

## Capturas de *Frankliniella occidentalis* (Pergande) (Thys.: Thripidae) en trampas de distintos colores en cultivos en invernaderos

T. CABELLO, M. M. ABAD, F. PASCUAL

En cultivos de sandía y melón en invernaderos de Almería se ha realizado un ensayo, durante los meses de febrero a mayo de 1.990, para comparar la efectividad de trampas adhesivas de distintos colores en las capturas de la especie de trips plaga: *Frankliniella occidentalis* (Pergande). Cuatro fueron los colores ensayados: blanco, amarillo, azul claro y azul oscuro. En los resultados se ha encontrado que el color y el cultivo tuvieron un efecto significativo sobre el número total de capturas de adultos de esta especie. Estas fueron mayores en melón (media: 4.636,9) que en sandía (md.: 2.858,2). Respecto al color, el mayor número de capturas se obtuvieron en las trampas de color azul claro (md.: 6.161,0), seguidas por el blanco (md.: 4.466,1), azul oscuro (md.: 2.945,1) y amarillo (md.: 1.418,0)

T. CABELLO. Universidad de Granada. E. U. Politécnica de Almería, Depto. de Biología Animal, Ecología y Genética. 04120-La Cañada (Almería).

M. M. ABAD. Centro de Investigación y Desarrollo Hortícola de Almería. Apdo. 130 El Ejido (Almería).

F. PASCUAL. Universidad de Granada. Facultad de Ciencias. Depto. de Biología Animal, Ecología y Genética. 18071-Granada.

**Palabras clave:** *Frankliniella occidentalis*, preferencia de color, trampas, melón, sandía, invernaderos.

### INTRODUCCIÓN

*Frankliniella occidentalis* (Pergande) es una especie de Trips (*Thysanoptera*, *Thripidae*) que fue citada por primera vez en 1894 en California sobre hojas de naranjo (BAILEY, 1933). Cincuenta años después se extiende al Oeste y Sur de EE.UU., México y Canadá (MOULTON, 1948), llegando a constituirse en una plaga importante de los cultivos ornamentales de Norteamérica en los años 80-85 (ROBB, 1989), esta expansión de la plaga y el incremento de sus daños pudieran ser debidos al desarrollo de resistencias a los insecticidas empleados en

los cultivos contra otras especies plagas (ROBB y PARRELLA, 1986).

En Europa, se cita por primera vez como plaga en cultivos hortícolas y ornamentales en Holanda en 1983 (MANTEL y VRIE, 1988); Escandinavia y Alemania en 1985 (STRASSE, 1986); Francia y otros países europeos en 1986 (BOURNIER y BOURNIER, 1987).

En España, se la cita por primera vez en 1986 en Almería (LACASA, 1988, 1989; RODRIGUEZ RODRIGUEZ y BELDA SUAREZ, 1989) y un año después en Canarias (PEÑA ESTEVEZ, 1987). Actualmente en cultivos hortícolas en invernaderos de Almería, la

incidencia directa (debido a los daños de alimentación) de esta especie plaga es menor que en años pasados, probablemente debido a que los agricultores emplean la lucha química de forma más efectiva. Sin embargo, los daños debidos al virus TSWV ("Tomato Spotted Wilt Virus"), que es transmitido por esta especie de trips, son muy severos en cultivos de la zona, sobre todo de pimiento y tomate (CABELLO et al., 1990).

Por otra parte, debemos mencionar que la utilización de trampas de color para estimaciones de las poblaciones aéreas de trips no ha sido tan extensiva como en otros grupos de insectos plaga (p.e.: áfidos o agromíidos). Para trips las trampas de este tipo que se han utilizado han sido las de agua y las adhesivas (LEWIS, 1973).

En estudios de efectividad de capturas de especies de trips, LEWIS (1959) utilizó trampas de agua pintadas en 3 colores diferentes; WILDE (1962) y KIRK (1984), por el contrario, emplearon trampas adhesivas de 2 y 7 colores, respectivamente. En relación a *F. occidentalis*, seis trabajos se han realizado para evaluar la preferencia de color en trampas adhesivas, encontrándose resultados discrepantes, así se obtuvieron mayores capturas en el color blanco (MOFFITT, 1964; YUDIN et al., 1987), azul (BRODSGAARD, 1989; ROBB, 1989), amarillo limón (TORRES DEL CASTILLO et al., 1989) y amarillo limón o azul (HERNANDEZ et al., 1990). Por ello el objetivo del presente trabajo fue estudiar la efectividad de capturas de *F. occidentalis* en trampas adhesivas de diversos colores en las condiciones de los cultivos hortícolas en invernaderos del SE. de España.

