

## CICLO BIOLÓGICO DEL ÁCARO *STENEOTARSONEMUS SPINKI* SMILEY (ACARI:TARSONEMIDAE) EN ARROZ (*ORIZA SATIVA* L.) EN CUBA

Adrid Santos Herrera, Lérica Almaguel Rojas, Pedro de la Torre Santana, José Cortiñas Abrahantes e Idalia Cáceres Santiesteban

Instituto de Investigaciones de Sanidad Vegetal. Calle 110 no. 514 e/ 5a. B y 5a. F, Playa, Ciudad de La Habana, CP 11600

### RESUMEN

El ácaro del arroz *Steneotarsonemus spinki* Smiley se encontró en Cuba en septiembre de 1997 [Ramos y Rodríguez, 1997] como parte del complejo de organismos causantes del vaneado de la panícula y la pudrición de la vaina de arroz. Con el fin de estudiar el ciclo biológico de esta especie se desarrolló un experimento en el Laboratorio de Acarología del Instituto de Investigaciones de Sanidad Vegetal, desde enero a mayo de 1998 sobre arroz de la variedad Perla de Cuba. Se estudió la duración del ciclo desde la puesta del huevo hasta la emergencia del adulto por el método de sobrevivencia de la hoja en algodón húmedo a temperaturas controladas de 15, 20 y 34°C y ambiental. Se realizaron tres observaciones diarias en las que se registraron los cambios de instares hasta el adulto, así como la mortalidad en cada caso. *S. spinki* completó su ciclo de vida en 11,33-4,88 días a temperaturas de 20-34°C. El umbral mínimo de desarrollo se obtuvo entre 15,91-16,10°C. El estadio embrionario mostró ser más sensible a los cambios de temperatura, y se obtuvo una constante térmica de 66,28°C/día y un total de 48 generaciones anuales teóricas.

Palabras clave: *Steneotarsonemus spinki*, arroz, ciclo biológico, mortalidad, umbral mínimo de desarrollo, constante térmica, generaciones teóricas.

### ABSTRACT

The rice mite *Steneotarsonemus spinki* Smiley was found in Cuba in September 1997 (Ramos y Rodríguez, 1997) as a part of the complex of organisms causing panicles emptiness and sheath rot in rice. To study its biologic cycle an experiment was developed at the Acarology Laboratory of the Plant Health Research Institute, from January to May, 1998 in "Perla de Cuba" rice variety. The duration of the cycle from the egg laying to the adult emergence by the leaf surviving method in humid cotton at controlled temperatures of 15, 20 y 34°C and ambient was studied. Three diary observations were done where the instars changes to adulthood and the mortality in each case were registered. *S. spinki* completed its life cycle in 11.33 - 4.88 days at temperatures of 20-34°C, the minimum development threshold was obtained between 15.91 and 16.10°C. The embryonic stage was the most sensible to the temperature changes and a thermic constant of 66.28 degrees/day and 48 theoretic generations in a year were obtained.

Key word: *Steneotarsonemus spinki*, rice, biologic cycle, mortality, minimum development threshold, thermic constant, theoretic generations

### INTRODUCCIÓN

*Steneotarsonemus spinki* Smiley se encontró inicialmente sobre *Tagosodes orizicolus* Muir en el estado de Louisiana, Estados Unidos, en 1960, y fue descrito con posterioridad por Smiley (1967). Es una especie oriunda del sudeste asiático que se señaló por primera vez en Cuba en septiembre de 1997 [Ramos y Rodríguez, 1997] como una plaga del cultivo del arroz (*Oryza sativa* L.). Se encuentra asociado estrechamente al patógeno fúngico *Sarocladium oryzae* Sawada [Sandoval *et al.*, 1998]. Ambos organismos forman el complejo causante del vaneado de la panícula y la pudrición de la vaina de arroz, el cual provocó incrementos en el porcentaje de granos vanos de 15-20% respecto a la década precedente, así como reducciones en los rendimientos en la campaña de seca de 1997-1998 de aproximadamente 2 t/ha [INISAV, 1998].

