

Efectos de la araña roja (*Panonychus ulmi* Koch) sobre la variedad de manzano "Golden Smoothee"

M. VILAJELIU, P. LLORET, C. BUIL Y F. MUÑOZ

Los efectos de la actividad de la araña roja (*Panonychus ulmi* Koch) sobre la variedad Golden Smoothee 2038 injertada sobre MM 106 se estudiaron durante tres años consecutivos. La presión de los ácaros estuvo comprendida en un gradiente de valores extremos de 0 y 500 ácaros-día acumulados (ADAs) por hoja, para lo cual se habían establecido previamente seis niveles de presión total de plaga (0, 100, 200, 300, 400 y 500 ADAs) con cinco repeticiones cada uno. Las poblaciones de ácaros se evaluaron con una cadencia de 8-15 días desde junio hasta finales de agosto en función de la densidad de *P. ulmi*. Los ADAs obtenidos tuvieron un efecto significativo en el grado de decoloración y en el nivel de clorofila de las hojas, pero no se encontraron efectos negativos sobre la producción, calibre del fruto, índices de penetromía y azúcares en cosecha, y número total de frutos cuajados en el siguiente año vegetativo. De acuerdo con los resultados obtenidos en las condiciones de este ensayo, la actividad de los ácaros causó decoloración en las hojas pero no efectos negativos sobre los parámetros de la producción. Otros factores como la naturaleza del suelo, agua y nutrientes disponibles, sensibilidad de la variedad y vigor de los árboles deben tener, necesariamente, mayor influencia en el fruto y en las características de los árboles que la actividad de la araña roja hasta los niveles estudiados.

M. VILAJELIU Y P. LLORET. Estació Experimental Agrícola Mas Badia. 17134 La Tallada, Girona.

C. BUIL Y F. MUÑOZ. Escola Politecnica Superior, Avgda. Santaló, s/n. 17001 Girona.

Palabras clave: *Panonychus ulmi*, araña roja, manzano.

INTRODUCCIÓN

La araña roja (*Panonychus ulmi* Koch) es una plaga común en todas las áreas frutícolas y su actividad suele ser mayor en países cálidos y en fincas comerciales donde se realizan numerosas aplicaciones de fitosanitarios. Actualmente se está obteniendo el control biológico de esta plaga en un número creciente de plantaciones comerciales donde se adoptan técnicas de control integrado de plagas y de producción integrada de manzana.

Sin embargo, los efectos de la actividad de este fitófago sobre los manzanos no son bien conocidos y por ello frecuentemente se realizan aplicaciones acaricidas incluso a

baja densidad de plaga. Los tratamientos acaricidas, por otra parte, dificultan la regulación natural de esta plaga y en consecuencia, hace que el proceso de producción sea más dependiente de este tipo de fitosanitarios.

El objetivo de este ensayo consistió en determinar los efectos perjudiciales de la actividad de la araña roja sobre la variedad más común de manzana en el área de Cataluña, sometiendo los árboles a diferente presión de plaga. Ello permitiría limitar las aplicaciones acaricidas a la previa superación de un umbral de tolerancia fijado en base a los daños observados, y conseguir más fácilmente el control biológico de esta plaga, mediante los ácaros fitoseidos

Amblyseius californicus Mc Gregor y *Amblyseius andersoni* Chant. que constituyen las especies de mayor interés en esta área frutícola.

MATERIALES Y MÉTODOS

El ensayo se llevó a cabo en la Estación Experimental Agrícola Mas Badia (Girona) en tres años consecutivos, desde 1992 a 1994. La plantación objeto de estudio era de la variedad 'Golden Smoothee 2038' sobre el patrón MM 106 de 5 años de edad al inicio del ensayo y estaba formada en sistema de eje central en un marco de plantación de 1.3 x 3.75 m.

El diseño experimental fue de bloques al azar con 5 repeticiones. Cada parcela estaba compuesta de 7 árboles y los controles poblacionales y mediciones se realizaron únicamente sobre los 5 árboles centrales.

En el ensayo se habían prefijado seis niveles de presión de la plaga de forma que se consiguiera un gradiente de presión de araña roja expresado en ácaros-día acumulados (ADAs) (HULL, 1990) que tuviera como valores extremos 0 y 500 ADAs en cosecha (un ácaro-día corresponde al daño que ocasiona la actividad de una araña roja en una hoja durante un día).

