

ATRACCIÓN DE INSECTOS-PLAGA POR TRAMPAS DE COLORES EN JITOMATE, CEBOLLA Y MAÍZ EN LA REGIÓN DE IRAPUATO, GUANAJUATO.

Martínez-Jaime O.A., Salas-Araiza M.D., Bucio-Villalobos C.M., Cabrera-Oviedo A.C. y Navarro-López F.A.*.

Universidad de Guanajuato, Campus Irapuato-Salamanca, División Ciencias de la Vida, Departamento de Agronomía. Ex-Hacienda "El Copal", Km. 9 carretera Irapuato-Silao, C.P. 36821, Irapuato, Guanajuato, México.

* buciovillalobos@yahoo.com.mx.

RESUMEN

En los cultivos hortícolas y cereales es importante implementar medidas de monitoreo como parte del manejo integrado de plagas, tal es el caso de algunas alternativas de tipo etológico, como el uso de trampas de colores para atraer y capturar insectos dañinos, a fin de conocer la variación de su densidad poblacional, lo que permitirá elegir el método de control más oportuno. El presente trabajo tiene como propósito comparar el grado de atracción que tienen los insectos-plaga por trampas de colores azul, amarillo y verde en jitomate (*Lycopersicon esculentum* Mill.), cebolla (*Allium cepa* L.) y maíz (*Zea mays* L.) en la región de Irapuato, Guanajuato. Para realizar estas comparaciones, se aplicó la prueba de Kruskal-Wallis, evaluando cuatro trampas de cada color por cultivo. Los trips (Thysanoptera) no prefirieron ningún color de trampa en particular, mientras que las mosquitas blancas (Aleyrodidae) y mosquitas minadoras (Agromycidae) fueron atraídas mayormente por las trampas de color verde; estas tres familias fueron más abundantes en jitomate y cebolla comparadas con maíz. Las chicharritas (Cicadellidae) tuvieron predilección por las trampas de color verde y su cantidad fue mayor en maíz que en jitomate y cebolla.

ABSTRACT

In horticultural and cereal crops is important implement monitoring measures as part of integrated pest management, as in the case of some alternatives of ethological type, as using color traps to attract and capture harmful insects, in order to know variation of their population density, for selects the most appropriate method of control. This paper aims to compare the grade of attraction of the pests to traps of blue, yellow and green colors in tomato (*Lycopersicon esculentum* Mill.), onion (*Allium cepa* L.) and maize (*Zea mays* L.) cultured in the region of Irapuato, Guanajuato. To make this comparisons, the Kruskal-Wallis test was applied, evaluating four traps of each color per crop. Thrips (Thysanoptera) did not prefer any particular color, whereas whiteflies (Aleyrodidae) and gnats leafminer (Agromycidae) were mostly attracted by the green color traps; these three families were more abundant in tomato and onion compared to corn. Leafhoppers (Cicadellidae) had a penchant for green traps, and their quantity was higher in corn than in tomato and onion.

Palabras clave: Hortalizas, cereal, trampas de captura de insectos.

Área: Frutas y Hortalizas.

INTRODUCCIÓN

El jitomate y la cebolla son hortalizas de alto valor nutritivo, las cuales se utilizan ampliamente en la gastronomía mexicana, sus cultivos han ido en expansión y particularmente en el estado de Guanajuato en 2011, se sembraron 692 ha de jitomate con una producción de 47,638 ton y 3,242 ha de cebolla que produjeron 38,582 ton; el maíz es el cereal más importante, pues constituye una tradición culinaria como parte del patrimonio cultural mexicano, la producción de este cereal

