

Seguimiento de la dinámica poblacional de *Tetranychus urticae* Koch. (Acari: Tetranychidae) en *Musa acuminata* Colla. Subgrupo Cavendish cv. Pequeña enana, al aire libre

J. M. LORENZO FERNÁNDEZ, C. PRENDES AYALA, C. D. LORENZO BETHENCOURT

En tres zonas microclimáticas de La Palma-Islas Canarias, apropiadas para el cultivo de platanera CV. Pequeña Enana al aire libre se determinaron estadísticamente tanto los órganos más representativos a muestrear (hojas atacadas del hijo) como el número óptimo de plantas (30) en cada finca sobre las que, semanalmente, se realizaron los conteos de las hojas ocupadas y no ocupadas por *Tetranychus urticae* Koch. Por otra parte, diariamente se toman las temperaturas máximas y mínimas así como las humedades relativas que, una vez adaptadas a la periodicidad de los muestreos nos permiten sacar las siguientes conclusiones:

Gran variabilidad de los estadísticos a niveles bajos de la población. Mayores regresiones significativas en los períodos intertratamientos. Posibilidad de extrapolar los resultados a condiciones microclimáticas similares. La humedad ambiental no parece tener influencia. La tendencia entre esta plaga y *Dysmicoccus grassi* (Leonardi), la cual es objeto de muestreo simultáneo, es similar. Es significativo el no haber registrado ocupación de los racimos, lo cual indica umbrales de intervención mayores y, por tanto, ahorro de tratamientos.

J. M. LORENZO FERNÁNDEZ. Agencia de Extensión Agraria del Excmo. Cabildo Insular de la Palma. C/ Ramón y Cajal, 5. 38760 Los Llanos de Aridane. La Palma. Canarias.

C. PRENDES AYALA. U.D.I. de Fitopatología. Biología Vegetal. Universidad de La Laguna. Avda. Francisco Sánchez, s/n. 38206 La Laguna. Tenerife. Canarias.

C. D. LORENZO BETHENCOURT. U.D.I. de Fitopatología. Biología Vegetal. Universidad de La Laguna. Avda. Francisco Sánchez, s/n. 38206 La Laguna. Tenerife. Canarias.

Palabras clave: *Tetranychus urticae* Koch, Acari, Tetranychidae, dinámica poblacional, control, temperatura máxima, temperatura mínima, humedad relativa máxima, humedad relativa mínima, plagas.

INTRODUCCIÓN

En general, el control integrado de plagas ha constituido y continúa siendo un objetivo a alcanzar por sus efectos beneficiosos sobre el medio ambiente, la calidad alimenticia y los resultados económicos de la producción agrícola, y el plátano no se encuentra al margen de ello, lo cual queda reflejado en la literatura sobre el tema (ALBAJES, 1.992 y 1.993).

El hecho de que sea el primer cultivo mundial, con casi 85 millones de toneladas producidas en 1.995 (LAHAV, 1.999), y que en Canarias, además de hacer que España sea el principal productor de la UE, aporte el 22% de la Producción Total Agrícola, explica que sea objeto tanto de litigios comerciales internacionales ante la Organización Mundial de Comercio como de trabajos de investigación que tratan de mejorar y hacer



Foto 1.—Plano de referencia.

más productivo su cultivo por los importantes intereses económicos que le rodean.

Existe, por otro lado, una clara voluntad política internacional hacia la globalización en el comercio internacional, lo cual se traduce en importantes consecuencias para los productores, entre las que merece destacar las necesarias mejoras en la productividad.

El seguimiento en condiciones de campo de la evolución de las plagas es un elemento importante a la hora de tomar decisiones sobre su control, al minimizar el gasto producido para el mismo, dado que se conoce, con las técnicas estadísticas adecuadas, su estado evolutivo real (SHANKS, 1989). Además, al tratar de establecer su relación con los datos climáticos, permite conocer relaciones de causalidad y poder hacer predicciones (ARIAS, 1996).

