

# Variación estacional de los Thripidae en los montes de cerezo y la vegetación asociada al cultivo en el Valle Inferior del Río Chubut, Argentina

RODRIGUEZ, J.<sup>1</sup>; NEIRA, P.<sup>2</sup>; CARRIZO, P.<sup>3</sup>

## RESUMEN

En numerosas ocasiones, la flora local ofrecería a los trips el refugio, el alimento y los sitios de reproducción necesarios hasta la floración del cerezo. En este trabajo se analizó la variación estacional en los Thripidae en la vegetación asociada a montes de cerezo en el Valle Inferior del Río Chubut (VIRCh). Entre marzo de 2009 y 2010 se relevaron 2 chacras en Gaiman, con las variedades Bing, Lapins, New Star, Sunburst y Stella. Se relevaron 13 especies de malezas (n=20 flores) y la máxima densidad de trips se obtuvo durante la floración y fructificación del cerezo. De los 15.398 individuos capturados, 76% fueron adultos y correspondieron a: *Frankliniella occidentalis* (73,4%), *Thrips tabaci* (24,5%) y *Frankliniella australis*. La mayor captura de trips fue registrada en *Sisymbrium irio*, *Medicago sativa*, *Brassica nigra*, *Cardaria draba*, *Cichorium intybus*, *Taraxacum officinale* y *Cirsium vulgare*. En el cultivo se colectaron en total 3.000 flores y 1.500 frutos, provenientes de 2 estratos verticales. En las flores fueron obtenidos 2.104 individuos: *F. occidentalis* (74%), *T. tabaci* (24%) y *F. australis*. La densidad de trips fue analizada por ANOVA y Tukey en un modelo Anidado (Chacra>Variedades), que resultó significativamente diferente entre las variedades. Del muestreo de frutos fueron obtenidos 76 individuos (todos adultos), correspondientes a: *F. occidentalis* (90%) y *T. tabaci*. El daño, valorado mediante una escala cuali-cuantitativa, fue analizado por Tablas de Contingencia (chacra/variedad/nivel de daño). El daño acumulado fue significativamente diferente entre variedades: 77% Lapins, 62% Stella, 48% Newstar, 32% Bing y 25% Sunburst; produciendo pérdidas económicas. Las malezas hospedantes sustentaron e incrementaron a las poblaciones de trips, por lo que se sugiere orientar las medidas de manejo hacia determinadas especies que actuaron como los reservorios más importantes, así como avanzar y profundizar en los estudios sobre las diferencias entre variedades.

**Palabras clave:** *Prunus avium*, *Frankliniella occidentales*, plagas, malezas.

## ABSTRACT

Local weeds might offer refuge, nutrition, and breeding sites to thrips until the cherry blossom initiates. We analyzed season appearance of Thripidae in flowers of weeds growing around cherry orchards in VIRCh. From March 2009 to 2010, there were sampled 2 farms in Gaiman, with varieties Bing, Lapins, New Star, Sunburst y Stella. There were collected 20 flowers of thirteen Dicotyledonous weeds, and from 15,398 thrips caught, 76% were adults and species were *Frankliniella occidentalis* (73.4%), *Thrips tabaci* (24.5%), and *Frankliniella australis*. Their highest density overlapped with berry blossom and fruits. The most were found in *Sisymbrium irio*, *Medicago sativa*, *Brassica nigra*, *Cardaria draba*, *Cichorium intybus*, *Taraxacum officinale* and *Cirsium*

<sup>1</sup>Tesista de Licenciatura. UNPSJB, Sede Trelew, Belgrano y 9 de Julio. Chubut.

<sup>2</sup>Lab. Sanidad Vegetal. Min. Industria, Agricultura y Ganadería. Edgard Owen 92. Gaiman. Chubut.

<sup>3</sup>Cátedra de Zoología Agrícola, FAUBA. Av. San Martín 4453. CABA. pcarrizo@agro.uba.ar

Recibido 23 de marzo de 2011 // Aceptado 07 de septiembre de 2011 // Publicado online 15 de febrero de 2012

*vulgare*. For cherry sampling, there were collected also flowers and fruits in two vertical strata. From 3,000 cherry flowers, there were caught 2,104 thrips: *F. occidentalis* (74%), *T. tabaci* (24%) and *F. australis*. Thrips density were analyzed by means of ANOVA and Tukey in a nested model (Farm>Variety). Thrips density was significantly different between varieties. From 1,500 cherry fruits, there were caught 76 thrips individuals and species were *F. occidentalis* (90 %) and *T. tabaci*. Fruit damage was measured using a scale of five levels and analyzed by means of a three-way Chi-Square test (farm/variety/damage level). Accumulated damage was significantly different between varieties and the top values by varieties were 77 % Lapins, 62 % Stella, 48 % Newstar, 32 % Bing, and 25 % Sunburst. Then thrips caused economic loses. Weeds supported and breeds thrips populations, then we suggest keeping thrips population in weeds as low as possible, by early measures focused to certain species, which seems to act as the most important weed sources for thrips, and to carry out more studies related to differences between cherry varieties and thrips damage.

**Keywords:** *Prunus avium*, *Frankliniella occidentales*, pests, weeds.

## INTRODUCCIÓN

El cultivo de cerezo es el principal frutal en Patagonia Sur (conformado por las provincias de Chubut, Santa Cruz y Tierra del Fuego) con destino de exportación, y la superficie destinada a su producción se ha incrementado anualmente hasta alcanzar las 578 ha (270 ha correspondiente al Valle Inferior de Río Chubut, VIRCh) a fines del 2006 (Cittadini, 2007). Las larvas y adultos de Thripidae atacan sus piezas florales, lo que resulta en polinización incompleta y aborto floral. Estos trips atacan el fruto durante su primera fase de maduración y producen un daño que obliga a su descarte, ya que las ovipositoras presentan una aureola con pústulas de excrementos en torno un mamelón central brillante, por la presencia del huevo, justo debajo de la epidermis (González, 1996).

