

## Infestación por *Frankliniella occidentalis* durante el proceso de apertura floral en dos variedades de clavel para corte (*Dianthus caryophyllus*)

P. CARRIZO Y R. KLASMAN

Los ensayos tuvieron como objetivo conocer infestación por *Frankliniella occidentalis* durante el período de apertura floral en clavel. Se colectaron flores de dos variedades, en 6 diferentes etapas de apertura. Ensayo I. Var. 'Mares' 81 y Var. 'Piña colada' 105 flores, los insectos se recontaron inmediatamente. Ensayo II. Var. 'Mares', 98 flores que fueron envueltas en forma individual con una capucha de muselina y se colocaron en floreros por 5 días a  $25 \pm 5^\circ\text{C}$  los insectos se recontaron al sexto día. La prueba utilizada fue Kruskal Wallis,  $\alpha=0,05$  en los estudios globales y  $\alpha=0,008$  en los pareados. En el ensayo I, en la var. 'Piña colada', la infestación por adultos se verificó a partir del estadio 3; en todos los demás recuentos se hallaron adultos y larvas desde el estadio 1, la máxima abundancia se halló en el estadio 6. Se confirmaron observaciones previas en cuanto a una mayor infestación en 'Mares' respecto de 'Piña Colada', también a través de las etapas de apertura. En el ensayo II, la infestación por adultos y larvas se verificó desde el estadio 1. La máxima abundancia se halló en el estadio 6 para adultos, y en el 5 para larvas. La infestación fue de 100% para larvas desde el estadio 3. Se concluye que para reducir la infestación el control debería iniciarse en la etapa 2 ó 3.

CARRIZO, P.I.: Cátedra de Zoología Agrícola, Fac.Cs.Agr. y Ftale., U.N.L.P. Calle 60 y 119. CC 31. (1900). La Plata. Argentina. [pcarrizo@ceres.agro.unlp.edu.ar](mailto:pcarrizo@ceres.agro.unlp.edu.ar).

R. KLASMAN: Cátedra de Floricultura, Fac. Agronomía, Universidad de Buenos Aires. Av. San Martín 4453 (1417) Buenos Aires. Argentina. [rklasman@mail.agro.uba.ar](mailto:rklasman@mail.agro.uba.ar).

**Palabras clave:** clavel para corte, trips californiano de las flores, apertura floral.

### INTRODUCCIÓN

La atracción de un insectos por una planta hospedera se relaciona en general con una etapa fenológica particular. Para el caso de *Frankliniella occidentalis*, la etapa de máxima atracción para el adulto es la floración. Esta especie, si dispone de polen, mejora su desarrollo —como larva y como adulto— en presencia de otros recursos alimenticios de baja calidad (Trichilo y Leigh, 1988). Pero

aun en ausencia de polen, si la planta está en su etapa de floración el insecto puede recurrir a otras fuentes de alimento de alto valor nutricional: néctar, tejidos jóvenes del ovario, o los pétalos (Jager y Butôt, 1993).

Dado que la hembra puede insertar los huevos en los tejidos vegetales (Palacios Jaramillo *et al.*, 1994), es probable que la infestación se produzca aun antes de la apertura plena de la flor. El clavel atraviesa por varias etapas durante su período de apertura,

<sup>1</sup> Trabajo presentado al X Congreso Latinoamericano y III Iberoamericano de Horticultura. Mendoza, Argentina. Septiembre 2000.

y se desconoce el comportamiento de los adultos frente a tales cambios en su planta hospedera. De este modo, no se sabe a ciencia cierta el momento inicial de infestación con respecto a las sucesivas etapas de apertura de la flor. Este conocimiento podría contribuir a la determinación del momento más adecuado de detección e inicio del control, ya que es posible obtener mejores resultados si el mismo se realiza en las etapas tempranas de infestación.

Los ensayos presentados tuvieron como objetivo explorar la posibilidad de una diferente infestación por el trips, a través del período de apertura floral en clavel.