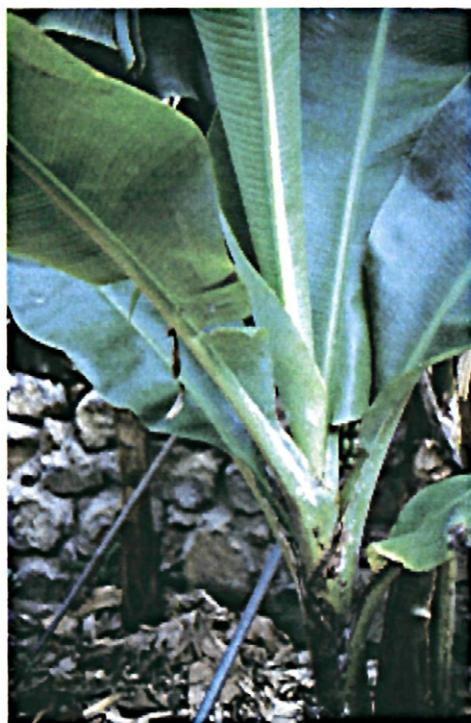


Foto 2.—Hijo de muestreo.

En nuestro caso la técnica propuesta para la adquisición de los datos de campo es compatible con la utilizada para la especie *Dysmicoccus grassii* (Leonardi) (Homoptera: Pseudococcidae) (LORENZO y col., 2.001), con lo que se generan economías de escala y el ahorro bruto en tratamientos fitosanitarios puede llegar a ser de 0,55 ptas./kg. (pesetas corrientes de 1.997), lo que representa un 0,5% del precio medio percibido, según la metodología de la O.C.M. del plátano, por el agricultor (LORENZO y col., 1999). Por tanto, para una producción regional de 400.000 Tons, en cómputo anual llega a los 220 millones de pesetas.

La especie a estudiar fue identificada como *Tetranychus urticae* Koch. (Acari: Tetranychidae) (fotos 3 y 4). Un buen control de la misma no es posible sin el conocimiento del nivel de las poblaciones, su dinámica y si sobrepasan o no ciertos umbrales

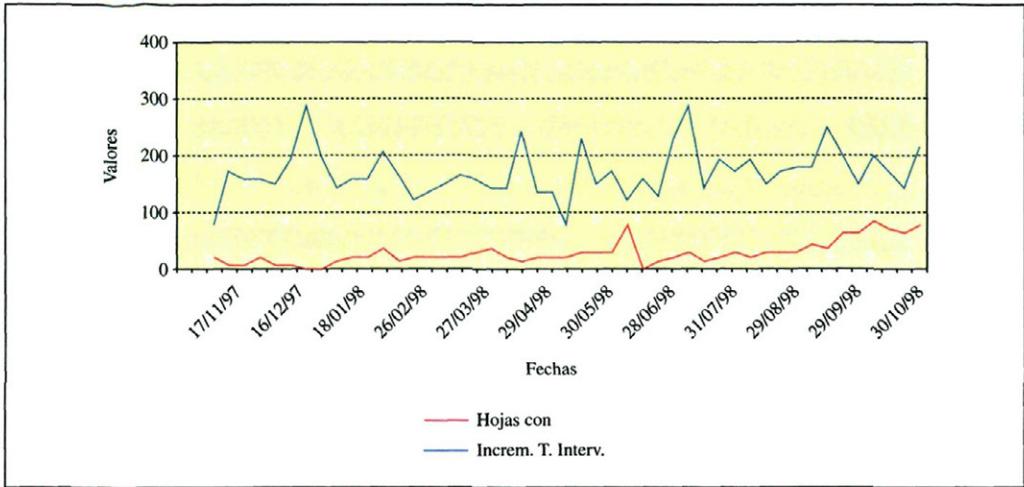


Fig. 1.—Gráfico de resultados de la 1.ª zona.

que nos indican el nivel de intervención (SABELIS, 1985).

MATERIAL Y MÉTODOS

Se determinó que el número de plantas a muestrear debe ser de treinta (LORENZO y col., 2001) lo cual implica, que, en cuanto a la especie en estudio se refiere, el grado de precisión alcanza el 41%, lo cual consideramos aceptable.

