

Fluctuación Poblacional de *Frankliniella occidentalis* (Pergande) (Thysanoptera: Thripidae) en *Vitis vinifera* L. cv. Italia en la Zona Sur de Uruguay

M. V. MUJICA, I. B. SCATONI, J. FRANCO, S. NUÑEZ, C. M. BENTANCOURT

En Uruguay la viticultura se concentra en la zona sur, ocupa 8500 hectáreas y sólo una pequeña proporción es uva para consumo en fresco. Entre las uvas blancas, el cultivar Italia es el predominante. Desde la introducción de *Frankliniella occidentalis* al país, los daños de trips sobre este cultivar son más severos. No existen estudios que permitan atribuir dichos daños a esta especie, no se conoce su ciclo estacional, ni se han validado métodos de monitoreo que permitan cuantificar su abundancia y definir la oportunidad de aplicar medidas de control. Los objetivos del presente trabajo son: determinar el ciclo estacional de *F. occidentalis*, relacionarlo con la presencia de daños y validar un método de muestreo que permita identificar los momentos de mayor abundancia de poblaciones. Se trabajó en dos viñedos, uno conducido en lira y otro en parral, desde brotación a cosecha. La determinación de la fluctuación poblacional se realizó mediante golpeo de racimos y trampas adhesivas amarillas. En las evaluaciones realizadas sobre racimos se detectó *F. occidentalis* en el momento de la floración. En función de su abundancia, a esta especie se le pueden atribuir los daños por oviposición que se visualizaron un mes después. El método de muestreo que estimó mejor la densidad de la población en el período crítico de la viña fue la trampa colocada en el suelo, aunque el golpeo determinó la presencia de los trips en el racimo. La relación varianza/media dejó de manifiesto que las poblaciones de trips se distribuyen de forma agregada.

M. V. Mujica, I. B. Scatoni, J. Franco, C. M. Bentancourt. Facultad de Agronomía, Avda. E. Garzón 780, 12900 Montevideo, Uruguay. E mail: iscatoni@fagro.edu.uy
S. Nuñez. Instituto Nacional de Investigación Agropecuaria, R. 48 Km. 10, Canelones, Uruguay.

Palabras clave: trips, métodos de muestreo, distribución espacial.

INTRODUCCIÓN

En Uruguay la viticultura se concentra principalmente en la zona sur del país y ocupa alrededor de 8500 hectáreas, de las cuales el cultivar Italia es el predominante dentro de las variedades blancas para consumo en fresco (URUGUAY, 2003).

Desde el punto de vista de los insectos plaga, la viticultura uruguaya presenta una situación privilegiada, y en la mayoría de los casos no se realizan intervenciones con

insecticidas. Las cochinillas harinosas, *Planococcus ficus* (Signoret) (Homoptera: Pseudococcidae), y las lagartitas de los racimos, *Argyrotaenia spheropa* (Meyrick), *Bonagota salubricola* (Meyrick) (Lepidoptera: Tortricidae), constituirían las principales plagas que afectan la calidad de los racimos (BENTANCOURT & SCATONI, 1999). El monitoreo permanente y la aplicación de técnicas culturales han llevado a que estas especies raramente alcancen niveles que justifiquen medidas específicas de control.

Sin embargo, la introducción de *Frankliniella occidentalis* (Pergande) a Uruguay (TERRA *et al.*, 1999), puso en riesgo la situación privilegiada de los viñedos uruguayos ya que sus daños se hacen cada vez más evidentes, principalmente en uvas blancas para consumo en fresco. Las lesiones consisten en manchas en forma de halos blancos que rodean el sitio donde las hembras de trips insertan los huevos en las bayas en desarrollo. Hasta ese entonces los daños de trips revestían escasa importancia, las especies citadas eran *Heliothrips haemorrhoidalis* (Bouché), *Thrips tabaci* Lindeman e *Isonurothrips australis* Bagnal (BENTANCOURT & SCATONI, 1999).

El monitoreo es la base para el manejo racional de plagas, sin embargo, en Uruguay no se han evaluado métodos de monitoreo para trips en vid, por lo que frente a la situación planteada para *F. occidentalis* se realizan preventivamente intervenciones con insecticidas. El principio activo más utilizado es endosulfan (SPÍNOLA, 1997) aunque en viñedos bajo normas de producción integrada sólo se permiten aplicaciones con spinosad (URUGUAY, 2005).

El uso de trampas adhesivas de colores para detectar la presencia y cuantificar la densidad poblacional de diferentes especies de trips es una práctica corriente y numerosos trabajos hacen referencia a los factores que afectan la eficiencia de estas trampas; entre ellos, las preferencias por color, altura idónea de colocación en el cultivo y el efecto de la incorporación de sustancias atrayentes (MOFFIT, 1964, BEAVERS *et al.*, 1971, YUDIN *et al.*, 1987, KIRK, 1984, 1987, BRODSGAARD, 1989, GILLESPIE & VERNON, 1990, VERNON & GILLESPIE, 1990, CABELLO *et al.*, 1991, HEINZ *et al.*, 1992, CARRIZO, 1998, SÁNCHEZ *et al.*, 1998, GONZÁLEZ HERNÁNDEZ *et al.*, 1999, PEARSALL & MYERS, 2001).