## MATERIAL Y MÉTODOS

El ensayo se realizó durante los meses de febrero, marzo, abril y mayo de 1990 en el Centro de Investigación y Desarrollo Hortícola de "La Mojonera" (Almería), en un invernadero tipo "parral", orientado este-oeste, altura de 2,25 m. y con 1.000 metros cuadrados de superficie cultivada. Los cul-

tivos utilizados fueron melón (variedad Galia) y sandía (variedad Sugar Baby), el primero en cultivo entutorado y el segundo rastrero. La fecha de siembra de los cultivos fue el día 9 de febrero, el de coloración de las trampas el 7 de marzo y el de finalización del ensayo el día 16 de mayo.

El diseño experimental fue de parcela dividida, siendo la parcela principal el cultivo (90 metros cuadrados de superficie cada parcela principal) y la subparcela fue el color de trampa empleado (superficie 22,5 metros cuadrados). El número de repeticiones por color fue de 5.

Las trampas empleadas tenían una superficie de 352 centímetros cuadrados (largo: 22 cm. y ancho: 16 cm.) pintadas por sus dos caras con pintura esmalte de la casa Pinturas Bruguer, S.A. en los siguientes colores:

- Azul claro (nombre comercial: azul celeste, nº.ref.: 15)
- Azul oscuro (n.c.: azul cobalto, nº.ref. 18)
- Amarillo (n.c.: blanco, nº.ref.: 40)
- Blanco (n.c.: blanco, nº.ref.: 2)

Las trampas se colocaron verticalmente, colgadas del techo del invernadero, a una altura de 50 cm. sobre el cultivo en el caso de la sandía. En el melón la altura inicial fue también de 50 cm., pero las trampas se fueron elevando semanalmente, a medida que crecía las plantas, hasta quedar dentro del cultivo en la cuarta semana (altura del suelo 1.75 cm.). Sobre ambas caras de las trampas se colocó un plástico transparente sobre el que se había colocado el adhesivo (pegamento de entomología distribuido por Aragonesas, S.A.), dichos plásticos fueron recogidos semanalmente, llevados al laboratorio y contados los ejemplares de *F. occidentalis* bajo lupa binocular.

Las reflectancias de cada color fueron obtenidas dentro del rango de 400 a 700 nm, por lectura de 10 en 10 nm, mediante Spectro Sensor II (ACS, Applied Color System). Los valores encontrados se encuentran recogidos en la figura 1.

Los valores del número de ejemplares de *F. occidentalis* capturados durante todo el

período del ensayo en cada color de trampa fueron transformadas, previamente a su análisis estadístico, mediante el logaritmo neperiano. Los valores medios se compararon con la mínima diferencia significativa a  $P=0,05$ .

## RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Los valores totales de capturas de *F. occidentalis* (media de las 5 repeticiones) y sus valores transformados ( $\ln$ ) según color y cultivo ensayado se encuentran recogidas en el cuadro 1. Los efectos del color y del cultivo fueron significativos ( $P<0.01$ ). En los datos se observa que las capturas fueron mayores en el cultivo de melón que en el de sandía en una relación de 1,6 a 1. Respecto al color, el máximo de capturas se produjo en el azul claro, seguido por el blanco, azul oscuro y amarillo, en la relación de 4,3:3,1:2,1;1,0. Por otra parte, dentro de cada uno de los cultivos el orden de capturas en cada color se conserva. Sin embargo las capturas totales en trampas de color azul claro en sandía y blanco en melón no difi-

reron significativamente ( $P=0.05$ ). Igual sucede entre el color blanco en sandía y el azul oscuro en melón.

Las especies de trips en general, y las de *Frankliniella* en particular, están englobadas en dos grupos en relación a la preferencia de color que presentan sus adultos: Especies que se alimentan sobre las hojas que tienen poca o ninguna preferencia de color, y las especies asociadas con flores que presentan una gran atracción por el color, con marcadas diferencias entre ellas, *F. occidentalis* pertenece a este segundo grupo (KIRK, 1984).

