

TRAMPAS ADHESIVAS PARA TRIPS Y MOSCAS BLANCAS: EFECTO DE LA COMBINACIÓN DE COLORES EN FRANJAS*

PAOLA I. CARRIZO¹

Recibido: 01/10/99
Aceptado: 29/05/00

RESUMEN

Se probaron trampas adhesivas en tomate, pimiento, pepino y frutilla. Los colores ensayados fueron: azul, amarillo, y la combinación de ambos (en franjas verticales alternadas). Las capturas de trips y moscas blancas por unidad de superficie fueron comparadas mediante la prueba de ANOVA y Tukey. La captura de trips resultó diferente en función del cultivo, y no se obtuvo una mayor captura en las trampas de colores combinados. Las moscas blancas parecieron rechazar las franjas amarillas; las capturas en ellas por unidad de superficie fueron entre 0,08 y 0,39 con respecto a aquellas obtenidas en las trampas amarillas. No hubo evidencia acerca de una mejora en la atracción hacia los trips, y el efecto en el comportamiento de las moscas blancas fue negativo. La utilización de esta combinación de colores para el seguimiento conjunto de los dos grupos, o para incrementar las capturas con vistas a un trapeo masivo no sería posible.

Palabras clave: trips, moscas blancas, trampas adhesivas, franjas azul-amarillas

STICKY TRAPS FOR THRIPS AND WHITEFLIES: EFFECT OF BLUE-YELLOW STRIPING

SUMMARY

They were placed sticky cards in tomato, pepper, cucumber, and strawberry. The colours tested were blue, yellow and blue-yellow vertical striping. Thrips and white flies caught by surface unit were compared through ANOVA and Tukey. Thrips total caught were or were not significantly different, depending on crop. No improving was attained in thrips captures, because of two-coloured traps. Whiteflies seemed to reject yellow striping; caught on them were 0.08 to 0.39 those on yellow ones. There was not evidence concerning an improvement in the thrips attraction, and there was negative effect on white flies. It will be not possible to use this kind of striping arrangement in order to survey both species on the same trap. Indeed, it will not be possible to use it for mass trapping, either.

Key words: trips, whiteflies, sticky traps, blue-yellow striping

INTRODUCCION

Uno de los problemas de adopción de los sistemas de trapeo es la necesidad de utilizar diferentes colores para los diferentes grupos taxonómicos que normalmente cohabitan en el invernadero: trampas amarillas para Homoptera y Diptera, y trampas azules para Thysanoptera.

Dado que el color amarillo es el indicado para

la captura de moscas blancas, pulgones y minadores (Gaum y Giliomee, 1994; Gillespie y Vernon 1990; Gillespie y Quiring, 1992; Heinz y Parrella, 1992; Yudin *et al.*, 1987) es el más apropiado para combinar con el azul utilizado para los trips. Asimismo, existen resultados que muestran un aumento en la captura total - para el caso de los trips - cuando se coloca detrás de la trampa un fondo de color

*Enviado al XXI Congreso Argentino de Horticultura, San Pedro, Buenos Aires, octubre de 1998.

¹Zoología Agrícola, Facultad de Ciencias Agrarias y Forestales, U.N.L.P. Calle 60 y 119. C.C.31 (1900) La Plata, Bs. As., Argentina.

contrastante que sea también atractivo para éstos insectos (Vernon y Gillespie, 1995). Y a partir de un incremento en la captura por superficie debido a la combinación de colores, su utilización puede ser extendida al trapeo masivo; esto es, su utilización no sólo para monitoreo, sino también como sistema de control. Esta posibilidad ha sido ya delineada (Cho *et al.*, 1995; Vernon y Gillespie, 1995). Sin embargo, no ha sido contemplado en éstas pruebas - destinadas de forma exclusiva a los trips - la respuesta de los otros grupos de insectos ante la combinación de colores.

El objetivo del presente estudio fue probar el efecto sobre la captura de trips y moscas blancas por la combinación de dos colores diferentes - dispuestas en bandas ó franjas verticales -

(Gillespie y Vernon, 1990). La situación de cada color de prueba en el arreglo físico del conjunto, fue variada al azar, para cada uno de los 10 puntos. Se tomaron al azar 5 sectores de 1 cm² por trampa, para identificar las especies presentes, mediante las claves de Moulton (1948), Nakahara, (1994) y Palmer *et al.*, (1992).