Los hábitos polífagos de algunas de las especies de trips, la constante migración entre cultivos y hacia la vegetación espontánea, hacen que los registros de capturas en trampas deban ser complementados con

otras técnicas de monitoreo que permitan verificar la presencia del insecto en el cultivo y asociarla con los estados fenológicos en los que las plantas se vuelven más susceptibles y manifiestan daños de envergadura. González (1999) afirma que *F. occidentalis* es atraído a los racimos desde inicios de la floración y que las hembras penetran entre las fisuras de las caliptras cuando éstas se encuentran muy apretadas sobre los estambres y pistilo de las bayas, allí oviponen sobre la pared del ovario y luego abandonan la baya. Según GONZÁLEZ (1999) este comportamiento puede verificarse sacudiendo los racimos dentro de bolsas de polietileno.

El presente trabajo se propone conocer la variación estacional de *F. occidentalis*, correlacionarla con la presencia de daños sobre los cultivos de vid y validar un método de muestreo que permita identificar los momentos de mayor abundancia de poblaciones para optimizar los eventuales tratamientos de control.

MATERIALES Y MÉTODOS

La colecta de trips se realizó en la zona de Melilla (departamento de Montevideo) sobre uva de mesa, *Vitis vinifera* L. cv. Italia. Para esto se seleccionaron dos viñedos de un establecimiento, uno conducido en parral (0.30 ha) y otro en lira (0.37 ha), de 14 y 15 años de implantados respectivamente. Ambos fueron divididos en doce sectores, y se tomaron muestras de una planta por sector, seleccionada al azar. Las plantas seleccionadas se siguieron a lo largo de todo el período de evaluación, que comenzó con la brotación (5/10/05) y finalizó con la cosecha (28/2/06). Durante este período no se realizaron tratamientos insecticidas.

Para la determinación de la fluctuación poblacional se utilizaron trampas adhesivas de color amarillo. Estas tenían una superficie de 208 cm² cuadrados (16 x 13 cm) pintadas de ambos lados con esmalte amarillo cromo, referenciado por el sistema L*a*b como L: 80.71; a: + 4.35 y b: + 81.80 (CIE, 1976).

Sobre una de las superficies se aplicó una fina capa de pegamento Tangle-trap (Thanglefoot Company, MI 49504 USA). Las trampas se colocaron verticalmente en número de 12 por viñedo, una por sector, la mitad colgadas de las plantas y el resto fijas mediante una estaca al suelo (Fig. 1).

Para constatar la presencia de trips en los racimos de las plantas previamente seleccionadas, se golpearon dos racimos por sector dentro de bolsas de polietileno hasta el momento de floración (Fig. 2). Después de la floración y debido a que el tamaño de los racimos hacía difícil el golpeo, se continuó la colecta de trips usando un algodón embebido en acetato de etilo colocado en el fondo de las bolsas. De este modo los vapores producidos mataban a los insectos, que caían al fondo de la bolsa. Estas evaluaciones se realizaron en horas del mediodía, en forma semanal hasta fines de diciembre, cuando las bayas alcanzaron más de 1 cm de diámetro, y dos veces por semana en el período de flo-



Figura 1. Bolsas de polietileno envolviendo racimos usadas en el método de golpeo.

ración según GONZÁLEZ (1999). Su recomendación responde al hecho de que la floración de la viña es bastante concentrada en el tiempo, y muestreos más espaciados podrían perder este período, crítico para la aparición de trips.

Los ejemplares colectados eran conservados en tubos de vidrio con alcohol al 70% para su posterior identificación. *F. occidentalis* fue separada de las otras especies de trips capturadas en trampas adhesivas siguiendo las claves de MOUND *et al.* (1976), MOUND & KIBBY (1998), MOUND & MARULLO (1996); DE SANTIS *et al.* (1980), SOTO & RETANA (2003). Para verificar las identificaciones, se realizaron preparaciones microscópicas (MOUND & MARULLO, 1996) y se consultó la colección de trips del Instituto Nacional de Investigaciones Agropecuarias (I.N.I.A. Las Brujas).

Los conteos de *F. occidentalis* obtenidos en trampas y en las plantas de viña por el método del golpeo se procesaron por sector, por método de muestreo y por fecha. Con esa información se construyeron gráficos de población parcial, para posteriormente comparar estadísticamente la variación entre viñedos.

Para cuantificar los daños se consideró "racimo dañado" como el que por lo menos presentaba una baya con lesión de trips. Los racimos se evaluaron desde cuajado hasta



Figura 2. Trampas adhesivas amarillas colocadas en el interior de la planta y a nivel del suelo en *Vitis vinifera* L. cv. Italia.

fin de la primera quincena de diciembre. El procedimiento consistió en revisar dos racimos de cada una de las plantas seleccionadas en los doce sectores de muestreo y cuantificar el número de racimos dañados por sector y de bayas dañadas por racimo.

Análisis estadístico

Los datos fueron procesados usando el Modelo Lineal Generalizado para conteos y proporciones y el Modelo no Lineal para la estimación de curvas. Se usaron los procedimientos GLM, GENMOD y NLIN del programa SAS versión 9.1 (2003).

El análisis estadístico se realizó en tres etapas: comparación de la abundancia y fluctuación de las poblaciones de trips presentes en ambos viñedos; comparación de la eficiencia de los métodos de muestreo; estimación de la distribución espacial en el viñedo.

