

Biología y nocividad de *Tetranychus tumidus* (Banks) en el clon de plátano “Z-30” (*Musa paradisiaca* L)

Biology and harmfulness of *Tetranychus tumidus* (Banks) in the banana clone “Z-30” (*Musa paradisiaca* L)

Autores:

Ing. Aniuska Aranda-González¹ <https://orcid.org/0000-0002-4116-930>

DrC. Adrian Montoya-Ramos² <https://orcid.org/0000-0003-3691-2143>

Lic. Alena Pardo-Roman¹ <https://orcid.org/0000-0002-5889-6319>

Ing. Niurelis Laffita-Carcases³ <https://orcid.org/0000-0003-1653-3242>

Organismo: ¹ Delegación territorial del CITMA Guantánamo.² Dirección de Ciencia, Tecnología e Innovación. Universidad de Guantánamo (UG), Guantánamo³ Empresa Nacional de Proyectos de Ingeniería. ENPA. Ministerio de la Agricultura. Guantánamo. Cuba.

E-mail: aniuska@citma.gtmo.inf.cu, montoya@cug.co.cu, alena@citma.gtmo.inf.cu

Fecha de recibido: 18 may. 2022

Fecha de aprobado: 8 jun. 2022

Resumen

La investigación se realizó a nivel de laboratorio y campo para evaluar la incidencia de *Tetranychus tumidus* en el cultivo del plátano clon “Z-30”. Se estudió la bioecología del ácaro sobre las hojas y su influencia sobre vitroplantas, así como la toxicidad de diferentes acaricidas sobre el *T. tumidus* en el cultivo. Se determinó que el ácaro completa todas sus fases sobre las hojas, con una longevidad para las hembras de 23,5 días y un porcentaje de eclosión de 96,29%, alcanzó niveles poblacionales con medias superiores a los 300 ácaros. planta-1, nocivos para el crecimiento y desarrollo de las vitroplantas. Las mayores afectaciones se producen con infestaciones entre 50 y 75 ácaros. planta-1, al reducir la altura, masa fresca y seca. Se propone la aplicación oportuna de un acaricida como el propargito y carbosulfano, altamente tóxicos para una población de *T. tumidus* en las primeras etapas del ciclo del cultivo.

Palabras clave: vitroplantas; *Tetranychus tumidus*

Abstract

The research was conducted at the laboratory and field level to evaluate the incidence of *Tetranychus tumidus* on banana crop clone "Z-30". It was studied the bioecology of the mite on the leaves and the influence of the mite on vitroplants, as well as the toxicity of different acaricides on *T. tumidus* in the crop. It was determined that the mite completes all its phases on the leaves, with a longevity for females of 23.5 days and a hatching percentage of 96.29%, reaching population levels with averages above 300 mites. plant-1, harmful to the growth and development of the vitroplants. The greatest damage occurred with infestations between 50 and 75 mites. plant-1, reducing height, fresh and dry mass. The timely application of an acaricide such as propargite and carbosulfan, highly toxic to a population of *T. tumidus* in the early stages of the crop cycle, is proposed.

Keywords: vitroplants; *Tetranychus tumidus*

Introducción

Los plátanos y bananos (*Musa* spp.) son cultivos perennes, pueden cosecharse durante todo el año y se encuentran entre los principales cultivos en los países tropicales y subtropicales de alta presión demográfica Valmayor, (2008), y constituyen el alimento básico de cerca de 500 millones de personas de todo el mundo (Zambrano *et al.*, 2007).

En Cuba, el plátano constituye un cultivo de elevada prioridad dentro del programa alimentario nacional, debido a su capacidad de producir todos los meses del año, para lograr la estabilidad en el mercado, por los arraigados hábitos de consumo y por su diversidad de usos (Rodríguez, 2000).

Las enfermedades Sigatoka negra y Mal de Panamá, así como, problemas virales, nemátodos y otros factores adversos, limitan la obtención de altos rendimientos de este cultivo en diversas partes del mundo (Sandoval *et al.*, 1999).