Los estudios llevados a cabo en relación con su ciclo de vida indican, al igual que en el resto de los tarsonémidos [Jeppson *et al.*, 1975], la presencia de tres estadios: huevo, larva (comprendiendo un período de quiescencia) y adulto [Chen *et al.*, 1979], así como la existencia de un mecanismo sexual haplo-diploide [Lindquist, 1986]. Chen *et al.* (1979) plantean además que la duración del ciclo de vida en condiciones de laboratorio disminuye con el incremento de la temperatura, y que de igual forma ocurre para el período de puesta y la longevidad, la que es mayor en la hembra adulta.

Este trabajo tiene como objetivos determinar la duración del ciclo de vida, total y por estadios, en condiciones controladas y ambientales, de *Steneotarsonemus spinki*, así como su mortalidad, umbral mínimo de

desarrollo, constante térmica y el número de generaciones anuales teóricas que puede presentar.

## MATERIALES Y MÉTODOS

El experimento se desarrolló en el Laboratorio de Acarología del Instituto de Investigaciones de Sanidad Vegetal de enero a mayo de 1998, en arroz de la variedad Perla de Cuba, a temperaturas controladas de 15, 20 y 34°C y ambiental promedio de 29,04°C. Se utilizaron secciones de vainas de la hoja de 4 cm de longitud sobre algodón húmedo en placas Petri. Se realizaron tres observaciones diarias a intervalos regulares, partiendo de huevos cuyo momento de puesta era conocido, y se registraron los cambios de instares hasta el adulto en cada caso. La población mínima evaluada fue de 30 individuos para cada temperatura. Se cuantificó además el porcentaje de individuos por estadio que no culminó su desarrollo a las temperaturas indicadas.

Se calcularon los estadígrafos de posición y dispersión. El umbral mínimo de desarrollo teórico por estadios y para el ciclo completo fue hallado a partir de la velocidad de desarrollo como inverso de la duración en días, y se aplicó la ecuación de regresión de mejor ajuste para  $p = 5\%$  con el empleo del paquete estadístico Statitcf. Se determinó la suma de temperaturas efectivas y el número de generaciones anuales teóricas según Livschitz y Salinas (1968).

## RESULTADOS Y DISCUSIÓN

*S. spinki* completó su ciclo de vida en 11,33-4,88 días a temperaturas de 20-34°C (Tabla 1). La duración del

desarrollo fue más corta en nuestras condiciones que el obtenido por Chen *et al.* (1979) y Lo y Ho (1979, 1980) en Taiwán a iguales temperaturas. Esto indica que en las condiciones de Cuba el desarrollo de esta especie se encuentra favorecido, siendo más rápido a 20°C en un 45% que lo señalado por estos autores.

De manera general el período embrionario mostró ser el más variable (Tabla 1). Esto muestra que es el estadio más sensible a las modificaciones en las condiciones del medio, y se afectó su duración por los cambios de temperatura. Dicho estadio presentó una mortalidad máxima del 40% a 15°C (Fig. 1). Se observó un aumento de la mortalidad desde 16,7 a 26,7% en el rango de los 20 a 34°C, lo cual coincide con lo planteado por Chen *et al.* (1979), quienes encontraron un incremento de la mortalidad dentro del rango de 25 a 32°C a medida que se produjo el aumento de la temperatura. El resto de los estadios presentó una estabilidad superior en dicho rango con mortalidades inferiores al 10%.

El umbral mínimo de desarrollo fue de 16,10°C para el período embrionario, 15,91°C para el larval y 16,06°C para el ciclo completo de desarrollo (Fig. 2), los cuales no presentan diferencias respecto a lo obtenido experimentalmente, ya que a 15°C los huevos presentaron una alta mortalidad y las larvas no sobrevivieron. Al calcular el umbral mínimo de desarrollo de *S. spinki* a partir de los resultados experimentales de los autores antes señalados, encontramos que este es superior al nuestro en 2,5°C, lo que corrobora que las condiciones de nuestro país resultan más favorables para el desarrollo de esta plaga.