La fluctuación poblacional de esta especie en los dos viñedos fue analizada a través de modelos logísticos de crecimiento poblacional (procedimiento NLIN – SAS 2003), considerando por separado los datos provenientes de los distintos tipos de muestreo. Se trabajó con la proporción acumulada de individuos en función del tiempo. Se estimaron los parámetros de las curvas logísticas, los intervalos de confianza para cada uno de ellos y el momento en que las poblaciones de trips alcanzaron el 50% de la población (punto de máxima velocidad de crecimiento).

Para la comparación de los métodos de muestreo se dividió el período en tres etapas considerando las fluctuaciones poblacionales: la primera comprendida entre el 05/10/05 y el 09/11/05, la segunda entre el 09/11/05 y el 18/01/06, y la tercera entre el 18/01/06 y el 28/2/06. Para comparar las proporciones se utilizó un Modelo Lineal Generalizado asumiendo distribución binomial y función de enlace logit. La comparación se hizo utilizando el procedimiento GENMOD (SAS, 2003). Se calcularon los intervalos de confianza para estimar la verdadera proporción de insectos para cada período y para cada método.

La distribución espacial de *F. occidentalis* se estudió a través de la relación varianza – media, propuesta por TAYLOR (1961). Las capturas procedentes de cada viñedo, se agruparon por fecha, y se calcularon la media y la varianza. Por regresión lineal (método de los mínimos cuadrados), se calcularon los parámetros “a” y “b” de la ecuación de Taylor para cada viñedo. Las curvas estimadas se compararon utilizando los intervalos de confianza obtenidos para los dos parámetros (“a” y “b”) (RUESNIK, 1980, SOUTWOOD, 1978).

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Frankliniella occidentalis fue colectada tanto en los golpesos como en las trampas adhesivas amarillas. Otras especies de trips capturadas en trampas aunque con baja frecuencia fueron *Frankliniella schultzei* (Trybon), *Chirothrips* sp y especímenes del suborden Tubulifera. Ninguno de estos tiene a la viña como hospedero (LEWIS, 1973, MOUND & MARULLO, 1996, RAO & ALDERMAN, 2005). *F. occidentalis* fue la especie más abundante y constante durante todos los meses estudiados, representando en algunas fechas el 100 % de la población.

Variación estacional de *Frankliniella occidentalis* y su relación con los daños

La fluctuación poblacional de *F. occidentalis* fue similar en ambos viñedos (Fig. 3). Si bien se colectaron ejemplares en las trampas a lo largo de todo el período de estudio, las poblaciones de *F. occidentalis* muestran un incremento sustancial a partir de la segunda quincena de noviembre, y alcanzan la mayor abundancia en la primera quincena de diciembre. Estos resultados se registran tanto en trampas colocadas a nivel del suelo como en las aéreas. La diferencia radica en el número de insectos colectados por ambos métodos: mientras las trampas colocadas a nivel del suelo colectaron en promedio 100 o más individuos en los momentos de mayor captura, las trampas aéreas sólo llegaron a un promedio de

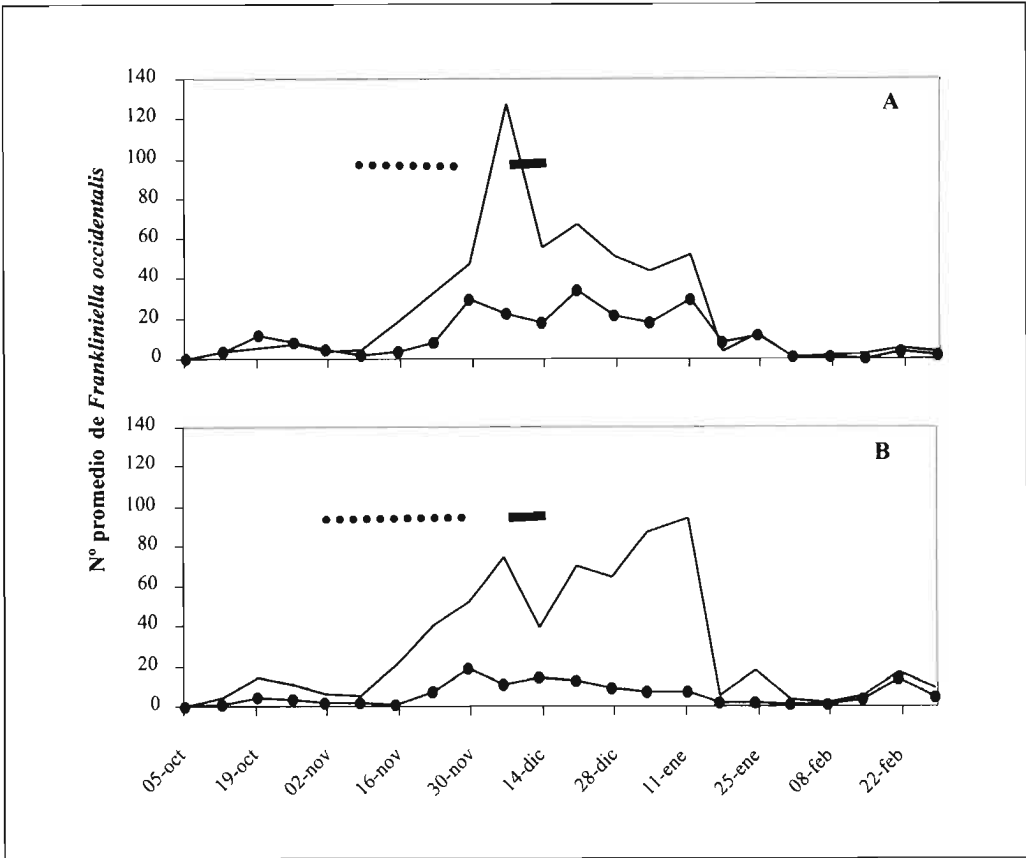


Figura 3. Capturas promedio de *Frankliniella occidentalis* en trampas adhesivas amarillas colocadas a nivel de suelo (—) y entre la vegetación (·-·) en *Vitis vinifera* L. cv. Italia conducidos en lira (A) y parral (B). Períodos en los que se colectaron *F. occidentalis* por golpeo y se detectaron daños p .

