



Semillero de Emprendedores



## Foro Jóvenes Emprendedores

**BLOQUEO HORMIGA**

**Área de conocimiento:** Divulgación Científica

**Categoría:** Tecnología

**Nivel:** Secundaria

**Nombre de los participantes:**

**Gladys Fernanda Ahumada Montes**

**Nombre y firma del asesor:** Arely Soberanes Ahumada

**Guasave, Sinaloa, México. 9 de diciembre del 2025.**

I. INDICE.....	2
II. RESUMEN.....	3
III. ANTECEDENTES.....	4
IV. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA.....	4
V. JUSTIFICACIÓN.....	4
VI. OBJETIVOS.....	4
VII. HIPÓTESIS.....	5
VIII. MARCO TEÓRICO.....	5
IX. METODOLOGÍA.....	6
X. RESULTADOS.....	7
XI. ANÁLISIS DE RESULTADOS.....	7
XII. CONCLUSIONES.....	7
XIII. BIBLIOGRAFÍA.....	7

## **II. RESUMEN**

Este proyecto se trata de crear un repelente de hormigas natural y amigable con el ambiente usando solo las cáscaras de naranja. El corazón de la solución es el D-limoneno, un aceite aromático que extraemos hirviendo las cáscaras.

El D-limoneno funciona como un disuasivo inteligente, no como veneno. Lo más importante es que no mata a las hormigas. En cambio, cuando aplicamos el extracto, el fuerte olor a cítrico confunde a las hormigas.

Las hormigas se guían por un rastro de olor (feromonas) que dejan sus compañeras. El D-limoneno cubre y anula este rastro químico, haciendo que las hormigas pierdan su camino y no puedan comunicarse para encontrar la comida. Esto las obliga a alejarse de la zona en busca de una ruta que sí puedan oler. Así, logramos que se vayan de nuestra casa de manera segura y ecológica.

### III. ANTECEDENTES

Las hormigas son insectos termófilos, cuya distribución geográfica depende principalmente de la temperatura y la humedad. Su actividad se mantiene entre los 10 °C y 40 °C, rango en el cual buscan alimento. Gracias a su alta diversidad y biomasa, cumplen un papel fundamental en el funcionamiento de los ecosistemas, proporcionando múltiples servicios ecológicos. Utilizan distintos estratos de nidificación, presentan una dieta variada y mantienen interacciones con numerosas especies vegetales y animales. Actúan como depredadoras, herbívoras y detritívoras, participando activamente en los procesos físico químicos del suelo, la descomposición orgánica y el reciclaje de nutrientes. En los sistemas agrícolas, representan uno de los grupos de insectos más diversos y abundantes, especialmente en regiones tropicales, donde constituyen cerca del 15% de la biomasa animal total, siendo superadas únicamente por las termitas en algunos ecosistemas. Por estas razones, no deben ser eliminadas indiscriminadamente, ya que su desaparición afectaría la fertilidad del suelo, la estabilidad de las cadenas tróficas y el funcionamiento general de los ecosistemas. En lugar de erradicarlas, se debe promover su manejo ecológico y control responsable, reconociendo su papel fundamental en la naturaleza y en los sistemas agrícolas.

### IV. DEFINICION DEL PROBLEMA

¿Se podrá realizar un repelente natural sin químicos para las hormigas y contra restar los efectos que ocasionan los insecticidas de hormigas industriales?

### V. JUSTIFICACIÓN

Las hormigas son fundamentales para la salud de nuestro planeta. Como ingenieras del ecosistema, airean el suelo y reciclan nutrientes al descomponer materia orgánica, lo cual es vital para el crecimiento vegetal. Además, son depredadores clave que controlan plagas y sirven de base alimentaria para muchos otros animales. Su inmensa biomasa y diversidad global las convierten en un pilar esencial para la biodiversidad y el funcionamiento eficiente de los ecosistemas, haciendo que su conservación sea una prioridad ecológica.