fue de 1,015,660 ton en 207,530 ha destinadas a su siembra (INEGI, 2013). Uno de los factores más importantes a que se enfrentan estos cultivos son las plagas, las cuales ocasionan pérdidas considerables. Para intentar sostener rendimientos convenientes, es necesario establecer medidas preventivas para evitar el arribo de estos insectos al cultivo, o al menos mantenerlos por debajo de los umbrales en que causan daño; una opción es el control etológico, específicamente el uso de trampas de atracción y captura, ya sea para control directo, o bien, indirectamente para detectar su ocurrencia estacional y/o abundancia, a fin de orientar otros métodos de control. Por ejemplo, la atracción que determinadas superficies cromáticas ejercen sobre algunas especies de insectos adultos de hábitos diurnos, es el principio en el que se basan las trampas de colores (Morón and Terrón, 1988). En las prácticas de control físico, se recomienda el uso de trampas adherentes, en las cuales los insectos quedan atrapados al ser atraídos por el color de la superficie (Pfad, 1978). Este tipo de trampas, han sido empleadas para monitorear *Thrips tabaci*, *T. palmi* y *Frankliniella occidentalis*, en invernadero y en campo (Liu and Chu, 2004). Las trampas de color verde y amarillo son más atractivas para los adultos de *Bemisia argentifolii* y *Empoasca* spp, las de color azul atraen en mayor número a *F. occidentalis* y *Liromyza sativa* también prefiere las trampas de color amarillo, además el reconocimiento de *B. argentifolii* hacia su huésped, puede estar influenciado por el color de la hoja y por el estado nutricional de la planta (Chu *et al.*, 2000). Las especies de trips son atraídas por trampas de diferentes colores en el cultivo de brócoli, *F. occidentalis* es capturado en mayor número en trampas de color azul en comparación con las amarillas, en tanto que *Scirtothrips perseae* y *S. dorsalis* prefieren las trampas de color blanco (Chu *et al.*, 2006). La densidad poblacional de *F. occidentalis* se reduce si se emplean trampas de color azul en invernadero, más aún si estas son colocadas a 30 cm por encima del dosel de las plantas (Roditakis *et al.*, 2001). Se plantea el presente trabajo con el objetivo de evaluar la atracción y/o preferencia que tienen diversos insectos-plaga por trampas de colores azul, amarillo y verde en los cultivos de jitomate, cebolla y maíz en la región de Irapuato, Guanajuato.

MATERIALES Y MÉTODOS

El presente trabajo se realizó en el campo experimental de la División de Ciencias de la Vida del Campus Irapuato-Salamanca de la Universidad de Guanajuato, ubicado en el municipio de Irapuato, Guanajuato, México, con coordenadas 101°01'01" N, 20°49'49" O, 1750 msnm y una precipitación anual promedio de 650 mm con una temperatura media de 18°C. Se utilizaron bandejas de colores azul, amarillo y verde de 30 cm de diámetro y con una profundidad de 10 cm, a cada una se le aplicó una capa de pintura de aceite del mismo color. Las bandejas se llenaron con agua hasta el 50% de su capacidad, añadiendo tres gramos de jabón en polvo para romper la tensión superficial y que los insectos al ser atrapados en el agua se precipitaran al fondo. Se colocaron aleatoriamente cuatro bandejas (repeticiones) en cada Área de cultivo (jitomate, cebolla y maíz) y se dejaron por tres días, posteriormente se recolectaron las muestras, utilizando un trozo de tela organza para filtrar el agua de cada trampa, y los ejemplares se colocaron en frascos de plástico con alcohol al 70% para su conservación. La cuantificación de los

especímenes se realizó en el Laboratorio de Entomología de la División de Ciencias de la Vida, utilizando un estereoscopio para identificarlos a nivel de familia y corriendo las claves propuestas por Arnett (Arnett, 1985). Para evaluar el efecto y comparación de los tres colores de trampa empleados (tratamientos), sobre la atracción que ejercen hacia los individuos de las especies de insectos encontradas en cada cultivo (variables dependientes), se utilizó la prueba de Kruskal-Wallis como alternativa no paramétrica a la prueba de F de un diseño completamente al azar con tres tratamientos y cuatro repeticiones por cada cultivo, debido a que las variables respuesta aunque son cuantitativas, son de tipo discretas. Para este análisis se utilizó el paquete estadístico SAS (SAS, 1995).