20 o más ejemplares por trampa, en los mismos períodos. La diferencia observada puede deberse, entre otras cosas, a la cubierta vegetal de la entrefila, que contenía varias especies hospederas de *F. occidentalis* como manzanilla, nabo silvestre y trébol blanco, entre otras. Además de estas especies hay que considerar los frutales cercanos implantados en la zona.

La presencia de *F. occidentalis* en los racimos fue detectada por el método del golpeo y el máximo de colecta se registró en la segunda quincena de noviembre en ambos viñedos, coincidiendo con el momento de caída de caliptras (Fig. 3), pero no con el

momento de mayor abundancia de trips detectado en las trampas. La estrecha relación entre el período de antesis de la vid con la abundancia de adultos de trips en el racimo, probablemente refleja la atracción del polen como fuente de alimento para estos insectos, lo que posiblemente influye en su reproducción (JENSEN *et al.*, 1992, RIPA *et al.*, 1993). KIRK (1987) determinó que otras especies de trips, en Australia y Nueva Zelanda, consumen diariamente grandes cantidades de polen e incluso son capaces de reducir los rendimientos a cosecha. Probablemente los trips estén presentes en la vegetación circundante, y en el momento de flo-



Figura 4. Daños realizados por la oviposición de *Frankliniella occidentalis* sobre bayas de *Vitis vinifera* L. cv. Italia. Nótese en la figura derecha la suberificación de la zona donde se realizó la puesta.

ración se trasladan a los racimos para alimentarse y depositar los huevos. *F. occidentalis* fue la única especie que se colectó de los racimos, contrariamente a lo citado para Uruguay por BENTANCOURT & SCATONI (1999), quienes mencionaban para la viña *Heliethrips haemorrhoidalis* (Bouché), *Isoneurothrips australis* Bagnal y *Thrips tabaci* Lindeman. KIRK (2001) sostiene que *F. occidentalis* se convierte en la especie de trips predominante, desplazando a las otras previamente establecidas. Probablemente una situación similar se esté dando en la vid en el país.

Los daños observados sobre las bayas fueron halos blanquecinos rodeando la zona de puesta (Fig. 4), lo que coincide ampliamente con los descriptos para *F. occidentalis* en la literatura (JENSEN *et al.*, 1992, RIPA *et al.*, 1993, GONZÁLEZ, 1999, BIAGGIONI *et al.*, 2002). Se visualizaron entre el 6 y el 13 de diciembre, cuando las bayas tenían el tamaño de una arveja, y un mes después de haberse detectado la presencia del trips en racimos. JENSEN *et al.* (1992) y GONZÁLEZ (1999) concluyeron que el principal problema es la herida de puesta no cicatrizada, que persiste y deprecia la calidad del racimo y favorece la entrada de patógenos. Según GONZÁLEZ (1999) este daño es particularmente severo en los cultivares Italia, Red

Globe, Superior, Dawn, Almería y Calmería. JENSEN *et al.* (1992) en California, observaron además de la mancha en halo, bronceados en las bayas y daños sobre la brotación y hojas. Sin embargo, en los viñedos evaluados no se observaron otro tipo de lesiones además de las provocadas por la puesta, que pudiera ser atribuidas a trips y el porcentaje de racimos afectados fue del 25% para el viñedo conducido en lira y del 33% para el parral.

En la comparación de las poblaciones de trips entre viñedos, se utilizaron solamente los datos correspondientes a capturas en trampas. Los parámetros de la ecuación logística calculados para los dos viñedos y los dos métodos de muestreo son diferentes (Fig. 5). Las curvas ajustadas para las trampas ubicadas entre la vegetación muestran un crecimiento más lento que las colocadas sobre la superficie del suelo; esta diferencia es mayor en la trampa colocada en el suelo, lo que también puede inferirse observando la figura 1. Sin embargo, el momento en el que se alcanzan el 50% de la población (pi = punto de inflexión) se corresponde con los muestreos de mediados de diciembre. En el viñedo conducido en lira coinciden en la fecha (13/12/05) y la diferencia entre los dos tipos de trampas es menor a una semana en el parral (13/12/05 y 20/12/05).

Evaluación de los métodos de muestreo

El número absoluto de insectos colectados varió sustancialmente según el método de muestreo. Sin embargo, esto difiere cuando se consideran las proporciones de captura. Como se aprecia en el cuadro 1, la relación de capturas fue similar entre los dos viñedos; las mayores capturas se obtuvieron en las trampas adhesivas amarillas colocadas al nivel del suelo, seguidas de las aéreas y el golpeo.