### VI. OBJETIVOS

#### Objetivo general

Desarrollar un repelente natural para hormigas, libre de químicos tóxicos, que permita reducir el uso de insecticidas industriales y contribuir a la conservación de su papel ecológico dentro del ecosistema.

#### Específicos

1. Identificar y seleccionar ingredientes naturales con propiedades repelentes que sean seguros para el ambiente, las personas y las propias hormigas.
2. Elaborar y probar una fórmula de repelente natural, evaluando su efectividad para disuadir la presencia de hormigas sin dañarlas.
3. Analizar los impactos ambientales del repelente natural, comparándolos con los efectos negativos de los insecticidas industriales para demostrar los beneficios ecológicos de su uso.

## VII. HIPÓTESIS

Si se utiliza D-Limoneno extraído de la cáscara de naranja como ingrediente principal en un repelente natural, entonces este interferirá con la percepción química de las hormigas y alterará sus feromonas de rastro, provocando una disminución notable en la cantidad y velocidad de hormigas que circulan por el área tratada, sin aumentar su mortalidad en comparación con un grupo control.

## VIII. MARCO TEÓRICO

**Naranja:** Una naranja es el fruto comestible del naranjo dulce (*Citrus sinensis*), conocido por su forma redonda, su cáscara de color anaranjado y su pulpa jugosa, dulce y rica en vitamina C.

**Hormigas:** Una hormiga es un insecto social perteneciente a la familia Formicidae, caracterizado por vivir en colonias altamente organizadas (hormigueros) y por su cuerpo dividido en tres segmentos (cabeza, tórax y abdomen).

**Remedio:** Un remedio es un medio o tratamiento que se utiliza para curar, aliviar o prevenir una enfermedad, dolencia o molestia. También puede referirse a una solución o forma de corregir un problema o un daño.

**D-Limoneo:** El D-limoneno es un compuesto terpénico cíclico que se encuentra de forma natural en grandes concentraciones en las cáscaras de los cítricos, especialmente en la naranja. Es el principal responsable del aroma cítrico característico y se utiliza ampliamente en la industria como saborizante, fragancia y, debido a sus propiedades, como solvente y agente insecticida o repelente natural.

**Rociar:** Rociar es la acción de esparcir o pulverizar un líquido sobre una superficie o un objeto en forma de gotas pequeñas, finas y dispersas. Se utiliza para aplicar agua, pesticidas, perfumes o cualquier otra sustancia líquida.

**Cáscara:** La cáscara es la cubierta exterior, generalmente dura o resistente, que protege a ciertos frutos, semillas, huevos o tubérculos. En el contexto de los cítricos como la naranja, se refiere a la corteza o piel que envuelve la pulpa comestible.

**Repeler:** Repeler significa rechazar, alejar o ahuyentar algo o a alguien, generalmente por la fuerza o por causar aversión o rechazo. También se utiliza para describir la acción de una sustancia o material que impide la penetración o el acercamiento de algo (como un líquido o un insecto).

**Hervir:** Hervir es el proceso mediante el cual un líquido alcanza su punto de ebullición y cambia rápidamente al estado gaseoso, produciendo burbujas turbulentas en su superficie y en su interior debido al aumento de la temperatura.

**Cítrico:** Cítrico es un adjetivo que se refiere a los frutos, árboles o sustancias que pertenecen al género *Citrus*. Se caracteriza por un sabor agrio o ácido debido a su alto contenido de ácido cítrico, y por un aroma intenso y refrescante proveniente de los aceites esenciales presentes en su cáscara. Ejemplos comunes incluyen la naranja, el limón, la lima y el pomelo.

**Feromonas:** Las feromonas son sustancias químicas volátiles que los seres vivos, especialmente los insectos y otros animales, liberan al ambiente con el fin de enviar señales e inducir una respuesta conductual o fisiológica específica en otros individuos de la misma especie.