## MATERIAL Y MÉTODOS

Los análisis se realizaron a partir de muestreos y conteos realizados en un invernadero experimental de 22 m x 6 m, plantado con *Dianthus caryophyllus* cvs. 'Mares' y 'Piña colada', en la Cátedra de Floricultura de la Fac. de Agronomía, Univ. de Buenos Aires. Las plantas se hallaban en 6 parcelas experimentales distribuidas al azar, en cuadros con un ancho promedio de 0,9 m en donde las variedades se alternaban en la subparcelas contiguas. Los estadios del ciclo de apertura se recogen en la Figura 1.

Ensayo I. Para las dos variedades, se tomaron al azar en bolsas individuales de polietileno, muestras de flores en 6 etapas de su ciclo de apertura, definidas por Nowak y Rudnicki (1990). Al respecto, cabe señalar que el estadio 6 corresponde a la apertura total y el 5 ó de "pincel", el normal recomendado para inicio de cosecha. Para la variedad 'Mares',  $n=81$ , y para 'Piña colada',  $n=105$ . Los insectos fueron recontados inmediatamente.

Ensayo II. De la variedad 'Mares' se tomó del mismo modo al descrito en I, una muestra que no fue recontada inmediatamente. Las flores ( $n=98$ ) con un tallo de 30 cm de largo, y envueltas en forma individual con un capuchón de tela de tul fueron distribuidas en floreros. Los tallos se mantuvieron

durante 5 días a  $25^{\circ}\text{C}\pm 5$ , con una solución nutritiva (solución de sacarosa al 2%) y antibiótica (hipoclorito de sodio), al finalizar los cuales se efectuaron los recuentos de insectos por flor individual.

Para realizar el recuento, las muestras provenientes de ambos ensayos se colocaron en heladera a fin de evitar el escape de los insectos. Las bolsas se retiraron luego una a una, y los insectos fueron contados por disección de las flores sobre un papel blanco, de donde fueron tomados mediante un aspirador manual. Para la comparación de abundancia de adultos y larvas por estadio de apertura se utilizó la prueba no paramétrica de Kruskal Wallis. El nivel de significación fue para las pruebas globales:  $\alpha_g=0,05$  y para las pareadas:  $\alpha_p=0,008$  donde  $\alpha_p=\alpha_g/k$ , siendo  $k=n$ .° total de tratamientos (prueba de una cola) (Daniel, 1978). La Proporción de Infestación por Estadio de Apertura de la flor, se definió como:  $PI = (\% \text{Inf/Est.}) = (N.^{\circ} \text{flores con insectos}/N.^{\circ} \text{flores de la muestra}) * 100$ .

## RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Dado que los adultos de trips hallados correspondieron a *F. occidentalis*, se consideró que los resultados serían válidos para esta especie.

**Ensayo I:** En la Figura 2 se aprecia que la abundancia máxima entre variedades fue diferente, tanto para adultos como para larvas, lo que confirma observaciones anteriores para estas mismas variedades (Carrizo y Klasman, 1999). Puede apreciarse en las Figuras 2a, b, c, y d que se halló una mayor abundancia —tanto para adultos como para larvas— en la variedad 'Mares', en los seis diferentes estadios de apertura; lo propio se observa para el PI. Asimismo, la última etapa (flor completamente abierta) fue la que presentó la mayor abundancia, para las dos variedades y para los dos estados de desarrollo del trips.

Sólo en el caso de la variedad 'Mares', el PI fue similar entre el estadio 5 y el 6 (Fi-



Fig. 1a.—Fotografía de los estadios de apertura en *Dianthus* (clavel) Variedad 'Mares'.



Fig. 1b.—Fotografía de los estadios de apertura en *Dianthus* (clavel) Variedad 'Pifa Colada'.

