



IX
CONGRESO NACIONAL
DEL COLOR
ALICANTE 2010

ALICANTE, 29 Y 30 DE JUNIO,
1 Y 2 DE JULIO DE 2010
UNIVERSIDAD DE ALICANTE



Universitat d'Alacant
Universidad de Alicante



SEDOPTICA
SOCIEDAD ESPAÑOLA DE ÓPTICA
COMITÉ ESPAÑOL DE COLOR

PUBLICACIONES
UNIVERSIDAD DE ALICANTE

Este libro ha sido debidamente examinado y valorado por evaluadores ajenos a la Universidad de Alicante,
con el fin de garantizar la calidad científica del mismo.

Publicaciones de la Universidad de Alicante
Campus de San Vicente s/n
03690 San Vicente del Raspeig
Publicaciones@ua.es
<http://publicaciones.ua.es>
Teléfono: 965903480
Fax: 965909445

© Varios autores, 2010
© de la presente edición: Universidad de Alicante

ISBN: 978-84-9717-144-1

Diseño de portada: candelaInk

Reservados todos los derechos. Cualquier forma de reproducción, distribución, comunicación pública o transformación de esta obra sólo puede ser realizada con la autorización de sus titulares, salvo excepción prevista por la ley. Diríjase a CEDRO (Centro Español de Derechos Reprográficos, www.cedro.org) si necesita fotocopiar o escanear algún fragmento de esta obra.

El IX Congreso Nacional de Color cuenta con el apoyo de las siguientes entidades:



**IX CONGRESO NACIONAL DE COLOR
ALICANTE,
29 Y 30 DE JUNIO, 1 Y 2 DE JULIO
UNIVERSIDAD DE ALICANTE**

Departamento de Óptica, Farmacología y Anatomía
Facultad de Ciencias

Instituto Universitario de Física Aplicada a las Ciencias y las Tecnologías (IUFACyT)
Universidad de Alicante

COMITÉ ORGANIZADOR

Presidente	Francisco M. Martínez Verdú	<i>Universidad de Alicante</i>
Vicepresidente I	Eduardo Gilabert Pérez	<i>Universidad Politécnica de Valencia</i>
Vicepresidente II	Joaquín Campos Acosta	<i>IFA-CSIC</i>
Secretaria Científica	Esther Perales Romero	<i>Universidad de Alicante</i>
Secretaria Administrativa	Olimpia Mas Martínez	<i>Universidad de Alicante</i>
Secretaria Técnica	Sabrina Dal Pont	<i>Universidad de Alicante</i>
Tesorero	Valentín Viqueira Pérez	<i>Universidad de Alicante</i>
Vocal	Elísabet Chorro Calderón	<i>Universidad de Alicante</i>
Vocal	Verónica Marchante	<i>Universidad de Alicante</i>
Vocal	Bárbara Micó Vicent	<i>Universidad de Alicante</i>
Vocal	Elena Marchante	<i>Universidad de Alicante</i>
Vocal	Ernesto R. Baena Murillo	<i>Universidad de Alicante</i>

COMITÉ CIENTÍFICO

Natividad Alcón Gargallo	<i>Instituto de Óptica, Color e Imagen, AIDO</i>
Joaquín Campos Acosta	<i>Instituto de Física Aplicada CSIC</i>
Pascual Capilla Perea	<i>Universidad de Valencia</i>
Ángela García Codoner	<i>Universidad Politécnica de Valencia</i>
Eduardo Gilabert Pérez	<i>Universidad Politécnica de Valencia</i>
José M^a González Cuasante	<i>Universidad Complutense de Madrid</i>
Francisco José Heredia Mira	<i>Universidad de Sevilla</i>
Enrique Hita Villaverde	<i>Universidad de Granada</i>
Luis Jiménez del Barco Jaldo	<i>Universidad de Granada</i>
Julio Antonio Lillo Jover	<i>Universidad Complutense de Madrid</i>
Francisco M. Martínez Verdú	<i>Universidad de Alicante</i>
Manuel Melgosa Latorre	<i>Universidad de Granada</i>
Ángel Ignacio Negueruela	<i>Universidad de Zaragoza</i>
Susana Otero Belmar	<i>Instituto de Óptica, Color e Imagen, AIDO</i>
Jaume Pujol Ramo	<i>Universidad Politécnica de Cataluña</i>
Javier Romero Mora	<i>Universidad de Granada</i>
M^a Isabel Suero López	<i>Universidad de Extremadura</i>
Meritxell Vilaseca Ricart	<i>Universidad Politécnica de Cataluña</i>

INFLUENCIA DEL COLOR DE LA PLACA CROMOTRÓPICA EN LA CAPTURA ACCIDENTAL DE FAUNA AUXILIAR EN CULTIVO DE PIMIENTO BAJO INVERNADERO EN EL CAMPO DE CARTAGENA.

