

EVALUACIÓN DEL COLOR DE TRAMPAS ADHESIVAS PARA TRIPS Y MOSCAS BLANCAS Y SU RELACIÓN CON EL MULCH

PAOLA I. CARRIZO¹

Recibido: 19/02/01

Aceptado: 10/08/01

RESUMEN

La trampa ideal es aquella que atrae el mayor número de insectos plaga. El mulch, sin embargo, no debería atraerlos. Con respecto al comportamiento de los colores de mulch, una primera y menos costosa aproximación puede obtenerse para predecir el comportamiento de la plaga, por medio de ensayos a través de trampas adhesivas. En invernaderos de producción comercial del área hortícola, se llevaron a cabo ensayos en cultivos de tomate, pepino, y berenjena. Los colores azul y amarillo se utilizaron como una suerte de indicadores para las poblaciones de trips y moscas blancas, mientras que los colores de mulch probados fueron: naranja, amarillo, y negro. Las trampas tenían una superficie de 10 cm x 15 cm (n=10). La captura total fue comparada mediante las pruebas de ANOVA y Kruskal Wallis ($\alpha=0,05$). Las trampas naranjas tuvieron la captura menor para los trips y la mayor para moscas blancas, y las blancas tuvieron el comportamiento exactamente opuesto. Las trampas negras tuvieron siempre las capturas mas bajas, en todos los ensayos. Un resumen de los resultados podría ser: para trips, capturas en azul mayor ó similar al blanco, en blanco mayor que el naranja, y en naranja igual que el negro. Para las moscas blancas, capturas en amarillo mayor ó similar naranja, en naranja mayor que el blanco, en blanco igual que el negro. Las especies de trips mas importantes fueron *Frankliniella occidentalis* (Pergande) y *Thrips tabaci* Lindemann; en el caso de las moscas blancas, la especie fue siempre *Trialeurodes vaporariorum* (Westwood). Si bien ambos taxa tuvieron un comportamiento divergente en cuanto a su respuesta a los colores, tales resultados no deberían ser tomados aisladamente. Aun cuando no fuera atractivo para los trips, el naranja podría implicar un riesgo para las moscas blancas; de modo similar a lo que sucedería en el caso de los trips y el mulch blanco, por lo cual sería poco aconsejable tampoco. Del mismo modo, por su probada atractividad hacia éstas plagas, una cobertura de color azul ó amarilla no debería utilizarse.

Palabras clave. *Frankliniella occidentalis*, *Thrips tabaci*, *Trialeurodes vaporariorum*, tomate, berenjena, pepino, trampas adhesivas, color, mulch.

MULCH COLOUR ATTRACTIVENESS FOR TRIPS AND WHITEFLIES BY MEANS OF STICKY TRAP TRIALS APPROACH

SUMMARY

The ideal trap should attract highest numbers of the pest populations; the ideal mulch should not. About mulch colours, a first approach might be obtained in order to predict pest's behaviour, by means of sticky traps. In commercial greenhouses, there were carried out trials in tomato, cucumber and eggplant. Indeed, blue and yellow were used as witness for thrips and whiteflies populations, and three colours were tested: orange, white, and black. Traps surface was 10 cm x 15 cm (n=10). Total caught were compared, by means of ANOVA and Kruskal Wallis non-parametric test ($\alpha=0.05$). Orange traps had meaningful lower caught for thrips, and meaningful higher for whiteflies; white ones were the opposite. Black ones had always the lowest caught. A summary may be: blue \geq white > orange = black for thrips, and yellow \geq orange > white = black for whiteflies. Thrips species were *Frankliniella occidentalis* (Pergande), *Thrips tabaci* Lindemann, depending on crop tested; whitefly species was *Trialeurodes vaporariorum* (Westwood). Both taxa had a divergent behaviour, but their results should be not taken in an isolated manner. Even being not attractive to thrips, orange mulch may be a risk for whiteflies; a similar advice may be given for thrips and white mulch, so they shouldn't be used. In a similar way, mulch color in blue or yellow shouldn't be used, either.

Key words. *Frankliniella occidentalis*, *Thrips tabaci*, *Trialeurodes vaporariorum*, tomato, eggplant, cucumber, sticky traps, color, mulch.

¹Cátedra de Zoología Agrícola, Fac. Cs. Agr. y Ftale., U.N.L.P. Calle 60 y 119, CC 31. (1900) La Plata, Argentina.

