



Recibido: 14/11/2020
Publicado: 16/01/2021

Artículo científico

Evaluación de cuatro extractos vegetales para el manejo de áfidos en el cultivo de loroco en los departamentos de Zacapa y Chiquimula, Guatemala

Evaluation of four plant extracts for the management of aphids in loroco cultivation in the departments of Zacapa and Chiquimula, Guatemala

Abel Arturo Morales Samayoa

David Enrique Suchini Sagastume

José Carlos Oliva Vargas

Filiación institucional de los autores

Universidad de San Carlos de Guatemala

abelmorales2246@gmail.com

Referencia del artículo

Morales Samayoa, A. A., Suchini Sagastume, D. E. y Oliva Vargas, J. C. (2021). Evaluación de cuatro extractos vegetales para el manejo de áfidos en el cultivo de loroco en los departamentos de Zacapa y Chiquimula, Guatemala. Revista Académica CUNZAC. 4(1) 9-16. DOI: <https://doi.org/10.46780/cunzac.v4i1.26>

Resumen

El loroco es un cultivo de gran importancia económica para el oriente del país, principalmente para los departamentos de Zacapa y Chiquimula. Una plaga común de este cultivo son los áfidos o pulgones, que al succionar la savia de las plantas generan un descenso en la producción de flores, lo cual afecta a los productores causando una menor producción. Usualmente esta plaga es tratada con agroquímicos e insecticidas sintéticos. En busca de una alternativa menos costosa y más amigable con la salud humana y el medio ambiente, se evaluó la capacidad insecticida y de control de áfidos de cuatro productos cuyo ingrediente principal son extractos vegetales: 1) Harzét® -05 81.85 (orégano), 2) Shardaneem® (Neem), 3) Striker® (tomillo) y 4) Pirex® EC (crisantemo con canela). Se manejaron cuatro tratamientos y un testigo absoluto en parcelas del cultivo, establecidas en tres diferentes localidades de los departamentos de Zacapa y Chiquimula. Para las pruebas se emplearon las dosis recomendadas por el fabricante, sin variantes. Adicionalmente se realizó un análisis económico parcial de los tratamientos. De los extractos evaluados, el Pirex® EC obtuvo el mejor resultado para control de incidencia de áfidos ($\pm 80\%$) con una residualidad ambiental menor de dos días.

Palabras clave: loroco, manejo, canela, crisantemo, pirex, áfidos

Abstract

The loroco is a crop of great economic importance for the east of the country, mainly for the departments of Zacapa and Chiquimula. A common pest of this crop are aphids that by sucking the sap from the plants generate a decrease in the production of flowers, which affects the producers causing a lower production. Usually, this pest is treated with agrochemicals and synthetic insecticides. In search of a less expensive alternative that is more friendly to human health and the environment, the insecticidal and aphid control capacity of four products whose main ingredient is plant extracts was evaluated: 1) Harzét® -05 81.85 (oregano), 2) Shardaneem® (Neem), 3) Striker® (thyme) and 4) Pyrex® EC (chrysanthemum with cinnamon). Four treatments and one absolute control were managed in cultivation plots, established in three different locations in the departments of Zacapa and Chiquimula. For the tests, the doses recommended by the manufacturer were used, without variants. Additionally, a partial economic analysis of the treatments was carried out. Of the extracts evaluated, Pirex® EC obtained the best result for aphid incidence control ($\pm 80\%$) with an environmental residual of less than two days.

Keywords: loroco, handling, cinnamon, chrysanthemum, pyrex, aphids

Introducción

En la actualidad, el Loroco (*Fernaldia pandurata* Woodson) es un cultivo importante a nivel económico para los productores de la región semiárida del oriente del país (Izabal, El Progreso, Zacapa y Chiquimula), en particular para los productores de los municipios de Zacapa y Chiquimula. Según IICA (2016), Guatemala aún no registra datos de producción y consumo de loroco a nivel nacional. El costo de producción desde la perspectiva de un agricultor de la región oriente, es de Q70,000 por manzana, con una producción promedio de 4,940 kg/ha/año de inflorescencias. Si el kg de inflorescencia se vendiera a Q66 (o Q30/libra), los productores podrían obtener hasta Q225,000/año.