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

En el tabla 1 se presentan los valores del estadístico H de la prueba de Kruskal-Wallis aplicada a las variables dependientes número de insectos de las especies capturadas en los cultivos evaluados, así como sus respectivos valores de probabilidad. La figura 1 muestra los grupos estadísticos después de haber aplicado la prueba DMS ($P=0.05$) a los promedios de los rangos asignados por la prueba no paramétrica al número de insectos de las especies encontradas, con el propósito de comparar los tres colores de trampa para cada cultivo, pero cabe señalar que se presentan los valores de las medianas. Para los trips de la familia Thripidae, la tabla 1 muestra que los valores de la probabilidad P permiten concluir que en ninguno de los tres cultivos se rechaza la hipótesis nula, que establece la igualdad entre medianas de tratamientos, lo que indica que los insectos de esta familia no tuvieron preferencia por algún color en particular; sin embargo, en una investigación realizada en 2006, se determinó que son atraídos en mayor cantidad por trampas de colores azul y verde, y en menor grado por las de color blanco (Chu *et al.*, 2006), por lo que tal vez sea necesario conocer las preferencias a nivel de especie en un ensayo posterior para esta zona del Bajío. En la figura 1(a), se observa que hubo mayor incidencia de trips en jitomate y cebolla y menor en maíz, lo cual coincidió con un estudio donde estos insectos prefirieron cebolla y otras hortalizas, debido a que son plantas con tejidos suaves, en contraste con las hojas del maíz que contienen alto contenido de lignina (Stavisky *et al.*, 2002). En el caso de las mosquitas blancas de la familia Aleyrodidae, no existieron diferencias estadísticas entre medianas de tratamientos (tabla 1), por lo que el color de las trampas no tuvo influencia en la atracción de los individuos de esta familia; en la figura 1(b) se observa una tendencia a incrementar la preferencia de estos homópteros por las trampas de color verde (grupo A), seguida por las de colores amarillo y azul (grupo B) para los tres cultivos bajo estudio. También se percibe en la figura 1(b) que existió poca incidencia de estas mosquitas en general, pero el número de capturas fue mayor en jitomate, después en cebolla y luego en maíz, esto es obvio, ya que este insecto no es problema en cereales, pero en hortalizas, particularmente en jitomate, es una de las plagas de mayor importancia por las enfermedades que le transmite.

Tabla 1. Valores del estadístico H de la prueba de Kruskal-Wallis aplicada a las variables número de insectos en tres cultivos y sus valores de probabilidad P.

Variable respuesta	Cultivo	Valor del estadístico H	Valor de P
Número de trips	Jitomate	2.3627	0.3069 NS
	Cebolla	0.0680	0.9666 NS
	Maíz	1.8038	0.4058 NS
Número de mosquitas blancas	Jitomate	5.3985	0.0673 NS
	Cebolla	5.0637	0.0795 NS
	Maíz	3.6667	0.1599 NS
Número de mosquitas minadoras	Jitomate	7.3623	0.0252 *
	Cebolla	2.9816	0.2252 NS
	Maíz	3.5750	0.1674 NS
Número de chicharritas	Jitomate	6.1814	0.0455 *
	Cebolla	3.9519	0.1386 NS
	Maíz	2.2635	0.3225 NS
Número de pulgones	Jitomate	2.4444	0.2946 NS
	Cebolla	0.9167	0.6323 NS
	Maíz	0.6875	0.7091 NS

Las mosquitas minadoras de la familia Agromycidae, presentaron diferencias estadísticas significativas entre medianas de tratamientos solamente para el cultivo del jitomate (tabla 1). En la figura 1(c) se aprecia que en jitomate, esta familia fue atraída mayormente por las trampas de colores verde y amarillo (grupo A) comparados con las de color azul (grupo B), esto concuerda con las prácticas utilizadas en el Bajío, donde se emplean barreras de plástico amarillo para impedir que estos dípteros ataquen cultivos de solanáceas al disminuir considerablemente su densidad (Salas *et al.*, 2002). En cebolla, la prueba DMS detectó dos grupos estadísticos, donde la preferencia fue por las trampas de color verde (grupo A) seguidas de los colores amarillo y azul (grupo B); y en maíz se formaron también dos grupos estadísticos, solo que en este caso la abundancia de minadores fue más alta en las trampas de colores azul y verde (grupo A) y disminuyó en las de color amarillo (grupo B). La figura 1(c) también permite evidenciar la afluencia superior de individuos en las trampas colocadas en el cultivo de jitomate, la cual decreció en cebolla, y se redujo aún más en maíz, similar al estudio realizado en 2002, donde los minadores fueron considerados como una de las principales plagas en los cultivos de jitomate y chile (Salas *et al.*, 2002).