J.López-Marín¹, A.González¹, I. Porras¹, A. Conesa², J. Manera², J. Martínez-Nicolás¹, A. Gálvez¹

¹Departamento de Hortofruticultura. Instituto Murciano de Investigación y Desarrollo Agrario y Alimentario IMIDA. Estación Sericícola. Calle Mayor s/n. 30150 La Alberca. Murcia

²Departamento de Producción Vegetal y Microbiología. Universidad Miguel Hernández. Ctra de Beniel, km 3,2. 03312 Orihuela. Alicante

Resumen:

El uso de placas cromotrópicas para atrapar insectos perjudiciales, basado en su atracción por el color, está muy extendido en cultivos bajo invernadero de pimiento. En estos cultivos la lucha biológica contra las plagas conlleva la suelta de insectos predadores beneficiosos, pudiendo ser atraídos por esas trampas. El color de la placa influye en la especie y en el número de capturas realizadas. Estas trampas pueden ser de distinto material, plástico, papel, etc., siendo las más utilizadas las primeras.

En el presente trabajo se ha estudiado el número de capturas no deseadas hechas de un insecto auxiliar, *Aphidius colemani*, predador de pulgones, en placas cromotrópicas de distinto color, colocadas en invernadero de pimiento entre los meses de febrero y junio. Los resultados preliminares indican cierta atracción por el color amarillo del insecto auxiliar, y una determinada inestabilidad del color amarillo en las trampas de papel.

Palabras clave: trampas adherentes, pulgón, cultivo protegido, solanácea.

INTRODUCCIÓN

En el Campo de Cartagena, el cultivo de pimiento bajo invernadero ocupa una extensión de más de 1700 hectáreas [1]. En los cultivos hortícolas protegidos en Murcia, las condiciones agronómicas y climáticas provocan una importante incidencia de plagas y enfermedades, siendo la lucha biológica una parte fundamental para el control de las mismas. Los principales problemas de plagas en pimiento en invernadero son los causados por trips (*Frankiniella occidentalis*), que se combate con depredadores (*Orius*, *Amblyseius*) [2], mosca blanca (*Bemisia tabaci*) con *Amblyseius* y *Eretmocerus* [3], pulgones con *Aphidius colemani* y araña roja con *Amblyseius* y *Phytoseius* ([4].

Las placas cromotrópicas se emplean tanto para el seguimiento y evaluación de las poblaciones, como para el control directo de ciertas plagas en invernaderos, [5] siendo éstas de varios colores y distintas tonalidades, empleándose las de color amarillo para atracción de mosca blanca, preferentemente, y las azules en diversas tonalidades para la atracción de trips [6]; [7]. Una vez iniciada la suelta de insectos auxiliares, estos quedan también atrapados en las placas cromotrópicas. En este trabajo se analiza la influencia del color de la placa cromotrópica en la captura del insecto beneficioso *Aphidius colemani*, empleado para combatir pulgones (*Myzus persicae*, *Aphis gossypii*) en un cultivo de pimiento dulce en invernadero, tipo Lamuyo, usando la variedad Herminio.

MATERIALES Y MÉTODOS

Este trabajo se ha realizado en un invernadero situado en la comarca del Campo de Cartagena, ubicado en la finca experimental Torreblanca del I.M.I.D.A., en Dolores, T.M. de Torre Pacheco (Murcia). El invernadero empleado es de tipo multitúnel con estructura tubular metálica y unas dimensiones por módulo de 35 m de longitud por 8 m de anchura, con cobertura plástica de polietileno termoaislante de 200 micras de espesor. La experiencia se ha realizado sobre un cultivo de pimiento dulce tipo Lamuyo, usando la variedad Herminio, con un marco de plantación de 0.4 metros entre plantas por 1,00 metro entre líneas de cultivo. La plantación de pimiento se realizó el 17 de diciembre, finalizando el cultivo en agosto del año siguiente.