Usualmente, la inflorescencia se cosechaba de plantas silvestres. Sin embargo, debido al incremento en la demanda tanto en el mercado nacional como internacional, desde la década de los noventa se establecieron plantaciones. Las cuales, en el oriente del país, se ven seriamente afectadas por los áfidos (*Aphis* spp), quienes constituyen una plaga importante para este cultivo. Estos insectos poseen un aparato bucal succionador con el que extraen la savia de las plantas, ocasionando un decremento en la producción. Para el control de esta plaga habitualmente se utilizan insecticidas químicos sintéticos, que presentan una residualidad de 15 y 30 días. Este período constituye un daño potencial para la salud tanto del productor como del consumidor.

Por ello, es importante la búsqueda y evaluación del efecto insecticida y de control de otros productos con menor residualidad, como podrían ser productos a base de ex-

tractos vegetales. A la fecha no existen estudios sobre el control de pulgones en loroco usando productos de este tipo en el área de Zacapa y Chiquimula.

En el presente estudio se evaluaron cuatro productos comerciales elaborados a base de extractos vegetales para el manejo de áfidos en el cultivo de loroco en los departamentos de Zacapa y Chiquimula. Los productos evaluados fueron: Harzét® -05 81.85 (orégano), Shardaneem® (Neem), Striker® (tomillo), Pirrex® EC (crisantemo con canela). De cada producto se evaluó el porcentaje de control sobre insectos *Aphis* spp. Usando las dosis recomendadas por los fabricantes, usando 3 parcelas de experimentación en dos localidades del departamento de Zacapa y una en el departamento de Chiquimula. Las parcelas se establecieron de julio a octubre de 2017.

Materiales y métodos

El experimento se realizó en las localidades de Aldea Senegal, Río Hondo, Zacapa; Aldea Chispán, Estanzuela, Zacapa; y en Camotán, Chiquimula. Se seleccionaron predios con cultivos de loroco ya establecidos, para posteriormente trazar las parcelas en donde se ubicaron los tratamientos. Dentro de las unidades experimentales se limpió el terreno para tener un buen control de malezas.

Los tratamientos utilizados se detallan en la tabla 1. Se trabajaron un total de 20 parcelas de 42 m² cada una por localidad.

Tabla No. 1 Tratamientos utilizados

Tratamiento	Nombre del producto	Composición	Nombre científico	Dosis	Frecuencia
T1	Harzét® - 05 81.85	Orégano 1.85%, Alcohol 18.15%	Lippia graveolens Khunt	36 cc/bomba de 16 L	Cada 8 días
T2	Shardane em®	Extracto de Neem Azaridarachtin 1%, ingredientes inertes 99%	Azadirchta indica	35 cc/bomba de 16 L	Cada 8 días
T3	Striker®	Tomillo; Thymol 5%, Gluconato de calcio 20%, proteína 75%.	Thymus vulgaris y Thimus zygis	40 cc/bomba de 16 L	Cada 8 días
T4	Pirex® EC	Extracto Crysanthemum – EC 6%; Aceite Vegeral 94%	Crhysanthemum spp. y Cinnamomum verum J.Presl	40 cc/bomba de 16 L	Cada 8 días
T5	Testigo				

Fuente: propia

Modelo estadístico

El modelo estadístico utilizado fue $Y_{ij} = \mu + \tau_i + \epsilon_{ij}$

Donde:

Y_{ij} = cada observación en la unidad experimental.

$i = 1, 2, \dots, 5$ tratamientos.

$j = 1, 2, \dots, 4$ repeticiones.

μ = efecto de la media general.

τ_i = efecto del i -ésimo tratamiento.

ϵ_{ij} = efecto del error experimental asociado a la ij -ésima unidad experimental.

Inicialmente

Se determinó la incidencia de áfidos en cada parcela antes y después de realizar la aplicación de cada uno de los productos evaluados. Esto se hizo contando la presencia de los mismos en 10 hojas, 10 segmentos de tallo y 10 inflorescencias seleccionados al azar dentro de la parcela neta. Para cada parcela se estableció el porcentaje de control en cada una de las partes de la planta evaluada. Posteriormente se estableció un promedio del porcentaje de control por cada tratamiento tomando en cuenta todas las partes de la planta evaluadas.

Resultados

Control de la incidencia de áfidos en el cultivo de loroco

En la figura 1 se observa que Pirex® EC (extracto de XX) es el más efectivo para el de áfidos en el cultivo de loroco en los tres sitios de estudio. Este producto controló entre el 70 y 80% de los áfidos en las parcelas de estudio. El tratamiento con Striker® mostró tener también un efecto importante en el control de áfidos, pero en general fue menos efectivo que el Pirex EC. Ya que controló solamente entre el 20 y 30% de las poblaciones en las parcelas evaluadas. El resto de los tratamientos parecen tener poco o ningún efecto sobre el control de esta plaga. En particular, el extracto Shardaneem® no presentó ningún control de los áfidos.

