

Preferencia de *Frankliniella occidentalis* por variedades de clavel

P.I. CARRIZO, R. KLASMAN

El clavel no es una hospedera para el virus de la peste negra, pero soporta altas poblaciones de trips, los cuales resultan una plaga. Los productores perciben que existe alguna diferencia entre las variedades de clavel en la preferencia por el trips, pero no se hallan datos tomados en forma sistematizada para valorar estas diferencias. El objetivo de los ensayos fue generar información básica respecto a la preferencia del insecto por las variedades de clavel en invernadero. En establecimientos comerciales se tomaron muestras de 17 variedades comerciales; en tres ocasiones, se tomaron 20 flores por variedad. Se comparó la densidad de adultos y larvas de trips, la presencia relativa de daño (manchado) en los pétalos y sépalos y la presencia de posturas en sépalos. Aunque las variedades se hallaban creciendo en forma contigua en el mismo invernadero, se obtuvieron diferencias tanto en la abundancia de adultos y juveniles, como en el daño. Los trips mostraron preferencia por ciertas variedades respecto de otras, la cual cambió a través de las estaciones. Las variedades rojas o más oscuras no fueron las más preferidas. La preferencia por adultos y juveniles no parece guardar correlación entre sí. Esta información sería el punto de partida para futuras investigaciones en la búsqueda de aquellos rasgos físicos o químicos que podrían relacionarse con la preferencia relativa de los adultos y el desarrollo diferencial durante la etapa juvenil.

P.I. CARRIZO. Cátedra de Zoología Agrícola, Fac. Agronomía, Universidad de Buenos Aires. pcarrizo@mail.agro.uba.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

Palabras clave: trips de las flores, clavel, variedades, preferencia.

INTRODUCCIÓN

En las plantas que son hospederas del virus de la peste negra, se prioriza la susceptibilidad del cultivar al virus y el comportamiento de preferencia o el daño por alimentación del trips vector son secundarios (BROADBENT *et al.*, 1990). El clavel no es hospedera del virus y soporta altas poblaciones de trips, por lo cual resultan una plaga

de importancia (CARRIZO y KLASMAN 2002) y su preferencia relativa por las variedades adquiere entonces relevancia en el manejo del cultivo.

En el cinturón hortícola que rodea a la Ciudad de La Plata en Buenos Aires (Argentina), una característica del sistema de cultivo de clavel para corte, es la de mezclar variedades bajo una misma estructura. Como consecuencia, los productores locales han

sido capaces de observar que las variedades de clavel no son atacadas de igual modo por los trips. Atribuyen una mayor preferencia por aquellas de color rojo - en general, a las variedades más oscuras - como consecuencia de la apreciación subjetiva del daño, más visible en aquellas variedades.

La aceptación de una planta para la oviposición determina el hábitat de su progenie. Es el resultado de la respuesta de la hembra a los rasgos físico-químicos de la planta, influido por factores del hábitat (BERNAYS y CHAPMAN 1994). En consecuencia, los mecanismos de resistencia de las plantas a las plagas involucran rasgos morfo-bioquímicos y es posible utilizar diferentes parámetros del insecto y la planta para evaluarlo en laboratorio. Sin embargo, las características de la planta viva y su calidad nutricional no persisten inalteradas en sus partes seccionadas y el ambiente artificial puede modificar el comportamiento del insecto (BERNAYS y CHAPMAN 1994).

La preferencia puede ser cuantificada liberando los insectos entre una mezcla de variedades a través del recuento de huevos o individuos y la medición del daño en cada variedad probada. Se emplea la etapa de dispersión de la plaga y el estado fenológico y órgano atacado de la planta hospedera; las condiciones ambientales de la prueba deben ser tan cercanas a las de campo como sea posible, para evitar los resultados anómalos (STONER y SHELTON 1988).

Por otra parte, los resultados obtenidos en condiciones de cultivo comercial muestran una buena correlación con aquellas realizadas mediante la infestación artificial en jaulas (BROADBENT *et al.*, 1990; JAGER *et al.*, 1997) -aunque las últimas resultan más costosas-. Además, el daño se manifiesta de modo más intenso en el cultivo (JAGER *et al.*, 1997) y por lo tanto, la prueba es más sensible en estas condiciones.

Los ensayos presentados tuvieron por objeto generar información de base respecto a la preferencia del trips de las flores por diecisiete variedades comerciales de clavel.

