

Efecto de tres densidades de *Tetranychus Urticae* (ACARI: TETRANYCHIDAE) sobre el crecimiento de plantas de rosa

Fabián Rojas S.
Philip Torres R.
Daniel Rodríguez C.
Fernando Cantor R.

Recibido 23 de agosto de 2011, Aprobado 25 de agosto de 2011

Resumen

El ácaro fitófago *Tetranychus urticae* es una de las principales plagas en los cultivos de rosa. Este ácaro genera pérdida en la calidad de la flor, disminución en el crecimiento de las plantas y reducción en la producción de botones. Sin embargo, en Colombia no se encuentra reportado el efecto de densidades del fitófago sobre parámetros de crecimiento de plantas de rosa bajo invernadero. Por lo anterior, en el presente artículo se resume la realización de un experimento cuyo diseño fue completamente al azar, con tres densidades de *T. Urticae*; cero (0), cinco (5) y quince (15) ácaros/hoja de rosa y diez repeticiones por cada uno. Cada 15 días, durante seis meses, se registraron las variables de peso seco de hojas y tallos, así como también, la altura del tallo, el número de hojas y el número de individuos de cada estadio de desarrollo de *T. urticae*/planta, en cada uno de los tratamientos. Se encontró que al tener una densidad inicial de 15 ácaros/hoja se genera un incremento de biomasa, haciendo que la energía de la planta sea invertida en producción de hojas y no en producción de flores que es el fin de este cultivo.

Palabras clave

Fenología, producción, densidades, *Tetranychus urticae*, plantas de rosa.

Abstract

The phytophagous mite *Tetranychus urticae* is a major pest of crops of rose. The damage of this mite in the crop of rose, is the loss of flower quality and the reduction in plant growth and production of buttons. However, there is no report of the effect of different densities of the mite on plant growth parameters under greenhouse in Colombia. In this study, a completely randomized design with three densities of *T. urticae* (zero, five and 15 mites/leaves) with ten replications each one was performed. Every 15 days for six months, the variables of dry weight of leaves, stems and roots, as well as, height of stem, leaf number and the amount of individuals in each state of development of *T. urticae*/plant, were recorded for each treatment. In rose plants, when the initial density of mites is 15 mites per leaf, an increase of biomass occurs, making the plant to invest more energy into leaves production than in flower development, being the later the main objective of this type of crop.

Keywords

Phenology, production, density *Tetranychus urticae*, plants of rose.

I. Introducción

La rosa es una de las principales plantas ornamentales comercializadas en el mundo. En Colombia existen aproximadamente 7.266 hectáreas sembradas en cultivos de flores, de las cuales el 30 por ciento está destinado al cultivo de rosa (Asocolflores, 2008).

La arañita roja (*Tetranychus urticae*) es una de las principales plagas de cultivos de rosa bajo invernadero (Van de Vrie, 1985). Debido a la alta resistencia generada por aplicaciones de acaricidas, problemas de contaminación ambiental y de salud humana, se ha incrementado su importancia en los últimos años (Gould, 1987; Powell y Lindquist, 1994). Cuando se presentan altas infestaciones de este fitófago, la planta puede cubrirse de telarañas (Powell y Lindquist, 1994; Jiménez, 1997), perder vitalidad y finalmente se produce la caída de las hojas (Linares, 2004).

En la literatura científica, no se encuentra reportado el impacto de niveles de infestación del ácaro fitófago *T. urticae* sobre variables de crecimiento de plantas de rosa bajo invernadero en la Sabana de Bogotá. Por tal motivo, la investigación de cuyo resultado se presenta en este artículo, se propuso evaluar el efecto de tres densidades iniciales de infestación de *T. urticae* sobre variables de crecimiento en plantas de rosa (var. Freedom) bajo condiciones de invernadero.

