

ACCIÓN SECUNDARIA DE FUNGICIDAS SOBRE *Aculops lycopersici* (Maesse) EN TOMATE.

Saturnino Nuñez *
Diego Maeso *

RESUMEN

Se estudió el efecto de los fungicidas comunmente usados en tomate para el control de enfermedades, sobre *Aculops lycopersici* (Maesse) ácaro causante del "bronceado del tomate". Para ello se realizaron dos ensayos uno a nivel de campo y otro en laboratorio.

Los fungicidas de mejor comportamiento sobre el eriódido fueron captafol, folpet, fentin acetato y fentin hidróxido de estaño.

Se encontraron correlaciones significativas entre la incidencia de ácaros y el ataque de enfermedades, y entre la incidencia del ácaro y la disminución de los rendimientos.

El control del eriódido y las enfermedades se reflejó en un significativo incremento de los rendimientos.

ABSTRACT

The secondary effect over *Aculops lycopersici* (Maesse), the tomato rust mite was studied on the fungicides commonly used on tomato for diseases control.

For that purpose two trials were carried out, one in the field and the other at the laboratory.

Captafol, folpet, triphenyltin acetate and triphenyltin hydroxide showed the best action over this eriophid.

Statistical correlation between mite-incidence and disease recordings and between mite incidence and yields were found.

Mite and disease control achieved a significant increment of the yields.

INTRODUCCIÓN

El "ácaro del bronceado del tomate" *Aculops lycopersici* (Maesse) fue identificado en el país en 1976, sobre material proveniente de Bella Unión. Siendo en esos momentos el artrópodo plaga más importante de esa zona (3). En los últimos años se ha visto intensos ataques también en la zona sur del país. Produciendo daños de magnitud económica cuando las condiciones ambientales lo favorecían. El control de este eriódido se realiza tradicionalmente mediante la aplicación de insecticidas de acción miticida o con acaricidas específicos. Sin embargo debido a su reducido tamaño, las aplicaciones de pesticidas se realizan posteriormente a la aparición de síntomas. En muchos casos el desarrollo de éstos es de tal magnitud que a pesar de realizarse las aplicaciones de acaricidas correspondientes ya se han producido daños sobre el cultivo. Durante el ciclo del cultivo se realizan frecuentes aplicaciones preventivas de fungicidas para el control de enfermedades. La posibilidad de que alguno de ellos tenga acción sobre el eriódido, permitiría que las poblaciones de éste no llegaran a nivel de daño económico, reduciéndose de esta manera el número de intervenciones químicas en el cultivo, con sus consecuentes ventajas económicas y ecológicas.

En este sentido el azufre ha sido uno de los primeros fungicidas usados para el control de ácaros de la familia Eryophidae. De los nuevos anticriptogámicos que han aparecido en el transcurso del tiempo, los que se citan generalmente con efectos sobre algunas especies de eriódidos son: mancozeb, zineb, benomyl, dinocap y bynapacryl. (7).

En Uruguay se ha encontrado que el propineb, maneb, y mancozeb tienen buena acción secundaria sobre *Panonychus ulmi* (Koch) (4).

En el caso de *A. lycopersici* no existen antecedentes al respecto en nuestro país.

La aparición diferencial de este ácaro en un ensayo comparativo de fungicidas para el control de enfermedades en tomate fue el inicio de la presente investigación, la cual se continuó luego en condiciones de laboratorio.

MATERIALES Y MÉTODOS

El ensayo de campo, originalmente planificado para el control de enfermedades, fue llevado a cabo en la Estación Experimental Granjera "Las Brujas" (EEGLB) durante la temporada 1981-82. El diseño utilizado fue de bloques al azar con 4 repeticiones. Cada parcela constaba de cuatro surcos con diez plantas cada uno, constituyendo la parcela útil los dos centrales. La distancia de plantación fue el 1,4 m entre filas y 0,3 m en la fila. El cultivar empleado fue Loica. Se realizó siembra directa el día 23/11/81. Los fungicidas utilizados aparecen en el cuadro No. 1. A partir del 12/1/82 se realizaron las aplicaciones de fungicidas en forma periódica (7-10 días), las cuales se complementaron con aplicaciones de acephato para el control de insectos. Desde el 8/3 se sustituyó ese insecticida por endosulfan más permetrina debido a la incidencia de ácaro del bronceado (*A. lycopersici*) y polilla del tomate (*Scrobipalpa absoluta* Meyr). La enfermedad prevalente fue *Alternaria solani* (Ellis and Martin) cuya aparición fue registrada el 3/3. A partir de esa fecha se hicieron evaluaciones periódicas tomándose 20 hojas al azar por parcela y determinándose el porcentaje de ellas con daños.