MATERIAL Y MÉTODOS

En invernaderos de producción comercial de clavel para corte -dentro del cinturón hortícola de La Plata- se tomaron en 3 oportunidades, muestras de 17 variedades. Los muestreos primero y segundo (F1 y F2), correspondieron a la campaña de verano (entre diciembre y marzo) y el tercer muestreo (F3) se llevó a cabo a fin del otoño (junio). Las variedades son denominadas de acuerdo a los nombres comerciales que los obtentores les otorgan en los catálogos internacionales.

Las variedades utilizadas en el ensayo fueron:

Grupo A: *América, Tropea, Dona, White Dona, Peter Rosa, Tuareg, Pink Dona*

Grupo B: *Delfi, Málaga, Nelson, Impulse, Epoca*

Grupo C: *Purple Rendez-Vous, Hermes, Terranova, Rendez-Vous, Mabel*

Las variedades de un mismo grupo eran cultivadas en el mismo invernadero; por lo tanto, las muestras fueron tomadas en forma simultánea, para cada grupo, por fecha. En el último muestreo (en Junio) se tomaron las muestras de los tres grupos en el mismo día.

Se tomaron al azar 20 flores por variedad (17 variedades x 9 fechas x 20 flores = 3060 flores) en el estadio de apertura denominado "píncel" (CARRIZO y KLASMAN 2001). Las flores se colectaron individualmente en bolsas de plástico cerradas mediante una banda elástica. Se registró el número de flores con síntomas de daño (manchado) en los pétalos y sépalos y la presencia de posturas en los sépalos. Posteriormente, mediante disección sobre un papel blanco, se contó el número de formas adultas y juveniles por flor en cada una de las 20 unidades.

La preferencia se evaluó mediante la prueba Chicuadrado X^2 ($\alpha=0,05$) (Zar, 1999). Los parámetros bajo prueba fueron: densidad de adultos, de juveniles y frecuencia de flores afectadas en la muestra para: presencia relativa de adultos, juveniles y todos los tipos de daño.

Tabla 1. Resultados de la prueba Chicuadrado para densidad de adultos y juveniles por variedad

Variedades	trips	F 1	F 2	F 3
Grupo A	adultos	18,50 <i>s</i>	4,91 <i>ns</i>	19,11 <i>s</i>
	juveniles	19,91 <i>s</i>	19,86 <i>s</i>	80,01 <i>s</i>
Grupo B	adultos	3,97 <i>ns</i>	12,71 <i>s</i>	109,3 <i>s</i>
	juveniles	7,13 <i>ns</i>	25,50 <i>s</i>	86,69 <i>s</i>
Grupo C	adultos	21,57 <i>s</i>	14,34 <i>s</i>	81,64 <i>s</i>
	juveniles	18,39 <i>s</i>	51,98 <i>s</i>	126,63 <i>s</i>

En en cuerpo de la Tabla, valor del Estadístico de prueba (χ^2). Total: 18 pruebas.

ns = no significativo / *s* = significativo ($\alpha = 0,05$)

RESULTADOS

Los resultados de las pruebas estadísticas de preferencia para densidad de adultos y juveniles se detallaron en la Tabla 1. En las Figuras 1, 2 y 3 se resumen los resultados obtenidos, donde se muestran los datos en la misma forma que la prueba los compara y analiza. Al graficar las "tortas" se intentó, dentro de lo posible, reflejar los patrones de coloración de las variedades.

Para la preferencia por las variedades expresada como densidad de adultos y juveniles, la prueba resultó significativa para 15 de las 18 pruebas realizadas (83% del total de pruebas). En las Figuras 1, 2 y 3 pueden apreciarse los resultados de la comparación, ya que se ven reflejados en la heterogeneidad u homogeneidad entre los distintos trozos dentro de cada torta. El trips adulto discriminó entre las variedades al visitarlas y al seleccionar los sitios para ovipostura y se observó diferencia entre las variedades también para la densidad de larvas.