En cultivos de cerezo en Mendoza, De Borbon *et al.*, (2008) hallaron *F. occidentalis*, *T. tabaci* y *F. australis* en las flores del cerezo y observaron que ésta última especie se reprodujo más que el resto. En los primeros relevamientos en el VIRCh durante el 2003, las especies de trips más abundantes y frecuentes asociadas a las flores de cerezo fueron *F. occidentalis* y *T. tabaci* (Neira y Carrizo 2008). La primera denuncia para la detección de *F. occidentalis* en Argentina provino de cultivos de alfalfa (*Medicago sativa*) para semilla y tomate (*Lycopersicon esculentum*) durante 1993, en Cinco Saltos (Río Negro). Desde entonces, ha sido detectada en todas las áreas frutícolas y florihortícolas del país (Fernández *et al.*, 1995; De Borbon 2006 y 2008, entre otros). Zamar *et al.* (2009), informaron que en Jujuy estas especies presentan distinta importancia relativa según el cultivo.

Dado que los trips atacan sólo las flores y los frutos en el cerezo, sus poblaciones se desarrollan en la diversa vegetación de su entorno, la cual les proporciona el polen y el néctar necesarios (Morse y Hoddle, 2006). Estas hospedantes, además de competir con el cultivo por los recursos del suelo, también proveen a los trips de refugio y alimento y por lo tanto, actúan como reservorio y fuente de infestación (Ripa *et al.*, 2009). Dado que la mayor parte de los Thripinae plaga son polífagas, su plasticidad les permite adaptarse a la flora local.

En el caso de *F. occidentalis* y *T. tabaci* se han listado un alto número de hospederas en el país, donde permanecen

activos aún durante el invierno y en ausencia del cultivo (Carrizo 1996, 1998 y 2002; De Borbon *et al.*, 1999). Se requiere de estudios sobre la relación de las poblaciones de trips con el cultivo y la comunidad local de malezas para definir estrategias apropiadas de manejo para estas plagas. El objetivo del presente trabajo fue analizar la variación estacional de los Thripidae en los montes de cerezo y la vegetación asociada en el VIRCh, Argentina.

## MATERIALES Y MÉTODOS

Entre marzo de 2009 y 2010 y a intervalos de 15 días, fueron relevadas 2 chacras en Gaiman, Prov. de Chubut, Argentina (43°17'23" S; 65°29'32" O) con plantas de cerezo de 10 años de edad.

### Descripción de los sitios de muestreo

En la Chacra P (6 ha), se conducen las variedades en tatura y eje central. Cuenta con 4 cuadros en grupos de 2, separados por una franja sin cultivar de 20 m de ancho. El cuadro 1 cuenta con 9 filas y allí se relevaron: Stella, Bing y Sunburst y el número 2, con 7 filas de Lapins. El cuadro 3 presenta 13 filas de Newstar y el 4 (el único que no fue relevado) cuenta con 19 filas con una mezcla de Sweetheart, Celeste, Lapins y Sunburst.

En la Chacra G (4 ha), todas las variedades se conducen en tatura. Cuenta con 2 cuadros de 40 filas, donde se relevaron Lapins, Newstar y Stella. Separados por un canal de riego, se hallan 3 cuadros de menor tamaño (25 filas) donde se relevaron Bing y Sunburst.

El manejo de las labranzas es tradicional en los interfilas y de labranza cero en el resto del cultivo. La distribución de las malezas en manchones dominados por ciertas especies es consecuencia de la disposición de los cultivos y el manejo del suelo. Las especies *Convolvulus arvensis* y *Malvella leprosa*, se observan principalmente junto a los galpones. Las especies más cercanas a los cultivos y que ocupan la interfila son: *Sisymbrium irio*, *Taraxacum officinale* y *Brassica nigra*.

Abundancia (%)	Cobertura	Índice
<1	ocasional	1
1 a 5	pocas	2
6 a 30	común	3
31 a 66	abundante	4
67 a 100	dominante	5

**Tabla 1.** Escala de abundancia-cobertura. Relevamiento de malezas en floración.

N.º picaduras / fruto	Escala	Daño
0	1	Ninguno
1 a 3	2	Ligero
4 a 6	3	Moderado
7 a 9	4	Severo
> 9	5	Muy severo

**Tabla 2.** Escala de daño por trips en frutos de cerezo. Gaiman 2009-2010.

Por otra parte, la presencia de canales de riego determina una comunidad vegetal específica en su entorno. En la chacra P, el canal corre al costado izquierdo de los cuarteles, mientras que en la G, separa el monte en dos grandes bloques. Las especies que dominan junto a los canales son *Medicago sativa*, *Trifolium pratense*, *Trifolium repens* y *Cichorium intybus*, la cual también se halla ocasionalmente junto al comienzo de las filas del cultivo.

Asimismo, la presencia de árboles en la chacra determina una distribución específica en su entorno. La Chacra G presentó mayor diversidad arbórea, observándose a *Cardaria draba* dominando estos sectores. Finalmente, la vivienda familiar determina la existencia de manchones donde dominan *T. officinale*, *C. arvensis* y *M. leprosa*.

### Técnicas de muestreo y análisis estadístico

Para el relevamiento de las malezas se utilizó un método de muestreo visual que considera una escala cualicuantitativa de abundancia (tabla 1), considerando sólo las Dicotiledóneas dado que albergan a las especies de trips que atacan al cerezo (De Borbon *et al.*, 2008; De Santis *et al.*, 1980). Se colectaron 20 flores por especie, en el entorno del cultivo de cerezo y dentro de los límites de la chacra; las plantas fueron seleccionadas al azar y no provinieron del mismo pie (Carrizo, 1998, 2002). Se compararon sus índices de abundancia mediante la prueba no paramétrica para bloques/medidas repetidas de Friedman y pruebas a posteriori (chacra=réplica, fecha=bloque) (Conover, 1980; Montgomery, 1991).