La evaluación de daños provocados por el ácaro del bronceado fue realizada el 3/3 contándose el número de plantas con síntomas de ataque del eriódido. Se tipificaron para ello los síntomas en dos grupos: a) suaves (ligero bronceado de las hojas y tallos sin muerte de aquellas) b) fuertes (fuerte bronceado de tallos y hojas, con muerte de las basales). En la misma fecha se realizó además una evaluación cuantitativa en la que se muestrearon seis hojas por parcelas y bajo lupa estereoscópica. (20 aumentos) se determinó la existencia o no de colonias de ácaros. Estas evaluaciones fueron realizadas en solo 3 bloques del ensayo.

Se efectuaron doce cosechas a intervalos de siete a diez días, siendo la primera el 24/2 y la última el 20/5 registrándose el rendimiento comercial.

Los fungicidas de mejor comportamiento sobre el ácaro en el campo fueron evaluados en condiciones de laboratorio. No se incluyó en este caso al fentin hidróxido de estaño por considerarlo con una acción similar al fentin acetato de estaño. Se incluyó además un testigo absoluto representado por un acaricida

* Técnicos Asistentes (Ings. Agrs.), Proyecto Protección Vegetal, EEGLB.

específico TCHT (50% WP).

El diseño utilizado fue de parcelas divididas con tres repeticiones en el que la parcela principal estaba representada por los compuestos químicos y la subparcela por dos momentos diferentes de colonización con el ácaro (pre y post-aplicación). Cada parcela estaba constituida por dos plantines (tres a cuatro hojas verdaderas). Para la colonización de los plantines se colocaron a la altura de las hojas cotiledonares, trozos de hojas de tomate altamente infestadas (40 a 50 ácaros por trozo). Las fechas de colonización fueron para los sub-tratamientos de preaplicación el 7/3 y para los sub-tratamientos de postaplicación el 12/3. Posteriormente a las colonizaciones, las plantas se mantuvieron en incubadora a 25°C y 12 horas luz. La aplicación de los compuestos químicos fue a punto de goteo el 11/3, a las mismas dosis utilizadas en el campo y mediante una pulverizadora manual (capacidad 1 litro).

Para el TCHT la dosis utilizada fue de 0.4 g por litro. Mediante lupa estereoscópica con 20 aumentos se evaluaron los niveles poblacionales del ácaro en 2 periodos (19/3 y 29/3). Para ello se contó el número de ácaros existentes en el tallo de los plantines, desde las hojas cotiledonares hasta la primera hoja verdadera.

Cuadro 1. Evaluación de daños y rendimientos.

Tratamientos	Form. y dosis p.c./100 l	Suave	Fuerte	Total*	% de hojas* con colonias	Rendimientos/ha	
Fentín hidróxido de estaño	60%WP	60 gr	1.6	0	4.31C**	0 c**	56276 A**
Anilazina	50%WP	250 gr	5	0	10.45C	41.70 ab	49505 AB
Folpet	50%WP	200 gr	6.6	0	11.90C	23.40 bc	48927 AB
Captafol	4 F	500 cc	1.6	0	4.31C	8.13 bc	48499 AB
Fentín acetato + maneb	5.2%-72.8%WP	150 gr	11	0	19.31BC	41.43 ab	48258 AB
Oxícloruro Cu + Maneb + Zineb	30%-10%-10%WP	400 gr	20	26	43.08BC	51.87 a	42790 AB
Fentín acetato de estaño	60% WP	50 gr	1.6	0	4.31C	0 c	40658 B
Sales de Cu+mancozeb	20%-45% WP	400 gr	18.3	21.6	39.21A	73.73 a	36579 BC
Clorotalonil	75%WP	300 gr	5	0	10.45C	45.27 ab	36513 BC
Triforine	18,7%CE	150 cc	5	48.3	47.01A	66.60 a	36074 BC
Mancozeb	80% WP	250 gr	13.3	26.7	40.17AB	54.90 a	35836 BC
Testigo sin tratar	—	—	16.6	40	49.03 A	60.00 a	35598 BC
Milfuran	50% WP	140 gr	5	36.6	39.06 AB	55.17 a	24099 C

* Datos corregidos por arc. sen. $\sqrt{\%}$.

** Las medidas seguidas por la misma letra mayúscula o minúscula no difieren significativamente al nivel del 1% y 5% respectivamente de acuerdo al test de Duncan.