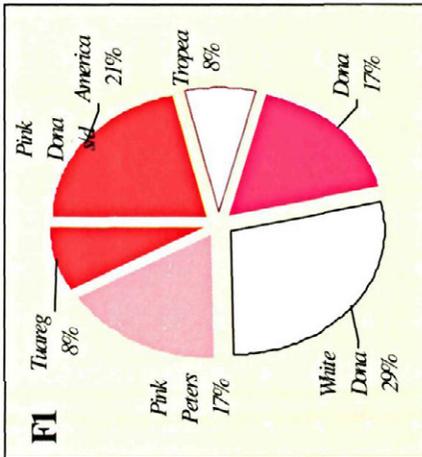
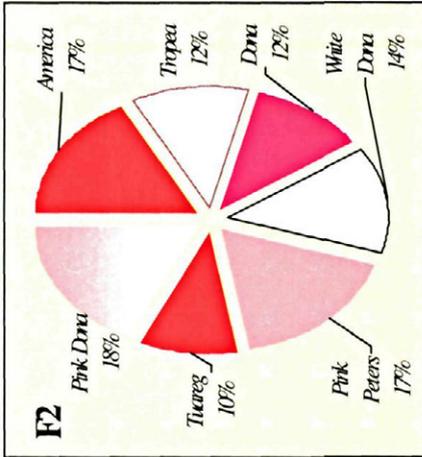
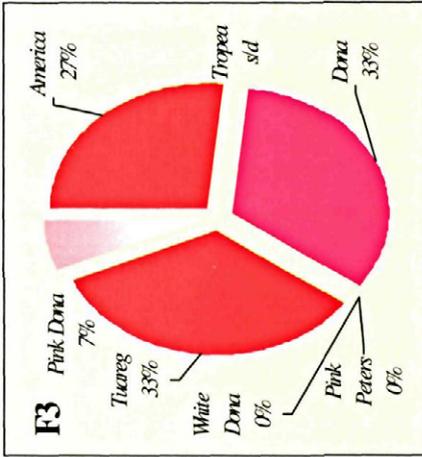
La respuesta en las variedades preferidas fue más estable entre fechas para las pruebas de adultos que de juveniles. Para la abundancia de los adultos en el grupo A, el mayor número de adultos fue compartido por variedades de diferente color; el más alto correspondió a la variedad blanca (*White Dona*), seguido de una de las variedades rojas (*América*). La *Tuareg* (rojo anaranjado pro-

fundo, indistinguible de *América* por su coloración) fue la menos preferida de todo el grupo; el color más oscuro no determinó de modo consistente que una variedad fuera más preferida. En la Fecha 3, la preferencia de adultos y juveniles se volcó hacia una variedad roja, pero no hacia *América* sino hacia *Tuareg*.

En el grupo B, la variedad *Nelson* (rojo anaranjado fuerte) no fue la que presentó la mayor abundancia; este lugar fue ocupado por la variedad blanca con manchas púrpura (*Impulse*). Sin embargo, la *Nelson* presentó el mayor número de larvas en la misma estación. Al igual que en el grupo A, en el muestreo de la época fría, los insectos abandonan algunas variedades y se concentran en un menor número de ellas. Las variedades *Impulse* y *Delfi* fueron las preferidas por los adultos y concentraron la mayor densidad de larvas. En este grupo, la variedad roja no fue la preferida.

En el grupo C, se presentó la mayor inconsistencia entre la densidad de adultos y larvas. La variedad *Hermes* (amarillo muy intenso) fue la que presentó la mayor abundancia de adultos durante la campaña de verano, aunque no la mayor densidad de larvas. Las variedades púrpura lisa y de manchas púrpura sobre blanco (*Purple Rendez-Vous* y *Rendez-Vous*) presentaron la mayor densidad de larvas. Durante la estación fría, la situación volvió a invertirse, de modo similar a lo sucedido en los grupos anteriores.