Los controles poblacionales se realizaron a intervalos de aproximadamente 10 días, sobre muestras de 10 hojas por parcela elemental. En cada fecha de control se contabilizaba el número de ácaros móviles por hoja en el laboratorio y se actualizaban los ADAs de cada parcela. Para conseguir estos valores indicativos de nivel de presión de plaga se trataron repetidamente con acaricidas (Propargita, Piridaben, Fenazaquín a dosis diferentes) los niveles prefijados más bajos (0-200 ADAs) para evitar incrementos poblacionales de plaga y se hicieron difusiones de araña roja en las parcelas de los niveles de 300, 400 y 500 ADAs. En las parcelas donde la presencia y actividad de ácaros fitoseidos era inadecuada, se realizaron tratamientos insecticidas (Deltametrín y Fluvalinato) para eliminarlos.

Se realizaron mediciones y observaciones de los siguientes parámetros: decoloración de las hojas (en cosecha) mediante observación visual de dos personas (valor medio de la parcela a partir de la media de dos valoraciones por árbol entre el rango de 0 a 5), producción por parcela elemental, calibre de los frutos, dureza (de una muestra de 30 frutos) y contenido de azúcar (de una muestra de 15 frutos) de cada parcela elemental, nivel de clorofila en hojas (10 mediciones por árbol) y número de frutos cuajados por árbol en el siguiente año vegetativo. Las mediciones de clorofila se efectuaron directamente a las hojas de los árboles mediante el medidor SPAD-502 (Minolta) en los años 1993 y 1994.

Para determinar los efectos de la actividad de los ácaros fitófagos sobre los árboles se calcularon las regresiones lineales y el nivel de correlación entre los ADAs obtenidos y los mencionados parámetros.

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

El periodo observado de mayor actividad de *Panonychus ulmi* Koch empieza en junio y finaliza en agosto. La dinámica de las poblaciones fue diferente cada año. El incremento de las poblaciones de ácaros, en 1992 fue más tarde de lo usual debido a que el verano fue muy lluvioso (Fig. 1). La pluviometría media de los últimos diez años de los meses de junio y julio ha sido de 85.8 mm y en el mismo periodo de este año llovieron 280.2 mm.; ello explica que el incremento de araña roja no se registrara hasta el mes de julio cuando las temperaturas se normalizaron. Las gráficas de los años 1993 y 1994 fueron similares, sin embargo los valores de ADAs conseguidos a lo largo de este último año tuvieron una mejor distribución (Figs. 2 y 3).

Algunas de las parcelas no llegaron a alcanzar los niveles prefijados de 400 y 500 ADAs durante toda la vegetación. Este comportamiento no concuerda con otros estudios cuyos niveles más elevados alcanzan los

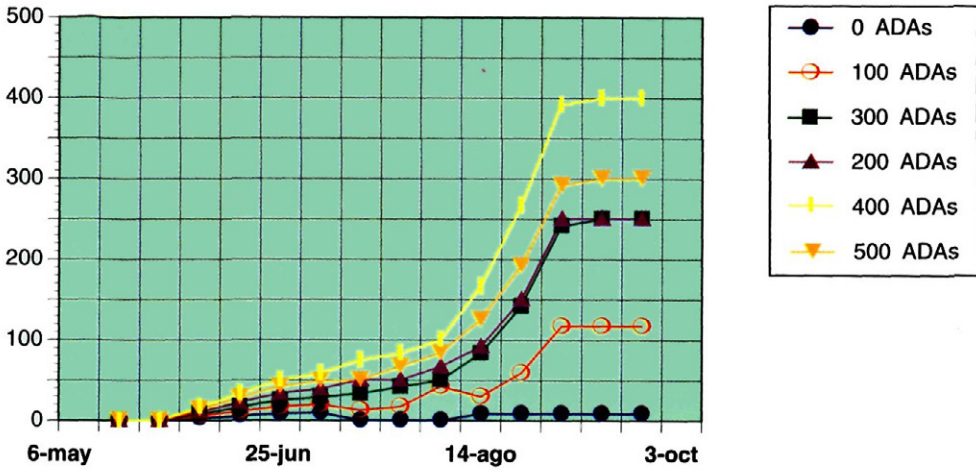


Fig. 1. Número medio de Acaros-día acumulados (ADAs) de araña roja, para cada nivel prefijado, durante el año 1992.