INTRODUCCIÓN

El mulch plástico -una técnica ampliamente difundida y de relativo bajo costo- tiene como objetivos el control de malezas y la disminución de la pérdida de humedad por evaporación desde el suelo (Streck *et al.*, 1994). Adicionalmente, el aumento localizado de temperatura en la hilera genera la posibilidad del adelanto de la cosecha, o la obtención de primicias. El mulch se utiliza en varios de los cultivos del área hortícola platense, como tomate, pimiento, frutilla, pepino, lechuga. La técnica consiste en una banda de polietileno perforada, colocada sobre la hilera del cultivo en pre o post trasplante. Los primeros mulch plásticos utilizados fueron transparentes y posteriormente, de color negro.

El aumento de la temperatura producido en forma localizada bajo la hilera, en los trasplantes efectuados durante la época estival puede llevar a la pérdida de plántulas que están en estrés por el trasplante, y prolongar la situación de sensibilidad en aquellas que permanecen vivas. Pero el balance térmico difiere según el material y color utilizados (Streck *et al.*, 1994), para lo cual existen en el mercado diversas alternativas a los colores inicialmente utilizados. En el área hortícola platense se utilizan en pequeña medida el blanco y naranja, aunque el negro sigue siendo el más corrientemente utilizado. El mulch permanece durante todo el ciclo del cultivo, pero es visible sólo durante las primeras semanas, hasta que el crecimiento exuberante de las plantas dentro del invernadero finalmente lo oculta.

En el transcurso de los días post trasplante, cuando la planta aún no ha llegado a floración -etapa de máxima atracción para los trips vectores- recibe la visita de los mismos (Carrizo, 1998) debido a las pruebas de alimentación realizadas por las hembras en busca de un sitio apto para la oviposición. Durante estas pruebas el virus es transmitido (German *et al.*, 1992; Peters *et al.*, 1996). Si en esta etapa de la planta se efectuara alguna práctica que resulte en una mayor atracción para los vectores, se aumentarían las probabilidades de infestación por el virus.

Ha sido reportado previamente, que la abundancia de trips en un cultivo con mulch blanco puede ser mayor que con uno de color negro (Brown y Brown, 1992), dado que el blanco, el amarillo y el azul, son atractivos para los adultos (Yudin *et al.*, 1987; Cho 1995; Carrizo, 1998). La utilización del mulch de color blanco, para una zona con alta

infestación de trips, agregaría un factor de atracción. En el caso del color naranja, casi no existen referencias acerca de la reacción que produce en los trips, la que es difícilmente predecible.

Asimismo, debe recordarse que ninguna plaga se presenta de modo aislado. En cada etapa del cultivo deben ser controlados varios artrópodos que están presentes simultáneamente. En el área hortícola platense, los trips y moscas blancas atacan los cultivos ya mencionados. Por lo tanto, las medidas culturales -entre las cuales el mulch está comprendido- deberían contemplar ésta situación. Para el caso de las moscas blancas, el color utilizado para su monitoreo es el amarillo (Gillespie y Quiring, 1987; Gaum y Giliomee, 1994), y no se han hallado referencias acerca de su respuesta al naranja o blanco.

El objetivo de este trabajo fue probar la atracción que ejercen, sobre los trips y moscas blancas, las trampas adhesivas de diferentes colores y asociar éstos últimos, a los utilizados corrientemente como mulch en la producción hortícola.

MATERIALES Y MÉTODOS

Los ensayos se realizaron en cultivos de tomate, pepino y berenjena, en establecimientos de producción comercial orgánica; para todos los cultivos se utilizaron las mismas trampas. Los cultivos en cuestión no tenían mulch alguno, para evitar interferencias entre éste y las trampas.

En cada ensayo, se colocaron trampas adhesivas de 150 cm², de color azul, amarillo -(trampas comerciales, TRAPPIT[®])- y de color negro, blanco y naranja (n=10 por color). Las trampas de color negro, blanco y naranja fueron fabricadas utilizando plástico de alto impacto, ya que no existen comercialmente trampas de esos colores. Las trampas comerciales de color azul y amarillo actuaron como testigos de máxima, o medida de la abundancia de estos insectos en el cultivo. Las placas se distribuyeron al azar en las filas de cultivo, en grupos de 5 -los 5 colores probados-, y en tales grupos los colores vecinos también estaban en un arreglo al azar. Se colgaron mediante un alambre de modo que se mantuvieran inmediatamente por encima del cultivo, aprovechando el sistema de conducción para las plantas que se utiliza corrientemente en los invernaderos (Carrizo, 2000).