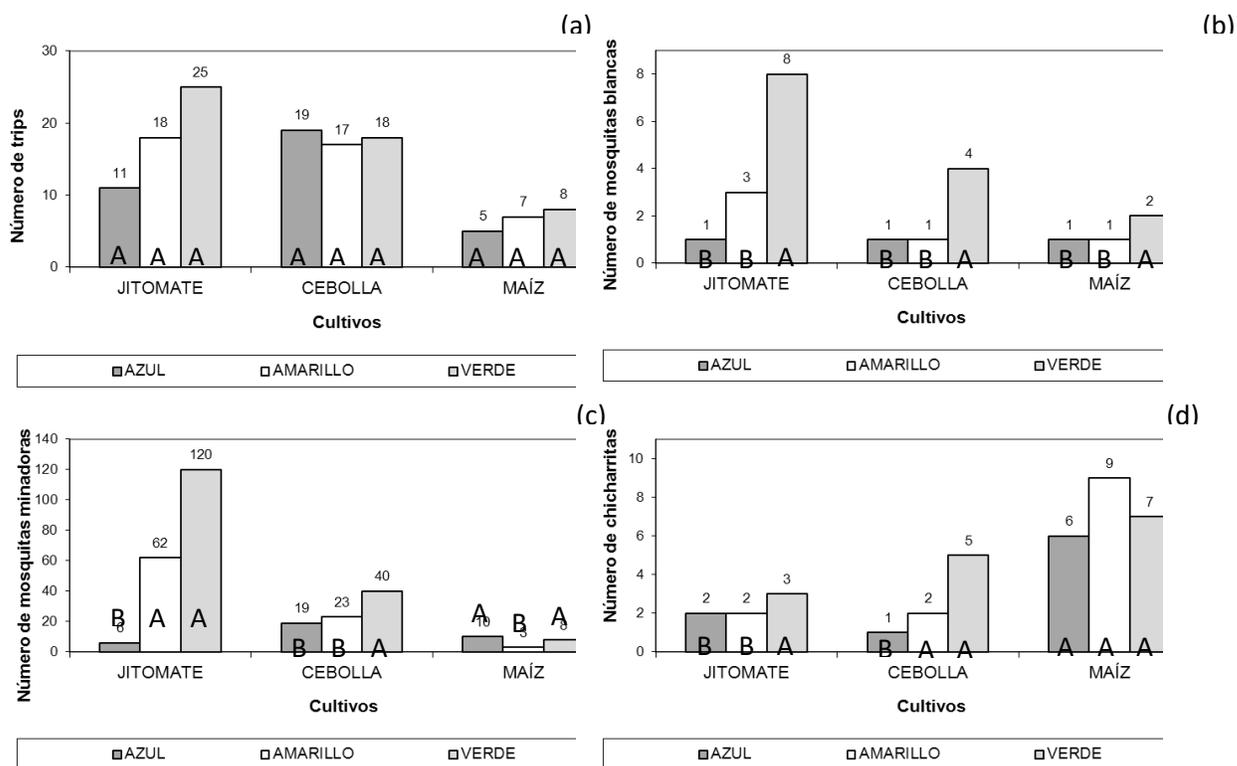


Figura 1. Prueba DMS ($P=0.05$) aplicada a los promedios de los rangos asignados a las variables número de trips (a), mosquitas blancas (b), mosquitas minadoras (c) y chicharritas (d).