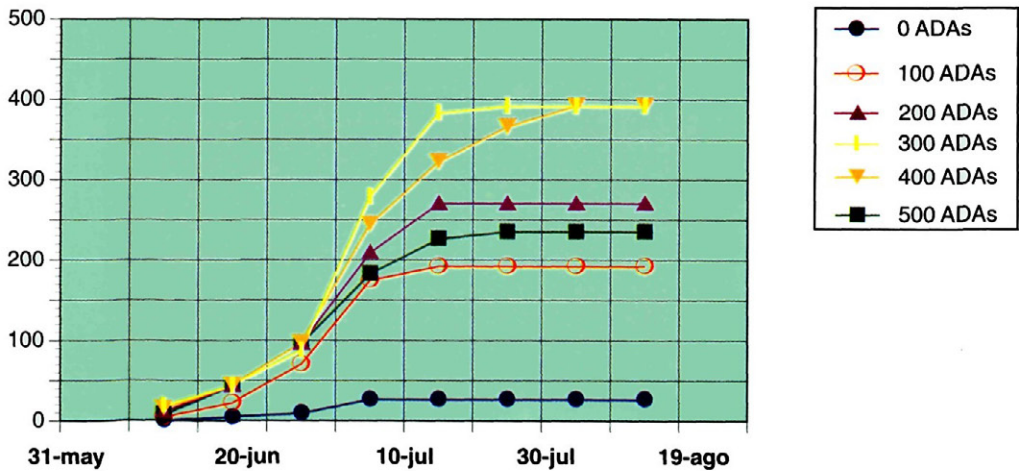


Fig. 2. Número medio de Acaros-día acumulados (ADAs) de araña roja, para cada nivel prefijado, durante el año 1993

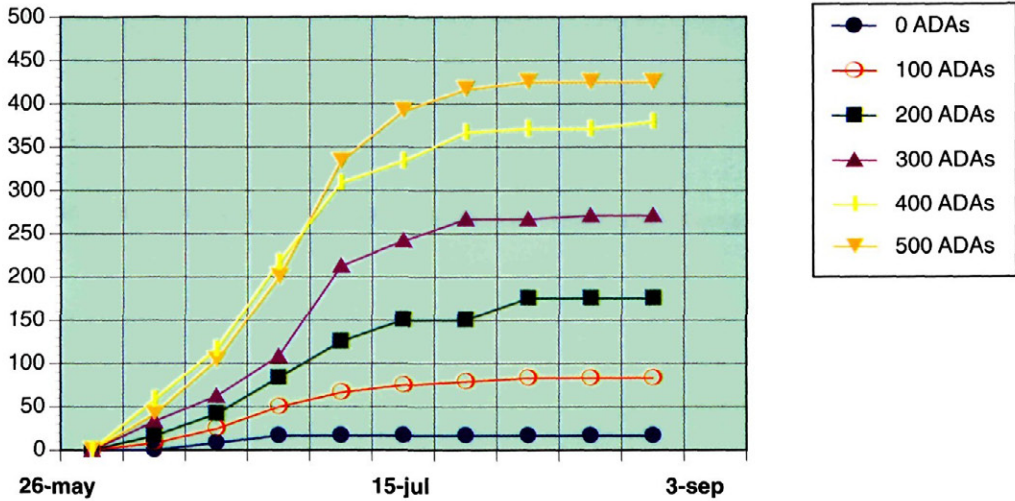


Fig. 3. Número medio de Acaros-día acumulados (ADAs) de araña roja, para cada nivel perfijado, durante el año 1994

Cuadro 1. Regresiones lineales, niveles de significación estadística y correlación entre los ácaros-día acumulados (ADAs) y los parámetros estudiados

