

**EFECTO DEL COLOR DE TRAMPA EN LA CAPTURA DE
Frankliniella occidentalis (THYSANOPTERA: THIRIPIDAE)
EN PIMIENTO (*Capsicum annuum* L.)**

**Effect of trap color on catches of *Frankliniella occidentalis* (Pergande) in sweet
peppers (*Capsicum annuum* L.)**

Patricia Larraín S.¹; *Francisco Varela U.², Carlos Quiroz E.¹ y Fernando Graña S.¹

ABSTRACT

Experiments were conducted in order to determine color preference of thrips (*Frankliniella occidentalis* Pergande) in sweet pepper (*Capsicum annuum* L.) crops in the localities of Cerrillos de Tamaya (30° S lat; 71°16' W long) and Pan de Azúcar (29°55' S lat; 71°14' W long), IV Region, Chile. Blue, white, white-blue, and yellow sticky traps were compared in a randomized complete block design experiment. Results showed that *F. occidentalis* was the predominant species in the pepper crop. In the blue, white-blue and white traps significantly more thrips were caught than in the yellow traps, when the number of captures was more than 300 thrips per week per trap. The results were erratic with lower numbers of captures.

Key words: Thrips, *Frankliniella occidentalis*, *F. australis*, *Thrips tabaci*, color preference, sticky traps, sweet pepper.

RESUMEN

Se realizaron experimentos para determinar la preferencia de color de trips (*Frankliniella occidentalis* Pergande) en cultivos de pimiento (*Capsicum annuum* L.), en las localidades de Cerrillos de Tamaya (30° lat. S.; 71°16' long. O) y Pan de Azúcar (29°55' lat. S; 71°14' long., O) de la IV Región de Chile. En diseño de bloques completos al azar, se compararon trampas de pegamento azul, blanco, blanco-azul y amarillo. Los resultados mostraron que *F. occidentalis* fue la especie predominante en el cultivo de pimiento. En la trampa de color azul, blanco-azul y blanco se capturaron significativamente más trips que en las trampas amarillas, cuando las capturas fueron superiores a 300 trips semanales por trampa. Los resultados fueron erráticos con capturas inferiores.

Palabras clave: Thrips, *Frankliniella occidentalis*, *F. australis*, *Thrips tabaci*, preferencia de color, trampas pegajosas, pimiento.

Investigación financiada por Proyecto FONDECYT # 1010494.

¹ Instituto de Investigaciones Agropecuarias, Centro Regional de Investigación Intihuasi, Apartado Postal 36/B, La Serena, Chile.

E-mail: plarrain@inia.cl * Autor para correspondencia.

² Alumno tesista. Universidad de La Serena, Campus Limarí, Avda. La Paz s/n, Ovalle, Chile.

Recibido: 26 de mayo de 2005. Aceptado: 4 de octubre de 2005.

INTRODUCCIÓN

El trips occidental de las flores o trips californiano, *Frankliniella occidentalis* (Pergande), originario del sudoeste de EE.UU., se ha extendido por muchos países durante los años 90, causando daños graves en pimiento (*Capsicum annuum* L.) y a otras especies de hortalizas y flores, tanto en invernadero como al aire libre (Robb, 1989; Tommasini y Maini 1995; Katayama *et al.*, 1997). En Chile esta especie se detectó por primera vez en 1995 en flores de la V Región por el Servicio Agrícola y Ganadero (González, 1999).

En pimiento, *F. occidentalis* causa bronceado y plasteado del fruto. El tejido alrededor de los sitios de ovipostura se presenta decolorado y con depresiones. Sin embargo, su daño es más grave como vector de la transmisión del *Tospovirus de la manchada del tomate* (TSWV), enfermedad que causa manchas y deformaciones severas en los frutos (Salguero Navas *et al.*, 1994).

La estimación de los niveles de población de plagas y de sus enemigos naturales es necesaria para maximizar la eficacia de las acciones de control, y requiere de métodos precisos y eficientes. Una forma de estimar las poblaciones de *F. occidentalis* y detectar temprano las infestaciones en el cultivo, es mediante el uso de trampas pegajosas de colores.

La longitud de onda del espectro visible reflejada por un objeto es uno de los factores que influye en la percepción de los patrones visuales de los insectos, o en como estos son atraídos hacia sus plantas hospederas. Así, el número de trips capturados depende de la cantidad relativa de longitud de onda reflejada en la superficie de una trampa, en los niveles de 350 nm (UV), 440 nm (azul) y 550 nm (amarilla) (Vernon y Gillespie, 1990a).