Costos parciales de producción

En los cuadros 2 y 3, se muestran los costos parciales del uso de productos químicos tradicionales y los productos a base de extractos vegetales. Es notable que Harzét® -05 81.85 y Striker® tienen un costo más elevado que Shardaneem® y que Pirex®.

Tabla No. 2 Costos parciales de producción utilizando productos basados en extractos vegetales utilizados para control de áfidos en el cultivo de loroco.

Nombre del producto	Ingrediente activo	Precio / litro (Q)	Dosis por bomba de 16 L	Costo del producto/mz* (Q)
Harzét® -05 81.85	Orégano	300	36 cc	140.4
Shardaneem®	Neem	238	35 cc	108.29
Striker®	Tomillo	297.5	40 cc	154.7
Pirex® EC	Crisantemo y canela	240	40 cc	124.8

Fuente: propia.

Cuadro No. 3 Análisis de costos parciales de producción utilizando plaguicidas químico-sintéticos para control de áfidos en el cultivo de loroco

Nombre del producto	Ingrediente activo	Precio / litro (Q)	Dosis por bomba de 16 L	Costo del producto/mz* (Q)
Connect®	Beta cyfluthrin e Imidacloprid	300	25 cc	97.5
Monarca® 11.25 SE	Thiacloprid, Beta- Ciflutrina	320	15 cc	62.4
Muralla Delta® 19 OD	Imidacloprid, Deltametrina	340	15 cc	66.3

Fuente: propia.

Los áfidos representan una importante plaga para muchos cultivos, siendo especialmente dañinos debido a que eliminan directamente la savia o asimilados de la planta y a que pueden ser vectores de patógenos virales (Gómez et al., 2006). Estos homópteros son considerados una amenaza para el cultivo de loroco, recomendándose para su control tanto métodos de control biológico como control químico.

En el caso de algunas sustancias químicas de acción sistémica y de contacto, solamente pueden considerarse como agentes controladores de áfidos exclusivamente antes de la floración del loroco, ya que normalmente tienen un efecto residual demasiado prolongado lo cual garantiza su presencia en el período de cosecha, y por lo tanto, en el organismo del consumidor. Para realizar control de áfidos post-floración del cultivo, se aconseja la aplicación vía foliar de jabones no detergen-

tes o extractos vegetales como el aceite de nim (Prada, 2003).

En este estudio, el producto Pirex®, a base de extractos de Crisantemo y canela, mostró ser el más efectivo para el control de áfidos. Los extractos de Crisantemo tienen efecto insecticida principalmente por las piretrinas que contienen. Las piretrinas son compuestos naturales que se encuentran en el extracto de piretro de ciertas flores de crisantemo. Las piretrinas se encuentran a menudo en insecticidas de uso doméstico y en productos para controlar insectos en animales domésticos o en el ganado (ATSDR, 2014). Las piretrinas naturales actúan por contacto y se utilizan para el control de pulgones, cochinillas, trips, etc. Sus propiedades están basadas en una fuerte influencia sobre los canales de sodio de las membranas nerviosas de los artrópodos. Mediante un proceso fisicoquímico, estas moléculas inhiben el cierre del canal de

sodio de la membrana celular, de manera que producen una transmisión continua del impulso nervioso. Las consecuencias de esta continua transmisión son que el insecto presenta hiperactividad, seguida de convulsiones y parálisis muscular, hasta llegar al conocido como efecto “Knock down” (Seipasa, 2014).

Discusión

Estos resultados concuerdan con otros estudios en los que se encontró un efecto positivo en el control de áfidos empleando extractos con piretrinas (Way et al., 2004). Por ejemplo, en un estudio realizado en cultivos de nogal para control de pulgones, se observó que un insecticida clasificado como extractos vegetales 2, que entre sus componentes presentaba piretrinas y canela, fue el único tratamiento que redujo la población de estos áfidos durante 6 a 8 días (Fu Castillo, 2012). Por lo tanto, este extracto puede ser una buena opción para el control de áfidos en el área de estudio si no se desea emplear pesticidas sintéticos. Además de su efecto en el control de áfidos, otra característica importante de resaltar sobre este extracto es que las piretrinas naturales obtenidas de crisantemo, no representan peligro para la para la salud humana o para el medio ambiente debido a su baja residualidad. Estos extractos se consideran poco dañinos pues se degradan rápidamente (de 1-2 días) ya sea por efecto de la luz solar o por otros compuestos que se encuentran en la atmósfera.

