

CONTROL ALTERNATIVO DE PLAGAS CON POLISULFURO DE CALCIO

INTRODUCCIÓN

Uno de los problemas más importantes y destructivos de las especies cítricas a nivel mundial es la enfermedad conocida como *greening*, enverdecimiento de los cítricos o Huanglongbing (HLB), causada en Colombia por la bacteria *Candidatus Liberibacter asiaticus* y transmitida por *Diaphorina citri* Kuwayama (Hemiptera: Liviidae) (GUARIN & OSPINA, 2020). La enfermedad no tiene cura y su manejo depende del uso de insecticidas para el control del vector (NAEEM *et al*, 2019), dicha situación puede desencadenar problemas de resistencia, costos de producción antieconómicos, bioacumulación a través de las cadenas alimentarias, contaminación ambiental, pérdida de biodiversidad y riesgos para la salud humana (BALE *et al*, 2008).

Por lo anterior, es necesario emplear alternativas de manejo que reduzcan la aplicación de insecticidas químicos empleados en la gestión de la plaga como es el caso del polisulfuro de calcio, producto aprobado en agricultura orgánica, que posee baja toxicidad al hombre y de fácil preparación.

PREGUNTA DE INVESTIGACIÓN

¿El polisulfuro de calcio controla eficientemente a *D. citri* como plaga limitante de los cítricos?

OBJETIVO GENERAL

Evaluar la dosis letal y subletal del polisulfuro de calcio sobre *D. citri* como plaga limitante de los cítricos.

OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- 1) Preparar Polisulfuro de Calcio a concentraciones óptimas para el control de artrópodos.
- 2) Determinar la toxicidad letal y subletal del producto sobre *D. citri*

METODOLOGÍA

El estudio se realizó en el Centro de Investigación y Cría de Enemigos Naturales (CICEN) de la Universidad de Caldas:

- 1) Preparación de Polisulfuro de Calcio a concentraciones óptimas para el control de artrópodos.

Para el desarrollo de este objetivo se empleó un tratamiento térmico del azufre y cal virgen utilizando para cada litro de agua: 400 g de azufre y 200 g de cal viva, el producto estuvo listo cuando, después de hervir aproximadamente de 45 a 60 min, se tornó de color vino tinto o color ladrillo (Figura 1A y B). Al finalizar la preparación, el producto resultante se dejó reposar durante 2 h en un lugar fresco y oscuro, posteriormente se filtró con una tela de malla y con la ayuda de un aerómetro de Baumé se midió la densidad, la concentración obtenida fue de 32° Baumé (Figura 1C).



Figura 1. Preparación de polisulfuro de calcio. A. Mezcla de ingredientes; B. Coloración final, y C. Medición de la densidad.

- 2) Determinar la toxicidad letal y subletal del producto sobre *D. citri*

Para estudiar la toxicidad del Polisulfuro de Calcio sobre *D. citri* se realizaron ensayos bajo un diseño completamente al azar conformado por 5 tratamientos, (0,1%, 0,17%, 0,24%, 0,31%, testigo) y 4 repeticiones por tratamiento (Figura 2A). Las unidades experimentales constaron de recipientes transparentes de 11,5 cm de largo por 11 cm de diámetro (capacidad de 30 oz) y al interior de ellos una base de espuma humedecida con brotes de *Murraya paniculata* infestados con los diferentes estados de desarrollo de la plaga (Figura 2B y C).

RESULTADOS

Durante el desarrollo del experimento se pudo evidenciar la influencia de las respectivas dosis del polisulfuro de calcio sobre los estadios de *D. citri*, así:

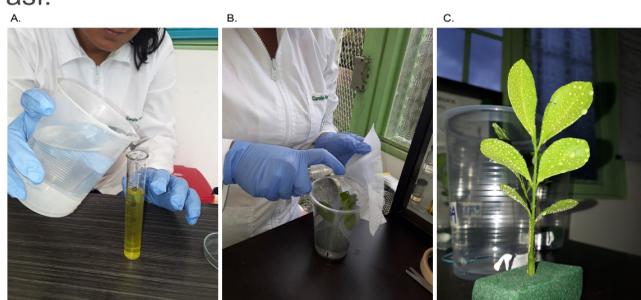


Figura 2. Aplicación de polisulfuro de calcio. A. Preparación de las dosis. B. aplicación de los tratamientos, y C. Brote de *M. paniculata* con aplicación.