El período de muestreo se dividió teniendo en cuenta la fluctuación poblacional, para evaluar la eficiencia de los métodos. Siguiendo este procedimiento se observaron diferencias significativas en función del período considerado (Cuadros 2 y 3). En los períodos 1 (5/10/05 al 9/11/05) y 3 (18/1/06

al 28/2/06), cuando las densidades poblacionales son bajas (Fig. 3), las trampas aéreas son mejores estimadores de la abundancia, o al menos iguales a las colocadas a nivel del suelo. En cambio, en el período 2 (9/11/05 al 18/1/06), cuando se concentra la mayor abundancia poblacional las trampas ubicadas a nivel del suelo capturan más individuos y reflejan mejor lo que sucede en la planta. Este constituye el momento crítico para la viña, ya que en este período quedó comprendida la floración de los cultivos evaluados, se detectaron trips en los racimos por el método del golpeo y se verificaron daños por oviposición un mes después. Sin duda estas trampas tienen la desventaja de que se ensucian mucho, de que capturan un mayor número de insectos y de que la vegetación

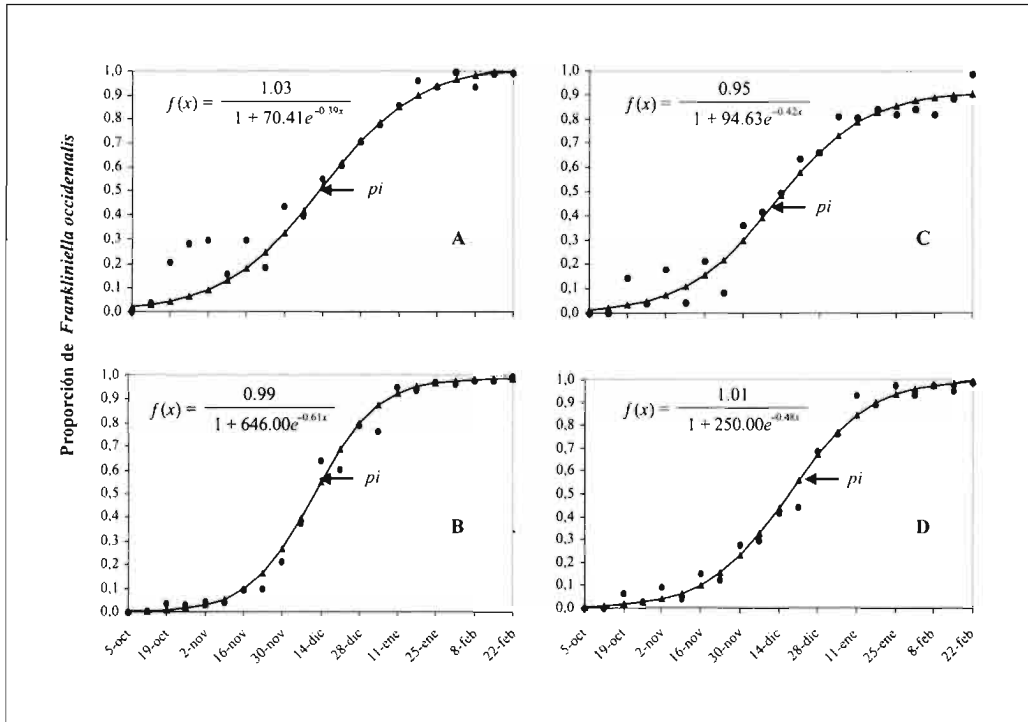


Figura 5. Valores esperados (▲) según el modelo logístico y observados (●) de *Frankliniella occidentalis* en función de las fechas de muestreo en *Vitis vinifera* L. cv. Italia. A: conducido en lira, trampas adhesivas amarillas colocadas en la planta; B: conducido en lira, trampas adhesivas amarillas colocadas a nivel del suelo; C: conducido en parral, trampas adhesivas amarillas colocadas en la planta; D: conducido en parral, trampas adhesivas amarillas colocadas a nivel del suelo (π = punto de inflexión).

Cuadro 1. Porcentaje de capturas de *Frankliniella occidentalis* en trampas adhesivas amarillas colocadas en la vegetación, a nivel del suelo y en golpes en *Vitis vinifera* L. cv. Italia conducido en lira y parral.

	Trampas Aéreas (%)	Trampas de Suelo (%)	Golpeos (%)
Total por método (lira)	16,37	83,25	0,38
Total por método (parral)	30,36	69,52	0,12

Cuadro 2. Estimación de la proporción e intervalos de confianza (95%) de capturas de *Frankliniella occidentalis* en trampas adhesivas amarillas colocadas en la vegetación y a nivel del suelo en *Vitis vinifera* L. cv. Italia conducido en lira en tres períodos de tiempo.

Método de muestreo	Proporción	Intervalo de confianza	
		Li	Ls
Período 1 (05/10/05 – 09/11/05)			
Trampa Aérea	0,16 a	0,10	0,16
Trampa Suelo	0,05 b	0,03	0,06
Período 2 (09/11/05 – 18/01/06)			
Trampa Aérea	0,74 b	0,72	0,80
Trampa Suelo	0,90 a	0,88	0,92
Período 3 (18/01/06 – 28/2/06)			
Trampa Aérea	0,11 a	0,09	0,13
Trampa Suelo	0,05 b	0,04	0,07

Li: límite inferior Ls: límite superior Valores seguidos por diferente letra son estadísticamente diferentes en la prueba de Chi-cuadrado ($P \leq 0.05$).

Cuadro 3. Estimación de la proporción e intervalos de confianza (95%) de capturas de *Frankliniella occidentalis* en trampas adhesivas amarillas colocadas en la vegetación y a nivel del suelo en *Vitis vinifera* L. cv. Italia conducido en parral en tres períodos de tiempo.