Las trampas permanecieron en el cultivo durante una semana, luego de la cual fueron retiradas y se recontaron los adultos de trips y moscas blancas. Para la realización de las pruebas estadísticas se redujeron los resultados a individuos por unidad de superficie (cm²). Se realizó la prueba de ANOVA y Tukey de los valores transformados mediante: $\log_{10}(\text{capturas}/\text{cm}^2 + 0,5)$ ($\alpha=0,05$) (Sokal y Rohlf, 1969).

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Thrips capturados

a. Captura total

Como puede verse en el Cuadro N° 1, en pimiento la captura total no fue mayor en las franjas con respecto a los colores puros, ni entre ellos. En frutilla, -a pesar de que no hubo diferencia entre colores- si la hubo con respecto a las franjas, debido a una menor captura en los sectores amarillos. Para el tomate, la captura en azul fue la mayor, y la menor en amarillo, ubicándose en la posición intermedia la captura en las franjas. En el ensayo en pepino, el azul tuvo la mayor captura, mientras que no hubo diferencia entre el amarillo y las franjas.

MATERIALES Y METODOS

Los ensayos se llevaron a cabo en invernaderos comerciales del área hortícola platense. Los cultivos fueron: tomate "cherry" (cereza), pimiento, pepino y frutilla (con cebolla de verdeo como intercalar), durante la etapa de floración del cultivo, que es la más atractiva para los trips (Carrizo, 1998).

A través del invernadero se dispusieron 30 trampas comerciales¹, (n=10/color), con una superficie adhesiva total de 150 cm² (10 cm x 15 cm). Las placas se colgaron de modo apareado, en 10 grupos de tres colores diferentes: amarillo, azul, y combinado (franjas verticales de 2 cm de ancho: 3 azules y 2 amarillas. Como soporte para las placas se utilizaron los alambres de conducción utilizados en el sistema de cultivo de invernadero, de modo que quedaran justamente por encima del canopeo

Cuadro N° 1. Captura de trips por cultivo (insectos / cm²)^a

	Azul	Amarillo	Franjas	Franjas azules	Franjas amarillas	P (*)
Pimiento	0,253a	0,262a	0,336a	0,3228a	0,3153a	0,4857
Frutilla	0,0615a	0,0511a	0,0326ab	0,0456ab	0,0129b	0,0128
Tomate	1,961a	0,667b	1,592ab	1,741ab	1,377ab	0,0156
Pepino	3,138a	1,064b	1,641b	1,785b	1,247b	0,0000

^aResultados en capturas / cm² (3 franjas azules: 90 cm²; y 2 amarillas: 60 cm²; superficie total: 150 cm²).

(*) Letras diferentes dentro de la fila implican diferencias significativas (ANOVA y Tukey) ($\alpha=0,05$).

¹TRAPPIT

De éste modo, la diferencia en la respuesta a los colores parece deberse al cultivo bajo ensayo, más que a los colores por sí mismos, una respuesta ya observada (Carrizo, 1998). Aunque varios autores consideran que *Frankliniella occidentalis* puede ser convenientemente monitoreada mediante trampas adhesivas, el color preferido varía según el cultivo bajo ensayo. En efecto, varios autores informan sobre diferentes resultados obtenidos en cultivos de frutilla, pepino y otros (extensivamente tratados en Shipp, 1995).

Cho *et al.*, (1995) y Vernon y Gillespie (1995) informaron diferencias en las respuestas debido a un mayor contraste entre dos colores diferentes. En sus pruebas, los sectores de colores contrastantes en las trampas tenían mayor tamaño relativo. Si el aumento en la captura es consecuencia de un mayor contraste, debería esperarse que éste fuera mayor debido a sectores de menor tamaño, ya que eso significaría un mayor contraste de colores. Sin embargo, el "efecto de cultivo" - tal como es mencionado por Mateus *et al.*, (1997) - fue mayor.

b. Especies de trips capturadas

En el Cuadro N° 2 a, b, c y d se muestran los datos de la composición de especies en las capturas. Las especies que han sido detalladas en el cuadro corresponden a aquellas consideradas como vectores de la peste negra (TSWV) presentes en Argentina (Carrizo, 1998).

Como se muestra en el cuadro, dependiendo del cultivo, se halló una composición de especies diferente. Cho *et al.*, (1995) han ya puntualizado esto como una posible explicación del "efecto de cultivo". Ellos relacionaron la preferencia por un color determinado con la composición de especies y la predominancia de alguna de ellas, debido al cultivo. De éste modo, una diferente composición de especies podría explicar, al menos en parte, alguna aparente contradicción en los resultados de las pruebas de colores.