Muchos autores han evaluado la efectividad de trampas pegajosas de colores para evaluar poblaciones de *F. occidentalis* en distintos cultivos, con resultados no siempre coincidentes (Brodsgaard, 1989; Steiner, 1990; Shipp y Zariffa, 1991; Heinz *et al.*, 1992; Higgins, 1992; Higgins y Myers, 1992; Vernon y Gillespie, 1995). Las diferencias encontradas por estos y otros autores pueden atribuirse al color de la trampa, pero también podría haber un efecto de la planta hospedera. Yudin *et al.* (1987) obtuvieron resultados similares usando trampas con azul marino, amarillo y blanco en cultivos de lechuga (*Lactuca*

sativa L.), mientras que Gillespie y Vernon (1990) y Cabello *et al.* (1991), observaron una preferencia clara de *F. occidentalis* por azul claro en lugar de blanco y amarillo, en sandía (*Citrullus lanatus* Thunb.) y pepino de ensalada (*Cucumis sativus* L.).

El objetivo de este trabajo fue determinar los colores más atractivos para capturar *F. occidentalis* en cultivos de pimiento al aire libre, para utilizarlo en el seguimiento de las poblaciones de esta plaga en programas de manejo integrado.

MATERIALES Y MÉTODOS

El estudio se realizó en dos localidades de la IV Región: Cerrillos de Tamaya, Ovalle (30° lat. Sur; 71°16' long. Oeste) y Pan de Azúcar, Coquimbo (29°55' lat. Sur; 71°14' long. Oeste). En Cerrillos de Tamaya el ensayo se efectuó entre julio y octubre del 2001, y en Pan de Azúcar entre noviembre del 2001 y enero del 2002, ambos en cultivos de pimiento variedad Resistant.

Se evaluaron cuatro colores: blanco (óleo opaco), azul (5W 1495, Verónica blue), blanco (óleo opaco) con una franja azul (5W 1495, Verónica blue), y amarillo rey. Las trampas se construyeron de madera terciada de 3 mm de espesor, de 20 x 12 cm, con un área de captura de 480 cm² considerando las dos caras, y se pintaron con óleos de los colores señalados, en ambas caras. En las trampas blancas con franja azul, la franja fue de 3 cm por cada lado. Cada trampa se cubrió en ambas caras por una capa fina de pegamento (Stikem Seabright, Emery-Ville, California, USA). Las trampas se colocaron en posición vertical al suelo a 60 cm de altura. Para orientar las trampas en el cultivo, se ubicaron perpendicularmente a la dirección del viento predominante.

El experimento tuvo un diseño de bloques completos al azar con cuatro repeticiones, donde cada color correspondió a un tratamiento. Las trampas se distribuyeron en bloques. Cada tratamiento (color) se distanció a 3 m dentro del bloque y 4 m entre repeticiones.

Se hicieron recuentos semanales de todos los trips capturados en las trampas. Los resultados se analizaron mediante análisis de varianza (ANDEVA). Para homogeneizar las varianzas, los datos se transformaron en \sqrt{X} . La separación de medias se realizó con un test de comparación múltiple, diferencia mínima significativa (DMS) ($P < 0,05$).

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Composición de especies de trips

Los trips capturados fueron *F. occidentalis*, *Thrips tabaci* Lindemann y *F. australis* (Moulton), siendo *F. occidentalis* la especie predominante. En Cerrillos de Tamaya, *F. occidentalis* representó entre 59 y 91% del total de especies capturadas en el ensayo (Figura 1). En Pan de Azúcar, *F. occidentalis* fluctuó entre 70 y

96% (Figura 2). Esta mayor proporción del trips californiano en Pan de Azúcar pudo deberse a las plantas o cultivos adyacentes en esta localidad, donde la papa es preponderante, florece antes que el pimiento y sus flores son fuertemente colonizadas por *F. occidentalis*. En Cerrillos de Tamaya en cambio, los cultivos circundantes atractivos para trips californiano son menores y su época de floración es similar a la de pimiento, como es el caso del pepino dulce.