Lo anteriormente expuesto queda confirmado con los datos por nosotros encontrados sobre una mayor preferencia de *F. occidentalis* por el color azul claro, lo que corrobora el trabajo de BRODSGAARD (1989) y discrepante de los de MOFFITT (1964) y YUDIN et al. (1987) sobre una mayor preferencia por el color blanco, y del de TORRES DEL CASTILLO et al., (1989) sobre preferencia por el amarillo limón. Sin embargo MOFFITT (1964) no ensayó el color azul y YUDIN et al., (1987) solo emplearon un tono de azul oscuro (porcentaje de reflec-

Cuadro 1.- Total de adultos de *F. occidentalis* capturados en trampas adhesivas de 4 colores (valores medios de 5 trampas/color) y sus valores transformados ( $\ln x$ ) en cultivo de sandía y melón en invernaderos del SE. de España.

Cultivo	Color				Media por Cultivo
	Azul claro	Azul oscuro	Amarillo	Blanco	
Sandía	4.749,2 (8,46)*	2.507,7 (7,79)	952,6 (6,85)	3.223,6 (8,06)**	2.858,2
Melón	7.572,8 (8,93)	3.382,8 (8,12)**	1.883,4 (7,53)	5.708,6 (8,64)*	4.636,9
Media por color	6.161,0	2.945,1	1.418,0	4.466,1	
Valores seguidos por el mismo número de asteriscos no presentan diferencias significativas a $P=0.05$ .					

tancia del 27,97%). Por parte hay que mencionar que la mayor preferencia por el amarillo (TORRES DEL CASTILLO et al., 1989) está en contradicción con los resultados de los trabajos antes mencionados de MOFFITT (1964), YUDIN et al., (1987) y BRODSGAARD (1989), igualmente ROBB (1989) encontró un mayor número de capturas de esta especie en trampas de color azul, aunque los valores no difirieron significativamente de los del amarillo. Respecto a este último aspecto hay que mencionar que en un reciente trabajo de HERNANDEZ GARCIA et al., (1990) han encontrado una atracción significativa de *F. occidentalis* de los colores amarillo limón y azul.

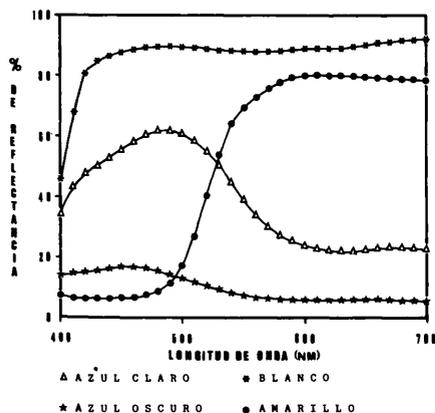


Fig. 1.- Porcentajes de reflectancia de los cuatro colores empleados en trampas adhesivas para la captura de *Frankliniella occidentalis*.

También conviene mencionar que la preferencia por el color azul en *Thrips vulgarissimus*, *T. atratus* (KIRK, 1984) y *T. palmi* (KAWAI y KITAMURA, 1987, 1990).

Las diferencias encontradas en la preferencia de color de los adultos de *F. occidentalis* en los distintos autores pudieran tener varias causas, dos de las hipótesis que se pueden aventurar son: a) el efecto del cultivo sobre el que se colocan las trampas, que puede modificar las capturas; como apoyo a esta hipótesis se puede mencionar

que ROBB (1989) encontró una correlación entre el número de adultos y la reflectancia a 450 nm. en diversos cultivares de rosa y clavel. b) La otra segunda hipótesis puede ser la existencia de una preferencia diferencial por el color según la época del año, que podría estar relacionada con los movimientos migratorios, teniendo en cuenta las distintas fechas del año en las que se hicieron los ensayos de los distintos autores.

La comparación de los espectros de reflectancia de los colores empleados (Figura 1) no explica la mayor preferencia por el color azul claro encontrado en nuestro ensayo. Igual fue la conclusión obtenida por BRODSGAARS (1989).

Por otra parte, las diferencias de capturas de *F. occidentalis* encontradas entre los dos cultivos ensayados (melón y sandía) son debidas, principalmente, a dos hechos: a) que las poblaciones del trips fueron mayores en cultivo de melón que sandía, y (b) a la diferencia de las distancias entre las trampas y las plantas en cada uno de los dos cultivos. Este segundo efecto fue demostrado por LEWIS (1959), que encontró una disminución de capturas de trips en trampas colocadas a más de 60 cm. de las plantas.

