piel en donde se le aplicó el mismo; por lo que nos sentimos muy satisfechos en haber alcanzado esta meta.

No obstante, estamos consciente de que aún falta mucho más por mejorar dentro de nuestro proyecto, sin embargo, seguimos fascinados por llevar este producto hasta alcanzar un sitio adecuado y tenerlo al alcance de la población en general, sobre todo a aquella ciudadanía ubicada en lugares cercanos a ríos, quebradas, ciénagas y manglares por ser las más vulnerables a las picaduras de mosquitos.



Figura 5. Prueba del repelente en campo.

#### 4. Conclusiones

Al culminar el presente proyecto en la asignatura Ciencias de los Materiales, se puede concluir:

- Que sí es factible la extracción de un repelente a partir del zumo de la cáscara de frutas cítricas.
- Cabe señalar que la elaboración de este repelente trae muchos beneficios, no solo ambientales, económicos sino también de salud, ya que se podrían evitar las enfermedades transmitidas por los mosquitos.
- Es por ello que nos sentimos complacidos en poder aportar a la ciudadanía un paliativo ante esta plaga.

#### 5. REFERENCIAS

- [1] Davies, F.S. & Albrigo, L.G. (1999). *Cítricos*, (Traducido al español). Año 1999.
- [2] Soler Aznar, J. & Soler, G. (2006), *Cítricos: variedades y técnicas de cultivo*. Ed. 1, Año 2006.
- [3] D. A. Kimball (2002). *Procesado de cítricos*. Ed. 2, Año 2002.
- [4] Digón, A., Husni, A. & Piola, JC. (2016). *Actualización sobre productos repelentes de uso externo*. Online Available: <http://www.sertox.com.ar/modules.php?name=Content&pa=showpage&pid=819>.
- [5] Lascano, V. & Mazzieri, MR. (2009). *Repelentes de mosquitos. Parte 2*. Online Available: <http://cime.fcq.unc.edu.ar/Repelentes%20mosquitos%20parte%20%20dic%202009.pdf>