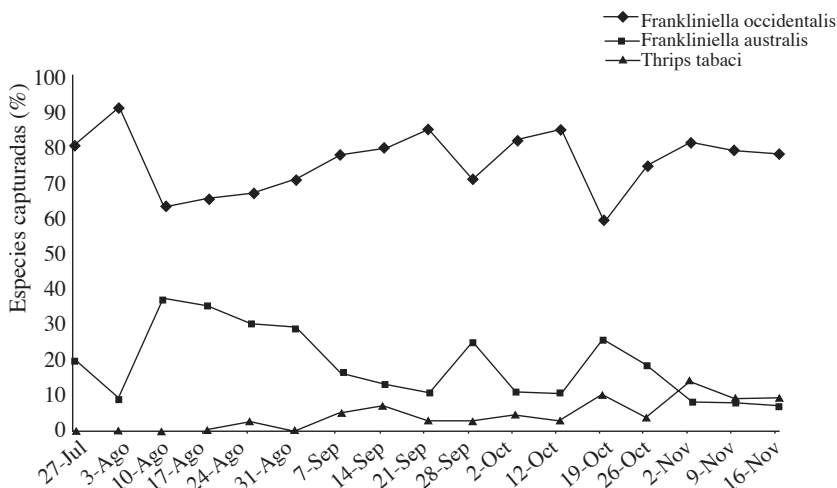


Figura 1. Composición de especies de trips en trampas de pegamento blanco-azul. Cerrillos de Tamaya. 2001-2002.

Figure 1. Thrips species composition on white-blue sticky traps. Cerrillos de Tamaya. 2001-2002.

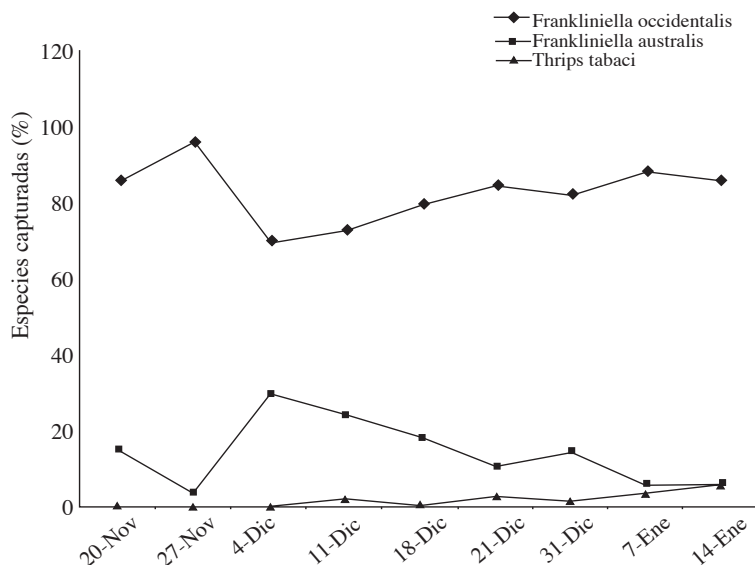


Figura 2. Composición de especies de trips en trampas de pegamento blanco-azul. Pan de Azúcar. 2001-2002.

Figure 2. Thrips species composition on white-blue sticky traps. Pan de Azúcar. 2001-2002.

Color de la trampa

En el Cuadro 1 se presentan las capturas de trips en las trampas de distintos colores en Cerrillos de Tamaya. Las capturas fluctuaron desde 3,3 hasta 41,5 trips/trampa/semana, entre julio y octubre del 2001. Con este nivel de población, los resultados en la efectividad de captura por los distintos colores ensayados fueron erráticos, con diferencias significativas ($P < 0,05$) en algunas fechas evaluadas, pero sin resultados consistentes sobre la captura de trips en trampas de los colores ensayados.

En Pan de Azúcar, las capturas fluctuaron entre 1,2 y 985,8 trips/trampa/semana entre noviembre del 2001 y enero del 2002 (Cuadro 2). En los recuentos de capturas inferiores a 300 trips por semana, los resultados fueron similares a los obtenidos en Cerrillos de Tamaya, sin embargo, con poblaciones superiores a 300 trips/trampa/semana, las trampas blancas con franja azul, blancas y azules, capturaron un número significativamente ($P < 0,05$) mayor de trips que las trampas amarillas, no existiendo diferencias significativas entre ellas.

Estos resultados concuerdan con Vernon y Gillespie (1990b), quienes encontraron que *F. occidentalis* fue capturado en mayor número en trampas de color azul y violeta, que en trampas amarillas, en un invernadero de pepino de ensalada.

También los resultados concuerdan parcialmente con lo encontrado en pimientos por Carrizo (1998), quien obtuvo diferencias significativas entre trampas azules y blancas sólo en la mitad de las fechas evaluadas, y estas fueron similares en las demás evaluaciones. Sus resultados también reflejan una tendencia de presentar diferencias estadísticas sólo cuando las poblaciones de trips en las trampas fueron superiores a cierto nivel de población (200 trips/día).