I.a. Adultos



I.b. Juveniles

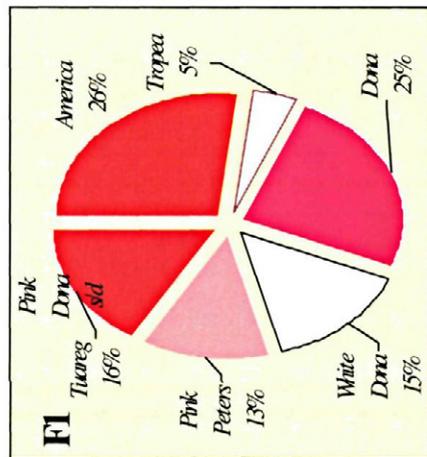
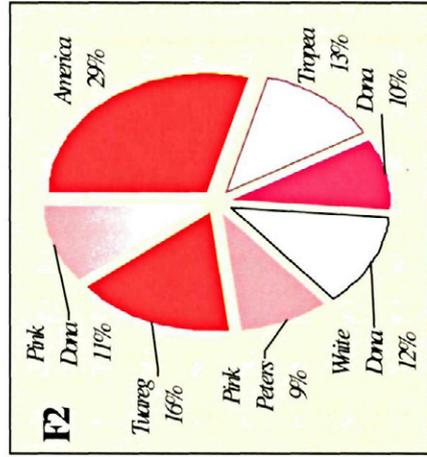
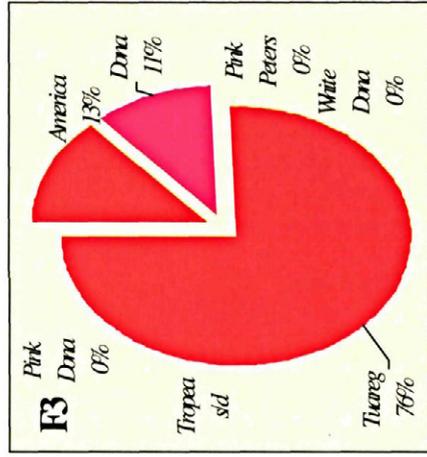
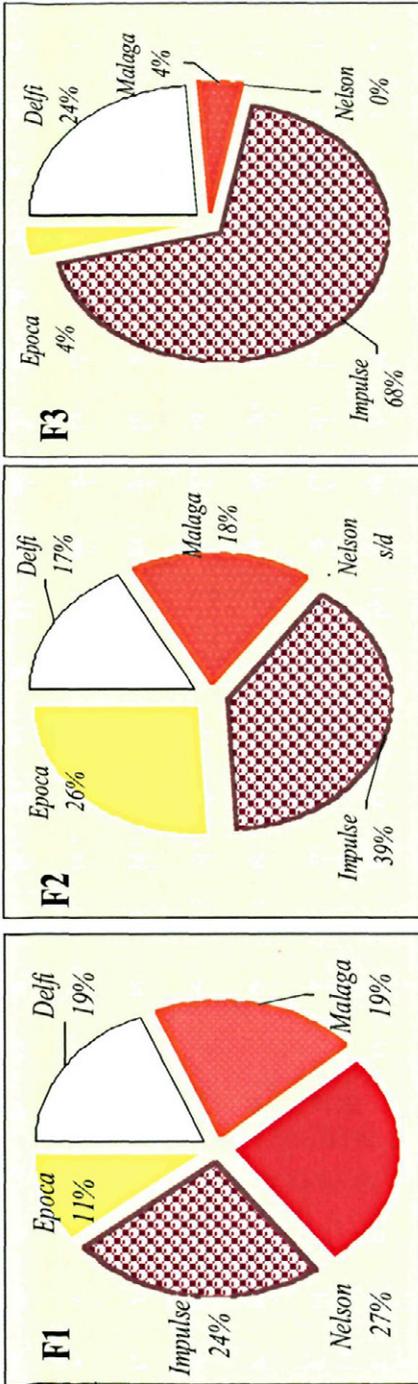


Figura 1. Grupo A. Preferencia entre las variedades expresada como abundancia relativa de trips.