II. Metodología

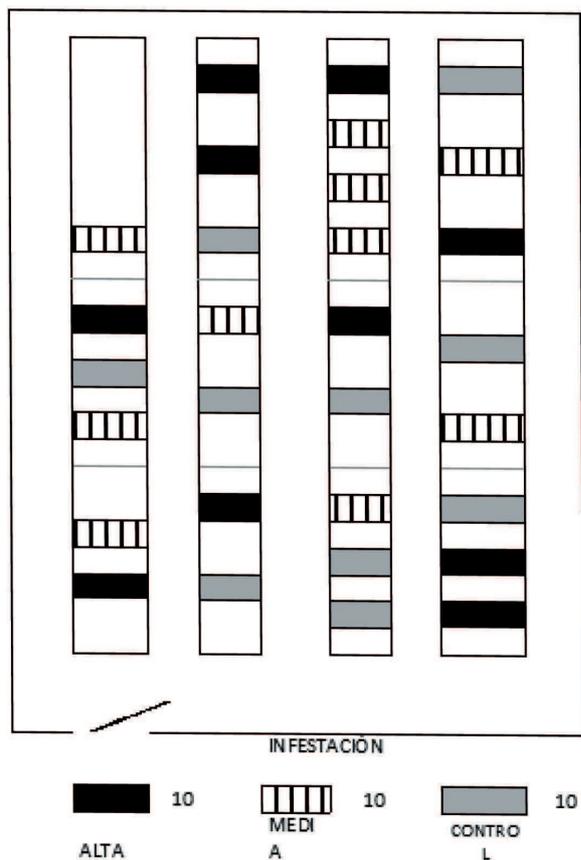
La investigación se realizó en la Facultad de Ciencias de la Universidad Militar Nueva Granada (UMNG), ubicada en el municipio de Cajicá – Cundinamarca, en un cultivo de rosa (var. Freedom) de dos años de edad, en el invernadero ($15 \pm 0,99^\circ\text{C}$ y $75 \pm 4,24\%$) del grupo de Control Biológico de la UMNG.

Las plantas se encontraban sembradas en doble surco a una distancia de 30 cm entre ellas, en cuatro camas de 32 m de largo por 0,80 m de ancho, las cuales fueron infestadas con individuos del ácaro fitófago *T. urticae* que fueron obtenidos del pie de cría del Grupo de Control Biológico de la UMNG.

Con el propósito de que todas las plantas contaran con las mismas condiciones de crecimiento, se realizó una poda basal dejando ocho hojas y dos tallos principales por planta.

Diseño experimental

Se realizó un diseño experimental completamente al azar, con tres tratamientos, cada uno con diez repeticiones. Los tratamientos consistieron de tres densidades del ácaro fitófago *T. urticae*: control (sin presencia del fitófago), densidad media (5 ácaros/hoja de rosa) y alta (15 ácaros/hoja de rosa) (Gráfica 1).



Gráfica 1. Distribución de los tratamientos evaluados en plantas de rosa bajo invernadero. **Fuente:** Autores, 2011

La unidad experimental consistió de una jaula entomológica de madera (1 x 1 x 2,5 m) revestida con velo suizo, dentro de la cual se ubicaron cuatro plantas de rosa, las cuales fueron tomadas como muestras de la unidad experimental (Gráfica 2). Lo anterior se realizó, teniendo en cuenta que el ácaro fitófago tiene gran habilidad de migración, distribuyéndose en focos dentro del cultivo.



Gráfica 2. Unidad experimental. **Fuente:** Autores, 2011

La infestación de cada uno de los tratamientos con densidades media y alta, se realizó distribuyendo, uniformemente en la planta, hojas de rosa que contenían cada una cinco y 15 ácaros adultos de *T. urticae*/hoja, respectivamente.

Con el propósito de estimar parámetros de crecimiento de las plantas de rosa (Gráfica 3) en función de densidades de *T. urticae*, se realizó un muestreo destructivo, tomando cada 15 días tres plantas de rosa por tratamiento de un cultivo comercial.



Gráfica 3. Evaluación en laboratorio. **Fuente:** Autores, 2011

Se registró cada 15 días, durante un lapso de seis meses, el número de hojas, altura del tallo y peso seco de tallos y hojas en cada uno de los tratamientos evaluados (Gráfica 4). La altura del tallo fue tomada desde el cuello del tallo hasta el ápice del mismo.