Los estados fenológicos del cerezo se consideraron según Cittadini (2007), realizando 3 colectas de flores y 3 de frutos. La distribución de los puntos de muestreo fue en zig-zag al azar dentro del marco de plantación, considerando 2 estratos verticales de la planta: 1,20 m y 2 m (Montgomery, 1991;

Southwood 1994). Por variedad y fecha se colectaron: flores (n=10 estaciones x 2 estratos x 5 flores/ estrato) y frutos (n=5 estaciones x 2 estratos x 5 frutos/ estrato). En los frutos se valoró el daño por una escala cuali-cuantitativa (original) de picadura y/o postura desde: 1 (ninguna) a 5 (> 9) (Tabla 2) indicando la frecuencia para cada nivel en la escala de daño.

La densidad de trips en el cerezo por fecha de muestreo (N.º total de indiv.) fue sometida a ANOVA (previa transformación a raíz cuadrada) utilizando como modelo un diseño Anidado (Chacra > Variedad) y pruebas a posteriori (Tukey) (Montgomery, 1991; Zar, 1999). El daño fue analizado mediante Tablas de Contingencia a 3 vías: Chacra/Variedad/Nivel de daño (Conover, 1980; Montgomery, 1991). Para los análisis se utilizó el software Infostat (Di Rienzo *et al.*, 2010).

### Revisión de muestras en laboratorio y determinación de especies de trips

Las flores de malezas y de cerezo y los frutos, cortados por su base sin hojas ni tallos, fueron colectados y conservados en bolsas de polietileno en heladera durante 2 días. Bajo lupa binocular estereoscópica se realizó el recuento y clasificación mediante su agrupación por similitud morfológica en "morfoespecies", las cuales fueron almacenadas (alcohol 70%). De cada morfoespecie, por fecha y punto de muestreo, fueron apartados al azar 3 individuos y preparados, entre porta y cubreobjetivos, en medio acuoso semipermanente (Hoyer) para su identificación mediante claves sistemáticas bajo microscopio binocular (De Santis *et al.* 1980, Heming, 1991; Mound y Marullo, 1996).

## RESULTADOS

### En malezas

Fueron colectadas y analizadas 4.860 flores de malezas de las mismas 13 especies en ambas chacras (tabla 3).

*Sisymbrium irio* y *T. officinale* fueron las únicas que se encontraron en floración durante todo el año. Algunas malezas fueron detectadas por el muestreo sólo en una de las chacras debido a su baja abundancia relativa: *C. bursa pastoris* y *E. cicutarium*, presentando también el más corto período de floración. Las especies de malezas que obtuvieron en el muestreo un índice igual o superior a 4, fueron: *S. irio*, *B. nigra* y *C. draba* para la etapa invierno-primaveral y *B. nigra*, *C. draba*, *C. arvensis*, *C. intybus*, *T. pratense* y *M. sativa* para la etapa primavera-estival. La prueba de Friedman resultó significativa para la abundancia entre las especies de malezas ( $T^2=68,94$ ;  $p<0,0001$ ). En la tabla 4 fueron presentados, ordenados de menor a mayor, los resultados de la duración de la floración de las especies (1.º columna) y de las pruebas a posteriori (2.º y 3.º columna).

De los 15.398 trips colectados, el 76,34% fueron adultos (Thripinae: Tripidae: Terebrantia): *F. occidentalis* Pergande 1895, *F. australis* Morgan 1925 y *T. tabaci* Lindeman 1889. La especie más abundante y frecuente, y asociada

		Presencia en el muestreo (año/mes)														
		2009												2010		
Familia	Nombre científico	Nombre local	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	1	2	3	
Asteraceae	<i>Cirsium vulgare</i> (Savi) Ten	cardo											x	x	x	
	<i>Taraxacum officinale</i> Weber ex F.H. Wigg	diente de león	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	
	<i>Cichorium intybus</i> (L.)	achicoria											x	x	x	
Brassicaceae	<i>Brassica nigra</i> (L.) W. D. J. Koch	mostaza negra	x	x	x			x	x	x	x	x	x	x	x	
	<i>Cardaria draba</i> (L.) Desv.	owenci						x	x	x	x	x	x	x		
	<i>Capsella bursa-pastoris</i> (L.)	bolsa de pastor				x			x							
	<i>Sisymbrium irio</i> L.	mostacilla	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	
Geraniaceae	<i>Erodium cicutarium</i> (L.) L'Her. Ex Aiton	alfilerillo									x	x				
Convolvulaceae	<i>Convolvulus arvensis</i> L.	correhuela										x	x	x	x	
Malvaceae	<i>Malvella leprosa</i> (Ortega) Krapov	oreja de ratón											x	x	x	
Fabaceae	<i>Medicago sativa</i> L.	alfalfa											x	x	x	
	<i>Trifolium pratense</i> L.	trébol rojo	x	x									x	x	x	
	<i>Trifolium repens</i> L.	trébol blanco	x	x	x	x			x	x	x	x	x			

Tabla 3. Especies de malezas: meses de floración. Gaiman 2009-2010.

Duración de la floración	Especie de maleza	Índice de abundancia (rango)
<i>C. bursa pastoris</i>	<i>C. bursa pastoris</i>	3,96 a
<i>E. cicutarium</i>	<i>E. cicutarium</i>	4,22 ab
<i>C. vulgare</i>	<i>T. repens</i>	4,56 abc
<i>C. intybus</i>	<i>C. vulgare</i>	4,66 abcd
<i>M. leprosa</i>	<i>T. pratense</i> +	4,86 bcde
<i>C. arvensis</i>	<i>M. leprosa</i>	5,87 f
<i>T. pratense</i>	<i>C. arvensis</i> +	6,69 fg
<i>M. sativa</i>	<i>C. intybus</i> +	6,73 fgh
<i>T. repens</i>	<i>M. sativa</i> +	8,28 i
<i>C. draba</i>	<i>C. draba</i> *+	9,02 ij
<i>B. nigra</i>	<i>T. officinale</i>	10,15 k
<i>T. officinale</i>	<i>B. nigra</i> *+	10,89 kl
<i>S. irio</i>	<i>S. irio</i> *	11,11 l