Tabla 1. Duración del desarrollo de *Stenotarsonemus spinki* en días en el cultivo del arroz (variedad Perla de Cuba)

Temp. (°C)	Huevo			Larva activa			Larva inactiva			Ciclo de vida		
	X	DS	CV	X	DS	CV	X	DS	CV	X	DS	CV
15	12,23	1,10	9,89	-	-	-	-	-	-	-	-	-
20	5,73	0,75	9,82	1,73	0,46	12,23	3,87	0,55	7,82	11,33	0,77	5,23
29	2,61	0,31	3,68	1,42	0,39	10,71	1,12	0,27	6,51	5,15	0,60	6,99
34	2,47	0,43	7,49	1,34	0,48	14,44	1,13	0,22	4,28	4,88	0,66	8,93

X: media

DS: desviación estándar

CV: coeficiente de variación

### Ciclo biológico del ácaro *Steneotarsonemus*...

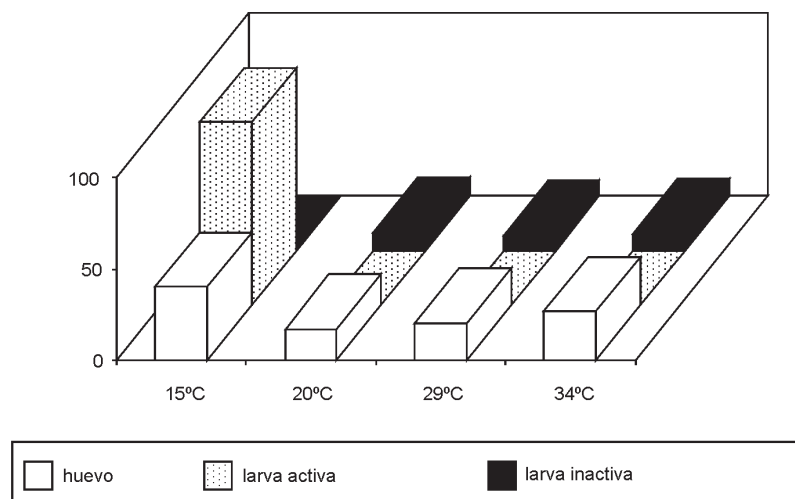


Figura 1. Mortalidad de *Steneotarsonemus spinki* por estadios a diferentes temperaturas

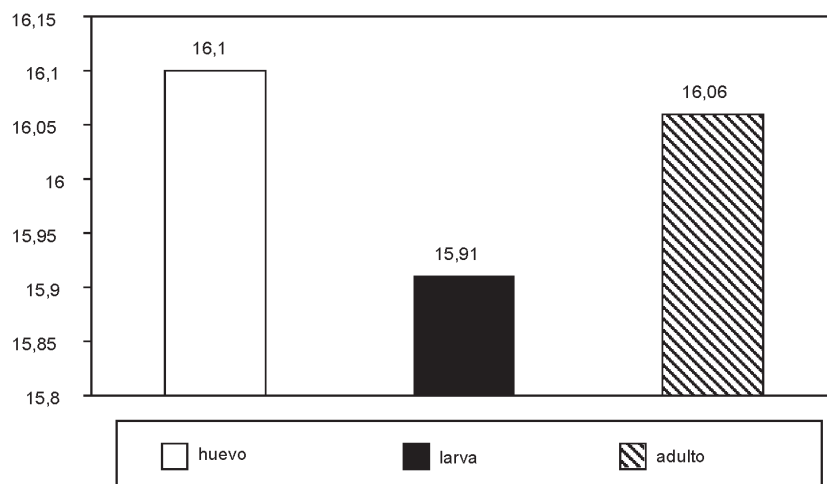


Figura 2. Umbral mínimo de desarrollo de *Steneotarsonemus spinki*

La constante térmica calculada fue de 66,28°C/día, la que no muestra una gran diferencia respecto a la de *Polyphagotarsonemus latus* Beer y Nucifora, otro tarsonémido de gran importancia en el cultivo de los cítricos en Cuba, que es de 51,1°C/día. En cambio difiere de la constante térmica de *Eriophyes tulipae* Keifer (113,9), *Rhizoglyphus setosus* Manson (183,4) [Almaguel, 1996] y *Tetranychus tumidus* Banks (35,0) [Pérez, 1997], pertenecientes a las familias Eriophyidae, Acaridae y Tetranychidae, respectivamente. El cálculo de las generaciones teóricas arrojó un total de 48 generaciones anuales con mínimas de dos mensuales en enero, febrero y diciembre, y máximas de seis en agosto (Fig. 3).

Estos aspectos se informan por primera vez en el país, y tanto la constante térmica como el cálculo de las generaciones no se señalan en la literatura que aborda estudios biológicos del ácaro del arroz.