Gráfica 4. Evaluación en laboratorio. **Fuente:** Autores, 2011.

Del mismo modo, se realizó un conteo del número de todos los estados de *T. urticae* (huevo, larva, ninfa, quiescente y adulto) por tratamiento, tomando tres hojas del tercio bajo y tres del medio-alto, con

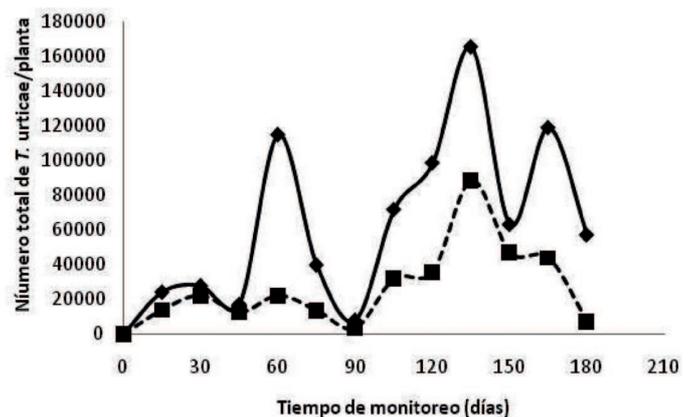
la ayuda de un estereoscopio de 10X. Para calcular el total de la población de ácaros por planta se promedió el número de ácaros de cada estadio por planta, por tercio, y se multiplicó por el número de hojas presentes en cada tercio de la misma. Cada conteo de hojas se llevó a cabo en el laboratorio donde se retiraba y contaba el número total de hojas por planta en cada tratamiento del ensayo.

Análisis de datos

Con los datos obtenidos durante los seis meses de monitoreo, se determinó el efecto causado por los tres tratamientos evaluados sobre las variables de crecimiento de plantas de rosa, por medio de gráficas de dispersión de cada una de las variables en los tratamientos a través del tiempo de monitoreo. Lo anterior, con el propósito de determinar si existía algún efecto de las densidades evaluadas sobre plantas de rosa bajo invernadero en la Sabana de Bogotá.

III. Resultados y discusión

En la Gráfica 5, se observa que, en general, durante los seis meses de muestreo se mantuvieron las densidades altas por encima de las medias, donde el control no presentó poblaciones del ácaro fitófago, ya que se realizaron aislamientos para impedir la presencia de *T. urticae* en este tratamiento.

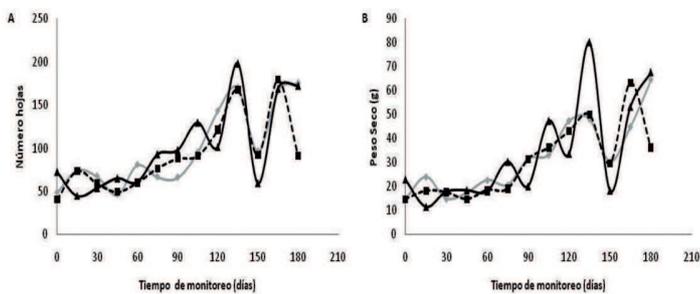


Gráfica 5. Número total de individuos de *T. urticae* por planta por tratamiento. Densidad alta: ---. Densidad media: ----- . **Fuente:** Autores, 2011.

En la Gráfica 5 se puede observar que el efecto más notorio sobre las variables de crecimiento de plantas de rosa bajo invernadero, fue el tratamiento con alta densidad de ácaros (15 ácaros adultos/hoja). En los días 60 y 135, después de la infestación, se

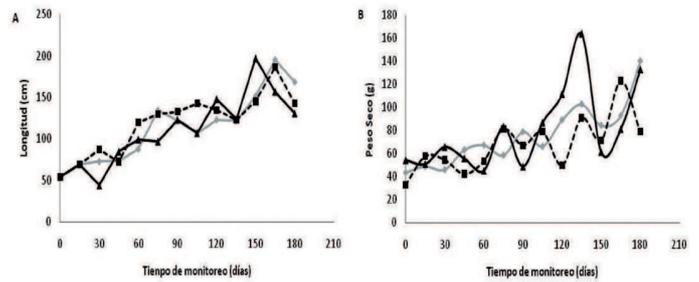
registraron los mayores números de individuos de *T. urticae*. De acuerdo a estos picos de población del ácaro fitófago, se observa un mayor consumo por parte de éste, generando el punto de inicio para la fase de aumento en la producción de hojas o sobrecompensación (Gráficas 6 y 7).