Cuadro 2. Número de ácaros por planta. Datos corregidos a $\sqrt{x+0.5}$.

Tratamientos	8 días post-aplicación (1)	18 días post-aplicación (1)
Testigo sin tratar	6.89 a	12.05 a
Clorotalonil	4.82 ab	5.90 b
Anilazina	3.81 bc	4.15 b
Folpet	2.54 bc	1.99 c
Fentín acetato de estaño	1.99 bc	2.00 c
Captafol	1.56 c	1.41 c
TCHT	1.27 c	1.53 c
Sub-tratamientos		
Pre-aplicación	2.94 NS	3.50 NS
Post-aplicación	3.59 NS	4.74 NS

(1) Las medias seguidas por igual letra no difieren al 1% de significación según test Duncan.

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Los resultados obtenidos en el campo se muestran en el cuadro No. 1. El análisis de la evaluación sintomatológica revela diferencias muy claras entre los distintos tratamientos, pudiendo separarse estos en dos grupos. Uno de los cuales muestra una acción muy satisfactoria sobre el ácaro. Observando el porcentaje de hojas con colonias de ácaros se detectan tendencias similares a la evaluación sintomatológica. Se destacan sin embargo más claramente los fungicidas del grupo de los organo-estañados (fentín acetato y fentín hidróxido) y del grupo de las tio-ftalimidias (folpet y captafol). En esta evaluación se constató además, en todos los tratamientos la existencia de ácaros aislados. Sin embargo solo los fungicidas fentín acetato y fentín hidróxido no permitieron el desarrollo de colonias. Fungicidas como el fentín acetato + maneb, clorotalonil y anilazina muestran un mejor comportamiento desde el punto de vista sintomatológico que desde el punto de vista cuantitativo (porcentaje de hojas con colonias). Esta falta de concordancia podría explicarse por el hecho de que si bien el nivel poblacional del ácaro era alto, éste no era suficiente como para producir síntomas claros.

Los resultados obtenidos en condiciones de laboratorio se muestran en el cuadro 2.

La inclusión de los subtratamientos colonización pre-aplicación y colonización post-aplicación pretendió simular tratamientos curativos y preventivos respectivamente. Si bien no existieron diferencias significativas entre ambos existió una tendencia a presentar mayores poblaciones en aquellos casos en que los productos fueron aplicados anteriormente a la colonización. No existió tampoco interacción significativa.

Los tratamientos con folpet, fentín acetato y captafol muestran en ambas evaluaciones un comportamiento similar al acaricida específico TCHT, no diferenciando significativamente de éste. Nuevamente el clorotalonil y la anilazina muestran un comportamiento intermedio.

Comparando los ensayos de campo con los de laboratorio puede observarse la gran coincidencia en el comportamiento de los distintos fungicidas. Estos resultados conjuntos confirman que los fungicidas organo-estañados y las tio-ftalimidias fueron superiores en su acción sobre el eriódido.

Es bien conocida la acción anti-feeding sobre algunos insectos, de los organo-estañados (1). Se ha detectado también en este grupo de fungicidas muy buena acción secundaria sobre araña roja en tomate (2) y *P. ulmi* en manzano (8). También, dentro del grupo de las tio-ftalimidias se ha encontrado al captafol con buena acción sobre *Phyllocoptruta oleivora* en citrus, comparable a la de productos convencionales específicos para ácaros (4) (5).

Los rendimientos obtenidos en los distintos tratamientos (Cuadro 1) muestran diferencias estadísticamente significativas entre ellos. Puede observarse en general una coincidencia entre el control del ácaro y el incremento de los rendimientos. Sin embargo dadas las características de este ensayo los rendimientos estarían afectados también por la incidencia de enfermedades. De ellas la de mayor prevalencia fue *A. solani*. Se intentó por lo tanto explicar la variación en los rendimientos en función de la variable enfermedades y la variable ácaros, mediante un modelo de regresión lineal múltiple. El análisis de varianza de la regresión mostró que el efecto de ésta fue altamente significativo, siendo el coeficiente de correlación múltiple $r = 0,70^{**}$. Sin embargo al analizar la contribución de cada una de las variables a la explicación del modelo, se detectó que el aporte de la variable enfermedades no era significativo. Transformándose por lo tanto el modelo en una regresión lineal simple (Figura 1).