(\*) densidad >4 en invierno-primavera  
 (+) densidad >4 en primavera-verano

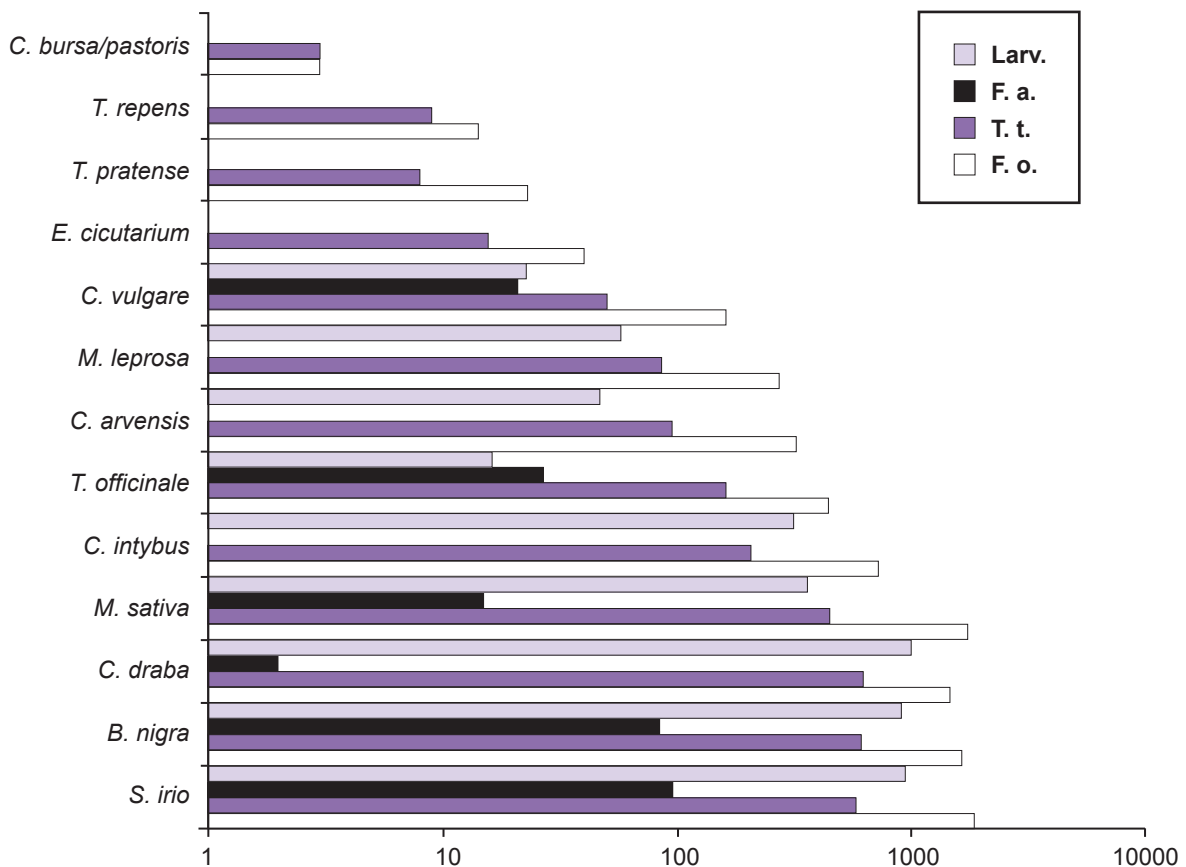
Tabla 4. Resultado de la prueba a posteriori de la prueba de Friedman para los índices de abundancia entre las especies de malezas. Las letras representan a los grupos y su ordenamiento. Salida del Infostat. (n=25 fechas/bloques). Gaiman 2009 – 2010.

al mayor número de malezas fue *F. occidentalis* (73,4%) la segunda más abundante *T. tabaci* (24,5%).

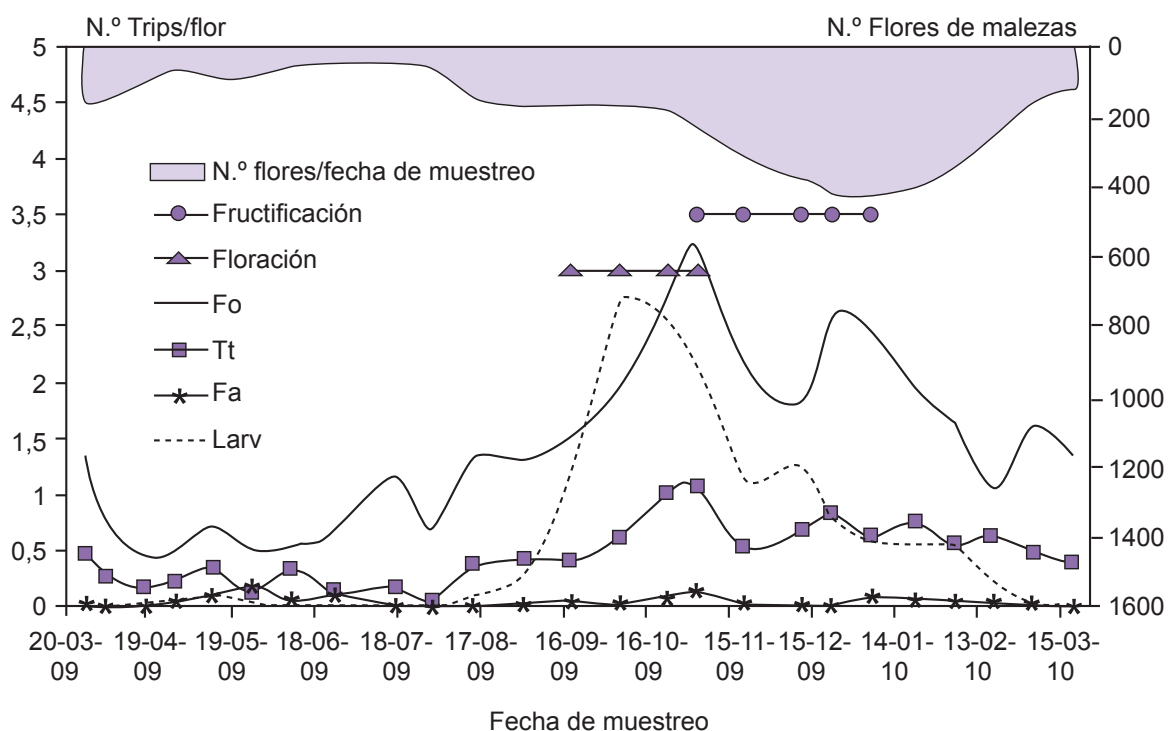
Las malezas en las cuales se colectó la mayor cantidad de trips, en orden decreciente de abundancia para *F. occidentalis* fueron: *S. irio*, *M. sativa*, *B. nigra*, *C. draba* y *C. intybus*. Para *T. tabaci* fueron las mismas malezas, aunque el ordenamiento varió ligeramente respecto de su densidad: *C. draba*, *B. nigra*, *S. irio*, *M. sativa* y *C. intybus*. De modo similar, la mayor captura total para *F. australis* fue obtenida en flores de: *S. irio*, *B. nigra*, *T. officinale*, *C. vulgare* y *M. sativa*. Por otra parte, *C. bursa pastoris* fue la maleza de la que se obtuvo la menor cantidad de trips.