2.a. Adultos



2.b. Juveniles

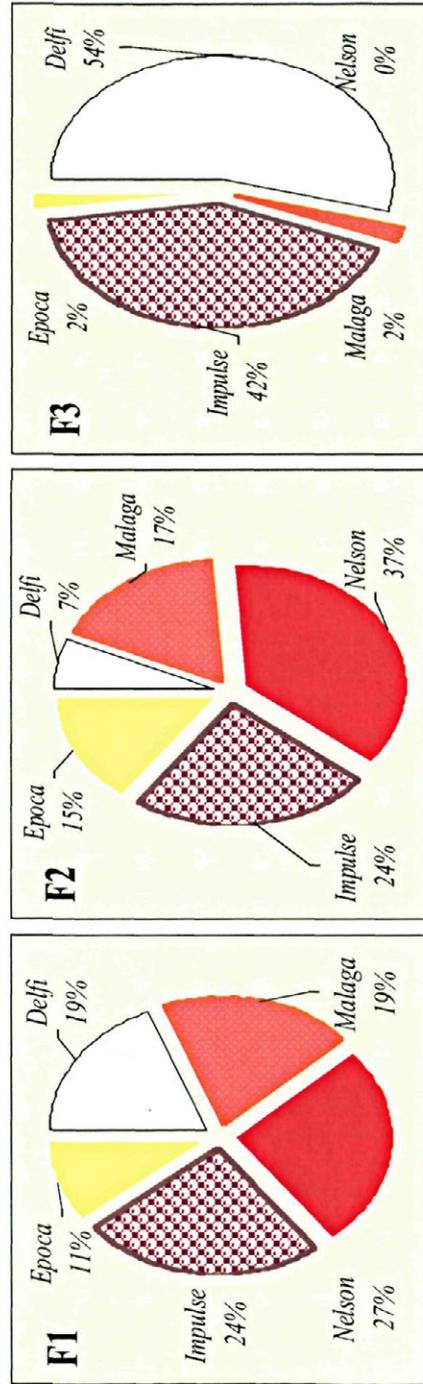
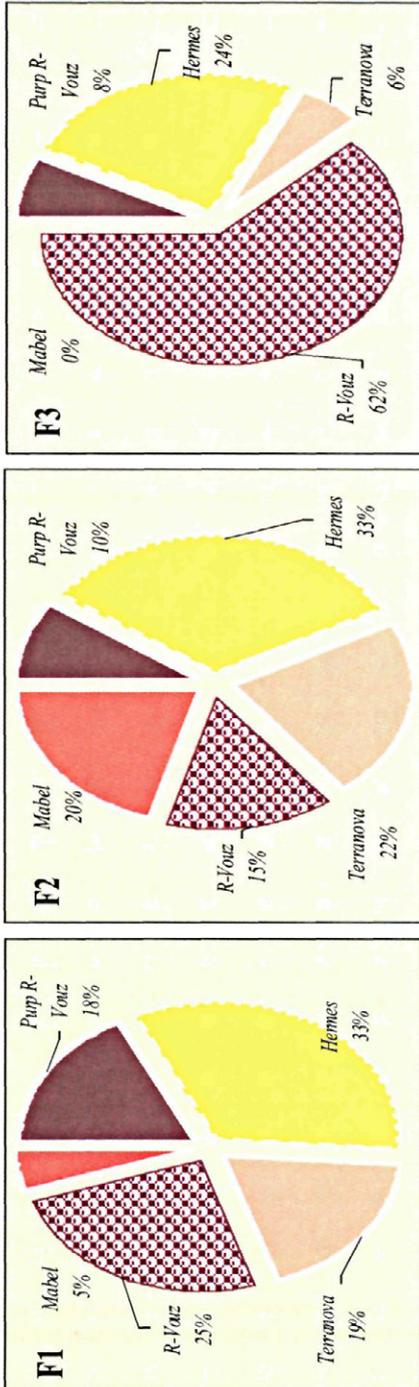


Figura 2. Grupo B. Preferencia entre las variedades expresada como abundancia relativa de trips.

3. a. Adultos



3. b. Juveniles

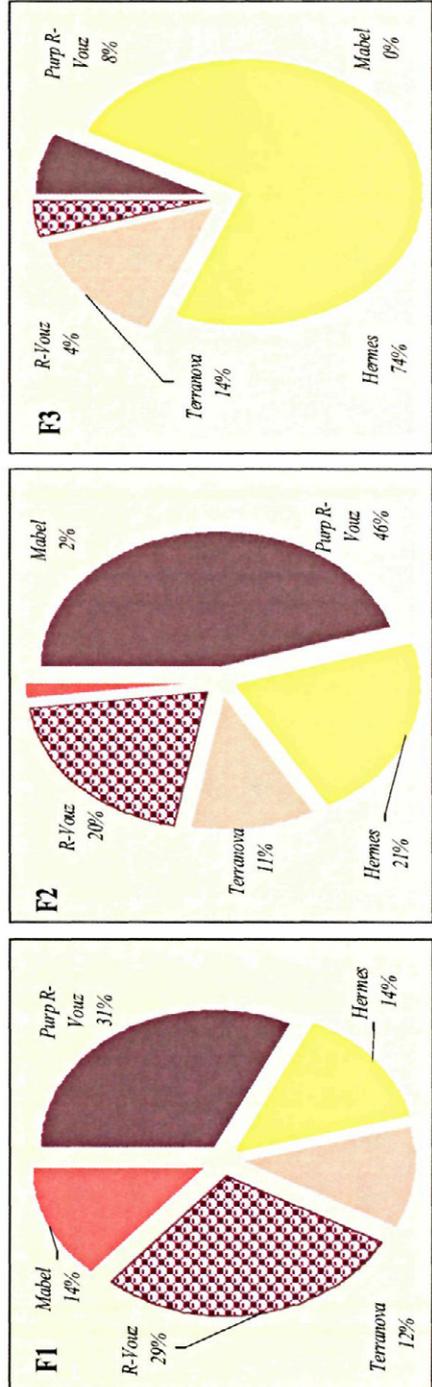


Figura 3. Grupo C. Preferencia entre las variedades expresada como abundancia relativa de trips.