El ácaro, *Tetranychus tumidus* Banks (Acari: Tetranychidae), conocido como la araña roja del plátano, es una plaga importante a escala mundial, muy polífaga, que en Cuba ha sido hallada sobre más de 50 especies de plantas, entre ellas están: *Musa* spp., *Phaseolus vulgaris* L., *Gosypium* sp., *Zinnia elegans* L., *Phytolacea* sp., *Ipomoea batata* (L.) Sam, *Albizia lebbek* (L.) Benth y *Calotropis procera* (Oit.) R. Br, por solo citar algunas. Posee un corto ciclo de desarrollo, alta adaptabilidad y plasticidad ecológica, siendo fácil su reproducción y compleja su nocividad (Jeppson *et al.*, 1975; Almaguel, 2004).

Debido al impacto económico producido por el ataque de este ácaro en diferentes sistemas de producción agrícola a nivel nacional e internacional y la significación del cultivo de plátanos y bananos para Cuba. La rápida habilidad de este ácaro para diseminarse, es de incuestionable valor evaluar la incidencia de este ácaro sobre vitroplantas de plátano obtenidas en la biofábrica de la Empresa Agroforestal Coronel “Arturo Lince”.

Materiales y métodos

El trabajo investigativo se realizó en los laboratorios de Biotecnología y Sanidad Vegetal de la Empresa Agroforestal Coronel “Arturo Lince”, del Centro de Estudios Agroforestales de la Universidad de Guantánamo y en la finca “La Esperanza” de la CCS Luis Rustán. se utilizó el cv Z-30 obtenido en Cuba a partir del clon Filipino Zanzíbar, se empleó un marco para su plantación de 4 x 1,60m en hilera sencilla. Determinación de diferentes parámetros biológicos

de *T. tumidus* sobre hojas y vitroplantas de plátano se realizó siguiendo la metodología de (Morros y Aponte, 1994) bajo condiciones de laboratorio.

Evaluación de las afectaciones de *T. tumidus* sobre vitroplantas de plátano clon “Z-30” en condiciones de campo se realizó en la finca “La Esperanza” de la CCS Luis Rustán. Los tratamientos consistieron en infestar las vitroplantas con hembras adultas del ácaro a las dos semanas de plantadas con (0 ácaros. planta⁻¹; 25 ácaros. planta⁻¹; 50 ácaros. planta⁻¹ y 75 ácaros. planta⁻¹) respectivamente.

Se evaluaron las siguientes variables:

- ✓ Altura de las plantas (cm)
- ✓ Masa fresca y seca de la sección de la hoja muestreada (g)
- ✓ Masa fresca total (g); Masa fresca de la raíz (g); Masa fresca aérea (g)
- ✓ Masa seca total (g); Masa seca de la raíz (g); Masa seca aérea (g)
- ✓ Media poblacional de *T. tumidus* (M).

Toxicidad de acaricidas sobre *Tetranychus tumidus*

Los especímenes de *T. tumidus* fueron obtenidos de una cría mantenida en el Laboratorio de Sanidad Vegetal del Centro de Estudios Agroforestales de la Universidad de Guantánamo, la multiplicación del ácaro se realizó en hojas de plátano.

Los bioensayos se realizaron en condiciones de laboratorio (25 ± 2°C, H.R. 60 ± 10% y fotoperiodo: 14L: 100 horas) utilizando un diseño completamente aleatorizado.

La toxicidad residual de los acaricidas sobre hembras de *T. tumidus* evaluado en laboratorio

Toxicidad total (E) para cada acaricida por la fórmula de Pascual-Ruiz et al., (2014),

$$E (\%) = 100 - (100 - Mc) \times Er$$

Resultados y discusión

Determinación de diferentes parámetros biológicos de *Tetranychus tumidus* sobre hojas de vitroplantas de plátano