Parámetro	Año	Regresión lineal	Prob.>F	R ²
Producción	1992	$y=106.2302+0.0241 x$	0.3226	0.0349
	1993	$y=60.4385-0.0683 x$	0.0029	0.2749
	1994	$y=188.5851-0.0362 x$	0.1687	0.0666
Calibre	1992	$y=80.9246-0.0012 x$	0.5741	0.0114
	1993	$y=77.1224+0.0019 x$	0.3341	0.0334
	1994	$y=75.3437-0.0024 x$	0.0694	0.1129
Dureza	1992	$y=6.8835+0.0001 x$	0.6105	0.0094
	1993	$y=6.1278+0.004 x$	0.4034	0.0251
	1994	$y=7.6921+0.0000 x$	0.9823	0
Azúcares	1992	$y=13.0814+0.0006 x$	0.3239	0.0348
	1993	$y=14.5249+0.0014 x$	0.0684	0.1138
	1994	$y=12.8540+0.0002 x$	0.7925	0.0025
Grado de decoloración de hojas	1992	$y=05100+0.0062 x$	0.0001	0.7798
	1993	$y=0.4598+0.0065 x$	0.0001	0.8423
	1994	$y=0.3677+0.0067 x$	0.0001	0.8499
Clorofila	1993	$y=48.1680-0.0046 x$	0.0001	0.4462
	1994	$y=51.2679-0.0041 x$	0.001	0.3246
Número de frutos cuajados	1993	$y=41.3707-0.0164 x$	0.4817	0.0178
	1994	$y=218.5195-0.0208 x$	0.4537	0.0202
	1995	$y=536.4237-0.1311 x$	0.2075	0.0561

1000 (HULL et al., 1990) o incluso los 2000 ADAs (PASQUALINI et al, 1982).

Una fuerte tormenta de pedrisco el 14 de abril 1993 produjo importantes daños en los árboles y, consecuentemente, la producción de este año fue muy baja.

El análisis de regresión y determinación del grado de correlación de los datos de 1992, 1993 y 1994 muestra que no hubo relación significativa entre el número total de ADAs y los parámetros de producción, calibre, dureza, contenido de azúcares en cosecha y número total de frutos cuajados en el siguiente año vegetativo. El parámetro 'producción' del año 1993 constituye una excepción, sin embargo, hay que tener en cuenta que las condiciones climáticas de esta vegetación (el referido pedrisco) pudo haber influido en los resultados, cuyos valores fueron anormalmente bajos. En 1994 el parámetro de calibre se acercó al nivel de significación (para $P=0,05$) si bien los valores obtenidos fueron muy dispersos ($R^2 = 0.1129$).

Por otra parte, se obtuvieron valores significativos directos entre los ADAs y el grado de decoloración foliar con buen nivel de correlación y valores significativos con una relación inversa entre los ADAs y el nivel de clorofila en hojas a inicios de septiembre, en fecha próxima a cosecha (Cuadro 1).

La falta de efecto de la plaga sobre el parámetro de producción también fue determinado por HULL and BEERS (1990) y PASQUALINI et al. (1982). Sin embargo, otros estudios (HARDMAN et al., 1985), encontraron reducciones significativas entre la producción y valores de 1700 ADAs. SACCO y STOPPA (1989) y BEERS y HULL (1990) observaron una reducción del tamaño de frutos cuando los ataques de araña roja se produjeron precozmente en verano (hasta final de julio). Los resultados de 1993 y 1994 de este ensayo difieren con los de estos autores puesto que la mayor actividad de la plaga se dió entre junio y julio y en cambio no se observaron efectos significativos sobre el calibre. SACCO (1989) no encontró diferencias significativas en el contenido de azúca-

res en frutos procedentes de árboles que habían soportado diferentes niveles de actividad de ácaros. Tampoco BEERS and HULL (1990) y PASQUALINI et al. (1982) encontraron efectos sobre la dureza de los frutos. Los resultados de este ensayo concuerdan con los de estos últimos autores.

Otros estudios (HARDMAN, 1985; HULL and BEERS, 1990) muestran una influencia significativa entre los niveles de plaga soportados de 1700 y 1250 ADAs y el número de frutos cuajados en el siguiente año vegetativo. Estos efectos no se observaron en las experiencias de PASQUALINI et al. (1982) y tampoco se han observado en este estudio para los niveles máximos alcanzados.