En cada ensayo las placas fueron recambiadas luego de un intervalo de 7 días, y en ellas se contaron los trips totales, y se determinaron las especies (De Santis *et al.*, 1980; Palmer *et al.*, 1992; Moulton, 1948; Nakahara, 1994), utilizando la mecánica previamente detallada por Carrizo (1998). En el caso de las moscas blancas, se

recogieron formas juveniles de las hojas, y fueron enviadas a un especialista para su identificación.

Las capturas/cm² se compararon mediante las pruebas de ANOVA y Tukey ($\alpha=0,05$), previa transformación de los datos mediante $\log(x+1)$. Cuando no fue posible normalizar los datos mediante transformaciones -captura en berenjena- se utilizó la prueba de Kruskal-Wallis, para los datos globales y en las comparaciones de a pares (Sokal y Rohlf, 1969).

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Para los trips, los resultados obtenidos de los recuentos figuran en los Cuadros N° 1, 2, y 3; para los resultados correspondientes a las moscas blancas, los recuentos figuran en los Cuadros N° 4, 5 y 6 (cultivos de tomate, pepino, y berenjena respectivamente).

La mayoría de los autores que realizaron pruebas con el color blanco para *Frankliniella occidentalis* (Pergande) demostraron que fue más atractivo que el amarillo; al respecto, es lo que informaron Moffit (1964) y Yudin *et al.*, (1987) en frutales y lechuga, respectivamente. Del mismo modo, en pruebas anteriores (Carrizo, 1998) en cultivo de pimiento en el área de la Plata, se probó que el blanco puede resultar casi tan atractivo y difícilmente distinguible del azul en cuanto a la respuesta que genera en el monitoreo de *F. occidentalis* en condiciones de cultivo.

Asimismo, Berlinger *et al.*, (1993) en cultivo de *Ageratum* informaron que no hubo diferencias entre la captura de este trips en cultivos con mulch de color blanco y negro. En cambio, Brown y Brown (1992) obtuvieron respuestas variables según el año de ensayo; la abundancia en cultivo fue muy diferente o similar entre blanco y negro, en cultivo de tomate.

En las pruebas de colores para monitoreo de trips, el color naranja fue rechazado en las pruebas de Yudin *et al.*, (1987) y fue abandonado para pruebas posteriores con este objetivo; es el único antecedente hallado para este color. Dado que el color naranja en ningún caso obtuvo capturas similares a la del color azul, no implicaría un riesgo similar al del color blanco para estos insectos.

Los resultados fueron similares -aunque con matices- al comparar las capturas en tomate y pepino. En los Cuadros N° 1 y 2, puede verse que la presencia de *F. occidentalis* fue dominante en el pepino, pero de igual o menor importancia a *Thrips tabaci* Lindemann en el tomate; ésta diferencia se acentúa, al considerar las capturas en el color blanco, respecto del azul. El efecto parece relacionarse con una respuesta diferencial ante los colores. En todos los casos, las capturas fueron mayores en el color azul, seguido por el color blanco, mientras que en el naranja y negro, fueron mínimas.

La diferencia se da particularmente para el blanco, que puede acercarse alternativamente, al

Cuadro N° 1. Capturas promedio en cultivo de tomate: *Lycopersicum esculentum* var. 'cherry' (cereza) y especies predominantes. En el cuerpo de la tabla, P de las pruebas estadísticas entre colores (1° col.) y porcentaje de especies.

		<i>p</i>	azul	blanco	naranja	negro
E1	Captura total	(*) 0,0000	1,5153a	0,6451b	0,2681b	0,1255b
	Por especie (%)	F.o.	12,1	14,3	33,3	20
		T.t.	13	23,8	0	0
		F.s.	6,0	0	16,6	20
E2	Captura total	(*) 0,0000	1,0526a	0,7748a	0,2594b	0,1199b
	Por especie (%)	F.o.	5,5	0	14,3	0
		T.t.	29,0	41,2	0	20
		F.s.	1,8	2,77	0	0

(*) ANOVA significativo, $\alpha=0,05$; Datos transformados: $\log(x+1)$

Letras diferentes implican diferencias significativas, Tukey ($\alpha=0,05$)

Referencias: F.o.: *Frankliniella occidentalis* / T.t.: *Thrips tabaci* / F.s.: *Frankliniella schultzei*

Cuadro N° 2. Capturas promedio en cultivo de pepino: *Cucumis sativay* especies predominantes. En el cuerpo de la tabla, *P* de las pruebas estadísticas entre colores (1ª col.) y porcentaje de especies.