En este estudio, el extracto de Neem no tuvo ningún efecto en el control de áfidos. Esto concuerda con otros estudios en donde el extracto tuvo poco o ningún efecto en el control de esta plaga (Lowery & Isman, 1995). Sin embargo, el efecto control sobre áfidos de los extractos de Neem parece estar relacionado con el tipo de cultivo que este infectado con la plaga, la especie de afido, las condiciones

climáticas en las que se encuentre el cultivo, entre otros (Lowery, Isman & Brard, 1993). En su estudio, Lowery et al. (1993) encontraron una reducción de hasta un 50% de la población de áfidos empleando extractos de Neem. Este extracto incluso fue tan efectivo como el insecticida con Piretrinas que emplearon en este mismo estudio. Así mismo, Venzon et al. (2007), encontraron que el extracto de semilla de Neem, en las concentraciones de 0.05 y 0.1 g de azadiractina por litro, disminuye el crecimiento poblacional del áfido o Pulgón del melón (*Myzus persicae*), en condiciones de laboratorio.

El extracto Striker®, el cual contiene Thymol como ingrediente activo, mostro un efecto leve y no significativo en el control de áfidos en el cultivo en el área de estudio. Aunque no se encontró un estudio sobre el efecto del Thymol en el control de áfidos en el cultivo de loroco, algunos estudios han encontrado un efecto de este extracto en el control de pulgones en otros cultivos (Chiasson, et al., 2001 y Sampson et al. 2005).

Los precios que se manejan de los productos Harzét® -05 81.85, Shardaneem®, Striker® y Pirex® EC, evaluados en esta investigación, son más altos que los de los productos Connect®, Monarca® 14 11.25 SE y Muralla Delta® 19 OD, que normalmente los agricultores aplican en sus parcelas de manera tradicional. Dado que la residualidad de los productos tradicionales es considerablemente mayor que la de los productos provenientes de extractos vegetales, se puede concluir que el costo de aplicación de ambos tipos de productos no es lo más relevante en este análisis, sino que se debe tomar en cuenta como factor prioritario el cuidado de la salud de los consumidores de loroco. Además, ya que se está buscando que en un futuro cercano se pueda participar no sólo en mercados locales, sino también fuera de las fronteras nacio-

nales, se debe procurar cambiar las prácticas actuales por otras que sean amigables con el ambiente y compatibles con las políticas de importación de otros países.