## IX. METODOLOGÍA

1.- Se consiguieron naranjas frescas para usar como biomaterial. Se eligieron aquellas que estaban en buen estado y de buena calidad para asegurar que la cáscara tuviera una buena concentración de aceites naturales necesarios para el experimento.



2.- Se separó la parte externa e interna de la cáscara de las naranjas. Se pelaron las naranjas y se recolectaron todas las cáscaras, ya que ahí se encuentra el D-limoneno, que es el componente principal del repelente.



3.- Se colocaron las cáscaras recolectadas en una olla y se cubrieron con agua destilada o purificada. Después, se puso la mezcla a hervir durante unos 15 a 20 minutos. El calor permitió que los compuestos de la cáscara se liberaran en el agua.



4.- Cuando terminó la ebullición, se filtró la mezcla de inmediato. Se vertió la solución por un colador o tamiz fino para separar el líquido obtenido del residuo sólido, que eran las cáscaras ya usadas.



5.- El extracto acuoso obtenido se dejó enfriar hasta llegar a temperatura ambiente para asegurar su estabilidad. Después, se

envasó en una botella de spray previamente esterilizada.

## X.RESULTADOS



El D-limoneno afectó directamente la forma en que las hormigas se comunican, haciendo que se alejaran. Las hormigas dependen mucho de su olfato para moverse, ya que siguen feromonas que dejan en el camino. Cuando se aplicó el extracto, el olor cítrico fuerte del D-limoneno cubrió el ambiente por donde pasaban y ese olor tapó o quitó el olor de sus feromonas. Como resultado, las hormigas se desorientaron y ya no pudieron seguir sus rutas normales. Esto hizo que abandonaran el camino tratado y buscaran otras zonas donde no estuviera el olor tan fuerte, logrando así que se alejaran del área que se quería proteger.

## XI. ANÁLISIS DE RESULTADOS

El análisis de los resultados mostró que la hipótesis inicial sí se cumplió. El proceso de hervir las cáscaras permitió que los compuestos activos de la naranja pasaran al agua y se obtuviera un extracto útil como repelente. El olor cítrico que quedó en el líquido fue una señal clara de que el proceso funcionó bien.

Después de aplicarlo en las zonas donde entraban las hormigas, el D-limoneno afectó su sentido del olfato y las confundió, ya que desorganizó las feromonas que usan para comunicarse y orientarse. Esto provocó que las hormigas cambiaran su camino y evitaran el área tratada, creando una zona donde ya no entraban.

## XII. CONCLUSIONES

En conclusión, el proyecto de obtener D-limoneno por medio de la decocción resultó ser muy efectivo para crear un repelente natural para las hormigas. El proceso fue fácil de realizar y no necesitó equipo complicado, y aun así permitió obtener un extracto con un olor cítrico fuerte, señal de que la extracción se hizo correctamente.

Además, el producto funcionó como se esperaba, ya que al interferir con el olfato y las feromonas de las hormigas, logró desorientarlas y evitar que siguieran pasando por el área tratada. Esto demuestra que sí se cumplió el objetivo de crear una barrera que las alejara sin necesidad de matarlas.

## XIII. BIBLIOGRAFÍA

1. Centre for Inclusive Design. (2025, 26 mayo). *Eliminate Ants Naturally: 9 Effective Methods to Banish Them*. Recuperado de <https://centreforinclusivedesign.org.au/expert-articles/eliminate-ants-naturally-9-effective-methods-to-banish-them.html> (Centro de Diseño Inclusivo)
2. International Agency for Research on Cancer. (1993). *d-Limonene*. En *Some Naturally Occurring Substances: Food Items and Constituents, Heterocyclic Aromatic Amines and Mycotoxins* (IARC Monographs No. 56). NLM Bookshelf. Recuperado de

<https://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK513608/> (ncbi.nlm.nih.gov).