En el estudio de la biología se corrobora que sobre plátano es similar a otros cultivos, *T. tumidus* consta de cuatro fases de desarrollo: huevo, larva con tres pares de patas, la ninfa con dos estadios (Protoninfa y Deutoninfa) con cuatro pares de patas, y el adulto. Las hembras adultas de este ácaro son de color rojo carmín; ovoide y convexa dorsalmente, mientras que el macho es rojo naranja, de cuerpo triangular, más pequeño y patas más largas que las hembras. Seguidamente se muestran las particularidades específicas de cada una de estas

fases. Estos valores similares a los informados por Mora-Ronda *et al.*, (2017) en la especie de frijol.

| Fases | Hembra | | | Macho | | | Total | | |
|------------|-----------|-----|-----------|-----------|------|-----------|-----------|------|-----------|
| | Mín | Máx | Media±DE | Mín | Máx | Media±DE | Mín | Máx | Media±DE |
| Huevo | 3 | 4,5 | 3,47±0,29 | 3 | 4 | 3,31±1,16 | 3 | 4,5 | 3,46±0,27 |
| Larva | 0,5 | 1 | 1,5±0,48 | 0,5 | 1 | 1,4±0,65 | 0,5 | 1 | 1,50±0,56 |
| Protoninfa | 0,5 | 1 | 1,26±0,48 | 0,5 | 1 | 1,4±0,47 | 0,5 | 1 | 1,23±0,45 |
| Deutoninfa | 0,5 | 1 | 0,91±0,55 | 0,5 | 1 | 1,07±0,64 | 0,5 | 1 | 0,98±0,57 |
| Adulto | 6,5 | 8 | 7,15±0,41 | 1,5 | 12,5 | 4,5±3,54 | 1,5 | 12,5 | 7,12±0,45 |
| N | 34 | | | 20 | | | 54 | | |

Tabla 1. Duración del desarrollo (en días) de *T. tumidus* sobre hojas de plátano (Mín: mínimo; Máx: máximo; DE: desviación estándar).

Determinación del tiempo de preoviposición, oviposición, postoviposición, y longevidad de *T. tumidus* en hojas de plátano

| Períodos | Mín | Máx | Media±DE |
|-----------------|-----|------|------------|
| Preoviposición | 0,5 | 4 | 1,90±1,07 |
| Oviposición | 1 | 22 | 12,72±5,43 |
| Postoviposición | 0,5 | 2 | 1,0±0,31 |
| Longevidad | 6 | 23,5 | 15,63±4,77 |

Tabla 2. Duración (en días) de los períodos de preoviposición, oviposición, postoviposición y la longevidad de *T. tumidus* sobre hojas de plátano. (Mín: mínimo; Máx: máximo; DE: desviación estándar).

Evaluación de las afectaciones de *Tetranychus tumidus* sobre vitroplantas de plátano clon “Z-30”.

Los tratamientos consistieron en infestar las vitroplantas con hembras adultas del ácaro a las dos semanas de plantadas con (0 ácaros. planta⁻¹; 25 ácaros. planta⁻¹; 50 ácaros. planta⁻¹ y 75

ácaros.planta⁻¹) respectivamente. Las hembras se tomaron con un pincel (00), se depositaron en secciones de hojas de plátano y estas fueron fijadas a las plantas con un alfiler entomológico. Se dejó un grupo de plantas que no fueron infestadas como control.

| Tratamientos | Adultos | Ninfas | Huevos | Población Total |
|--------------------------------|-------------|-------------|--------------|-----------------|
| | Media±EEx | Media±EEx | Media±EEx | Media±EEx |
| 25 ácaros.planta ⁻¹ | 24,10±0,35a | 30,17±0,37b | 222,50±2,67b | 276,77±5,17b |
| 50 ácaros.planta ⁻¹ | 17,80±0,04b | 46,90±0,29a | 256,89±0,21a | 321,59±0,63a |
| 75 ácaros.planta ⁻¹ | 25,00±0,03a | 47,40±0,35a | 258,71±0,12a | 331,11±0,56a |
| 0 ácaros.planta ⁻¹ | 0,00±0,00c | 0,00±0,00c | 0,00±0,00c | 0,00±0,00c |