Para determinar la influencia del color de las placas se colocaron 10 de éstas de colores distintos, 2 repeticiones por cada tratamiento de color, en diferentes localizaciones de cada túnel. Las placas utilizadas, que presentaban las 2 caras con una sustancia pegajosa que propicia la adherencia de los insectos, fueron de 2 tonalidades amarillas, unas de plástico y las otras de papel, y de 3 tonalidades azules todas ellas de plástico (Tabla 1); en todos los casos tenían una superficie de captación de 12 x 25 cm. La cadencia del cambio de placas fue de 3 semanas.

Tabla 1. Color en estado inicial de las placas cromotrópicas empleadas y situación en el invernadero.

PLACA	ESPACIO COLOR (CIELAB)		
	L*	a*	b*
AZUL CLARO ++	72.33	2.37	-24.94
AMARILLO PAP	81.77	10.39	66.37
AZUL SYN	52.13	-7.95	-34.10
AMARILLO SYN	81.07	-2.52	67.10
AZUL CLARO	54.27	-2.58	-41.77

A las placas cromotrópicas se les midió el color tanto a la entrada como a la salida del invernadero, por si pudiese haber una pérdida de intensidad de color que pudiese influir en los niveles de atracción por parte de los insectos; estas medidas se hicieron con un colorímetro marca Minolta, modelo CR-300, llevándose a cabo en el espacio CIELAB (Tabla 1).

Tabla 2. Fechas de introducción y retirada de las placas.

FECHAS	
COLOCACIÓN	RETIRADA
24/02/2009	16/03/2009
16/03/2009	07/04/2009
07/04/2009	27/04/2009
27/04/2009	14/05/2009

La suelta de insectos auxiliares se realizó de acuerdo con el estado sanitario de las plantas, controlándose, las fechas de sueltas realizadas y las dosis aplicadas (Tabla 3).

Tabla 3. Seltas de fauna auxiliar.

FECHA DE SUELTA	FAUNA AUXILIAR	Nº INDIVIDUOS/m ²
20/02/09	<i>Aphidius colemani</i>	1.5
17/04/09	<i>Aphidius colemani</i>	1.5

El insecto beneficioso *Aphidius colemani* es una avispa parasitaria con gran importancia para el control biológico de diversos tipos de pulgones, en cultivos hortícolas, siendo los más relevantes el control de *Aphis gossypii* y de *Myzus persicae*. En estado adulto es negra y delgada con unas antenas muy largas, rondando su tamaño los 2 mm. Su ciclo biológico es de unos 14 días. La hembra de *Aphidius colemani* deposita los huevos en el interior del pulgón. La larva devora al pulgón dejándolo inmovilizado y provocando que se hinche formando la característica

momia de la que eclosiona la avispa 4 días después de la momificación. Se trata de un insecto volador con gran capacidad de búsqueda de las colonias de pulgón. Cada individuo parásita unos 300 pulgones [8]. La densidad del auxiliar introducido en el invernadero en cada una de las sueltas ha sido constante y de 1,5 individuos por m² (Tabla 3)

Retiradas las placas cromotrópicas de los invernaderos, se procedió al conteo de las capturas de *Aphidius colemani*, utilizando lupa óptica binocular de 7 aumentos.

La significación de los efectos del tipo de placa fue analizada mediante un análisis de varianza simple (ANOVA). Las medias de los tratamientos tratadas con la Prueba de Rango Múltiple de Duncan ($p < 0.05$).

RESULTADOS

En cuanto a las medidas del color de las distintas placas cromotrópicas antes de su introducción en el invernadero y tras su retirada del mismo, no se han encontrado diferencias significativas, pudiendo pensarse que en periodos tan cortos de tiempo, no se produce degradación del color a excepción de las placas amarillas fabricadas con papel (Tabla 4).