Las chicharritas de la familia Cicadellidae, mostraron diferencias estadísticas significativas entre medianas de tratamientos solamente para el cultivo del jitomate (tabla 1). En la figura 1(d), se observa que en jitomate, las chicharritas fueron más capturadas por las trampas de color verde (grupo A) en contraste con las de colores amarillo y azul que recibieron menos ejemplares (grupo B); en cebolla, se distingue que estos homópteros eligieron más las trampas de colores verde y amarillo (grupo A) sobre las de color azul (grupo B); y en maíz, la cantidad de estos homópteros fue similar en los tres colores de trampa. En la figura 1(d) queda de manifiesto que las chicharritas concurren en mayor número en maíz, probablemente por su predilección hacia este cultivo en comparación con las hortalizas, aunado a la etapa fenológica en la que se encontraba este cereal (Salas *et al.*, 2002).

CONCLUSIONES

La familia Thysanoptera (trips) no tiene preferencia por ningún color de trampa, mientras que las familias Aleyrodidae (mosquitas blancas) y Agromycidae (mosquitas minadoras) fueron mayormente atraídas por las trampas de color verde; estas tres familias fueron más abundantes en jitomate y cebolla que en maíz. La familia Cicadellidae (chicharritas) prefirió las trampas de color verde y su cantidad fue mayor en maíz que en las hortalizas. Se sugiere continuar con el estudio de

trampas de colores, como una herramienta más para el estudio de dinámicas poblacionales, como parte del programa de manejo integrado de plagas en los cultivos de cereales y hortalizas en la región de Irapuato, Guanajuato.

BIBLIOGRAFÍA

- Arnett R H. 1985. American insects. A handbook of the insects of America north of México. Van Nostrand Reinhold Co. New York. 850 pp.
- Chu C C, Pinter P J Jr, Henneberry T J, Umeda K, Natwick E T, Weng Y, Reddy R and Shrepatis M. 2000. Use of CC traps with different trap base colors for silverleaf whiteflies (Homoptera: Aleyrodidae), thrips (Thysanoptera: Thripidae), and leafhoppers (Homoptera: Cicadellidae). *Journal of Economic Entomologist* 93(4):1329-1337.
- Chu C C, Ciomperlik M A, Chang N T, Richards M and Henneberry T J. 2006. Developing and evaluating traps for monitoring *Scirtothrips dorsalis* (Thysanoptera: Thripidae). *Florida Entomologist* 89(1):55-47.
- INEGI. 2013. Instituto Nacional de Estadística y Geografía. Biblioteca Digital Colección InfoINEGI. México. Disponible en: <http://www3.inegi.org.mx>.
- Liu T X and Chu C C. 2004. Comparison of absolute estimates of *Thrips tabaci* (Thysanoptera: Thripidae) with field visual counting and stick traps in onion field in South Texas. *Southwestern Entomologist* 29(2):83-89.
- Morón M A and Terrón R A. 1988. *Entomología Práctica*. Instituto de Ecología, A. C. México D. F. 504 pp.
- Pfadt R E. 1978. *Fundamentals of Applied Entomology*. Third Edition. MacMillan Publishing Company. New York. 798 pp.
- Roditakis N E, Lykouressis D P and Golfopoulou N G. 2001. Color preference, sticky trap catches and distribution of western flower trips in greenhouse cucumber, sweet pepper and eggplant crops. *Southwestern Entomologist* 26(3):227-237.
- Salas, A M D, Salazar S E, Marín A J. 2002. *Manual para la identificación y control de los insectos plaga de los cultivos del Bajío*. Universidad de Guanajuato. Irapuato, Gto. 140 pp.
- SAS. 1995. *User's guide for linear models*. Institute Inc. Cary, North Carolina.
- Stavisky J, Funderburk J, Brodbeck B V, Olson S M and Andersen P C. 2002. Population dynamics of *Frankliniella spp* and tomato spotted wilt incidence is influenced by cultural management tactics in tomato. *Journal of Economic Entomologist* 95(6):1216-1221.