La ausencia de diferencias significativas en la captura de trips por trampas de diferentes colores cuando el insecto se presenta en bajas poblaciones podría ser el resultado de una baja probabilidad de captura de trips por las trampas, lo que arrojaría resultados erráticos.

Nuestros resultados difieren de lo determinado por Vernon y Gillespie (1995) en pepinos, en que al aumentar el contraste de colores, utilizando un color de fondo, aumenta significativamente el número de trips capturados. En nuestros resultados las trampas blancas con franja azul capturaron números similares de trips que las trampas azules y blancas.

De acuerdo a los resultados obtenidos en este estudio, para aumentar la precisión en la estimación de la población de trips con el propósito de manejo y definición de la oportunidad de control, sería recomendable utilizar trampas azules, blancas con franja azul, o blancas, en vez de trampas amarillas. Sin embargo, si el propósito de la evaluación es la detección temprana de trips como vector de *Tospovirus* en el cultivo, cuando sus poblaciones son aún bajas no habría diferencias entre los colores de trampa evaluados.

CONCLUSIONES

En cultivos de pimiento al aire libre, las trampas blancas, blancas con franja azul, y azul, permitieron capturar un número significativamente mayor de trips que las trampas amarillas, cuando las poblaciones fueron superiores a los 300 trips por semana.

Con poblaciones inferiores a los 300 trips por semana, los resultados en atracción de distintos colores son erráticos.

Cuadro 1. Promedio semanal de trips en trampas de pegamento de distinto color. Cerrillos de Tamaya. 2001-2002.
Table 1. Weekly average number of thrips in sticky traps of different colors. Cerrillos de Tamaya. 2001-2002.

Tratamientos	23-Jul	27-Jul	03-Ago	10-Ago	17-Ago	24-Ago	31-Ago	09-Sep	14-Sep	21-Sep	28-Sep	05-Oct	12-Oct	19-Oct	26-Oct
T1 Blanco/azul	16,5 b ¹	17,5 ab	28 a	19 ab	7 a	24,3 a	6,3 a	6,3 ab	11,3 a	20,5 a	21,5 ab	23,5 a	13 ab	5 a	21 a
T2 Blanco	35,5 a	21,5 a	36 a	20,5 a	7,5 a	28,5 a	5 a	7,5 ab	10,3 a	19,8 a	35,5 a	30 a	15 a	7,5 a	38 a
T3 Azul	16,3 b	11 b	14,3 b	12,5 b	4 b	18,3 a	4,3 a	4,3 b	3,5 b	10,8 b	15 b	15 b	7,3 bc	3,3 a	8,5 b
T4 Amarillo	8,8 b	14,5 ab	34,3 a	13,8 ab	4,3 b	28,5 a	5 a	9,5 a	6,8 b	14,3 b	21,8 ab	12,8 b	6 c	5,8 a	19,5 a
CV ²	18,3	20,3	19	14,9	12,4	13,4	17,4	21,3	14	10	19,9	12,3	18,7	37,9	25

¹ Letras diferentes indican diferencias estadísticamente significativas según prueba DMS (P < 0,05).

² Coeficiente de variación.

Cuadro 2. Promedio semanal de trips en trampas de pegamento de distinto color. Parcela Experimental Pan de Azúcar. 2001-2002.
Table 2. Weekly average number of thrips in sticky traps of different colors. Parcela Experimental Pan de Azúcar. 2001-2002.

Tratamientos	20-nov	27-nov	04-dic	11-dic	18-dic	24-dic	31-dic	07-ene	14-ene
T1 Blanco/azul	4,8 a ¹	44,3 a	14,0 a	193 a	220 a	404,5 a	501,8 a	557,5 a	985,8 a
T2 Blanco	3,8 ab	38,0 b	12,3 a	184 a	283 a	370,5 a	412,0 a	528,3 a	780,5 b
T3 Azul	3,3 ab	48,5 a	7,8 a	194 a	111 b	439,3 a	494,8 a	614,0 a	945,8 a
T4 Amarillo	1,2 b	17,8 b	9,5 a	155 a	237,0 a	242,8 b	252,0 b	287,3 b	506,5 c
CV ²	35,6	20,9	20,65	13,4	17,1	10,37	10,5	11,3	5,5

¹ Letras diferentes indican diferencias estadísticamente significativas según prueba DMS (P < 0,05).