Tabla 3. Media poblacional de *T. tumidus* en vitroplantas de plátano

Media seguida de letras desiguales en la columna difieren significativamente de ($p < 0,05$)

| Tratamientos | Altura (cm) | | | |
|----------------------|--------------------------------|--------------------------------|--------------------------------|-------------------------------|
| | 25 ácaros.planta ⁻¹ | 50 ácaros.planta ⁻¹ | 75 ácaros.planta ⁻¹ | 0 ácaros.planta ⁻¹ |
| Momentos de medición | Media±EEx | Media±EEx | Media±EEx | Media±EEx |
| 7 días | 33,5±1,344b | 26,5±1,423c | 23,0±0,016c | 52,0±0,002a |
| 14 días | 38,5±0,748b | 33,0±1,252c | 32,0±0,010c | 40,5±0,001a |
| 21 días | 29,0±0,838c | 34,0±0,837b | 33,5±0,020b | 43,0±0,004a |
| 28 días | 21,5±1,867c | 35,0±1,084b | 28,5±0,011c | 41,5±0,002a |
| 35 días | 45,0 ±0,838b | 30,0 ±0,837c | 33,0±0,020c | 71,5±0,004a |

Tabla 4. Influencia de *T. tumidus* en variables fisiológicas de las vitroplantas de plátano Media seguida de letras desiguales, en la fila, difieren significativamente ($p < 0,05$)

| Tratamientos | Masa fresca de la sección de la hoja muestreada (g) | | | |
|-----------------------------|---|--------------------------------|--------------------------------|-------------------------------|
| | Media±EEx | Media±EEx | Media±EEx | Media±EEx |
| Momentos de medición | 25 ácaros.planta ⁻¹ | 50 ácaros.planta ⁻¹ | 75 ácaros.planta ⁻¹ | 0 ácaros.planta ⁻¹ |
| 7 días | 0,37±1,344b | 0,30±1,423b | 0,35±0,016b | 0,82±0,002a |
| 14 días | 0,43±0,748b | 0,37±1,252c | 0,36±0,010c | 0,54±0,001a |
| 21 días | 0,33±0,838c | 0,34 ±0,837c | 0,40±0,020b | 0,55±0,004a |
| 28 días | 0,37±1,867b | 0,37±1,084b | 0,34±0,011b | 0,66±0,002a |
| 35 días | 0,38 ±0,838b | 0,35 ±0,837b | 0,36±0,020b | 0,78±0,004a |

Tabla 5. Incidencia de *T. tumidus* en variables fisiológicas de las vitroplantas de plátano: Masa fresca de la sección de la hoja muestreada.

Media seguida de letras desiguales, en la columna, difieren significativamente (p<0,05)

| Tratamientos | Masa seca de la sección de la hoja muestreada (g) | | | |
|-----------------------------|---|--------------------------------|--------------------------------|-------------------------------|
| | 25 ácaros.planta ⁻¹ | 50 ácaros.planta ⁻¹ | 75 ácaros.planta ⁻¹ | 0 ácaros.planta ⁻¹ |
| Momentos de medición | Media±EEx | Media±EEx | Media±EEx | Media±EEx |
| 7 días | 0,055 ±1,344b | 0,035±1,423d | 0,045±0,016c | 0,065±0,002a |
| 14 días | 0,060 ±0,748b | 0,055±1,252c | 0,045±0,010d | 0,064±0,001a |
| 21 días | 0,055 ±0,838b | 0,050±0,837c | 0,055±0,020b | 0,060±0,004a |
| 28 días | 0,045 ±1,867b | 0,040±1,084c | 0,040±0,011c | 0,050±0,002a |
| 35 días | 0,060 ±0,838b | 0,045 ±0,837d | 0,055 ±0,020c | 0,065±0,004a |

Tabla 6. Incidencia de *T. tumidus* en variables fisiológicas de las vitroplantas de plátano: Masa seca de la sección de la hoja muestreada.