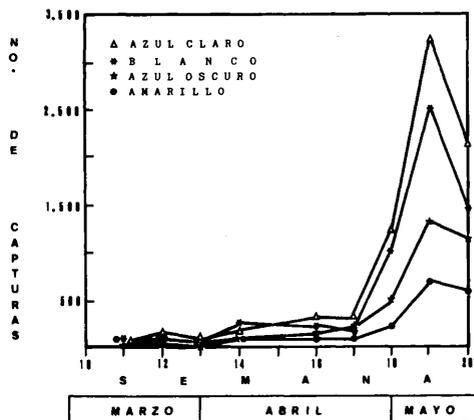


Fig. 2.- Evolución del número de Capturas de *F. occidentalis* en trampas adhesivas de cuatro colores en cultivo de melón en invernaderos del SE. de España.

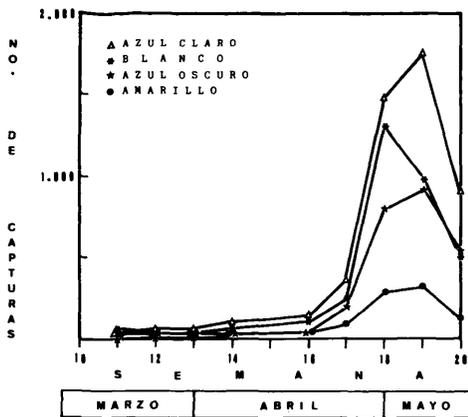


Fig. 3.- Evolución del número de capturas de *F. occidentalis* en trampas adhesivas de cuatro colores en cultivo de sandía en invernaderos del SE. De España.

En las figuras 2 y 3 se representa la evolución del número medio de capturas por trampa y semana de *F. occidentalis* en cultivo de melón y de sandía, respectivamente. Las capturas en trampas de color azul claro fueron mayores que en el resto de los otros colores, salvo en la semana décima en sandía y en la decima cuarta en melón, en las que las capturas en las blancas fueron mayores. A lo largo del ciclo de los dos cultivos se observan tres fases: Una primera, durante las tres primeras semanas con un bajo número de capturas (dentro del rango de 4,2 a 69,2 trips/trampa y semana), una fase intermedia correspondiente a las 4 semanas siguientes con capturas algo más elevadas (rango: 21,4-

350,2) y una tercera y última fase de máximo de capturas correspondiente a las tres últimas semanas (rango: 132,2-3.252), a partir de la semana vigésima el número de capturas decrece. Ello refleja la evolución típica de la curva de crecimiento de población de la plaga dentro del cultivo en condiciones naturales.

**AGRADECIMIENTOS**

Queremos expresar nuestro agradecimiento a los Laboratorios de AKZO, División de Pinturas por la obtención de las curvas de reflectancia de los colores empleados en el ensayo.

**ABSTRACT**

CABELLO, T. ABAD, M. M. PASCUAL, F. P. (1991): Captura de *Frankliniella occidentalis* (Perqande) (Thys: Tripidae) en trampas de distintos colores en cultivos en invernaderos. *Bol. San. Veg. Plagas*: 17 (2): 265-270.

Sticky traps of four colour (white, yellow, and two shades of blue) were tested during 1990 in greenhouse crops (melon and watermelon) of Southern Spain to determine colour preference of the Western Flower Thrips, *Frankliniella occidentalis*. The crop and the colour had a significant effect on the number of catches. Light blue traps caught significantly more *F. occidentalis* (avg.: 6,161.0) than the other colours tested (white: 4,466.1, dark blue: 2,945.1, and yellow: 1,418.0). In relation to the crop, the catches were higher in melon (avg.: 4,636.9) than in watermelon (avg.: 2.858.2).