		<i>p</i>	azul	blanco	naranja	negro
E1	Captura total	(*) 0,0000	2,4755a	1,8128b	1,5686b	1,6420b
	Por especie (%)	F.o.	93,2	82,9	73,3	93,2
		T.t.	1,3	5,6	0	2,3
		F.s.	0	0	3,3	0
E2	Captura total	(*) 0,0000	2,5133a	2,0332b	1,5331c	1,6151c
	Por especie (%)	F.o.	86,7	93,4	66,0	84,1
		T.t.	2,9	5,26	0	6,8
		F.s.	0	0	4,0	2,3
E3	Captura total	(*) 0,0000	2,1691a	1,6952b	1,0586c	1,1811c
	Por especie (%)	F.o.	82,5	94,7	72,7	89,3
		T.t.	9,7	4,2	0	5,35
		F.s.	0,9	0	0	0

(*) ANOVA significativo, $\alpha=0,05$; Datos transformados: $\log(x+1)$

Letras diferentes implican diferencias significativas, Tukey ($\alpha=0,05$)

Referencias: F.o.: *Frankliniella occidentalis* / T.t.: *Thrips tabaci* / F.s.: *Frankliniella schultzei*

Cuadro N° 3. Capturas promedio en cultivo de berenjena: *Solanum melongena* (*P* de las pruebas) y especies predominantes. En el cuerpo de la tabla, *P* de las pruebas estadísticas de a pares, entre colores (1ª parte) y porcentaje de captura por especie (2ª Parte).

E1	azul	blanco	naranja	Especies (%)	F.r.	T.t.	F.s.	Ch.
azul	-	-	-	azul	22,14	68,68	5,21	2,45
blanco	0,0000(*)	-	-	blanco	20,79	61,74	8,39	9,08
naranja	0,0000(*)	0,3165	-	naranja	0,10	27,74	2,50	67,37
negro	0,0000(*)	0,506	0,607	negro	4,10	13,08	1,11	80,71

Resultado de la prueba global: $P=0,0000^*$

(*) Kruskal Wallis significativo, pruebas de a pares: $\alpha=0,05/4=0,0125$

Referencias: F.r.: *Frankliniella rodeos* / T.t.: *Thrips tabaci* / F.s.: *Frankliniella schultzei* / Ch.: *Chirothrips*.

E2	azul	blanco	naranja	Especies (%)	F.r.	T.t.	F.s.	Ch.
azul	-	-	-	azul	18,69	76,88	2,90	0,43
blanco	0,0007(*)	-	-	blanco	18,50	78,59	1,70	0,59
naranja	0,0000(*)	0,003(*)	-	naranja	16,06	63,29	0,77	18,77
negro	0,0000(*)	0,0000(*)	0,0004(*)	negro	30,00	30,05	1,11	38,38

Resultado de la prueba global: $P=0,0000^*$

(*) Kruskal Wallis significativo, pruebas de a pares: $\alpha=0,05/4=0,0125$

Referencias: F.r.: *Frankliniella rodeos* / T.t.: *Thrips tabaci* / F.s.: *Frankliniella schultzei* / Ch.: *Chirothrips*.

color más atractivo (azul), o al menos atractivo (negro). Si bien registró una captura inferior al azul, obtuvo en varias ocasiones capturas mayores a la de los restantes colores, por lo cual resulta potencialmente más atractivo con respecto a éstos, y por lo tanto potencialmente peligroso en cuando

a su utilización como mulch. Su utilización es conveniente por sus características térmicas, ya que presenta un mejor comportamiento que el color negro tradicional. Sin embargo, no resultaría aconsejable en cultivos que sean atacados por trips, ya que es de esperar que la abundancia de estos

Cuadro N° 4. Capturas promedio para moscas blancas, en cultivo de tomate: *Lycopersicum esculentum* var. 'cherry' (cereza). En el cuerpo de la tabla, P de las pruebas estadísticas.

	p	amarillo	naranja	blanco	negro
E1 (*)	0,0000	2,56 a	2,25 a	0,85 c	1,19 b
E2 (*)	0,0000	2,87 a	1,93 b	0,62 c	0,79 c

(*) ANOVA significativo, $\alpha=0,05$;
 Datos transformados: $\log(x+1)$
 Letras diferentes implican diferencias significativas,
 Tukey ($\alpha=0,05$)

Cuadro N° 5. Capturas promedio para moscas blancas, en cultivo de pepino: *Cucumis sativa*. En el cuerpo de la tabla, P de las pruebas estadísticas.