Método de muestreo	Proporción	Intervalo de confianza	
		Li	Ls
Período 1 (05/10/05 – 09/11/05)			
Trampa Aérea	0,11 a	0,07	0,15
Trampa Suelo	0,07 a	0,05	0,08
Período 2 (09/11/05 – 18/01/06)			
Trampa Aérea	0,69 b	0,63	0,74
Trampa Suelo	0,85 a	0,82	0,86
Período 3 (18/01/06 – 28/2/06)			
Trampa Aérea	0,21 a	0,17	0,26
Trampa Suelo	0,84 b	0,08	0,11

Li: límite inferior Ls: límite superior Valores seguidos por diferente letra son estadísticamente diferentes en la prueba de Chi-cuadrado ($P \leq 0.05$).

circundante puede afectar las capturas, por lo que no debe ser descartada la verificación de la presencia de trips en el cultivo en el momento de la floración empleando el método del golpeo. El período 2 es también inte-

resante desde el punto de vista de la revisión de un posible esquema de control de estos insectos, ya que si bien los daños se visualizan en la primera quincena de diciembre, los mismos fueron ocasionados previo a la flora-

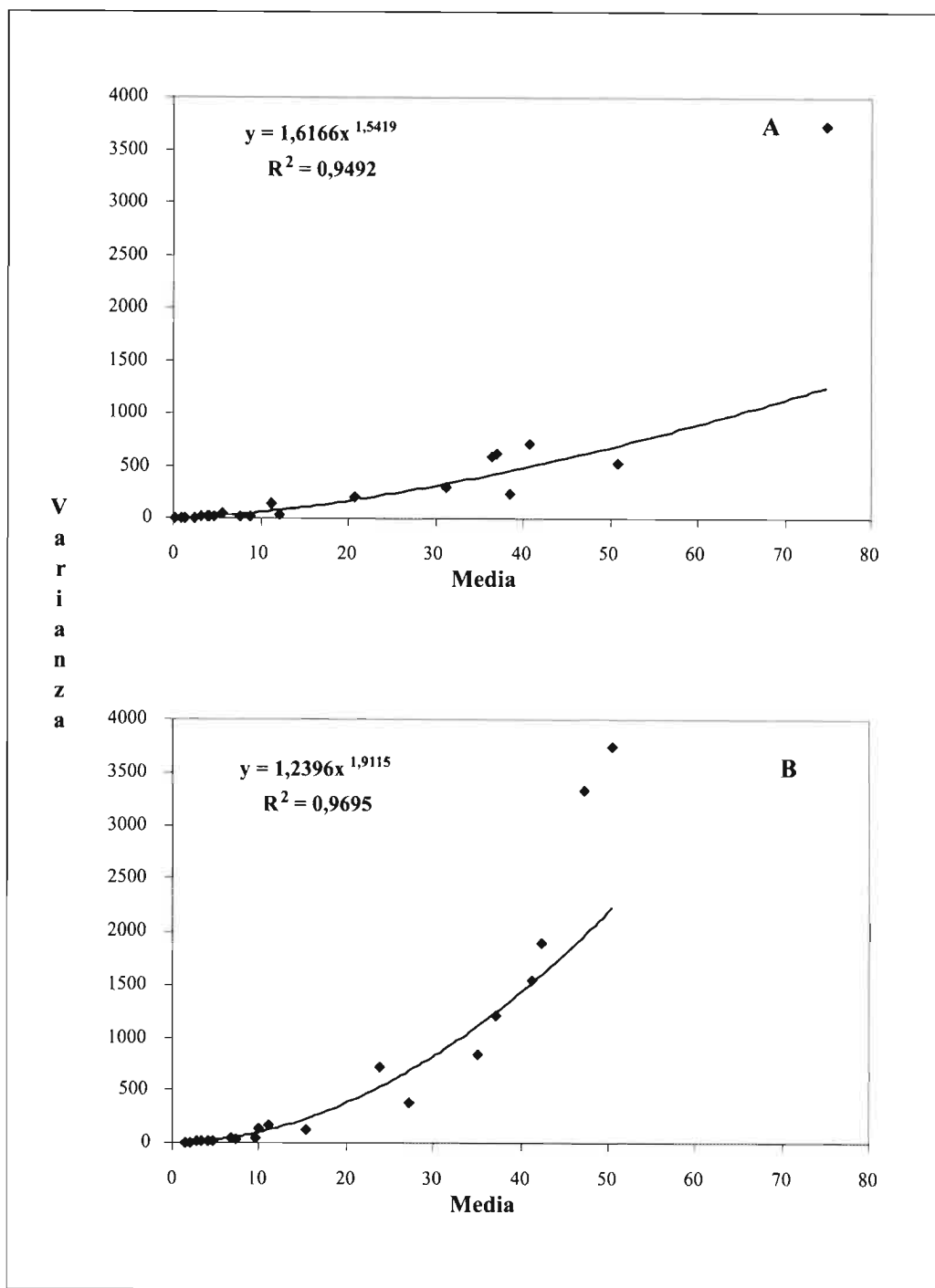


Figura 6. Relación varianza - media para *Frankliniella occidentalis* capturadas en trampas adhesivas amarillas y ajuste de la ecuación de Taylor en *Vitis vinifera* L. cv. Italia conducida en lira (A) y parral (B).

ción cuando las caliptras aún no se habían desprendido. Como la severidad de los daños observados fue baja, menos de 5 bayas afectadas en racimos de más de 100, el daño se puede revertir realizando el raleo de las bayas afectadas sin desmerecer la calidad comercial de los racimos.