**Key words:** *Frankliniella occidentalis*, Color Preference, Inset Trap, Melon, Watermelon, Greenhouses.

## REFERENCIAS

- BAILEY, S. F., 1933. The biology of the bean thrips. *Hilgardia*, **7**: 467-552.
- BOURNIER, A.; BOURNIER, J. P., 1987. L'introduction en France d'un nouveau ravageur: *Frankliniella occidentalis*. *Phytoma-Défense des cultures*, **388**: 14-17.
- BRODSGAARD, H. F., 1989. Coloured sticky traps for *Frankliniella occidentalis* (pergande) (Thysanoptera, Thripidae) in glasshouses. *J. Appl. Ent.*, **107**: 136-140.
- CABELLO, T.; SAEZ, E.; GOMEZ, V.; ABAD, M. M.; BELDA, J. E., 1990. Problemática fitosanitaria en cultivos hortícolas intensivos de Almería. *Agrícola Vergel*, **104**: 640-647
- HERNANDEZ GARCIA, M.; TORRES DEL CASTILLO, R., CARNERO HERNANDEZ, R., 1990. Atracción al color de *Frankliniella occidentalis* (Perg.) (Thys.: Thripidae) sobre crisantemo. *IV Congreso Ibérico de Entomología*: 11.
- KAWAI, A.; KITAMURA, C., 1987. Studies on population ecology of Thrips palmi Karny. XV. Evaluation of effectiveness of control methods using simulation model. *Appl. Ent. Zool.*, **22**: 292-302.
- KAWAI, A.; KITAMURA, C., 1990. Studies on population ecology of Thrips palmi Karny. 18. Evaluation of effectiveness of control methods of thrips on eggplant and sweet pepper using a simulation model. *Appl. Ent. Zool.*, **25**: 161-175.
- KIRK, W.D.J., 1984. Ecologically selective coloured traps. *Ecological Entomology*, **9**: 35-41.
- KRAUSE, W., 1987. The Dutch experience with their number one pest. *Grower*, **August**: 17-19.
- LA CASA PLASENCIA, A., 1988. Los tisanópteros en horticultura: Su implicación parasitaria. Actas del *III Symp. Nac. Agroquímicos*. Sevilla: 33-53.
- LA CASA PLASENCIA, A., 1989. Los trips asociados a los cultivos protegidos en el sureste español. Actas *II Jor. Nac. Cultivos Protegidos*. Almería: 33-56.
- LEWIS, T., 1959. A comparison of water traps, cylindrical sticky traps and suction traps for sampling thysanoptera populations at different levels. *Ent. exp. appl.* **2**: 204-215.
- LEWIS, T., 1973. *Thrips: Their biology, ecology and economic importance*. Academic Press. London: 349 pp.
- MANTEL, W.P.; VRIE M. van de, 1988. De Californische trips, *Frankliniella occidentalis*, een nieuwe schadelijke Tripssort in de Tuibouw onder glas in Nederland. *Entomologische Berichten*, **48**: 140-144.
- MOFFIT, H. R., 1964. A color preference of the Western Flower Thrips, *Frankliniella occidentalis*. *J. Econ. Entomol.*, **57**: 604-605.
- MOULTON, D., 1948. The genus *Frankliniella* Karny, with keys for the determination of species (Thysanoptera). *Rev. de Entomologia*, **19**: 55-114.
- PENA ESTÉVEZ, A., 1989. El trips occidental de las flores *Frankliniella occidentalis* (Pergande). *Cuadernos de fitopatología*, **Dic.**: 155-158.
- ROBB, K. L., 1989. *Analysis of Frankliniella occidentalis as a pest of floricultural crops of California greenhouses*. Tesis Doctoral. Univ. Calif. Riverside: 135 pp.
- ROBB, K. L.; PARRELLA, M. P., 1986. Western Flower Thrips Control. *Greenhouse Grower*, **Sept.**: 94-98.
- RODRIGUEZ RODRIGUEZ M. D.; BELDA SUAREZ, E., 1989. *Trips en los cultivos hortícolas protegidos*. Dir. Gral. Agric., Ganad. y Montes. Junta de Andalucía. Sevilla: 21 pp.
- STRASSEN, R. Z., 1986. *Frankliniella occidentalis* (Pergande, 1985), ein nordamerikanischer Frasenflügler (Thysanoptera) als neuer Bewohner europäischer Gewächshäuser. *Nachrichteube. Deut. Pflanzenschutzd.*, **38**: 86-88.
- TORRES DEL CASTILLO, R.; CARNERO HERNANDEZ, A.; ANDUJAR GONZALEZ, J. L., 1989. Preferencia de color de *Frankliniella occidentalis* (Pergande) (Thys.: Thripidae) en invernadero. *II Jornadas de la Sociedad Española de Entomología Aplicada*. Córdoba: 65.
- WILDE, W.H.A. 1962. A note on colour preferences of some Homoptera and Thysanoptera in British Columbia. *Can. Ent.*, **94**: 107
- YUDIN, L. S.; MITCHELL, W. C.; CHO, J. J., 1987. Color preference of thrips (Thysanoptera: Thripidae) with reference to aphids (Homoptera: Aōiphidae) and leafminers in Hawaiian Lettuce Farms. *J. Econ. Entomol.*, **80**: 51-55.

(Aceptado para su publicación: 4 Enero 1991)