Todas las larvas (3.642 individuos) correspondieron a Thripinae y a las dos primeras de las cuatro formas preimaginales de trips (larvas de primero y segundo estadio, protonfa y ninfa) ya que las últimas dos etapas transcurren en la hojarasca o en el estrato superficial del suelo. La captura se obtuvo mayormente en: *C. draba*, *S. irio*, *B. nigra*, *M. sativa* y *C. intybus* y no fueron halladas larvas en *C. bursa pastoris*, *E. cicutarium*, *T. pratense* y *T. repens*.

La variación temporal en la densidad por especie de trips respecto del total de las malezas fue representada en la figura 2. A través del año, la variación en el número de malezas en floración y, por lo tanto en el número de flores colectadas,



**Figura 1.** Número total de trips (adultos y larvas) colectados en las flores de malezas. Las especies de malezas en el eje vertical fueron ordenadas de menor a mayor captura total. Referencias: F.o.: *Frankliniella occidentalis*; F.a.: *Frankliniella australis*; T.t.: *Thrips tabaci*; Larv: Larvas. Gaiman 2009 – 2010.



**Figura 2.** Variación a través del año en la densidad promedio de adultos y larvas de trips en flores de malezas (líneas suavizadas). Variación a través del año para la densidad de flores de malezas (área en el segundo eje de x). Gaiman 2009-2010.

fue representada a través de un segundo eje de ordenadas (2.º eje horizontal, en la parte superior de la figura) y su eje de abscisas presenta una escala invertida (2.º eje vertical, a la derecha de la figura).

Para los adultos, se presentaron dos máximos de abundancia en la época primavera-estival en coincidencia con las épocas de floración y fructificación del cerezo (Cittadini, 2007) superpuesta en la misma figura. Al inicio del otoño, en el mes de marzo para los dos años, se presentó un tercer máximo de densidad. Para las larvas, sólo hay un máximo de densidad que se destaca en la primavera, entre octubre y noviembre. Si bien la abundancia de trips aumentó y disminuyó como reflejo de la abundancia y disponibilidad de flores de malezas, hacia agosto y septiembre se aprecia en la figura una densidad algo superior a la esperada.

**En el cultivo de cerezo**

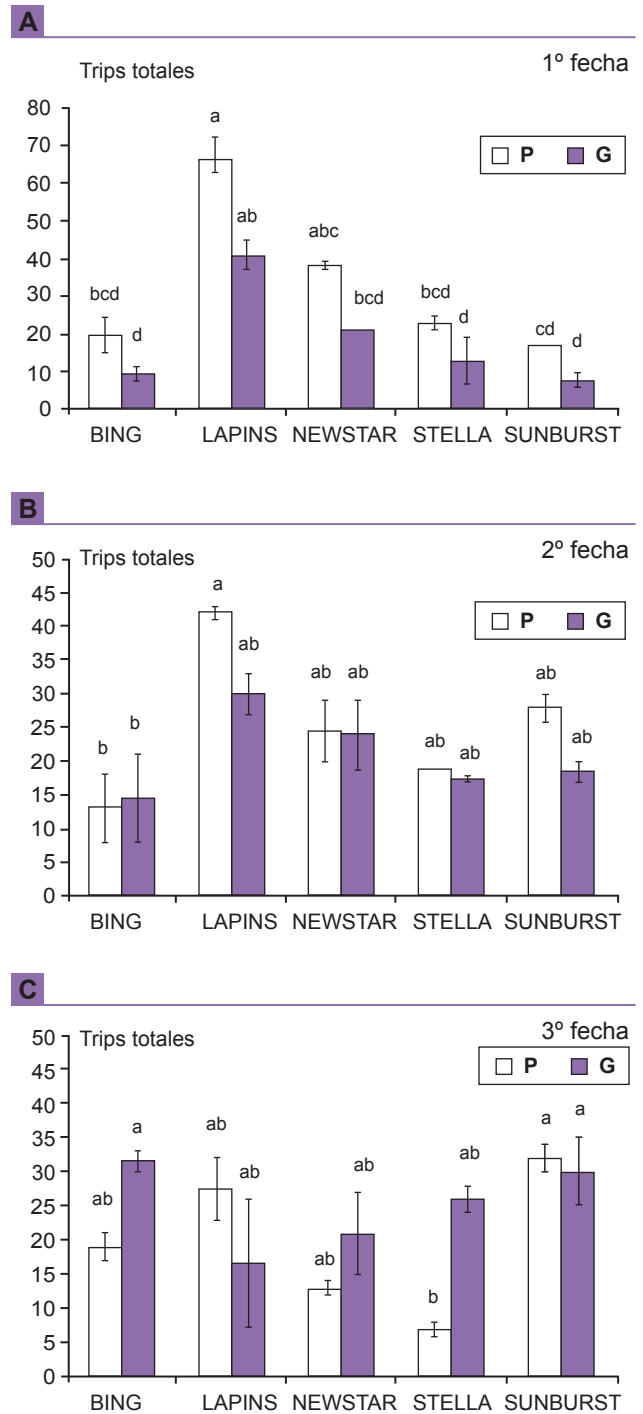
En el total de 3.000 flores colectadas (100 flores de cerezo/variedad/chacra/fecha) fueron capturados 2.104 trips, de los cuales el 5,5% fueron larvas. Para los adultos, la mayor parte correspondió a *F. occidentalis* (74%), siendo la segunda especie *T. tabaci* (24%) y los individuos restantes, *F. australis*. Respecto de las colectas de frutos, en 1.500 unidades colectadas fueron capturados 76 trips, de los cuales el 90% correspondió a *F. occidentalis* y los restantes a *T. tabaci*.