Media seguida de letras desiguales, en la columna, difieren significativamente (p<0,05)

| Tratamientos | Masa fresca total (g); Masa fresca de la raíz (g); Masa fresca aérea (g) | | | |
|------------------------|--|--------------------------------|--------------------------------|-------------------------------|
| | 25 ácaros.planta ⁻¹ | 50 ácaros.planta ⁻¹ | 75 ácaros.planta ⁻¹ | 0 ácaros.planta ⁻¹ |
| Momentos de medición | Media±EEx | Media±EEx | Media±EEx | Media±EEx |
| Masa fresca total | 232,40±1,023c | 176,52±0,016b | 116,30±0,002d | 501,55±1,344a |
| Masa fresca de la raíz | 66,51±0,748a | 32,98±1,052a | 17,88±0,001b | 143,54±0,010b |
| Masa fresca aérea | 165,89±0,020b | 143,54 ±0,037b | 98,42±0,004b | 358,01±0,838a |

Tabla 7. Incidencia de *T. tumidus* en variables fisiológicas de las vitroplantas de plátano: Masa fresca total (g); Masa fresca de la raíz (g); Masa fresca aérea (g).

Media seguida de letras desiguales, en la fila, difieren significativamente ($p < 0,05$)

| Tratamientos | Masa seca total (g); Masa seca de la raíz (g); Masa seca aérea (g) | | | |
|----------------------|--|--------------------------------|--------------------------------|-------------------------------|
| | 25 ácaros.planta ⁻¹ | 50 ácaros.planta ⁻¹ | 75 ácaros.planta ⁻¹ | 0 ácaros.planta ⁻¹ |
| Momentos de medición | Media±EEx | Media±EEx | Media±EEx | Media±EEx |
| Masa seca total | 17,88±1,084a | 21,71±0,011c | 12,77±0,002b | 37,29±1,867b |
| Masa seca de la raíz | 4,12±1,084a | 6,40±0,011c | 3,65±0,002b | 7,69±1,867b |
| Masa seca aérea | 13,71 ±0,837b | 15,31±0,020b | 9,20±0,004b | 29,51±0,838c |

Tabla 8. Incidencia de *T. tumidus* en variables fisiológicas de las vitroplantas de plátano: Masa seca total(g); Masa seca de la raíz (g); Masa seca aérea (g).

Media seguida de letras desiguales, en la fila, difieren significativamente ($p < 0,05$)

Determinación de la toxicidad de diferentes acaricidas sobre *T. tumidus* en el cultivo de plátano clon “Z-30”.

| Tratamiento | Evaluación (horas) | | | | | |
|--------------|--------------------|-------|-------------|-------|-------------|-------|
| | 24 | | 48 | | 72 | |
| | M±EEx | M (%) | M±EEx | M (%) | M±EEx | M (%) |
| Control | 10,0±0,00 a | - | 10,0±0,00 a | - | 10,0±0,00 a | - |
| Flufenoxuron | 10,0±0,00 a | 0,0 | 9,4±0,60 a | 6,0 | 9,4±0,60 a | 6,0 |
| Azufre | 9,0±0,63 a | 10,0 | 7,4±0,81 a | 26,0 | 2,2±0,73 b | 78,0 |
| Carbosulfano | 0,0±0,00 b | 100,0 | 0,0±0,00 b | 100,0 | 0,0±0,00 c | 100,0 |
| Milbemectina | 7,6±0,93 a | 24,0 | 7,4±1,03 a | 26,0 | 7,2±1,16 a | 28,0 |
| Propargito | 0,0±0,00 b | 100,0 | 0,0±0,00 b | 100,0 | 0,0±0,00 c | 100,0 |
| F | 82,180 | | 42,710 | | 41,649 | |
| g.l. | 5, 24 | | 5, 24 | | 5, 24 | |
| Valor de p | <0,0001 | | <0,0001 | | <0,0001 | |

Tabla 9. Media poblacional y mortalidad (M) de hembras de *T. tumidus* expuestas al contacto residual de acaricidas.

Medias seguidas de la misma letra en la columna no difieren significativamente p<0,05).