	p	amarillo	naranja	blanco	negro
E1 (*)	0,0000	1,98 a	1,98 a	0,97 b	0,87 b
E2 (*)	0,0000	1,67 a	1,12 b	0,49 c	0,45 cb
E3 (*)	0,0000	2,2 6a	1,35 b	0,52 c	0,47 c

(*) ANOVA significativo, $\alpha=0,05$;
 Datos transformados: $\log(x+1)$
 Letras diferentes implican diferencias significativas,
 Tukey ($\alpha=0,05$)

Cuadro N° 6. Capturas en cultivo de berenjena: *Solanum melongena* (P de las pruebas). En el cuerpo de la tabla, P de las pruebas estadísticas.

E1	amarillo	blanco	naranja
blanco	0,000(*)	-	-
naranja	0,004(*)	0,3165	-
negro	0,0001(*)	0,08	0,43

Resultado de la prueba global: $P=0,0000^*$
 (*) Kruskal-Wallis significativo
 Pruebas de a pares: $\alpha=0,05/4=0,0125$

E2	amarillo	blanco	naranja
blanco	0,0002(*)	-	-
naranja	0,012	0,0001(*)	-
negro	0,000(*)	0,30	0,000(*)

Resultado de la prueba global: $P=0,0000^*$
 (*) Kruskal-Wallis significativo
 Pruebas de a pares: $\alpha=0,05/4=0,0125$

insectos en el cultivo sea mayor a la esperada con el mulch de color negro, al menos en parte de los años, y no existen aún elementos que permitan predecir ésta respuesta.

Esto es válido cuando las especies predominantes en el cultivo -ó su entorno- son las ya mencionadas: *F. occidentalis* y *T. tabaci*. Sin embargo, la respuesta obtenida es llamativamente diferente para el caso de la berenjena. En los mismos, puede verse que aparece un género -*Chirothrips*- que en las capturas obtenidas en los dos primeros cultivos tuvo una presencia casual, por lo cual no fue considerado entre las especies predominantes, al elaborarse los Cuadros correspondientes.

Este género posee al menos siete representantes en el país (De Santis *et al.*, 1980), todas ellas capturadas sobre gramíneas, o con red de arrastre en vegetación de pastos. En general, se desenvuelven cerca del suelo, sobre vegetación de gramíneas, lo que explicaría su tendencia a caer en grandes números en el color negro (Cuadro N° 3), aunque no explica su tendencia en el color naranja. Esto abre interrogantes acerca de su presencia en el cultivo de berenjena, una solanácea.

También resulta llamativo que *F. occidentalis* no se hallara en absoluto en las capturas, aunque en el ambiente cercano se hallaba presente (en malezas). También en éste caso, los colores blanco y azul resultaron los de mayor captura, pero a causa de la presencia de las dos especies de dominantes: *T. tabaci* y *Frankliniella rodes* Moulton, ésta última, una especie polífaga de origen sudamericano. Este efecto sobre las capturas relativas de especies, debido al cultivo, es un fenómeno ya observado en trampas previos, realizados en el área hortícola platense (Carrizo, 2000).

La respuesta obtenida en las capturas de moscas blancas fue casi la opuesta a los trips. La captura total por color permaneció estable a través de todos los cultivos del ensayo. Puede verse en los Cuadros N° 3, 4 y 5 que la respuesta a los colores fue la misma, tanto en el tomate, pepino y berenjena. El color naranja presentó siempre la captura mayor, después del color amarillo. Las pruebas estadísticas demostraron que el color negro fue siempre el de menor captura, que sería el objetivo buscado, en el caso del mulch. La menor captura en todos los casos, para el color negro, fue lo único en común en la respuesta de ambos taxa.

También los resultados en el caso de las moscas blancas fue diferente con respecto a las especies capturadas: en todos los cultivos, la especie correspondió a *Trialeurodes vaporariorum* (Westwood). De éste modo, el comportamiento de las moscas blancas parece más predecible, aun cuando la variación de situaciones de prueba -colores y cultivos- fuera la misma que para el caso de los trips.

CONCLUSIONES

El color negro de las trampas adhesivas fue el menos atractivo en todos los ensayos y cultivos probados. El naranja demostró una notable atracción hacia las moscas blancas y el blanco hacia los trips. Estas respuestas ante los colores deberían tenerse en cuenta en la elección del mulch.