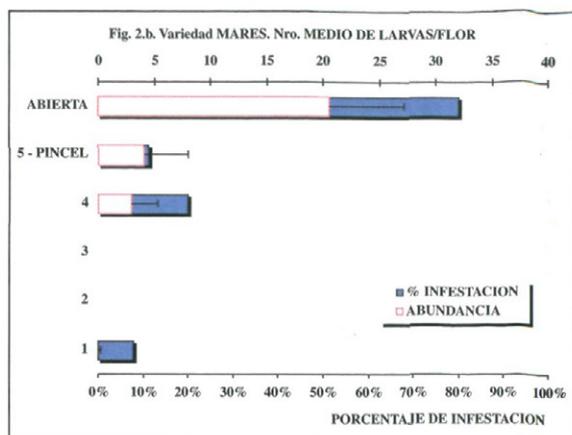
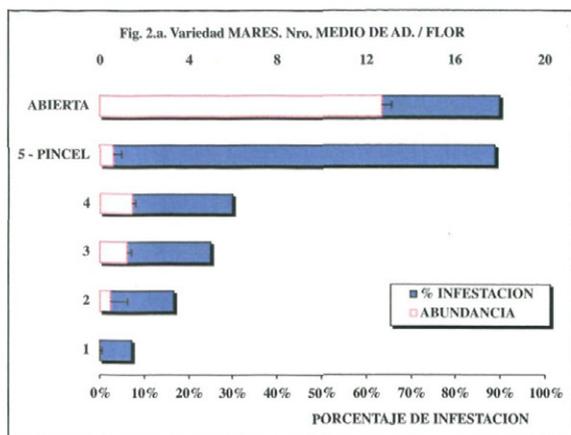


Fig. 2.—Resultados del Ensayo I. Abundancia promedio por flor y Porcentaje de Infestación por trips. Las barras indican el error estándar de la media para los promedios de abundancia.  
2.a. y b. Adultos de *F. occidentalis* y juveniles en variedad 'Mares'.

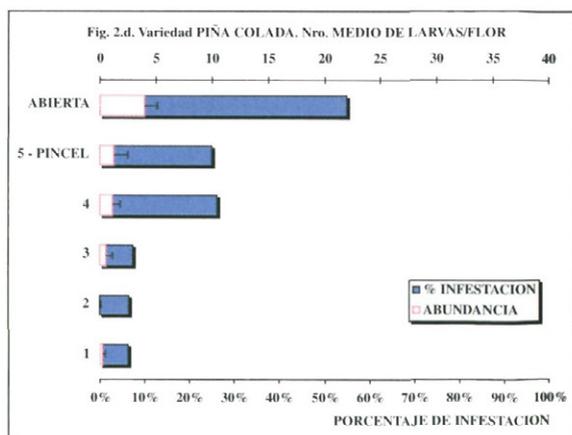
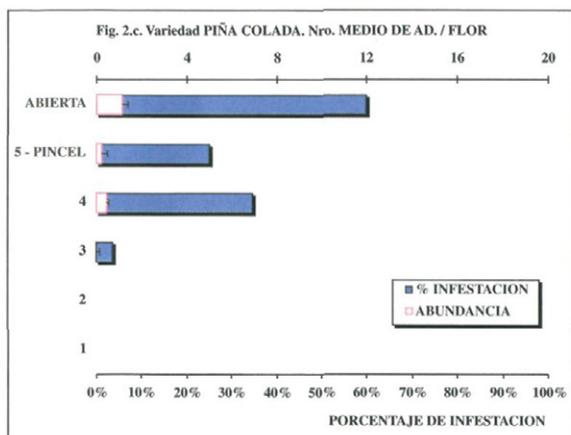


Fig. 2.—Resultados del Ensayo I. Abundancia promedio por flor y Porcentaje de Infestación por trips. Las barras indican el error estándar de la media para los promedios de abundancia.  
2.c. y d. Adultos de *F. occidentalis* y juveniles en variedad 'Piña colada'.

gura 2a). Esta parece la excepción en la respuesta, ya que la tendencia general muestra una diferenciación en el grado de infestación por el trips, respecto de los estadios de apertura de la flor. Otra tendencia general en la respuesta se halla en el PI relativamente alto para el estadio de apertura 4, entre el 30 y 40% de la muestra. También puede observarse que se hallaron larvas aun en el estadio 1, cuando la flor es un pequeño botón de color verde, si bien se registró una abundancia

considerablemente menor respecto de los estadios de apertura posteriores.