-Huevos de *D. citri*: se presentó un aumento en el porcentaje de mortalidad respecto al aumento de las concentraciones de polisulfuro de calcio evidenciando el efecto ovicida del producto en todos los tratamientos resultados similares a los obtenidos por FERRÁNDIZ (2015) (Figura 3A).

-Ninfas de *D. citri*: se observó que la acción del producto presenta mayor mortalidad en horas posteriores como efecto subletal y con el aumento de la concentración, evidenciando que a las 96 horas de evaluación hubo una mortalidad del 72% en el TTO 1, 80% en el TTO 2, 88% en el TTO 3 y 92% en TTO 4.

-Adultos de *D. citri*: el producto no presentó efecto letal en las dosis evaluadas, ya que a las 24 horas se encontró una probabilidad de supervivencia del 100%. A las 72h de evaluación el TTO 1 y 4 obtuvieron una mortalidad del 25%, el TTO 2 y 3 del 67% y 41%, respectivamente.

Otros hallazgos: 1) Huevos deshidratados, resultados que concuerdan con los obtenidos por TSAI & LIU (2000) (Figura 3A); 2) Las ninfas que rompen la cutícula para cambiar de estado se quedan adheridas a la exuvia y mueren, estudios similares se evidencian por las aplicaciones de aceites esenciales sobre el psílido (ALBA, 2013) (Figura 3B); 3) Las posturas de los adultos después de la aplicación quedaban adheridas a las alas o en la parte posterior del ovipositor (Figura 3C).



Figura 3. Hallazgos. A. Huevos deshidratados; B. Ninfa adherida a la exuvia, y C. Posturas adheridas a las alas.

AGRADECIMIENTOS

A la Vicerrectoría de Investigaciones y Posgrados de la Universidad de Caldas por el financiamiento de la investigación.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ALBA, I.M. 2013. Desarrollo de un insecticida biorracional para el control del psílido asiático de los cítricos (*Diaphorina citri*) (Hemiptera: Psyllidae) mediante nuevas estrategias biotecnológicas. Tesis. Instituto politécnico nacional, Centro de biotecnología genómica. Reynosa, Tamaulipas. México.
- BALE, J. S., VAN LANTERNED, J. C. & BIGLER, F. 2008. Biological control and sustainable food production. *Phil. Trans. R. Soc. B.* 363 (1492): 761–776.
- FERRÁNDIZ, J. 2015. Prevención y control de plagas en el Olivar. Colache, Villena TSAI JH, LIU YH. 2000. Biology of *Diaphorina citri* (Homoptera: Psyllidae) on four host plants. *J Econ Entomol.* 93(6):1721-1725.
- ALBA, I.M. 2013. Desarrollo de un insecticida biorracional para el control del psílido asiático de los cítricos (*Diaphorina citri*) (Hemiptera: Psyllidae) mediante nuevas estrategias biotecnológicas. Tesis. Instituto politécnico nacional, Centro de biotecnología genómica. Reynosa, Tamaulipas. México. Disponible en: <https://tesis.ipn.mx/handle/123456789/27435>. Consultado el: 16 de agosto de 2020.
- GUARIN, J.H. & OSPINA, C.E. 2020. Incremento local de insectos benéficos para el cultivo de cítricos. Colección transformación del agro. Gobernación de Caldas y Agrosavia.
- NAEEM, A., AFZAL, M.B.S., FREED, S., HAFEEZ, F., ZAKA, S.M., ALI, Q., ANWAR, H.Z., IFTIKHAR, A. & NAWAZ, M. 2019. First report of thiamethoxam resistance selection, cross resistance to various insecticides and realized heritability in Asian citrus psyllid *Diaphorina citri* from Pakistan. *Crop Prot* 121: 11–17.
- TSAI JH, LIU YH. 2000. Biology of *Diaphorina citri* (Homoptera: Psyllidae) on four host plants. *J Econ Entomol.* 93(6):1721-1725.