El muestreo se hizo siguiendo el criterio básico de que los resultados tuvieran carácter universal y así poder extrapolarlos a otras zonas de cultivo. Para ello, de la vertiente occidental de la Isla de La Palma se eligie-

ron tres puntos representativos de cada zona platanera.

En dicha vertiente la primera zona es la que va de la cota cero hasta los 100 m.s.n.m., la segunda de 100-300 y la tercera a partir de los 300 m.s.n.m., y que estuvieran próximas a una estación meteorológica del I.N.M.. Las referencias geográficas de los puntos de muestreo son:

Muestra 1

Lugar: Puerto de Tazacorte
 Municipio: Tazacorte
 Cota: 30 m.s.n.m.
 Coordenadas: N283820W141415

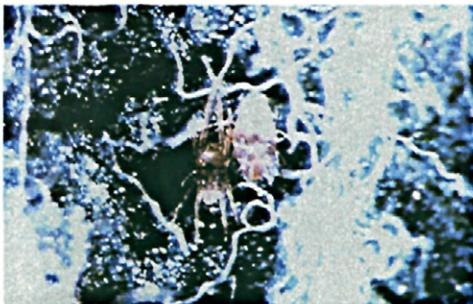


Foto 3.—Tetranychus urticae Koch (macho y hembra).

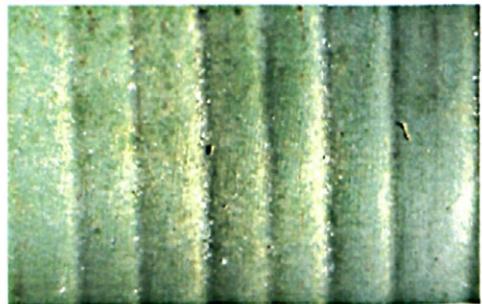


Foto 4.—Hoja con Tetranychus urticae Koch.

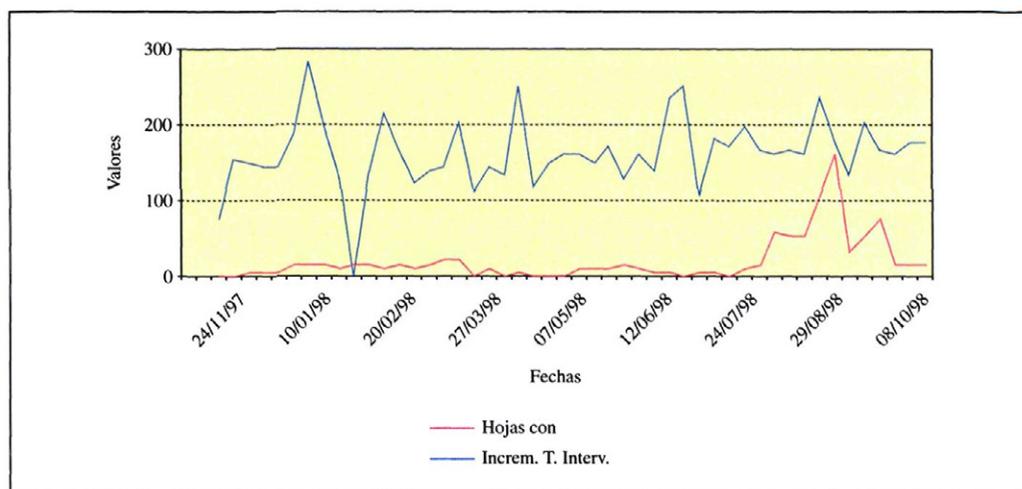


Fig. 2.—Gráfico de resultados de la 2.ª zona.

Muestra 2

Lugar: S. Isidro
Municipio: Tazacorte
Cota: 150 m.s.n.m.
Coordenadas: N283715W141345

Muestra 3

Lugar: Triana
Municipio: Los Llanos de Aridane
Cota: 340 m.s.n.m.
Coordenadas: N283820W141218

Número de plantas

En cada punto de muestreo se eligieron al azar 30 plantas que tuvieran racimo.