Los análisis fueron realizados para la suma de individuos capturados (adultos y larvas). Dado que la tendencia en la densidad capturada entre los estratos de muestreo (inferior y superior) fue inestable a través de las variedades y fechas de muestreo, los mismos fueron considerados como réplicas. Para los trips capturados en las flores, de acuerdo con los resultados del ANOVA, el modelo utilizado fue siempre significativo: 1.º fecha, 6/10/2009:  $R^2=0,95$ ,  $F=19,17$ ,  $p<0,001$ ; 2.º fecha, 23/10/2010:  $R^2=0,79$ ,  $F=4,16$ ,  $p=0,0182$ ; 3.º fecha, 3/11/2010:  $R^2=0,78$ ;  $F=3,92$ ;  $p=0,0221$ .

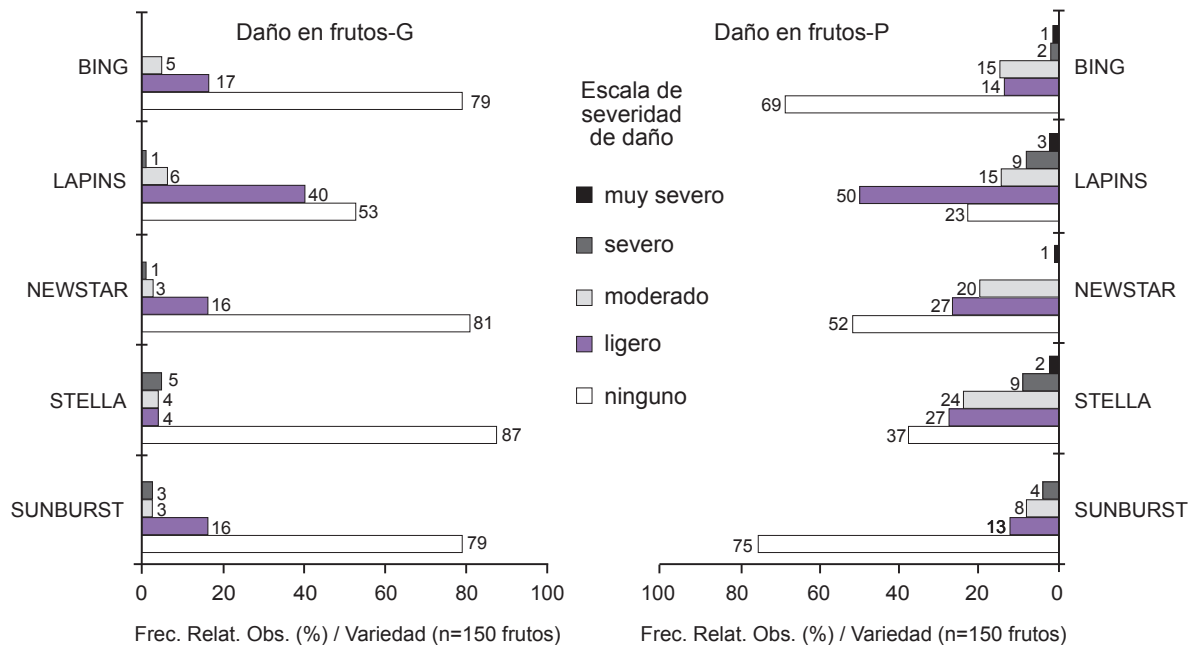
Los resultados de las pruebas estadísticas entre variedades de cerezo fueron reflejados la figura 3. La tendencia a presentar mayor densidad de trips en la chacra P respecto de la G, fue significativa sólo para la primera fecha de muestreo. La prueba de Tukey mostró diferencias en la densidad entre las variedades que no fue estable entre chacras (interacción significativa) ni a través de las fechas. La variedad que presentó mayor densidad de trips en sus flores fue Lapins, para la primera y segunda fechas, mientras que en Bing y Sunburst fueron capturadas la menor cantidad de trips en la primera y segunda fechas y se obtuvieron las capturas más altas para la tercera. Debido al muy bajo número de individuos capturados en los frutos no fue posible llevar a cabo las pruebas estadísticas para estos datos.

En la figura 4 fueron representados los datos de frecuencia de daño acumulado para las tres fechas de muestreo, por variedad y chacra. La diferencia entre las dos chacras se aprecia en la distribución relativa de las frecuencias observadas para los diferentes niveles de daño, particularmente en los niveles superiores de la escala de severidad.

En la Chacra P hubo frutos con presencia del nivel superior de daño (muy severo), los cuales no fueron hallados en la Chacra G. Podría considerarse al descarte como la fruta dañada (niveles de daño ligero, moderado, severo y muy severo) respecto del total de la muestra. De este modo, es posible suponer un rechazo de fruta relativamente bajo para



**Figura 3.** Resultados de la prueba a posteriori (Tukey) para los trips totales en flores de cerezo. La expresión en los gráficos es para el valor de densidad no transformado. Referencias: Las barras representan el error estándar. Las letras representan los grupos y su ordenamiento a partir de la prueba. Gaiman 2009 – 2010.