Tabla 2. Resultados de la prueba Chicuadrado para Porcentaje de flores con presencia de adultos (%AD), juveniles (%JUV), con daño de ovipostura (%OV), con daño de manchado en sépalos (%DS) y pétalos (%DP)

Variedades	Parámetro	F 1	F 2	F3 (+)
Grupo A	% AD	0,25 <i>ns</i>	0,01 <i>s</i>	113,3 <i>s</i>
	% JUV	0,85 <i>ns</i>	0,15 <i>ns</i>	128,9 <i>s</i>
	% OV	62,75 <i>s</i>	83,35 <i>s</i>	-
	% DS	64,14 <i>s</i>	49,65 <i>s</i>	-
	% DP	8,93 <i>s</i>	4,15 <i>ns</i>	115,3 <i>s</i>
Grupo B	% AD	0,36 <i>ns</i>	0,45 <i>s</i>	78,6 <i>s</i>
	% JUV	0,05 <i>ns</i>	0,45 <i>ns</i>	90,6 <i>s</i>
	% OV	10,89 <i>s</i>	32,60 <i>s</i>	-
	% DS	38,79 <i>s</i>	30,35 <i>s</i>	-
	% DP	14,37 <i>s</i>	9,75 <i>s</i>	94,4 <i>s</i>
Grupo C	%AD	1,19 <i>ns</i>	7,62 <i>ns</i>	70,1 <i>s</i>
	% JUV	0,23 <i>ns</i>	13,92 <i>s</i>	81,8 <i>s</i>
	% OV	47,67 <i>s</i>	39,08 <i>s</i>	-
	% DS	98,15 <i>s</i>	59,40 <i>s</i>	-
	% DP	6,81 <i>s</i>	29,84 <i>s</i>	85,1 <i>s</i>

En en cuerpo de la Tabla, valor del Estadístico de prueba (X^2). Total: 39 pruebas.

(+) DS y OV fueron=0 en todos los casos. *ns* = no significativo / *s* = significativo ($\alpha=0,05$)

En la Tabla 2 se detallan los resultados de la frecuencia de aparición de daños por ovipostura y manchas en pétalos y sépalos. A pesar de las diferencias en la abundancia para adultos y juveniles, las diferencias para estos parámetros fueron menores. En 25 de las 39 pruebas (64%) se obtuvieron diferencias significativas para el estadístico para los registros de daño de sépalos en las primeras fechas y para casi todos los registros en la última fecha de muestreo de todos los grupos. La distancia entre la respuesta de las variedades también se incrementó en la estación fría para estos parámetros.

La presencia de oviposturas en los sépalos se presentó en las densidades mayores de la plaga (no se registró en la tercera fecha) y no guardó relación con la abundancia de larvas en las flores. Esto se evidencia al contrastar - por grupo y fecha de muestreo - los resultados de las filas denominadas: %Juv y %Ov de la Tabla 2.

DISCUSIÓN

Los resultados presentados muestran diferencias significativas para la preferencia por las hembras entre las variedades. Estas diferencias fueron evidentes aun cuando las variedades se hallaban creciendo en forma contigua y estaban por lo tanto disponibles en un espacio relativamente pequeño y fueron entonces igualmente accesibles para los adultos en vuelo. Por lo tanto, aun cuando no es posible afirmar con certeza cual es el disparador de este comportamiento, su resultado es que la población se distribuye de modo no uniforme entre variedades cultivadas en forma contigua en el invernadero.

No pueden atribuirse tales diferencias a las condiciones de cultivo ya que aquellas *dentro* del grupo se hallaban creciendo en forma contigua en el mismo invernadero (ver Materiales y Métodos). Por lo tanto, los tratamientos que recibieron en cuanto a la

aplicación de fitoterápicos u otros (fertilizantes, riego, densidad de plantación) fueron idénticos, de acuerdo con la costumbre local.

La distribución no uniforme se manifiesta particularmente en la abundancia relativa entre variedades y en menor medida en su infestación relativa. De acuerdo con la Tabla 2 las diferencias en la infestación relativa fueron menores, al menos durante la estación cálida. Esto es un problema serio en la comercialización de las flores; en este sentido, las diferencias en densidad no son apreciadas ni tienen valor ya que la mera presencia de insectos desmerece las unidades para el mercado.