Aunque la evidencia sustentaría éste punto de vista, resulta difícil de cuantificar, y es probablemente producto de una mezcla de efectos. En el

Cuadro N° 2.a. Capturas de trips en pimiento (especies, en porcentajes).

	<i>F.occidentalis</i>	<i>F. schultzei</i>	Otros (sumatoria)
Azul	100	-	-
Amarillo	100	-	-
Franjas	99,18	0,82	-

Cuadro N° 2.b. Capturas de trips en frutilla (especies, en porcentaje).

	<i>F.occidentalis</i>	<i>F. schultzei</i>	<i>T.tabaci</i>	Otros (sumatoria)
Azul	84,37	3,10	12,50	-
Amarillo	56,67	-	30	13,33
Franjas	65,38	-	23,07	11,54

Cuadro N° 2.c. Capturas de trips en tomate (especies, en porcentaje).

	<i>F.occidentalis</i>	<i>F. schultzei</i>	<i>T.tabaci</i>	Otros (sumatoria)
Azul	76,14	-	23,84	-
Amarillo	75,02	-	16,97	8,00
Franjas	70,05	-	23,60	6,32

Cuadro N° 2.d. Capturas de trips en pepino (especies, en porcentaje).

	<i>F.occidentalis</i>	<i>F. schultzei</i>	<i>T.tabaci</i>	Otros (sumatoria)
Azul	96,07	0,81	4,70	-
Amarillo	90,33	-	9,60	-
Franjas	90,80	-	7,20	1,96

Cuadro N° 3. Capturas de moscas blancas (insectos/cm²)^a

	Amarillo	Franjas amarillas	P (*)
Pimiento	2,618a	0,209b	0,0026
Frutilla	0,2326a	0,0277b	0,0000
Tomate	0,3326a	0,1296b	0,0021
Pepino	0,733a	0,203b	0,0014

^a Resultados en capturas / cm² (3 franjas azules: 90 cm²; y 2 amarillas: 60 cm²; superficie total: 150 cm²).
 (*) Letras diferentes dentro de la fila implican diferencias significativas (ANOVA y Tuckey) ($\alpha=0,05$).

ensayo de frutilla, la presencia de la cebolla - una hospedera preferida para *Thrips tabaci* - fue lo que probablemente hizo la diferencia. Ya ha sido informada la preferencia de ésta especie al blanco o amarillo con respecto al azul en cultivo de cebolla (Fernández y Lucena, 1990), y su preferencia por azul en relación al amarillo en puerro (Villeneuve, 1995). De éste modo, no sólo la respuesta de *F. occidentalis* a los colores es influenciada por el ambiente de cultivo.

Moscas blancas. Captura total¹

Es conocido que las moscas blancas son atraídas por el color amarillo (Gillespie and Quiring, 1987 y 1992) tal como era de esperarse, fueron capturadas en las trampas amarillas, y no se obtuvieron capturas en las azules (Cuadro N° 3). Gaum y Giliomee (1994) probaron trampas azules en *Trialeurodes vaporariorum*, con resultados similares. El cultivo no afectó la respuesta en éste caso.

Sin embargo, hubo un efecto particular en las trampas con franjas combinadas: los sectores de color amarillo tuvieron capturas muy bajas por unidad de superficie. La relación de capturas: sectores amarillos / amarillo fue notablemente pequeña (Cuadro N° 3). Lo que significaría que las moscas blancas rechazaron las franjas amarillas debido a las franjas azules intercaladas.

CONCLUSIONES

La respuesta a los colores puros o combinados por parte de los trips, se modificó como consecuencia de la diferente proporción de especies presente en los cultivos.

La respuesta a los colores puros por parte de las moscas blancas se mantuvo a través de los cultivos ensayados.

No hubo un incremento significativo a las trampas en colores combinados por parte de los trips, en ninguno de los cultivos.

La presencia de las franjas azules produjo en las moscas blancas una captura en las franjas amarillas que fue inferior a aquella obtenida en el amarillo puro.

El efecto negativo en el comportamiento de las moscas blancas inhabilita este tipo de trampa para el monitoreo combinado, o para su uso en trampeo masivo.