El efecto más importante de densidades altas del fitófago se presentó en las variables de número de hojas (Gráfica 6A) y peso de seco de hojas (Gráfica 6B). Lo anterior, se puede explicar porque al existir un alta densidad de ácaros generando lesiones en las hojas y la planta responde al ataque, con una mayor producción de hojas lo cual es llamado por Pédigo et al. (1986), como una fase de sobrecompensación de la planta, reflejado en un mayor peso foliar (Gráfica 6B). Desde las primeras semanas se presentó aumento de producción en número de hojas (Gráfica 6A) y peso de seco de las mismas (Gráfica 6B), y hasta los 135 días después de la infestación se presentó una disminución de la producción de hojas (fase de compensación), como respuesta a la alta producción de hojas hay disminución fisiológica de la misma, y posterior a esto la planta genera un mayor número de hojas a los 165 días, entrando de nuevo a la fase de sobrecompensación.



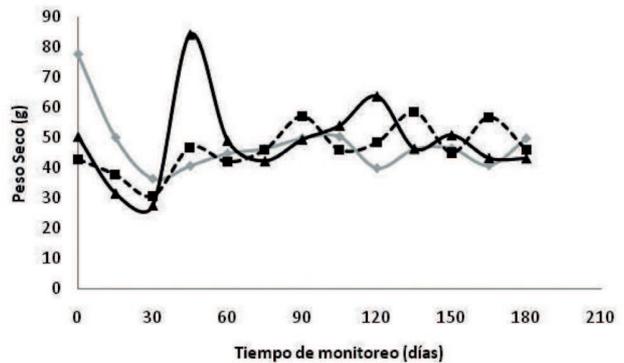
Gráfica 6. Variables de crecimiento de plantas de rosa. (A). Número de hojas, (B) Peso seco de hojas. Control: —; Densidad media: - - - -; Densidad alta: - - - - -. Fuente: Autores, 2011.

En el tratamiento con densidad de infestación media (5 ácaros/hoja), se pudo observar que al final de la toma de datos (180 días) se presentó una disminución en el peso seco de tallos y hojas, número de hojas y altura del tallo, con relación al control en este mismo periodo (Gráfica 6A, 6B, 7A y 7B). Lo anterior, se puede explicar como una fase de compensación (Pédigo et al., 1986), en donde la planta comienza a disminuir su producción en respuesta al daño generado por la plaga.



Gráfica 7. Variables de crecimiento de plantas de rosa. (A) Longitud promedio de tallos; (B) peso de tallos Control: —; Densidad media: - - - -; Densidad alta: - - - - -. Fuente: Autores, 2011.

La respuesta de la planta a los estímulos causados por el daño de *T. urticae*, se puede atribuir a las diferentes demandas nutricionales y energéticas del ácaro fitófago dependiendo de su estadio (Castañeda, 1977; Sabelis, 1985).



Gráfica 8. Variables de crecimiento de plantas de rosa. Peso seco de raíz Control: —; Densidad media: - - - -; Densidad alta: - - - - -. Fuente: Autores, 2011.

Tal como lo consignan Castañeda (1977), Sabelis (1985) y Fernando y Hassell (1980), los ácaros fitófagos en edades adultas tienen mayores exigencias metabólicas y por tanto es mayor el daño producido. En este sentido los ensayos realizados por Aponte y Aponte (1990) encontraron reducciones significativas en el número y peso de las plantas sometidas a cuatro niveles de infestación. Lo anterior concuerda con lo observado en la Gráfica 8, Gráficas 6A y 6B, en donde picos de número de adultos concuerdan con las alturas máximas de número de hojas y por tanto peso seco foliar, mostrando que la planta se encuentra en la fase de sobrecompensación.