En el tercer muestreo, correspondiente a la época fría –estos invernaderos no tenían calefacción– la diferencia se acentuó en todos los grupos de variedades. Puede apreciarse alguna alteración en la preferencia entre fechas de muestreo; efecto que ha sido informado para crisantemo por otros autores (JAGER *et al.*, 1997) quienes observaron una interacción positiva entre cultivar y duración del día para algunos cultivares. Probablemente, las variedades más preferidas durante la época fría son las más favorables para el desarrollo del thrips ya que la mayor diferencia se obtuvo en la distribución de larvas, en todos los grupos.

Debe destacarse que, contrariamente a lo esperado, estos resultados difieren de los obtenidos para dos variedades, *Mares* y *Piña Colada* (CARRIZO y KLASMAN 2002). En tales pruebas, la variedad preferida por los adultos obtuvo también el mayor número de juveniles y esta preferencia relativa entre las dos variedades se mantuvo a través del año.

En relación con la posible utilización de estos resultados en el corto plazo –como medida de manejo del cultivo– HEINZ y THOMPSON (1997) aconsejan la mezcla de variedades “resistentes” con “no resistentes” en el mismo invernadero situándolas en los puntos de entrada como disuasivas para la invasión. Esto sería posible en un invernadero cerrado y con puntos de ingreso localizados y no en nuestros invernaderos,

generalmente con ventilación lateral que se cierra únicamente durante la noche.

BERGH y LE BLANC (1997) en *Rosa chinensis*, coinciden con nuestros hallazgos en el sentido de que la preferencia de las hembras no está orientada por el color y no resulta mayor para las variedades más oscuras. En cambio, hallaron coincidencia entre la preferencia de ovipostura por las hembras adultas y la calidad nutricia del sustrato para el desarrollo de las larvas. En nuestras pruebas, esto se habría reflejado en una correlación positiva entre la densidad de adultos y larvas en las mismas variedades.

GAUM *et al.*, (1994) sugieren que debe buscarse una base físico-química para el comportamiento de preferencia del trips. Puntualizan que si bien la especie responde a los olores de las variedades –en *Rosa*– la preferencia no puede explicarse por sus componentes volátiles o su coloración. FUNG *et al.*, (1999) en crisantemo tampoco pudieron hallar una correlación entre los componentes volátiles de las hojas y la preferencia de la hembra.

La falta de coincidencia entre la abundancia para adultos y juveniles podría ser consecuencia de uno de dos mecanismos:

- a) la elección del habitat por la madre es “correcta”. Mayor abundancia de adultos en una variedad particular no implica que la postura sea mayor en ella. Entonces, la distribución diferencial de los adultos obedece a que es un recurso apropiado para este estado, pero no el sitio preferido para la postura. Por lo tanto, la postura no se produciría con mayor intensidad en estas variedades aparentemente más preferidas por los adultos, sino en aquella que la madre selecciona como la mejor para su descendencia, o;
- b) la elección del habitat por la madre es “incorrecta”. Mayor abundancia de adultos en una variedad particular implica una mayor postura en ella, aunque no se trate del mejor ambiente para el desarrollo de la descendencia. Entonces, el número de larvas que sobrevivirían sería inferior al esperado y se produciría una mortandad

diferencial, post emergencia o durante la fase larval. Por lo tanto, no se hallaría un mayor número de larvas en las variedades con mayor densidad o más preferidas por los adultos.

A partir de los recuentos realizados no es posible optar por una u otra alternativa de modo concluyente –sólo se registró la presencia de huevos en los sépalos, no su densidad relativa– y, por lo tanto, no es posible aislar el estado de desarrollo en el cual se produciría esta mortandad diferencial.

Por lo tanto, de acuerdo a nuestros resultados, sería posible separar los efectos producidos sobre los dos estados de desarrollo; esto es, sobre la base del comportamiento de la madre en la selección del habitat, o debido a los efectos diferenciales sobre la mortandad o desarrollo de la fase larval. Esto puede

ser corroborado mediante la comparación de los resultados provenientes de ensayos de preferencia en condiciones controladas con la cuantificación de presencia de adultos / postura / mortalidad larval, versus la fertilidad relativa –tablas de vida vertical– para las variedades, de modo similar a lo realizado en crisantemo (JAGER *et al*, 1993).

AGRADECIMIENTOS

Al productor de claveles que nos permitió tomar las muestras de sus invernaderos para llevar a cabo nuestros ensayos y sin cuya generosidad y amable disposición este trabajo no habría sido posible. A las Facultades de Agronomía de la UNLP y UBA cuyo aporte financiero hicieron posible este trabajo.