² Coeficiente de variación.

LITERATURA CITADA

- Brodsgaard, H.E. 1989. Coloured sticky traps for *Frankliniella occidentalis* (Pergande) (Thysanoptera: Thripidae) in glasshouses. *J. Appl. Entomol.* 197:136-140.
- Cabello, T., M.M. Abad, and F. Pascual. 1991. Catches of *F. occidentalis* in traps of distinct colour in protected crops. *Boletín de Sanidad Vegetal. Plagas* 17:265-270.
- 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. *Revista Facultad de Agronomía, La Plata* 103:1-10.
- Gillespie, D.R. and R.S. Vernon. 1990. Trap catch of western flower thrips (Thysanoptera: Thripidae) as affected by color and height of sticky traps in mature greenhouse cucumber crops. *J. Econ. Entomol.* 83:971-975.
- González, R.H. 1999. El trips de California y otros tisanópteros de importancia hortofrutícola en Chile (Thysanoptera: Thripidae). 143 p. Serie Ciencias Agronómicas. Universidad de Chile, Facultad de Ciencias Agronómicas. Santiago, Chile.
- Heinz, K.M., M.P. Parella, and J.P. Newman. 1992. Time-efficient use of yellow sticky traps in monitoring insect populations. *J. Econ. Entomol.* 85:2263-2269.
- Higgins, C.J. 1992. Western flower thrips in greenhouse populations dynamics, distribution on plants, and association with predators. *J. Econ. Entomol.* 85:1891-1903.
- Higgins, C.J., and J.H. Myers. 1992. Sex ratio and population dynamics of western flower thrips (Thysanoptera: Thripidae). *Environ. Entomol.* 21:322-330.
- Katayama, H., S. Ishigami, S., Kaneko, and A. Tatara. 1997. Biology and control of western flower thrips, *Frankliniella occidentalis* Pergande in Japan. *Agrochemical Japan* 70:7-12.
- Robb, K.L. 1989. Analysis of *Frankliniella occidentalis* (Pergande) as a pest of floricultural crops in California greenhouses. 135 p. Ph.D. dissertation. University of California, Riverside, California, USA.
- Salguero Navas, V.E., J.E. Funderburk, T.P. Mack, R.J. Beshear, and S.M. Olson. 1994. Aggregation indices and sample size curves for binominal sampling of flower-inhabiting *Frankliniella* species (Thysanoptera: Thripidae) on tomato. *J. Econ. Entomol.* 87:1622-1626.
- Shipp, J.L., and N. Zariffa. 1991. Spatial patterns of and sampling methods for western flower thrips (Thysanoptera: Thripidae) on greenhouse sweet pepper. *Can. Entomol.* 123:989-1000.
- Steiner, M.Y. 1990. Determining population characteristics and sampling procedures for the western flower thrips (Thysanoptera: Thripidae) and the predatory mite *Amblyseius cucumeris* (Acari: Phytoseiidae) on greenhouse cucumber. *Environ. Entomol.* 19:1605-1613.
- Tommasini, M.G., and S. Maini. 1995. *Frankliniella occidentalis* and other thrips harmful to vegetal and ornamental crops in Europe. p. 1-42. *In* Loomans A.J. *et al.* (eds.). *Biological Control of Thrips Pests*. Veenman Drukkers, Wageningen, The Netherlands.
- Vernon, R.S., and D.R. Gillespie. 1990a. Spectral responsiveness of *Frankliniella occidentalis* (Thysanoptera: Thripidae) determined by trap catches in greenhouse. *Environ. Entomol.* 19:1229-1241.
- Vernon, R.S., and D.R. Gillespie. 1990b. Response of *Frankliniella occidentalis* (Thysanoptera: Thripidae) and *Trialeurodes vaporariorum* (Homoptera: Aleyrodidae) to fluorescent traps in a cucumber greenhouse. *J. Entomol. Soc. B.C.* 87:38-41.
- Vernon, R.S., and D.R. Gillespie. 1995. Influence of trap shape, and background color on captures of *Frankliniella occidentalis* (Thysanoptera: Thripidae) in a cucumber greenhouse. *J. Econ. Entomol.* 88:288-293.
- Yudin, L.S., W.G. Mitchell, and J.J. Cho. 1987. Color preference of thrips (Thysanoptera: Thripidae) with reference to aphids (Homoptera: Aphididae) and leafminer in Hawaiian lettuce farms. *J. Econ. Entomol.* 80:51-55.