De acuerdo con estos resultados, las flores resultaron atractivas —y por lo tanto estarían expuestas al ataque— aun antes de completar el desarrollo de los pétalos, y de comenzar la apertura visible de los mismos, dado el comportamiento de la hembra adulta que inserta los huevos en los tejidos vegetales (Palacios Jaramillo *et al.* 1994).

Dado que el estadio más afectado fue invariablemente el último —de apertura com-

pleta— se infiere de estos resultados que éste es el estado más atractivo, aunque la infestación se verificó para todos. Si bien es probable un efecto de acumulación de individuos a través de la apertura de la flor, puede observarse en la tendencia general graficada que el anteúltimo estadio —de pincel— tiene menor abundancia de adultos respecto de los estadios anterior y posterior.

Los resultados de las pruebas estadísticas para abundancia por variedad y por estadio de apertura se detallaron en el Cuadro 1. Las pruebas mostraron diferencias altamente significativas para para la comparación global (los 6 estadios juntos) para adultos y larvas. Sin embargo, las pruebas para la abundancia de adultos entre estadios sucesivos obtuvieron diferencias significativas en sólo 4 de las pruebas. Por lo tanto, la significación en la prueba global fue consecuencia de diferencias en la abundancia entre estadios extremos, y no entre estadios sucesivos; esto puede corroborarse mirando la Figura 2, donde la mayor diferencia se observa en el último estadio respecto de los demás, para las dos variedades y estados de desarrollo del trips.

Esta respuesta podría deberse a la presencia de un componente atractivo en un estadio de apertura particular, probablemente en ma-

yor concentración en la variedad más atractiva (pruebas entre estadios sucesivos, 3 pruebas significativas para 'Mares', de 4 significativas totales). Jager *et al.* (1995 y 1996), hallaron diferencias en la concentración de metabolitos primarios y secundarios en las variedades resistentes y susceptibles. Estos resultados podrían orientar en la búsqueda del origen de la atracción de la flor para la plaga.

**Ensayo II:** La tendencia en la respuesta es la misma que en el Ensayo I, la infestación se incrementó a través de las etapas del desarrollo. Sin embargo, para las larvas la mayor infestación se presentó en el anteúltimo estadio de apertura (Figura 3b), con lo que se invirtió la situación observada para el ensayo I.

Al dejar evolucionar las flores a una temperatura superior a los 10°C, se favoreció el desarrollo (McDonald *et al.* 1994) y probablemente fue posible valorar la infestación en estado de huevo. Se evidencia que la abundancia para los insectos a través de los estadios y el PI% para este ensayo (Figura 3a y b) fueron considerablemente más altos.

De acuerdo con el Cuadro 2, nuevamente las pruebas entre estadios sucesivos de apertura arrojaron diferencias significativas en pocas pruebas. La tendencia puede co-

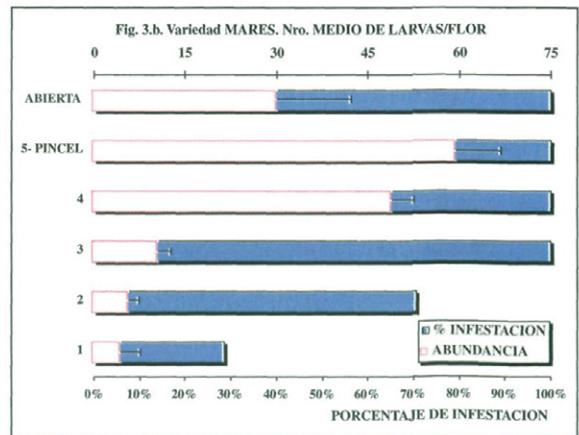
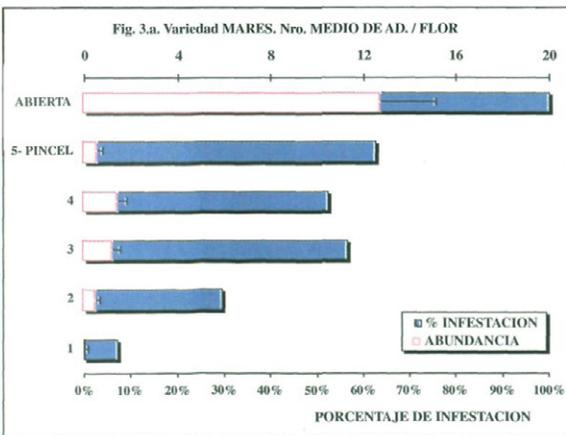


Fig. 3.—Resultados del Ensayo II. Abundancia promedio por flor y Porcentaje de Infestación por trips. Las barras indican el error estándar de la media para los promedios de abundancia.