La decoloración de las hojas por actividad de la araña roja es el efecto más claro y conocido de esta plaga. Se ha observado una decoloración de los árboles en relación directa con el número de ADAs alcanzado, aspecto citado también por PASQUALINI et al. (1982). Niveles de actividad de plaga inferiores a 100 ADAs son difícilmente observables en campo a partir del grado de decoloración foliar.

Los resultados obtenidos del nivel de clorofila en hojas concuerdan con los de ZWICH et al. (1976) y MOBLEY-MARINI (1990) los cuales observaron que a mayores niveles de presión de plaga correspondía una reducción lineal de clorofila.

En conclusión pues, después de someter los manzanos a diferente presión de la araña roja durante tres ciclos vegetativos consecutivos, los efectos de la plaga se han manifestado en el grado de decoloración y en el nivel de clorofila de las hojas, y contrariamente no se han apreciado efectos negativos en los parámetros: producción, calibre, azúcares y dureza del fruto, y tampoco, en el número de frutos cuajados en el siguiente año vegetativo.

La existencia de una capa freática superficial, el sistema de riego, la profundidad y naturaleza del suelo, la disponibilidad de nutrientes, el vigor que le confiere a la variedad el portainjerto (MM 106) y la sensibilidad de la variedad Golden

Smoothie a la araña roja pueden explicar la ausencia de efectos de la actividad de la araña roja sobre los parámetros de producción.

Estos resultados permiten promover

cambios en la estrategia de control de la plaga de la araña roja que impulsen hacia la menor dependencia de acaricidas y que favorezcan por tanto su control biológico por parte de sus enemigos naturales.

ABSTRACT

VILAJELIU, M.; P. LLORET; C. BUIL; F. MUÑOZ, 1996: Effect of the European Red Mite (*Panonychus ulmi* Koch) on the 'Golden Smoothie' cultivar. *Bol. San. Veg. Plagas*, 22 (1): 193-198.

Effect of European Red Mite (*Panonychus ulmi* Koch) on Golden Smoothie cultivar on MM 106 rootstock was measured over a 3 year period. Mite population level ranged from 0 to 500 cumulative mite-days (ADAs) per leaf and six target injury thresholds (0, 100, 200, 300, 400 and 500 ADAs) of five replicates each, were established. Mites were sampled each 8-15 days from June to August depending on the densities of *P. ulmi*. ADAs had a significant negative influence on the loss of the leaf colour and chlorophyll content, but no effects were found on the crop load, apple size, fruit firmness and sugar level at harvest, and total number of fruit set at the following spring. According with the results of this trial, in the natural conditions of Girona fruit area, mite feeding activity causes leaf discolouring but no evident negative effects on the production. Other factors like soil properties, water and nutrient resources, sensitiveness of the cultivar and vigour of the trees, among others, should have necessary, stronger influence on the fruit and apple trees features than mite attacks until the highest studied levels.

Key Words: *Panonychus ulmi*, red mite, Golden Smoothie

REFERENCIA

- BEERS, E. H.; HULL, L. A. & GRIMM, J. W., 1987. Relationships between leaf: fruit ratio and varying levels of European Red Mite stress on fruit size and return bloom of apple. *J. Amer. Soc. Hort. Sci* 112 (4): 608-612.
- HARDMAN, J. M.; HERBERT, H. J. & SANFORD, K. H.; 1985. Effect of populations of the Red Mite, *Panonychus ulmi*, on the apple variety Red Delicious in Nova Scotia. *Entom.* 117: 1257-1265.
- HULL, L. A. & BEERS, E. H.; 1990. Validation of injury thresholds for European Red Mite (Acari: Tetranychidae) on 'Yorking' and 'Delicious' Apple. *J. Econ. Entomol.* 83 (5): 2026-2031.
- PAQUALINI, E.; BRIOLINI, J.; MEMMI, M.; 1982. Indagini preliminari sul danno da *Panonychus ulmi* Koch (Acarina: Tetranychidae) su Melo in Emilia Romagna. *Bolletino dell'Istituto di Entomologia della Università di Bologna*, XXXVI, pp. 173-190.
- SACCO, M.; STOPPA, G., 1989. Presenza di acari predatori e fitofagi su due cultivar di melo e influsso di questi ultimi sulla pezzatura dei frutti. *La Difesa delle piante*, 12(3): 23-36.

(Aceptado para su publicación: 12 de febrero de 1996)