Distribución espacial de *Frankliniella occidentalis* en los viñedos

En la figura 6 se observan las relaciones varianza - media y la ecuación de Taylor con los valores de los coeficientes estimados por regresión para los datos correspondientes a *F. occidentalis*. Como se puede apreciar los

valores de "b" obtenidos indican la presencia de una distribución agregada o de contagio $b(1,4; 2,0)$. Los valores de "a" y "b" encontrados son similares a los citados por CARRIZO y KLASMAN (2002) para *F. occidentalis* en diferentes cultivos hortícolas y florales. Estos parámetros son significativamente diferentes entre los viñedos conducidos en lira y parral, y por lo tanto se deben usar ecuaciones diferentes según el método de conducción para la estimación de las varianzas al momento de determinar los planes de muestreo (y el número de trampas apropiado), el que dependerá del momento y la densidad esperada de la plaga.

ABSTRACT

MUJICA M. V., I. B. SCATONI, J. FRANCO, S. NUÑEZ, C. M. BENTANCOURT. 2007. Population Fluctuation of *Frankliniella occidentalis* (Pergande) (Thysanoptera: Thripidae) on *Vitis Vinifera* L. cv. Italia in the South of Uruguay. *Bol. San. Veg. Plagas*, **34**: 457-467.

Viticulture in Uruguay is concentrated in southern zone, occupies 8500 hectares and only a small part is for fresh consumption, cv. Italia predominates among white varieties. After *F. occidentalis* introduction to the country, thrips damage on white table grapes is more severe. There are no studies that relate the damage to this species, its seasonal cycle is unknown, and no monitoring methods are validated to quantify its abundance and define the application of control measures. The goals of this research were: to determine the seasonal cycle for this species, to correlate it with damages and to validate a sampling method to identify moments of greatest populations. The research was done in two vineyards, with two different conduction systems, from bud break to harvest. The fluctuation of populations for different thrips species was studied using bunch tapping and yellow sticky traps. On bunch evaluations *F. occidentalis* was detected at flowering time, its abundance permits its association with oviposition damages observed one month later. No other kind of damage that could be associated to thrips was observed. The sampling method that best estimated population density at the critical period was traps on the ground; although the tapping method indicated thrips presence in bunches. Variance/media relation showed aggregated distribution in thrips populations.

Key words: thrips, sampling techniques, spatial distribution.

REFERENCIAS

- BEAVERS, J., A. SHAW & R. HAMPTON. 1971. Color and height preference of the citrus thrips in navel orange grove. *J. Econ. Entomol.*, **64**: 1112-1113.
- BENTANCOURT, C. & I. SCATONI. 1999. Guía de insectos y ácaros de importancia agrícola y forestal en el Uruguay. Montevideo, Facultad de Agronomía - PREDEG/GTZ. 435 pp.
- BIAGGIONI, R., M. TAMAI, S. BATISTA, S. SILVEIRA NETO & S. DE SALVO. 2002. Occurrence of thrips on Niagara table grape, and its control with the insecticides thiacloprid and methiocarb associated with *Metarhizium anisopliae*. *Rev. Bras. Frutic.*, **24**: 269-272.
- BROADSGAARD, H. 1989. Coloured sticky traps for *Frankliniella occidentalis* (Pergande) (Thysanoptera: Thripidae) in glasshouses. *Z. Ang. Entomol.*, **107**: 136-140.
- CABELLO, T., M. ABAD & F. PASCUAL. 1991. Capturas de *Frankliniella occidentalis* (Pergande) (Thysanoptera: Thripidae) en trampas de distintos colores en cultivos en invernaderos. *Bol. San. Veg. Plagas*, **17**: 265-270.