3.a. Abundancia por flor y porcentaje de infestación por adultos de *F. occidentalis* en variedad 'Mares'.

3.b. Abundancia por flor y Porcentaje de Infestación por juveniles en variedad 'Mares'.

Cuadro 1.—Resultados de la prueba de Kruskal Wallis para abundancia. Ensayo I. ( $\alpha_g=0,05$ ;  $\alpha_p=0,008$ )  
\* significativo para la prueba pareada; s/d=sin datos, recuento del estadio: 0,0 insectos (ver Figuras)

1.a. Variedad MARES - ADULTOS					
Est.	1	2	3	4	5
2	0,32	-	-	-	-
3	-	0,81	-	-	-
4	-	-	0,77	-	-
5	-	-	-	0,000*	-
6	-	-	-	-	0,000*

n = 81; P global= 0,00001 (prueba significativa)

1.b. Variedad MARES - LARVAS					
Est.	1	2	3	4	5
2	s/d	-	-	-	-
3	-	s/d	-	-	-
4	-	-	s/d	-	-
5	-	-	-	0,71	-
6	-	-	-	-	0,002*

n = 81; P global= 0,00001 (prueba significativa)

1.c. Variedad PIÑA COLADA - ADULTOS.					
Est.	1	2	3	4	5
2	s/d	-	-	-	-
3	-	s/d	-	-	-
4	-	-	0,005*	-	-
5	-	-	-	0,69	-
6	-	-	-	-	0,13

n = 105; P global= 0,00001 (prueba significativa)

1.d. Variedad PIÑA COLADA - LARVAS.					
Est.	1	2	3	4	5
2	0,96	-	-	-	-
3	-	0,91	-	-	-
4	-	-	0,08	-	-
5	-	-	-	0,15	-
6	-	-	-	-	0,31

n = 105; P global= 0,00001 (prueba significativa)

Cuadro 2.—Resultados de la prueba de Kruskal Wallis para abundancia. Ensayo II. ( $\alpha_g=0,05$ ;  $\alpha_p=0,008$ )  
\* significativo para la prueba pareada

2.a. Variedad MARES - ADULTOS					
Est.	1	2	3	4	5
2	0,11	-	-	-	-
3	-	0,17	-	-	-
4	-	-	0,66	-	-
5	-	-	-	0,18	-
6	-	-	-	-	0,000*

n = 98; P global= 0,00001 (prueba significativa)

2.b. Variedad MARES - LARVAS.					
Est.	1	2	3	4	5
2	0,05	-	-	-	-
3	-	0,02	-	-	-
4	-	-	0,000*	-	-
5	-	-	-	0,33	-
6	-	-	-	-	0,002*

n = 98; P global= 0,00001 (prueba significativa)

robrosarse en la figura, donde los últimos estadios son los que se diferencian de todos los demás. Sin embargo, debe llamarse la atención acerca de la muy alta infestación por larvas, que en la variedad 'Mares' no había sido advertida cuando el recuento se llevó a cabo en forma inmediata al muestreo (Figura 2b).

Es esperable que en cada etapa de apertura, exista una infestación debida a la etapa en sí misma, y una proveniente del desarro-

llo de aquellos huevos provenientes de la infestación en una etapa anterior. De este modo los niveles de infestación fueron considerablemente mayores a los hallados en el Ensayo I, ya que la infestación real por larvas fue del 100% en el estadio 3. De este modo, el inicio de las tareas de control temprano, debería realizarse previamente a la etapa 3 —o aun a la 2, o aun antes en el caso de las variedades coloradas— para reducir la infestación.