IV. Conclusiones

- Una densidad inicial de 15 ácaros adultos por hoja de rosa, genera un efecto sobre la producción de hojas, pasando por una fase de sobrecompensación. Por tal motivo, se recomienda tomar medidas de control adecuadas y oportunas para el manejo de *T. urticae* antes de que se presenten incluso densidades de 5 ácaros/hoja, ya que a densidades superiores a estas, la planta empieza a invertir energía en producción de mas hojas y no en producción de flores.

V. Referencias

- [1] Aponte, O. R. & Aponte F. A. (1990), "Daños de *Tetranychus urticae* Koch y su influencia en el cultivo de la caraota *P. vulgaris* L. ", Bol. Ent. Ven. N.S. 5(20), pp. 197-204.
- [2] Asocolflores (2008) [en línea], disponible en: <http://www.asocolflores.org>, recuperado: 30 de abril de 2010.
- [3] Castañeda, P. D. (1977), The effect of time and level of carmine spider mite attack on dwarf french beans [Master of Science Thesis], University of London, Inglaterra, 82 p.
- [4] Fernando, M. H. & Hassell, M. P. (1980), "Predator-prey responses in an acarine system", In Population Ecology, Vol.. 22, No. 2, pp. 301-322.
- [5] Gould, H. J. (1987), Protected crops, In: Burn, A. J.; Croaker, T. H.; Jepson P. (Eds.), Integrated Pest Management, Academic Press, New York, USA, pp. 404-405.
- [6] Jiménez, L. (1997), Evaluación de ciclos de vida y comportamiento de *Phytoseiulus persimilis* Athias-Henriot y *Tetranychus urticae* Koch en follaje de rosa (*Rosa* sp.) variedad visa [trabajo de Grado], Biólogo. Universidad Nacional de Colombia, Facultad de Ciencias, Bogotá, Colombia, 59 p.
- [7] Linares, H. (2011, Abril). El cultivo del rosal, [en línea], disponible: <http://www.asocolflores.org/noticias>, recuperado: 25 abril 2011.
- [8] Pedigo, L. P., Hutchins, S. H. & Higley, L. G. (1986), "Economic-injury levels in Theory and Practice", In Annual Reviews. Entomology, Vol.. 31, pp. 341-368.
- [9] Powell, C. & Lindquist, R. K. (1994), El manejo integrado de los insectos, ácaros y enfermedades en los cultivos ornamentales, Batavia, Illinois, USA: Ball Publishing, pp. 31 – 32, 46 – 48.
- [10] Sabelis, M.W. (1985), "Predator-Prey Interaction", En W. Helle y M.W, SABELIS (eds), Spidermites their natural enemies and control, Vol.. 1B, Ed Ámsterdam: Elsevier, pp. 103-128.
- [11] Van De Vrie, M. (1985), "Greenhouse ornamentals", in 'Spider mites. Their biology, natural enemies and control, vol.. 1B', (Helle W and Sabelis MW eds) Elsevier, Amsterdam, The Netherlands, pp.273-283

Fabián Rojas Sánchez. Estudiante. Corporación Universitaria Minuto de Dios. Facultad de Ingeniería. Programa de Ingeniería Agroecológica. frsycetp20@hotmail.com

Philip Torres Ramírez. Ingeniero en Agroecología. Secretario Académico de la Facultad de Ingeniería de la Corporación Universitaria Minuto de Dios. ptorres@uniminuto.edu.co

Daniel Rodríguez Caicedo. Docente de Biología Aplicada, Facultad de Ciencias, Universidad Militar Nueva Granada.

Fernando Cantor Rincón. Biólogo. Decano Facultad de Ciencias, Universidad Militar Nueva Granada. ecologia@unimilitar.edu.co - frknevas@gmail.com