**Figura 4.** Frecuencia relativa (porcentual) observada para cada nivel de daño. Expresada por variedad y para el total de frutos acumulados en las tres fechas de muestreo por chacra (n=150 frutos). Los rótulos sobre las barras para los valores igual a cero fueron omitidos. Gaiman 2009-2010.

la Chacra G (20% o menos de la muestra, excepto para la variedad Lapins) y altas pérdidas para la Chacra P (25% al 77% de la muestra dependiendo de la variedad). Esta diferencia fue más notable para las variedades Stella y Newstar.

En la tabla 5 a continuación fueron reflejados los resultados de la prueba estadística mediante Tablas de Contingencia a tres vías, considerando como columnas y filas a la variedad y escala de daño, respectivamente y a la Chacra como Estrato. Esta división en Estratos para el análisis se relaciona con la sospecha de que existe un factor superior que cambia la respuesta (por efecto de interacción) para la variable principal, lo que había sido observado para el análisis de densidad de flores y de la tendencia de los datos de daño (figura 4).

Para la prueba fue utilizado el cociente de máxima verosimilitud (ChiCuadrado MV-G<sup>2</sup>, denotado G<sup>2</sup>) dado que no posee restricciones respecto de su validez para el valor mínimo dentro de cada celda. De acuerdo con la prueba, el

daño fue significativamente diferente entre las variedades, para los cinco niveles de la escala. La Prueba de Cochran-Mantel-Haenszel resultó significativa, lo que implica que también hubo diferencias entre los establecimientos (efecto significativo para Estrato: Chacra).

## DISCUSIÓN Y CONCLUSIONES

La flora local en el presente trabajo, inevitablemente diversa y diferente, presenta sin embargo similitudes con otros estudios en Argentina (Carrizo, 1996, 1998 y 2002; De Borbón *et al.*, 2008; Zamar *et al.*, 2009) y con el trabajo de Ripa *et al.*, (2009) en Chile para la latitud de Mendoza. Esto es cierto tanto para la comunidad vegetal (consecuencia del manejo de la vegetación en el entorno de los cultivos hortícolas y frutícolas) como para la fauna de trips hallada.

Las especies de plantas más frecuentes y abundantes corresponden generalmente a plantas anuales de Astera-

	Estadístico	Valor	gl	p
Para el estrato G	G <sup>2</sup>	84,47	16	<0,0001
Para el estrato P	G <sup>2</sup>	155,6	16	<0,0001
Para la tabla marginal	G <sup>2</sup>	179,1	16	<0,0001
Corrección por Estrato	Cochran-Mantel-Haenszel	188,7	16	<0,0001

**Tabla 5.** Resultados del análisis de Tablas de Contingencia (Estrato: CHACRA) para el daño en frutos según la escala de severidad y entre variedades. Salida del Infostat. Gaiman, 2009–2010.

cea, Brassicaceae y Fabaceae, incluso con géneros relativamente constantes. De Borbón *et al.* (2008) en Mendoza, relevando las malezas entre el fin del invierno y el inicio de la primavera, coinciden en las especies de malezas halladas en este estudio y en otros llevados a cabo por Carrizo (1996, 1998 y 2002) para el área hortícola Platense (Buenos Aires). Asimismo coinciden respecto de su abundancia, ubicándose en los primeros lugares (sobre 12 en total) a *S. irio*, en un lugar intermedio a *T. repens* y al final a *Capsella bursa-pastoris*. Algo similar puede decirse del amplio relevamiento que Zamar *et al.* (2009) llevaron a cabo en la flora local y cultivos en el Noroeste Argentino.

La fauna de Thripinae en el cerezo posee algunos rasgos característicos: la presencia de la especie nativa *F. australis* que se halló a más de 1000 msnm en los valles precordilleranos de los Andes tanto al Este (De Borbón *et al.*, 2008) como al Oeste (Ripa *et al.*, 2009) y casi sobre la costa Atlántica, en el presente trabajo. También existe coincidencia en el hallazgo de *T. tabaci* y *F. occidentalis*, en las malezas de su entorno.

Sin embargo, aquella especie nativa resultó sólo en Mendoza la más importante y frecuente en cerezo. Tanto en Chile como en este trabajo, es señalada *F. occidentalis* como la que causaría los daños (González, 1996; Ripa *et al.*, 2009). Por otra parte, tanto De Borbón y Cardello (2006) en Mendoza como Fernández *et al.* (1995) en el Valle de Río Negro, consideran a *F. occidentalis* como la especie que daña los brotes y frutos.

Contrariamente a lo que concluyen De Borbón *et al.* (2008), el cerezo no se comportó en el presente trabajo como una hospedante para ninguna de las especies de trips halladas. Las larvas representaron sólo el 5% de las capturas en flores (promedio global: 0,71 trips totales/unidad de muestreo) y no fueron halladas en los frutos (promedio global: 0,051 trips totales/unidad de muestreo) por lo que no fue posible realizar pruebas estadísticas. Si bien la baja captura de trips en los frutos podría atribuirse a la baja eficacia del sistema de muestreo, ello no es cierto para el muestreo de trips en las flores.

La tendencia fue inversa en las malezas, lo que señala a la vegetación del entorno del cultivo como la fuente de multiplicación y migración de los trips que causarían el daño en el cerezo. Las más altas densidades de trips en malezas coincidieron con la floración y fructificación de ese cultivo. Esta función de las malezas como sitio de cría fue notoria por el incremento de larvas en sus flores durante la floración del cerezo, cuando las malezas produjeron aquellos adultos que en el siguiente mes invadieron el cultivo y dañaron a los frutos.

Existe una discusión aún inconclusa sobre los requisitos a cumplir para denominar a una planta como una verdadera hospedante para los trips (Mound y Marullo, 1996; Ripa *et al.*, 2009; Carrizo 1998 y 2002, entre otros). Sin embargo y a pesar de que el cultivo no se comportó como una verdadera hospedante, el mismo sufrió daños económicos, dado que la pérdida por trips (dependiendo de la variedad) se halló entre el 20 y casi el 80% de la muestra.