AGRADECIMIENTOS

A la Lic. A. Vasicek, por facilitarme los medios para realizar mi trabajo. A Andrea, por la cesión de las trampas. A los Sres. Bártola, Parrillo, Felice y Torres, por permitirme utilizar sus cultivos para mis ensayos.

¹Durante los relevamientos realizados en el área hortícola platense hasta el presente, la única especie detectada ha sido *Trialeurodes vaporariorum* (M. Viscarret, com.pers.)

BIBLIOGRAFÍA

- CARRIZO, P.I. 1998. Eficiencia de capturas con trampas de *Frankliniella occidentalis* (Pergande) en el cultivo de pimiento en invernáculo y en malezas en el Gran La Plata, *Rev. Fac. Agron. UNL Plata*, 1998 103 (1): 1-10.
- CHO K.; C.S. ECKEL; J.F. WALGENBACH AND G.G. KENNEDY. 1995. Comparison of coloured sticky traps for monitoring trips populations (Thysanoptera: Thripidae) in stacked tomato fields. *J. Entom. Sci.* 30 (2): 176-190.
- FERNÁNDEZ, S.A. y C. LUCENA. 1990. Evaluación de diferentes colores en la atracción de *Thrips tabaci* Lindeman. *Agron. Trop.* 40 (4-6): 309-315.
- GAUM, W.G. and J.H. GILMEE. 1994. Preference of western flower thrips, *Frankliniella occidentalis*, and greenhouse whitefly, *Trialeurodes vaporariorum*, for differently coloured sticky traps. *J. S. Afr. Soc. Hort. Sci.* 4 (2): 39-41.
- GILLESPIE D.R. and D. QUIRING. 1987. Yellow sticky traps for detecting and monitoring greenhouse whitefly (Homoptera: Alerodidae) adults on greenhouse tomato crops. *J. Econ. Entomol.* 80 (2): 675-379.
- GILLESPIE D.R. and D.J.M. QUIRING. 1992. Flight behavior of greenhouse whitefly, *Trialeurodes vaporariorum* in relation to yellow sticky traps. *Can. Entomol.* 124 (5): 907-916.
- GILLESPIE D.R. and S.S. VERNON. 1990. Trap catch of western flower thrips (Thysanoptera: Thripidae) is affected by colour and height of sticky traps in mature greenhouse cucumber crops. *J. Econ. Entomol.* 83 (3): 971-975.
- HEINZ, K.M.; M.P. PARRELLA and J.P. NEWMAN. 1992. Time-efficient use of yellow sticky traps in monitoring insect populations. *J. Econ. Entomol.* (85) 6: 2263-2269.
- MATEUS, C.; J. ARAUJO and A. MEXIA. 1997. Sticky traps' colour and *Frankliniella occidentalis*' sex ratio in greenhouse crops. *Bull. OILB / SROP* 20 (4): 158-161.
- MOULTON, D. 1948. The genus *Frankliniella* Karny, with keys for the determination of species (Thysanoptera). *Rev. Entomol.* 19 (1-2): 55-114.
- NAKAHARA, S. 1994. The genus *Thrips* Linnaeus (Thysanoptera: Thripidae) of the New World. *Tech. Bull. USDA* n° 1822. 183 p.
- PALMER, J.M.; L.A. MOUND and G.J. DU HEAUME. 1992. The guides to insects of importance to man. 2. Thysanoptera. Ed. C.R. Betts. Cab Int. 73 p.
- SHIPP J.L. 1995. Monitoring of western flower thrips on glasshouse and vegetable crops. In: *Thrips Biology and Management*. B.L. Parker, New York. pp. 547-555.
- SOKAL, R.R. and F.J. ROHLF. 1969. *Biometry*. W.H. Freeman and Company, San Francisco. 776 pp.
- VERNON R.S. and D.R. GILLESPIE. 1995. Influence of trap shape, size, and background colour on captures of *Frankliniella occidentalis* in cucumber. *J. Econ. Entomol.* 88 (2): 288-293.
- VILLENEUVE, F. 1995. Piegage chromatique du thrips tabaci sur culture de poireau. *Infos. Paris* 113: 29-33.
- YUDIN, L.S.; W.C. MITCHELL and J.J. CHO. 1987. Color preference of thrips (Thysanoptera: Thripidae) with reference to aphids (Homoptera: Aphidoidea) and leafminers in hawaiian lettuce farms. *J. Econ. Entomol.* 80 (1): 51-55.