ABSTRACT

CARRIZO P.I., R. KLASMAN. 2003. *Frankliniella occidentalis* preference by *Dianthus caryophyllus* varieties. *Bol. San. Veg. Plagas*, 29: 201-210.

Carnation is not a host for tomato spotted wilt virus, but is a host that supports high thrips numbers, so they are a pest. Since growers perceive a kind of preference by one or other carnation variety, it worthwhiles a more standardised data collection to provide valid information. Our purpose was to look for some sistematized information about those carnation varieties more and less preferred by thrips. Flowers of seventeen varieties growing in commercial greenhouses were sampled. By three different times, twenty flowers were collected, and adults and juvenile relative density were recorded as much as damage, as a percentage of flowers with petal injury, sepal injury, and signals of oviposition. Although all different varieties grew in the same greenhouse, there were detectable differences in thrips abundance, for adults and larvae, and also for damage traits. Preference ranking was not stable along seasons, red or darker varieties were not always the most preferred, and adult and juvenile preferences were not correlated. Even that would mean a more complicate seeking also gives a wider basis to work on. These results would state a first step for future research, to seek for those physical and/or chemical traits which may be probably connected with the relative preferences by adults, and a differential development of juvenile stages.

Key words: western flower thrips, carnations, varieties, preference.

REFERENCIAS

- BERNAYS, E.A., R.F. CHAPMAN, 1994. *Host-plant selection by phytophagous insects*. Contemporary topics in Entomology 2. Chapman y Hall eds. 312 p.
- BERGH, J.C., J.P.R. LE BLANC, 1997. Performance of western flower thrips (Thysanoptera: Thripidae) on cultivars of miniature rose. *Journal of Economic Entomology* 90(2): 679-88.
- BROADBENT, A.B., J.A. MATTEONI, W.R. ALLEN, 1990. Feeding preferences of the western flower thrips, *Frankliniella occidentalis* (Pergande) (Thysanoptera: Thripidae) and incidence of Tomato Spotted Wilt Virus among cultivars of florist's *Chrysanthemum*. *Canadian Entomologist*, 122: 111-117.
- CARRIZO, P., R. KLASMAN, 2001. Infestación por *Frankliniella occidentalis* durante el proceso de apertura floral en dos variedades de clavel para corte (*Dianthus cariophyllus*). *Boletín de Sanidad Vegetal, Plagas*, 27 (2): 185-191.
- CARRIZO, P., R. KLASMAN, 2002. Muestreo para el seguimiento poblacional de *Frankliniella occidentalis* (Pergande) (Thysanoptera: Thripidae) en cultivo de *Dianthus cariophyllus* (Cariophyllaceae) en invernadero. *Entomotropica*, 17 (1): 207-216.
- FUNG, S.Y., I. KUIPER, R.T. BUTÓT, W.J. DE KOGEL, E.V.D. MEIJDEN, 1999. Thrips and Chrysanthemum: what is the influence of host plant substances? *Proceedings Experimental and Applied Entomology*, N.E.V. Amsterdam, 10: 137-142.
- GAUM, W.G., J.H. GILIOME, K.L. PRINGLE, 1994. Resistance of some rose cultivars to the western flower thrips, *Frankliniella occidentalis* (Thysanoptera: Thripidae). *Bulletin of Entomological Research*, 84: 487-492.
- HEINZ, K.M., S. THOMPSON, 1997. Using resistant varieties for chrysanthemum pest management. *Grower Talks*, 84 (3): 82-86.
- JAGER, C.M., R.T. BUTÓT, T.J. DE JONG, P.G.L. KLINKHAMER, E.V.D. MEIJDEN, 1993. Population growth and survival of western flower thrips *Frankliniella occidentalis* Pergande (Thysanoptera, Thripidae) in different chrysanthemum cultivars. *Journal of Applied Entomology*, 115: 519-525.
- JAGER, C.M., R.T. BUTÓT, M.E.C. UITERDIJK, E.V.D. MEIJDEN, 1997. Environmental influences on feeding damage caused by western flower thrips (Thysanoptera: Thripidae) to chrysanthemum. *Journal of Economic Entomology* 90(1): 188-194.
- STONER, K.A., A.M. SHELTON, 1988. Role of nonpreference in the resistance of cabbage varieties to the onion thrips (Thysanoptera: Thripidae). *Journal of Economic Entomology*, 81(4): 1062-1067.
- ZAR, J.H., 1999. *Bioestatistical analysis*. Prentice-Hall inc. 4th ed. New Jersey, USA. 663 p.

(Recepción: 3 julio 2002)

(Aceptación: 11 octubre 2002)