Tabla 4. Diferencias de color en placas cromotrópicas antes de la introducción y tras la retirada del invernadero

COLOR PLACA	L*		a*		b*		C* _{ab}		h _{ab} (grad)	
	0 d	21 d	0 d	21 d	0 d	21 d	0 d	21 d	0 d	21 d
AZUL CLARO ++	72.3	73.7	3.2	2.7	-26.5	-25.8	26.7	26.0	276.9	275.9
AMARILLO PAP	81.0 a	84.7 b	11.0 b	2.7 a	64.4 a	70.3 b	65.3 a	70.3 b	80.3 a	87.8 b
AZUL SYN	55.8	54.9	-6.8	-7.1	-38.2	-42.0	38.8	42.5	80.0	80.4
AMARILLO SYN	83.4	74.7	-3.5	-5.6	67.5	77.1	67.6	77.3	93.0	94.2
AZUL CLARO	63.9	64.0	6.5	4.9	-39.5	-38.4	40.1	38.2	279.4	332.2

Las letras diferentes dentro de una fila indican diferencias significativas, entre 0 y 21 días, según el test de Duncan ($p < 0.05$).

En relación a la influencia del color de las placas cromotrópicas en la atracción de *Aphidius colemani*, indicar que en los resultados del conteo de las capturas de este insecto beneficioso, que se han realizado a lo largo del cultivo (Tabla 5), aunque no en todos los cambios de placa, se encuentran diferencias significativas a nivel estadístico, lo que es comprensible al ser reducido el número de insectos auxiliares introducidos en cada una de las sueltas; y que estas diferencias, siempre a nivel numérico, son superiores en aquellas trampas de color amarillo, lo que indica una aparente mayor atracción por este color en este estudio preliminar.

Tabla 5. Resultados del conteo de capturas de *Aphidius colemani*.

COLOR PLACA	24/02	16/03	07/04	27/04
AZUL CLARO	27.5 a	15.0	6.0 a	5.0 ab
AZUL SYN	34.5 a	8.0	3.0 a	5.0 ab
AZUL CLARO ++	-	-	5.5 a	1.5 a
AMARILLO SYN	65.0 b	28.0	13.5 b	7.5 ab
AMARILLO PAP	-	-	14.0 b	12.0 b

Las letras diferentes dentro de una columna indican diferencias significativas según el test de Duncan ($p < 0.05$).

CONCLUSIONES

Al entreverse una posible atracción por el color amarillo de este insecto auxiliar, se hace necesaria la repetición del experimento en condiciones ambientales y agronómicas similares para constatar dichos resultados, ya que, aunque el índice de capturas no es muy elevado, puede ser un elemento a considerar en presencia de un ataque importante de pulgones.

Dentro de los materiales de la placa utilizada, hay que tener en cuenta que aquellas que son de papel han presentado grados de decoloración, no sabiendo exactamente la repercusión en el número total de insectos auxiliares atrapados.

AGRADECIMIENTOS

Al programa F.E.D.E.R que a través de I.I.M.I.D.A ha financiado el proyecto P0I 07-004

REFERENCIAS

- [1] Anónimo. “Estadística Regional Agraria”. CARM. (2007)
- [2] A. Lacasa, J.A. Sánchez, “El estado actual del control integrado de los tisanopteros en cultivos de invernadero. La situación del pimiento”, *Phytoma.*, 135: 101-105 (2002)
- [3] M.P. Rodríguez, M.M. Sánchez, M. Navarro, V. Aparicio, “Eretmocerus, auxiliar autóctono en cultivo protegido almeriense”. *Horticultura.*, 21, 166, 58-60 (2003)
- [4] F. García. “Manejo integrado de cultivos”, *Horticultura Internacional.*, 41,48-49 (2003)
- [5] A. Ribes, y R. Coscollá Ramón, “Notas sobre el seguimiento poblacional de *Frankliniella occidentalis* Perg en el cultivo de fresón”, *Boletín Sanitario Vegetal Plagas.*, 18:569-584 (1992).
- [6] L.S. Yudin, W.C. Mitchell, J.J. Cho, “Color Preference of trips (Thysanoptera: Triptidae) with reference to aphids (homoptera: Aphididae) and leafminers in Hawaiian lettuce farms”. *Journal of Economics Entomology.*, 80:51-55 (1987)
- [7] J. López, A. González, S. Bañón, J. A. Fernández, I. Porras, “Evaluación de las capturas de insectos en placas cromotrópicas de color azul de diferentes intensidades”, VII Congreso Nacional de Color, 177-178 (2004).
- [8] M.P. Rodríguez, M.M. Sanchez, M. Navarro, V. Aparicio, “*Aphidius colemani* enemigo natural de pulgones”, *Horticultura.*, 21, 171, 50-52 (2003)