### CONCLUSIONES

- *Steneotarsonemus spinki* Smiley completó su ciclo de vida en 11,33-4,88 días a temperaturas de 20-34°C.
- El umbral mínimo de desarrollo se obtuvo entre 15,91 y 16,10°C.
- El período embrionario resultó el más sensible a los cambios de temperatura.
- El estadio larval presentó una mortalidad de ciento por ciento a 15°C, coincidente con el umbral teórico calculado.
- La constante térmica fue de 66,28°C/día.
- Se determinó un total de 48 generaciones teóricas anuales con mínimas de dos mensuales en enero, febrero y diciembre, y máximas de seis en agosto.

No. de  
generaciones

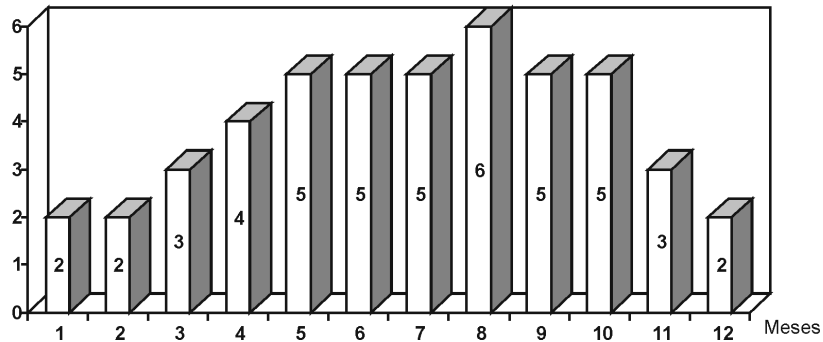


Figura 3. Generaciones teóricas mensuales de *Steneotarsonemus spinki*

## REFERENCIAS

Almaguel Rojas, Lérica: «Ácaros de importancia económica en Cuba», Boletín Técnico no. 2, CID-INISAV, La Habana, 1996.

Chen, C. N.; C. C. Cheng; K. C. Hsiao: «Bionomics of *Steneotarsonemus spinki* Attacking Rice Plants on Taiwan», *Recent Advances in Acarology*, vol. 1, 1979, pp. 111-117.

INISAV: «Informe sobre el vaneado de la panícula y la pudrición de la vaina de arroz producido por el complejo del ácaro *Steneotarsonemus spinki* y el hongo *Sarocladium oryzae*», MINAGRI, La Habana, 1998.

Jeppson L. R.; H. H. Keifer; E. W. Baker: *Mites Injurious to Economic Plants*, University of California Press, 1975, pp. 288-289.

Lindquist, E.: «The World Genera of Tarsonemidae (Acari:Heterostigmata): A morphological, Phylogenetic and Systematic Revision with a Reclassification of Family Group Taxa in the Heterostigmata», *Entomological Society of Canada, Memoirs*, 136:1-35, 1986.

Livschitz I. S.; A. Salinas: «Preliminares acerca de los ácaros "tetránicos" de Cuba», Centro Nacional Fitosanitario, 1968, pp. 28-29.

Lo K. Ch.; Ch. Ch. Ho: «Ecological Observations on Rice Tarsonemid Mite *Steneotarsonemus spinki* (Acarina: Tarsonemidae)», *J. Agric. Res. China* 28(3): 181-192, 1979.

Lo K. Ch. and Ch. Ch. Ho: «Studies on the Rice Tarsonemid Mite *Steneotarsonemus spinki* Smiley», *Plant Prot. Bull. (Taiwan, R.O.C.)*, 22:1-9, 1980.

Pérez, R. P. *et al.*: «Umbral mínimo de desarrollo de *Tetranychus tumidus* en el cultivo del plátano», *MIP (Costa Rica)*. No. 44, pp. 26-28, 1997.

Ramos, M. y H. Rodríguez: *Steneotarsonemus spinki* Smiley (Acari: Tarsonemidae): nuevo informe para Cuba. *Rev. Prot. Veg.* Vol. 13, No.1: 25-28, 1997.

Sandoval Ramírez, I. *et al.*: Consideraciones sobre la enfermedad de la pudrición de la vaina del arroz por *Sarocladium oryzae* (Sawada) Gams & Hawks, I Encuentro Internacional de Arroz, Palacio de las Convenciones, La Habana, 1998.

Smiley, R. L.: «Further Studies on the Tarsonemidae (Acarina), Proceedings of the Entomological Society of Washington, vol.69, no. 2, pp. 127-146, 1967.