- CARRIZO, P. 1998. Eficiencia de capturas con trampas de *Frankliniella occidentalis* (Pergande) en el cultivo de pimiento en invernáculo y en malezas en el Gran La Plata. *Rev. Fac. Agron., La Plata*, **103**: 1-10.
- CARRIZO, P. & R. KLASMAN. 2002. Muestreo para el seguimiento poblacional de *Frankliniella occidentalis* (Pergande, 1895) (Thysanoptera: Thripidae) en cultivo de *Dianthus caryophyllus* (Cariophyllaceae) en invernadero. *Entomotropica*, **17**: 7-14.
- CIE (Comisión Internacional de l'Éclairage). 1976. 18 th Session, London, England, Setember 1975. *CIE Publication*, **36**.
- DE SANTIS, L., A. GALLEGO & E. MERLO. 1980. Estudio sinóptico de los thysanopteros argentinos. *Obra del centenario del Museo de La Plata.*, **6**: 91-166.
- GILLESPIE, D. & R. VERNON. 1990. Trap catch of western flower thrips (Thysanoptera: Thripidae) as affected by color and height of sticky traps in mature greenhouse cucumber crops. *J. Econ. Entomol.* **83**: 971-975.
- GONZÁLEZ HERNÁNDEZ, H., A. MÉNDEZ, A. VALLE DE LA PAZ & M. GONZÁLEZ RÍOS. 1999. Selección de trampas de color y fluctuación poblacional de trips del aguacate en Michoacán, México. *Revista Chapingo Serie Horticultura*, **5**: 287-290.
- GONZÁLEZ, R. 1999. El trips de California y otros tisanopteros de importancia hortofrutícola en Chile (Thysanoptera: Thripidae). Universidad de Chile. Serie Ciencias Agronómicas. 143 pp
- HEINZ, K., M. PARELLA & J. NEWMAN. 1992. Time-efficient use of yellow sticky traps in monitoring insect populations. *J. Econ. Entomol.*, **85**: 2263-2269.
- JENSEN, F., D. FLAHERTHY & D. LUVISI. 1992. Thrips. In Grape Pest Management. D. L. Flaherty ed. California, University of California, pp: 193-201.
- KIRK, W. 1984. Ecologically selective coloured traps. *Ecol. Entomol.*, **9**: 35-41.
- KIRK, W. 1987. How much pollen can thrips destroy?. *Ecol. Entomol.*, **12**: 31-40.
- KIRK, W. 2001. The pest and vector from the West: *Frankliniella occidentalis* Proceedings of the 7th International Symposium on Thysanoptera. Reggio, Calabria, Italy.
- LEWIS, T. 1973. Thrips their biology, ecology and economic importance. Academic Press, 349 pp.
- MOFFIT, H. 1964. A color preference of the western flower thrips, *F. occidentalis*. *J. Econ. Entomol.*, **57**: 604-605.
- MOUND, L. A., & G. KIBBY. 1998. Thysanoptera: an identification guide 2nd. Edition. CAB International. 70 pp.
- MOUND, L. A. & R. MARULLO. 1996. The thrips of Central and South America: an introduction (Insecta: Thysanoptera). Associated Publishers. Gainesville, Florida, USA. 487 pp.
- MOUND, L. A., G. MORISON, B. PITKIN & J. PALMER. 1976. Handbook for the identification of British Insects. Thysanoptera. Royal Entomological Society of London. 79 pp.
- PEARSALL, I. & J. MYERS. 2001. Spatial and temporal patterns of dispersal of western flower thrips (Thysanoptera: Thripidae) in nectarine orchards in British Columbia. *J. Econ. Entomol.*, **94**: 831-843.
- RAO, S. & S. ALDERMAN. 2005. Infestation of bent grass by a new seed pest, *Chirothrips manicatus* (Thysanoptera: Thripidae), in Oregon. *J. Entomol. Soc. British Columbia*, **102**: 77-78.
- RIPA, R., F. RODRÍGUEZ & R. VARGAS. 1993. Asociación entre trips (*Thrips tabaci* Lindeman y *Frankliniella cestrum* Moulton) durante la floración en uva de mesa y "russet" en la cosecha. II. Aspectos Biológicos. *Agricultura Técnica (Chile)*, **53**: 16-22.
- RUESNIK, W. 1980. Introduction to sampling theory. In Kogan, M y Herzog, D. editores: Sampling Methods in Soybean Entomology. Springer Verlag, New York, 587 pp.
- SÁNCHEZ, J., A. LACASA, L. GUTIERREZ & J. CONTRERAS. 1998. Comparación de procedimientos de muestreo de *Frankliniella occidentalis* (Pergande) (Thys.: Thripidae) y *Orius spp.* Wolf (Hemip.: Anthocoridae) en pimiento. *Bol. San. Veg. Plagas*, **24**: 183-192.
- SAS INSTITUTE INC. 2003. Software: Changes and enhancements through Release 9.1. Cary, N.C: Sas/Stat@. 1167 pp.
- SOTO, G. & A. RETANA. 2003. Calve ilustrada para los géneros de Thysanoptera y especies de *Frankliniella* presentes en cuatro zonas hortícolas en Alajuela, Costa Rica. *Agronomía Costarricense*, **27**: 55-68.
- SOUTHWOOD, T. 1978. Ecological methods, with particular reference to animal populations. London, Chapman and Hall. 524 pp.
- SPÍNOLA, I. 1997. Cultivo de uva de mesa en Uruguay. INIA Uruguay. Serie Técnica 86. 162 pp.
- TAYLOR, L. 1961. Aggregation, variance and the mean. *Nature*, **189**: 732-735.
- TERRA, A., I. FRIONI & C. MOREY. 1999. Presencia de *Frankliniella occidentalis* (Pergande) , 1895 (Thysanoptera: Thripidae) en Uruguay. In Resúmenes del VII Congreso Nacional de Horticultura. Montevideo. Uruguay, 8 al 11 de junio.
- URUGUAY. 2003. La viticultura en Uruguay. Contribución a su conocimiento. Montevideo, MGAP-DIEA. 31 pp.
- URUGUAY, 2005. Directivas y Normas de Producción Integrada de Frutas, actualizaciones 2005. Montevideo, AFRUPI, INIA, Facultad de Agronomía, JUNAGRA.
- VERNON, R. & D. GILLESPIE. 1990. Spectral responsiveness of *Frankliniella occidentalis* (Thysanoptera: Thripidae) determined by trap caches in greenhouses. *Environ. Entomol.*, **19**: 1229-1241.
- YUDIN, L., W. MITCHELL & J. CHO. 1987. Color preference of thrips (Thysanoptera: Thripidae) with reference to aphids (Homoptera: Aphididae) and leafminer in hawaiian lettuce farms. *J. Econ. Entomol.* **80**: 51-55.

(Recepción: 30 julio 2007)

(Aceptación: 12 noviembre 2007)