## ABSTRACT

CARRIZO, P.I. y R. KLASMAN. Differential infestation by *Frankliniella occidentalis* through blossom period, in two carnations (*Dianthus cariophyllus*) varieties. *Bol. San. Veg. Plagas*, ...

These trials had the aim to explore a differential infestation for this thrips species through blossom period in carnation. They were taken flowers from two different varieties, and along 6 opening stages. Assay I. They were taken 81 flowers from 'Mares', and 105 from 'Piña colada'. Insect abundance was immediately recorded. Assay II. They were taken 98 flowers from 'Mares'. They were individually enveloped with a muslin, and arranged in vases. They stayed in water for five days, at  $25 \pm 5^\circ\text{C}$ . On the sixth day, insect abundance were recorded. Kruskal Wallis test was performed, using  $\alpha=0,05$  in global tests, and  $\alpha=0,008$  in paired tests. Results: A I. Adult and larvae were present since 1st stage, except for 'P.colada' infestation by adults, which begun at 3rd stage. The highest abundance was at 6th stage, but there were meaningful differences only for 5th and 6th stages. It was reinforced an earlier finding about higher attraction of 'Mares'. A II. Adult and larvae infestation was verified since 1st stage. Highest abundance was found out for 5th stage in adults and 6th stage in larvae. Infestation was 100% for larvae since 3rd stage. As a result, we conclude that control measures should start in 3rd, or even 2nd stage.

**Keywords:** carnations cut flowers, western flower thrips, blossom period

## REFERENCIAS

- CARRIZO, P.; R. KLASMAN, 1999: *Frankliniella occidentalis* en clavel para corte en Argentina: respuesta a variedades. XII Congreso Brasileiro de Floricultura, Jaboticabal, Brasil. Septiembre 1999. p 122.
- DANIEL, W.W., 1978: *Applied Nonparametric Statistics*. Houghton & Mifflin Co. Boston. Geneva, Illinois. 503 pp.
- JAGER, C.M.; R.P.T. BUTÔT, 1993: Thrips (*Frankliniella occidentalis* Pergande) resistance in *Chrysanthemum* the importance of pollen as nutrition. *Bull. OILB/SROP* 16 (8): 113-118.
- JAGER, C.M.; R.P.T. BUTÔT; P.G.L. KLINKHAMER; E. VAN DER MEIJDEN, 1995: Chemical characteristics of *Chrysanthemum* cause resistance to *Frankliniella occidentalis* (Thysanoptera: Thripidae). *J. econ. Entomol.* 88 (6): 1746-1753.
- JAGER, C.M.; R.P.T. BUTÔT; E. VAN DER MEIJDEN; R. VERPOORTE, 1996: The role of primary and secondary metabolites in *Chrysanthemum* resistance to *Frankliniella occidentalis*. *J. Chem. Ecol.* 22 (11): 1987-1999.
- MCDONALD, J.R.; J.S. BALE; K.F.A. WALTERS, 1998: Effect of temperature on development of the western flower thrips, *Frankliniella occidentalis* (Thysanoptera: Thripidae). *Eur. J. Entomol.* 95: 301-306.
- NOWAK, J.; RUDNICKI, M., 1990: *Postharvest Handling and Storage of Cut Flowers, Florist Greens and Potted Plants*. Chapman and Hall ed., Timber Press Inc. Portland, Oregon, U.S.A. 210 pp.
- PALACIOS JARAMILLO, F.; L.C. DÍAZ CASTILLO; J.I. ZULUAGA; J. ESCOBAR, 1994: Identificación y ciclo de vida de *Frankliniella occidentalis* (Pergande) (Thysanoptera: Thripidae) en crisantemo (*Chrysanthemum morifolium* Ramat) en el municipio de Piendamó, departamento del Cauca. *Rev. Col. Entomol.* 20 (1): 27-34.
- TRICHILO, P.J.; T.F. LEIGH, 1988: Influence of resource quality on the reproductive fitness of western flower thrips (Thysanoptera: Thripidae). *Ann. Entomol. Soc. Amer.* 81: 64-70.

(Recepción: 5 enero 2001)

(Aceptación: 18 junio 2001)