Conclusiones

Se determinó que *T. tumidus* se desarrolla adecuadamente sobre hojas de plátano del clon “Z-30”, completando todas sus fases con una longevidad para las hembras de 23,5 días y un porcentaje de eclosión de 96,29%.

T. tumidus alcanzó niveles poblacionales con medias superiores a los 300 ácaros. planta⁻¹, nocivos para el crecimiento y desarrollo de las vitroplantas de plátano.

En las vitroplantas del clon “Z-30” las mayores afectaciones por *T. tumidus* se producen con infestaciones entre 50 y 75 ácaros. planta⁻¹ limitando el desarrollo y crecimiento al afectar variables fisiológicas.

Se propone la aplicación oportuna de un acaricida como propargito y carbosulfano que es altamente tóxico para una población de *T. tumidus* en las primeras etapas del ciclo del cultivo del plátano.

Referencias bibliográficas

- ALMAGUEL, LÉRIDA. Ácaros de importancia económica en Cuba. C. Habana: INISAV, (CID-INISAV Boletín Técnico, 2). 43 pp, 1996.
- ALMAGUEL, LÉRIDA. Curso Introductorio a la Acarología Aplicada. Morfología, taxonomía y diagnóstico fitosanitario de ácaros de importancia agrícola. CIDISAV-INISAV. La Habana. 83 p., 2004.
- ALMAGUEL, LÉRIDA. El manejo integrado de los ácaros en Cuba. Historia de la acarología en el INISAV. Fitosanidad vol. 11, no. 3, septiembre 2007.
- ALMAGUEL, LÉRIDA.; DE LA TORRE, P.; FINALÉ, YUNAISSY. Manual de Acarología Agrícola. INISAV. Pag 55-62, 2010.
- ALMAGUEL, LÉRIDA.; R. PÉREZ.; M. RAMOS.; Z. MARTÍNEZ.; J. OVIES.; B. ROSELLÓ.; M. MÁRQUEZ.; I. SUÁREZ.; E. MASSÓ.; R. CHICO.; E. FEITO.; J. CORTINAS: «Generalización en Cuba del programa de manejo integrado del ácaro rojo *Tetranychus tumidus* en plátano», Fitosanidad 4 (3-4):93-98, 2000.
- ALMAGUEL, LÉRIDA; GONZÁLEZ, NANCY; FERNÁNDEZ-LARREA, ORIETTA; MASÓ, ELINA; ROSELLÓ, BÁRBARA; MÁRQUEZ, MARÍA E.; PEÑA, E.; MONTERO, GRISEL. Utilización de *Bacillus thuringiensis* sobre ácaros en plátano, cítrico y papa. VIII Forum de Ciencia y Técnica, 1993.
- BARNES, M.M. & K.L. ANDREWS. Effects of spider mites on almond tree growth and productivity. 1978. J. Econ. Entomol. 71:555-558.
- BISWAS, G.C.; ISLAM, W.; HAQUE, M.M.; SAHA, R.K.; HOQUE, K.M.F.; ISLAM M.S.; HAQUE, M.E. Some biological aspects of Carmine Mite, *Tetranychus cinnabarinus* Boisd.(Acari:Tetranychidae) infesting egg-plant from Rajshahi. Journal of Biological Sciences 4 (5): 588-591. 2004.
- BOUCIAS, D. G Y J. C. PENDLAND. Principles of insect pathology. Kluwer Academic, Norwell, Massachusetts. 537 p. 1998
- BRODEUR, J.; BOUCHARD, A.; TURCOTTE, G. Potential of four species of predatory mites as biological control of the tomato russet mite, *Aculops lycopersici* (Massee)(Eriophyidae). Can. Entomologist. 129(1): 1-6, 1997.
- CABRERA M, ARANDA J, VARGAS P, SABÓ J. Influencia de los factores "concentración de humus líquido y diferente número de manos" en el cultivo de plátano clon FHIA – 21. Revista Granma Ciencia. Vol. 15, no. 2. ISSN 1027-975X. 2011.