Cultivar

Musa acuminata Colla. Subgrupo *Cavendish* cv. *Pequeña Enana*.

Toma de datos

Desde principios de noviembre de 1997 hasta fines de Octubre de 1998 semanalmente.

Órganos

Colocado el observador frente a la planta en aquel punto que permita considerar el plano formado por el pseudotallo, el pedúnculo peciolar, lateral del racimo e hijo (fotos 1 y 2). Se anotaron las hojas sanas y con ataque del hijo, así como si hay presencia o no en el racimo, dando paso a la suma de los datos del total de plantas y el estudio de los estadísticos descriptivos de las correlaciones y regresiones resultantes que permitan conocer la dinámica poblacional.

Datos meteorológicos

HR máximas, mínimas y medias en % y T. máximas, mínimas y medias en °C de las siguientes estaciones del I.N.M..

Puerto de Tazacorte

Cota: 0 m.s.n.m.
Coordenadas: N283815W141425
Instrumentos: Psicrómetro y termómetro de máximas y mínimas.

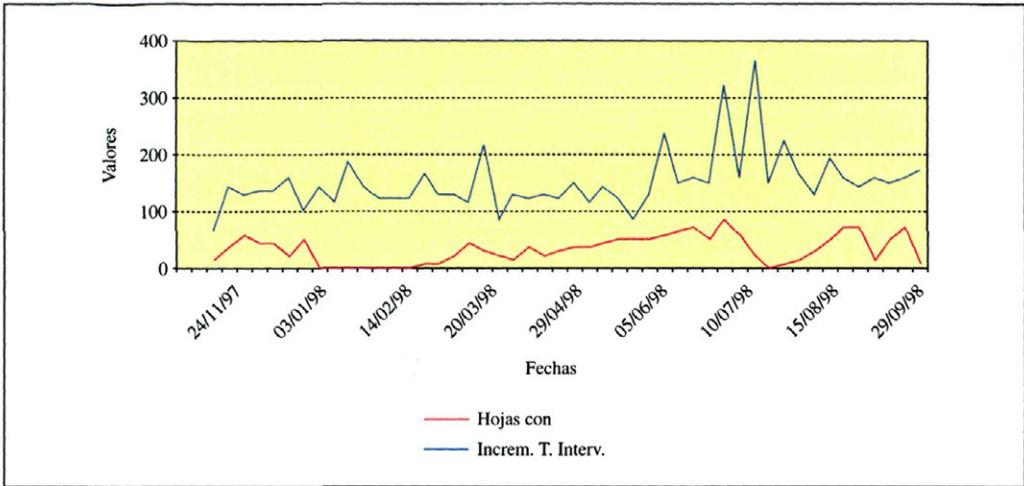


Fig. 3.—Gráfico de resultados de la 3.ª zona.

Tazacorte-Ayuntamiento

Cota: 104 m.s.n.m.

Coordenadas: N283750W141350

Instrumentos: Termohidrógrafo

Los Llanos de Aridane

Cota: 350 m.s.n.m.

Coordenadas: N283855W141230

Instrumentos: Termohidrógrafo

Se procesaron y trataron para poder relacionarlos a los tomados semanalmente en los puntos muestrales:

- T. max., T. media, T. min. media, T. media e Incremento de T. media del intervalo.
- HR max., HR media, HR mínima media y HR media del intervalo.

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Los resultados directos, de tipo descriptivo muestran una variabilidad interzonal de tipo medio, los valores máximos y mínimos están próximos. Un 10% de las medias de Hojas con ácaros son 0 en Hojas sin ácaros

el 10% $\leq 6,6$ (Gráficos de la 1ª, 2ª y 3ª Zona y Tabla nº1).

No se registró ningún caso de ataque a los racimos.

En todos los casos se tienen distribuciones tanto leptocúrticas como platicúrticas y nunca mesocúrticas.

En cuanto al sesgo, el "Índice 90 %" (nivel de hojas ocupadas a partir del cual el 90% de los niveles detectados son superiores) indica que se sitúa a la izquierda.