En cuanto a las especies capturadas, puede observarse que la especie de trips predominante varió con el cultivo considerado: en el caso del pepino, fue *Frankliniella occidentalis*, seguido de *Thrips tabaci*. En el tomate, la especie más frecuente fue *T. tabaci*, seguido de *F. occidentalis*. Mientras que en la berenjena, la especie más importante fue *T. tabaci*, seguido de *F. rodeos*. La única especie de

mosca blanca capturada fue *Trialeurodes vaporariorum*.

La aparición del *Chirothrips* en berenjena, genera nuevos interrogantes acerca de su comportamiento, ya que es un género cuyos representantes se hallan asociados generalmente a las plantas del grupo de las gramíneas.

AGRADECIMIENTOS

A la Lic. A. Vasicek, por facilitarme los medios para realizar mi trabajo. A los productores hortícolas, señores Torres y Felice, por permitirme utilizar sus cultivos para mis ensayos. A la Dra. M. Viscarret, de INTA Castelar, por la identificación de las especies de moscas blancas.

BIBLIOGRAFÍA

- BRØDSGAARD, H.F. 1989. Monitoring thrips glasshouse pot plant crops by mean of blue sticky traps. 6th Danish Plant Protection Conference: Pest and Diseases: 69-76.
- BROWN, S.L. and J.E. BROWN. 1992. Effect of plastic mulch color and insecticides on thrips populations and damage to tomato. *Hort Tech.* 2 (2): 208-210.
- CARRIZO, P.I. 1998. Eficiencia de captura en trampas sobre *Frankliniella occidentalis* (Pergande) en cultivos de pimiento en invernáculo y en malezas en el Gran La Plata. *Rev. Fac. Agron. U.N.L.P.* 103 (1): 1-10.
- CARRIZO, P.I. 2000. Trampas adhesivas para trips y moscas blancas: efecto de la combinación de colores en franjas. *Rev. Fac. Agron. UBA*, 20 (2): 207-11.
- DE SANTIS, L., 1995. La presencia en la República Argentina del trips californiano de las flores. *Acad. Nac. Agr. y Vet.* 49 (14): 3-18.
- DE SANTIS, L.; A.E. GALLEGOS DE SUREDA y E.Z. MERLO. 1980. Estudio sinóptico de los tisanópteros argentinos (Insecta). Obra del Centenario del Museo de La Plata, tomo VI: 91-166.
- GAUM, W.G. and J.H. GILMEE. 1994. Preference of western flower thrips, *Frankliniella occidentalis* and greenhouse whitefly, *Trialeurodes vaporariorum* for differently coloured sticky traps. *J. S. Afr. Soc. Hort. Sci.* 4 (2): 39-41.
- GILLESPIE, D.R. and D. QUIRING. 1987. Yellow sticky traps for detecting and monitoring greenhouse whitefly (Homoptera: Alerodidae) adults on greenhouse tomato crops. *J. Econ. Entomol.* 80 (2): 675-379.
- MOFFIT, H.R. 1964. A color preference of the western flower thrips, *Frankliniella occidentalis*. *J. Econ. Entomol.* 58 (4): 604-5.
- MOULTON, D. 1948. The genus *Frankliniella* Karny, with keys for the determination of species (Thysanoptera). *Rev. de Entomología, Brasil*, 19 (1-2): 55-114
- NAKAHARA, S. 1994. The genus *Thrips* Linnaeus (Thysanoptera: Thripidae) of the New World. Bull. Tech. USDA nro. 1822. 183 p.
- PALMER, J.M.; L.A. MOUND and G.J. DU HEAUME. 1992. The guides to insects of importance to man. 2. Thysanoptera. Ed. C.R. Bettl. CAB Int. 73 p.
- PETERS, D.; I. WIJKAMP; F. VAN WETERING and R. GOLDBACH. 1996. Vector relations in the transmission and epidemiology of tospoviruses. *Acta Hort.* 431: 29-42.
- SOKAL, R.R. and F.J. ROHLF. 1969. Biometry. W.H. Freeman and Company, San Francisco. 776 pp.
- STRECK, N.A.; F.M. SCHNEIDER and G.A. BURIOL. 1994. Physical modifications caused by mulching (Review). *Rev. Bras. Agromet.* 2: 131-142.
- YUDIN, L.S.; W.C. MITCHELL and J.J. CHO. 1987. Color preference of thrips (Thysanoptera: Thripidae) with reference to aphids (Homoptera: Aphidoidea) and leafminers in hawaiian lettuce farms. *J. Econ. Entomol.* 80: 51-55.