Referencias

- Agencia Para Sustancias Tóxicas y el Registro de Enfermedades (ATSDR). (2014). Piretrinas y piretroides (Pyrethrins and Pyrethroids) . 08 de mayo de 2018, de Agencia Para Sustancias Tóxicas y el Registro de Enfermedades (ATSDR). Sitio web: https://www.atsdr.cdc.gov/es/toxfaqs/es_tfacts155.html
- Centro Nacional de Tecnología Agropecuaria y Forestal (CENTA) . (1993). Cultivo del loroco. San Andrés, La Libertad, San Salvador, El Salvador : Centro Nacional de Tecnología Agropecuaria y Forestal (CENTA) .
- Chiasson, H.; Belanger, A.; Bostanian, N.; Vincent, C.; Poliquin, A.. (2001). Acaricidal properties of *Artemisia absinthium* and *Tanacetum vulgare* (Asteraceae) essential oils obtained by three methods of extraction.. Estados Unidos de América: J Econ Entomol .
- Fu Castillo, A. (2012). Control químico del complejo de pulgones en nogal. Historial de uso de insecticidas en la costa de Hermosillo, Sonora. 06 de septiembre de 2018, de Fu Castillo, A. A. et al. Sitio web: <http://biblioteca.inifap.gob.mx:8080/jspui/bitstream/handle/123456789/3576/3991%20XIII%20Simposio%20internacional%20de%20nogal%20pecanero%202012.pdf?sequence=1#page=38>
- Gómez, S. K, Oosterhuis D. M.; Hendrix D.L.; Johnson D.R.; Steinkrause D. C. (2006). Diurnal pattern of aphid feeding and its effect on cotton leaf physiology.. Estados Unidos de América: Environmental and Experimental Botany.
- Instituto Interamericano de Cooperación Para la Agricultura (IICA). (2016). Análisis de la cadena de loroco región oriente de Guatemala. 08 de septiembre de 2018, de Instituto Interamericano de Cooperación Para la Agricultura (IICA) Sitio web: <http://democria.e-ssisa.com/sites/default/files/ANÁLISIS%20DE%20LA%20CADENA%20DE%20LOROCO%20REGIÓN%20ORIENTE%20DE%20GUATEMALA.pdf>
- Lowery D. T.; Isman, M. B.. (1995). Toxicity of neem to natural enemies of aphids . 09 de septiembre de 2018, de Lowery D. T.; Isman, M. B. Sitio web: <https://link.springer.com/article/10.1007/BF02981422>
- Lowery D. T.; Isman, M. B.; Brand, N. L. . (1993). Laboratory and Field Evaluation of Neem for the Control of Aphids (Homoptera: Aphididae). 09 de septiembre de 2018, de Lowery D. T.; Isman, M. B.; Brand, N. L. Sitio web: <https://doi.org/10.1093/jee/86.3.864>
- Prada J., M. E.; Sermeño, J. M.; Rivas, A. W.. (2002). El cultivo de loroco (*Fernaldia pandurata*) en El Salvador. San Salvador, El Salvador: Proyecto regional de fortalecimiento de la vigilancia fitosanitaria en cultivos de exportación no tradicional República de China OIRSA.
- Prada J., M. E.; Sermeño, J. M.; Rivas, A. W. . (2003). Enfermedades y artrópodos asociados al cultivo de loroco en El Salvador.. San Salvador, El Salvador: Proyecto regional de fortalecimiento de la vigilancia fitosanitaria en cultivos de exportación no tradicional República de China OIRSA.

Sampson, B. J.; Tabanca, N.; Kirimer, N.; Demicri, B.; Husnu Can Baser, K.; A Khan, I.; Spiers, J. M.; Wedge, D. E. (2005). Insecticidal activity of 23 essential oils and their major compounds against adult *Lipaphis pseudobrassicae* (Davis) (Aphididae: Homoptera). 06 de septiembre de 2018, de Sampson, B. J.; Tabanca, N.; Kirimer, N.; Demicri, B.; Husnu Can Baser, K.; A Khan, I.; Spiers, J. M.; Wedge, D. E. Sitio web: <https://doi.org/10.1002/ps.1100> 17

Seipasa. (2014). ¿Cómo actúan las PIRETRINAS?. 06 de septiembre de 2018, de Seipasa Sitio web: <https://www.seipasa.com/es/blog/como-actuan-las-piretrinas-iv/>

Venzon, M. et al. (2007). Toxicidade letal e subletal do nim sobre o pulgão-verde e seu predador *Eriopis connexa*. 10 de septiembre de 2018, de Empresa de Pesquisa Agropecuária de Minas Gerais, Centro Tecnológico da Zona da Mata, Vila Giannetti, no 46, CEP 36570-000 Viçosa, MG Sitio web: <http://www.scielo.br/pdf/v42n5/03.pdf>

Way, M. J.; Smith, P. M.; Potter, C.. (1954). Studies on the bean aphid (*Aphis fabae scop.*) and its control on field beans . 10 de septiembre de 2018, de Way, M. J.; Smith, P. M.; Potter, C. Sitio web: <https://doi.org/10.1111/j.1744-7348.1954.tb00920.x>

Sobre los autores

Equipo de investigadores del proyecto de investigación “Evaluación de cuatro extractos vegetales para el manejo de áfidos en el cultivo de loroco en los departamentos de Zacapa y Chiquimula, Guatemala”.

Copyright (c) (2021) Abel Arturo Morales Samayoa, David Enrique Suchini Sagastume y José Carlos Oliva Vargas



Este texto está protegido por una licencia [Creative Commons 4.0](https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/).

Es libre para compartir, copiar y redistribuir el material en cualquier medio o formato y adaptar el documento, remezclar, transformar y crear a partir del material para cualquier propósito, incluso comercialmente, siempre que cumpla la condición de atribución: debe reconocer el crédito de una obra de manera adecuada, proporcionar un enlace a la licencia, e indicar si se han realizado cambios. Puede hacerlo en cualquier forma razonable, pero no de forma tal que sugiera que tiene el apoyo del licenciante o lo recibe por el uso que hace.