Los resultados indirectos (Tabla nº 2), propios de la Prueba K-S de Normalidad determinando la Z de Kolmogorov-Smirnov realizada a 27 muestras aleatorias (nueve de cada zona), indican que predomina claramente la distribución uniforme, aunque, como se puede ver en la tabla adjunta, se obtuvieron Z normales y de Snedecor significativas pero en menor cuantía.

Para las mismas muestras aleatorias y considerando el análisis bivalente entre las hojas ocupadas (variable independiente) y no ocupadas (v. dependiente) se obtuvieron los resultados siguientes:

El 70% de las regresiones fueron cúbicas, con $R^2 < 0,325$ y el resto de otro tipo (cuadráticas y otras), con $R^2 < 0,302$.

Dividiendo los resultados en submuestras

Tabla 1.—Resultados directos

Zona	Estadístico	HCARAÑA			HSARAÑA		
		M	m	90%	M	m	90%
1ª	Totales.....	86	0	>=6	296	142	>=199
1ª	Promedio	2.87	0	>=0.2	9.87	6.3	>=6.63
1ª	Desv. Est.	2.43	0	0.61	16.59	1.42	1.55
1ª	Varianza	5.91	0	0.37	275.2	2.01	2.40
1ª	Curtosis.....	19.19	-1.17	-0.51	29.01	-1.22	-0.93
1ª	Sesgo	4.10	0.26	0.59	5.35	-1.42	-0.77
2ª	Totales.....	159	0	>=2	318	124	>=201
2ª	Promedio	5.30	0	0.07	10.6	4.13	6.80
2ª	Desv. Est.	2.95	0	0.25	2.69	1.63	1.92
2ª	Varianza	8.70	0	0.06	7.22	0.63	1.98
2ª	Curtosis.....	30	-0.97	-0.10	3.48	-1.30	-0.96
2ª	Sesgo	5.48	-0.02	0.90	0.56	-1.16	-0.48
3ª	Totales.....	84	0	>=0	292	193	>=200
3ª	Promedio	2.80	0	0.07	9.73	6.43	6.73
3ª	Desv. Est.	2.35	0	0	2.59	1.04	1.32
3ª	Varianza	5.54	0	0	6.69	1.08	1.70
3ª	Curtosis.....	30	-0.98	-0.45	1.88	-1.27	-0.99
3ª	Sesgo	5.48	0.33	0.62	0.61	-1.45	-0.59

Nota:

Hcaraña = Hojas hijo con T urticae K.

Hsaraña = Hojas hijo sin T urticae K.

M = Máximo.

m = Mínimo.

formadas por los intervalos de tiempo entre dos tratamientos y considerando como variable independiente el tiempo (t) y las hojas ocupadas como variable dependiente se tiene que:

Las regresiones entre la Humedad Relativa Media y las hojas ocupadas carecen de interés por su escasa significación.

Gráficamente las mayores oscilaciones poblacionales de la primera y tercera zona contrastan con las de la segunda, aunque en las últimas semanas del período se observa un incremento significativo en los respectivos niveles (Gráficos de resultados n° 1, 2 y 3).

CONCLUSIONES

Existe mayor variabilidad en los estadísticos y regresiones a niveles bajos de población por no ser distribuciones normales. No obstante es posible que, considerando períodos de tiempo mayores (varios años), se den las condiciones necesarias para evaluar el papel de dicha variabilidad.

Desde el punto de vista predictivo, a nivel del hijo, se podría validar la media aritmética de las regresiones cúbicas obtenidas con el tiempo como variable independiente cuyo resultado es $y = -0,13 t^3 + 3,30 t^2 - 18,50 t + 45,12$ ("y" es el nivel poblacional indicado por el número de hojas del hijo ocupadas), pero no es posible al no haber regresiones suficientemente significativas entre la Temperatura Media y el tiempo. Otro tanto ocurre entre el incremento de temperatura media del intervalo y las hojas con ácaro.