Por lo tanto, sería preciso mantener en niveles mínimos la densidad de trips en el ambiente, mediante el manejo de la vegetación del entorno del cultivo, a partir de medidas muy tempranas a fin de reducir las poblaciones emigrantes hacia las flores y frutos de cerezo. De acuerdo con los resultados presentados aquí, sería incluso posible dirigir las medidas hacia determinadas especies (como *S. irio*, *C. draba*, *M. sativa*, entre otras) que parecen actuar como los reservorios más importantes. Asimismo, se considera de interés la profundización en los estudios en relación con las diferencias en el daño por trips entre las variedades.

## AGRADECIMIENTOS

Se agradece la inestimable colaboración del personal técnico del Laboratorio de Sanidad Vegetal del Ministerio de Industria, Agricultura y Ganadería (Gaiman, Chubut) por su ayuda con el trabajo de campo y laboratorio. Este trabajo fue financiado en forma conjunta por el mencionado Laboratorio y por UBACyT.

## BIBLIOGRAFÍA

- CARRIZO, P. 1996. Especies de trips (Insecta: Thysanoptera) presentes en flores de malezas en el área hortícola de La Plata (Provincia de Buenos Aires, Argentina). 1996. *Rev. Chilena de Entomología* 23, 89-95.
- CARRIZO, P. 1998. Hospederas naturales para trips vectores de peste negra: propuesta de calificación de riesgo. *Bol. San. Veg. Plagas, España* 24, 155-166.
- CARRIZO, P. 2002. Establishing a weed host ranking for thrips vectors of tospovirus in La Plata horticultural belt (Buenos Aires, Argentina). pp 239-248. In: Section VII: Control strategies. Proceedings, Fifth International Symposium of Thrips and Tospoviruses, Reggio, Calabria, Italy. MARULLO, R. and MOUND, L. (Eds).
- CITTADINI, E.D. 2007. Sweet cherries from the end of the world: Options and constraints for fruit production system in South Patagonia, Argentina. PhD Thesis, Graduate School PE&RC, Wageningen University, Wageningen, The Netherlands. 134 p.
- CONOVER, W.J. 1980. *Practical Nonparametric Statistics*. 2<sup>nd</sup> Ed. John Wiley, NY. 494 pp.
- DE BORBÓN, C.M.; BECERRA, V.; BONOMO, V.; MAZZITELLI, E.; CALVO, M. 2008. Trips (Insecta: Thysanoptera) en montes de cerezo en Mendoza, Argentina. *Rev. FCA UNCuyo* 40 (2), 1-10.
- DE BORBÓN, C.M.; GRACIA, O.; DE SANTIS, L. 1999. Survey of Thysanoptera occurring on vegetable crops as potential Tospovirus vectors in Mendoza, Argentina. *Rev. Soc. Entomol. Argent.* 58 (3-4), 59-66.
- DE BORBÓN, C.M.; CARDELLO, F. 2006. Daños en brotes de duraznero asociado a trips y su relación con las malezas. *RIA* 35 (3), 65-81.
- DE SANTIS, L. 1995. La presencia en La República Argentina del trips californiano de las flores, *Frankliniella occidentalis* (Pergande). *Anales Academia Nacional de Agronomía y Veterinaria* 49, 7-18.
- DE SANTIS, L.; GALLEGOS DE SUREDA, A.E.; MERLO, E.Z. 1980. Estudio sinóptico de los tisanópteros argentinos. Obra del Centenario del Museo de La Plata tomo VI, 91-166.
- DI RIENZO J.A.; CASANOVES F.; BALZARINI M.G.; GONZALEZ L.; TABLADA M.; ROBLEDO C.W. 2010. InfoStat versión 2010. Grupo InfoStat, FCA, Universidad Nacional de Córdoba, Argentina.



- FERNÁNDEZ, D.; CICHON, L.; RIAL, E. 1995. Trips de las flores. Ediciones INTA. EEA Alto Valle de Río Negro. Argentina. 15 p.
- GONZÁLEZ, R.H. 1996. Caracterización de los daños producido por el trips californiano, *Frankliniella occidentalis* (Per-gande) en frutales de hoja caduca en Chile. Revista Frutícola 17 (2), 65-71.
- HEMING, B. S. 1991. Order Thysanoptera. p. 1-21. En: Stehr F. W. (eds). Inmature Insects. Editora: Kendall/Hunt Publishing Company. USA.
- MONTGOMERY, D.C. 1991. Diseño y análisis de experimentos. Ed. Iberoamérica. México. 589 pp.
- MORSE, J.G.; M.S. HODDLE. 2006. Invasion biology of thrips. Annu. Rev. Entomol. 51, 67–89.
- MOUND, L.A.; MARULLO, R. 1996. The Thrips of central and south America: an introduction (Insecta: Thysanoptera). Memoirs on Entomology International. Associated Publishers. Florida. 487pp.
- NEIRA, P; CARRIZO, P. 2008. Inventario de artrópodos presentes en el cultivo de cereza (*Prunus cerasi*) en la provincia del Chubut. Actas XXXI Congreso Argentino de Horticultura, 30 de septiembre al 3 de octubre de 2008. Mar del Plata, Buenos Aires, Argentina.
- RIPA, R.; FUNDERBURK, J.; RODRIGUEZ, F.; ESPINOZA, F.; MOUND, L. 2009. Population abundance of *Frankliniella occidentalis* (Thysanoptera: Thripidae) and natural enemies on plant hosts in central Chile. Environ. Entomol. 38 (2), 333-344.
- SOUTHWOOD, T.R.E. 1994. Ecological methods. Chapman and Hall. London 3rd. ed. 524 pp.
- ZAMAR, M. I.; NEDER DE ROMÁN, L. E.; MONTERO, T. E.; LINARES, M. A.; HAMITY, V. C.; ORTIZ, F.; CONTRERAS E.F. 2009. Incidencia de Thysanoptera en cultivos ornamentales y frutales de la Quebrada de Humahuaca (Jujuy, Argentina). AGRARIA, Fac. Ciencias Agrarias UNJu, 11, 15-20.
- ZAR, J.H. 1999. Biostatistical analysis. 4th ed. Prentice-Hall, Inc. Simon & Schuster/A Co. New Jersey. USA. 663 p.