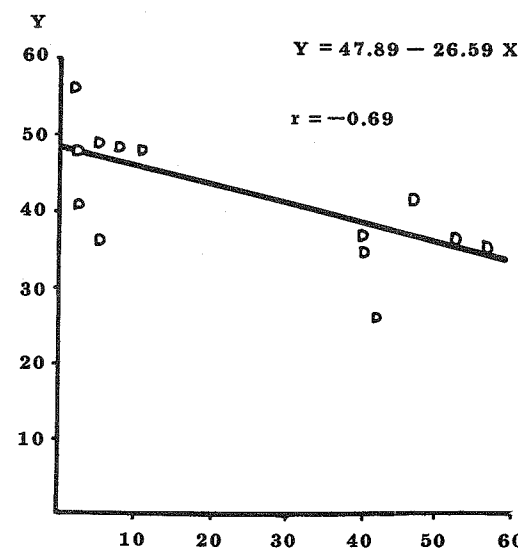


Fig. 1.- Relación entre el porcentaje de plantas atacadas por ácaros (X) y los rendimientos, tt/há (Y).

Cuadro 3. Coeficientes de correlación simple.

Enfermedades	Ácaro	Rendimiento
Ácaro	0.78**	-0.49 NS
		-0.69 **

Al analizar el grado de asociación entre las distintas variables surge la existencia de una relación estadísticamente significativa entre ácaro y enfermedades, siendo esta una posible razón por la cual el aporte de esta última no fue significativo en el modelo multivariante. No existe una clara explicación a este respecto, sin embargo se cita como condición predisponente a los ataques de *A. solani* la disminución en el vigor fisiológico de las plantas (9). La relación biológica entre ambos factores podría estar dada en parte por el debilitamiento de la planta debido a los ataques del ácaro. Por lo tanto si bien el decremento en los rendimientos fue mejor explicado por la incidencia del ácaro, no puede aislarse completamente el efecto de las enfermedades sobre éstos. Debe tenerse en cuenta además que para las condiciones de este ensayo el efecto del ácaro sobre los rendimientos ésta en parte subvalorado ya que desde 8/3 (mediados de ciclo de cultivo) se realizaron pulverizaciones masivas para su control.

CONCLUSIONES

1. Los fungicidas captafol, folpet, fentín acetato y fentín hidróxido de estaño, tuvieron un excelente efecto secundario sobre *Aculops lycopersici*.
2. El control de enfermedades y ácaros incrementó significativamente los rendimientos del cultivo.

LITERATURA CITADA

1. ASCHER K.R.S. and GERTA R. Fungicide has residual effect on larval feeding. *International Pest Control*, March/April 1964.
2. AYLION A.R. Y SANTA MARÍA C.H.- Ensayos para el control de *Septoria lycopersici* Campaña 1966/67. Rep. Mec. Universidad Nacional de la Plata, Facultad de Agronomía, Catedra de terapéutica vegetal.
3. CARBALLO R. y GUARINONI, C.- Una nueva plaga del tomate en el Uruguay. *Aculops lycopersici* (Maesse). *Revista de la Asociación Ingenieros Agrónomos del Uruguay* 10; 27-31, 1978.
4. CARBONELL BRUHN J. y BRIOZZO BESTRAME J.- Aportes para el manejo de la araña roja europea *Panonychus ulmi* (koch) y su predator, *Amblyseius chilensis* (Dosse) en plantaciones de manzanos de Uruguay. *Investigaciones Agronómicas* 2, (1): 3-8, 1981.
5. CHILDERS C.C.- Single foliar application for control of citrus rust mite (*phyllocoptura oleivora*) and Texas citrus mite (*Eutetranychus banksi*) 1980. ORTHO Chevron Chemical Company.
6. CHILDRES C.C., KNAPP J.L, FASULO T.R. and SORVELL R.W.- Orange, citrus rust mite control. *Insecticide and Acaricide Test* 7: 51-53, 1981.
7. HERNE, D.H.C, CRANHAM J.E. and EASTERBROOK, M.A.- New acaricides to control resistant mites. In *Recent Advances in Acarology*. Vol 1, pp 95-104, 1979. Inc. (London) Ltd. Ed. J.G. Rodriguez - Academic press.
8. MARFURT, A.T. y TOSCANI A.H.- Acción de Algunos "Antifeedants", *Bacillus thuringiensis*, *Ryania* y otros, insecticidas sobre el complejo plagas/predadores del manzano. Rep. Mec. Sec. terapéutica Vegetal - Estación Experimental Delta - I.N.T.A., Argentina.
9. WALKER, CH, J. - Patología vegetal. Traduc. de la 2ª ed. americana por A. Aguirre Azpeitia. Barcelona. Omega 1965, 818 p.