Los resultados obtenidos, al no haberse registrado daños en racimo, indican que nos encontramos dentro del umbral de tolerancia económica del cultivo, por lo que conviene

Tabla 2.—Resultados de la prueba K-S de normalidad

Distribución	Hoja con ácaro %	Hoja sin ácaro %
Normal.....	0	7
Uniforme.....	52	67
Snedecor.....	22	26
Sin distribución.....	24	0

incrementar los umbrales de control hasta aquellos en que se observen los primeros racimos ocupados.

El cómputo del tiempo de muestreo para las 30 plantas y la plaga citada realizado semanalmente es de 32 horas/año.

ABSTRACT

LORENZO J. M., C. PRENDES, C. D. LORENZO, 2001: Following of populational dynamic of *Tetranychus urticae* Koch in *Musa acuminata* Colla. Subgroup Cavendish. Cv. Petit naine. *Bol. San. Veg. Plagas*, **28**: 461-467.

In three microclimatic zones of the West of the Island of La Palma-Canary-Spain for the culture of banane at open air Cv. Petit naine was defined statistically such the organs more representatives for sampling (the sprout's attacked leaves) that the optimum number of plants (30) in each farm where the individual were numbered weekly during one year. Moreover, daily maximum and minimum temperatures and humidity were registred and adter those were adapted to the periodicity of the samples letting us to get the following conclusions:

The stadistic data present a big variability at low poblational levels. Regresions were more significant into periods between two treatments. Results can be extrapolate to similar microclimate conditions. The environmental humidity seems that has not influence in it. The tendency between this pest and *Dysmicoccus grassi* (Leonardi), which is object of simultaneous sampling, is similar. It is significative that were not registered occupation of the bunchs. It indicates thersholds of intervention larger and, for it, economy of treatments.

Key words: *Tetranychus urticae* Koch., Acari, Tetranychidae, populational dynamic, control, maximum temperatures, minimum temperatures, maximum relative humidity, minimum relative humidity, pests.

REFERENCIAS

- ALBAJES, R. 1992. Control integrado de plagas: realidad o utopía. *Phytoma España*, **40**: 4.
- ALBAJES, R. 1998. El futuro del control de plagas en la Agricultura. *Phytoma España*: **100**: 212-214.
- ARIAS, A..1996. Bioecología y manejo integrado de la araña amarilla, *Tetranychus urticae*, Koch., en España. *Phytoma España*. **83**: 88-95.
- LAHAV, E. Relaciones Agua-nutrientes en platanera. 1999. Conferencia pronunciada en la feria de Agrocanarias '99. S/C de Tenerife.
- LORENZO, J. M., PRENDES, C. y LORENZO C. D. 1999. Encuesta sobre tratamientos fitosanitarios en las explotaciones plataneras canarias. En: Seguimiento de la dinámica poblacional de *Dysmicoccus grassii* (Leonardi) y *Tetranychus urticae* Koch en *Musa acuminata* Colla. Subgrupo Cavendish cv. Pequeña enana. LORENZO J.M., PRENDES C., LORENZO C.D. Trabajo de fin de Carrera. Ingeniero Agrónomo. Centro Superior de Ciencias Agrarias. Universidad de La Laguna. Septiembre de 1999.
- LORENZO, J. M., PRENDES, C. y LORENZO C. D. 2001. Seguimiento de la dinámica poblacional de *Dysmicoccus grassi* (Leonardi) (homoptera:pseudococcidae) en *Musa acuminata* Colla subgrupo *caviendish* cv *pequeña enana*. *Bol. San. Veg. Plagas*, **27**, 85-98.
- SABELIS, M. W.. 1985. Sampling techniques. "En: Spider mites, their biology, natural enemies and control". HELLE W. y M. W. SABELIS. Ed. Elsevier. Amsterdam. Vol 1^a: 337-350.
- SHANKS, C. H. JR. y DOSS, R. P. 1989. Population fluctuations of twospotted spider mite (Acari: Tetranychidae) on strawberry. *Environ. entomol.* **18**(4): 641-645.

(Recepción: 5 diciembre 2001)

(Aceptación: 5 agosto 2002)