

# Aspectos biológicos y ecológicos de *Steneotarsonemus spinki* en arroz, en Cuba

Mayra Ramos<sup>1</sup>  
Héctor Rodríguez<sup>2</sup>

**RESUMEN.** Se investigó el agente causal de síntomas anormales en panículas de arroz, tales como la presencia de granos vanos y manchados. Se identificó la plaga y se realizaron estudios bioecológicos que incluyeron la duración del ciclo de vida, el movimiento poblacional de la plaga considerando sus depredadores y la distribución de ambos dentro de la planta. Se determinó que el ácaro *Steneotarsonemus spinki* Smiley (Acari: Tarsonemidae) fue el causante de los daños observados. La duración del ciclo de vida, en condiciones de laboratorio, varió entre 5 y 9 días. La mayor población de la plaga se encontró en las vainas de las hojas 2 y 3 (vainas inferiores), mientras que la población de los depredadores se distribuyó de manera general en las mismas vainas. La fenología del cultivo fue el único factor que influyó significativamente sobre la densidad de *S. spinki*.

**Palabras clave:** *Steneotarsonemus spinki*, Arroz, Biología, Ecología, Ciclo de vida, Acaros.

**ABSTRACT. Biological and ecological aspects of *Steneotarsonemus spinki* on rice in Cuba.** Research was performed to investigate the causal agent of abnormal symptoms, such as spotted and unfilled grains, in rice panicles. The pest was identified and bioecological studies, including the duration of the life cycle, population movement of the pest in relation to its predators and the distribution of both, were performed. The mite *Steneotarsonemus spinki* Smiley (Acari: Tarsonemidae) was determined to be the cause of the damage observed. The duration of the life cycle, under laboratory conditions, ranged between 5 and 9 days. Most of the mite population was found on the sheets of leaves 2 and 3 (lower leaves), whilst the predator population was evenly distributed over the same sheets. The crop phenology was the only factor that significantly influenced the *S. spinki* density.

**Key words:** *Steneotarsonemus spinki*, Rice, Biology, Ecology, Mites

## Introducción

El arroz constituye la base nutricional para gran parte de la población mundial. Se estima que para el año 2025 la población será de unos 8,3 billones de personas y que el 50% de ellas consumirá arroz (Martínez *et al.* 1998). Para los cubanos, este alimento constituye un plato fundamental de la dieta diaria; por tanto, en los últimos años se realizan esfuerzos tendientes, especialmente a incrementar la producción de este cereal.

Este trabajo es parte de un programa de producción integrada que incluye manejo agrotécnico, mejoramiento de variedades, control integrado de plagas, entre otros aspectos, acciones que aumentaron los rendimientos del cultivo hasta 1997, cuando se detectó en las panículas un porcentaje importante de granos vanos y manchados, una densidad elevada de áca-

ros tarsonémidos en las vainas de las hojas y una disminución drástica en las cosechas.

En Cuba, los ácaros de la familia Tarsonemidae han sido poco estudiados, a excepción de *Polyphagotarsonemus latus* Banks, una plaga que ocasiona severos daños en cultivos de importancia y del cual se conocen los aspectos bioecológicos así como métodos de control. No se han realizado mayores investigaciones sobre otras especies de tarsonémidos. Tampoco se ha estudiado la fauna de otros ácaros en el cultivo del arroz porque, en general, éstos no han constituido un problema económico para este cultivo en Cuba.

Debido a la importancia del cultivo del arroz para Cuba, las pérdidas registradas en las últimas cosechas y la inexistencia de estudios anteriores sobre es-

<sup>1</sup> Centro Nacional de Seguridad Biológica. Miramar, Playa. Habana. Cuba. cnsb@ama.cu

<sup>2</sup> División Protección de Plantas. Centro Nacional de Sanidad Agropecuaria (CENSA). San José de las Lajas. La Habana. Cuba. hrguez@id.censa.edu.cu

te problema fitosanitario se realizó esta investigación con el objetivo de identificar el agente causal de los síntomas y determinar su importancia en el cultivo mediante el conocimiento de la duración del ciclo de vida y el comportamiento poblacional de la plaga. Estos resultados servirán como base para el conocimiento del ácaro y constituyen una estrategia de cooperación internacional, regional e interinstitucional, especialmente con aquellos países donde aún no se ha registrado la plaga.

## Materiales y métodos

**Identificación.** Los ácaros fitófagos recolectados se decoloraron en ácido láctico 50% con calor y se montaron en medio de Hoyer. Para su clasificación se empleó la clave de Smiley (1967).

**Ciclo de desarrollo.** El experimento se realizó en condiciones de laboratorio con  $24,4 \pm 1,1$  °C y  $70,47 \pm 4,7\%$  de temperatura y humedad relativa, respectivamente, medidas ambas con un termohigrógrafo.

La unidad experimental consistió en cajas Petri de 4 cm de diámetro, conteniendo algodón humedecido. En cada caja se colocó una sección de vaina de arroz (*Oryza sativa* Linn.) variedad Perla de Cuba (progenitores desconocidos), de 2 cm de largo, con la cara interna hacia arriba.

En cada caja de Petri se colocaron 10 hembras del ácaro fitófago y se dejaron ovipositar durante seis horas, luego los huevos se separaron dejando igual cantidad en cada caja. Se realizaron observaciones diarias sobre el desarrollo, registrando los cambios de fase, hasta que emergieron los adultos. El experimento se repitió hasta obtener 18 ciclos completos.

**Estudio poblacional.** El muestreo se inició a los 21 días después de la germinación de las semillas, de la variedad Perla de Cuba. El estudio se realizó en un campo de 0,5 ha; con suelo de tipo cambisol (euthricambisol), el cual se mantuvo en condiciones de secano; el riego dependió de las precipitaciones.

Semanalmente, se tomaron 15 plantas al azar, en cada una se revisaron todas las vainas de las hojas, iniciando por la inferior, a la que se le denominó vaina 1, a la siguiente en orden ascendente vaina 2 y así sucesivamente hasta la vaina de la hoja bandera, que generalmente fue 4 ó 5. Para el conteo de las poblaciones del ácaro, se registraron todas las fases de *Steneotarsonemus spinki* Smiley (Acari: Tarsonemidae) presentes en tres puntos de la vaina, la cual fue dividida (hipotéticamente) en tres secciones: inferior, media y superior. No se consideró el muestreo de la panoja porque el control de

insectos plaga que anteceden a su emersión es más factible. Los ácaros depredadores presentes en el área de observación fueron también registrados, y se identificaron hasta nivel de familia.

Con estos datos se realizó un análisis del hábitat preferencial de la plaga y de los depredadores en general, calculando la proporción de la población que cada vaina aportó a la población total.

Se midió la influencia de los factores climáticos, los depredadores y la fenología del cultivo sobre la plaga a través de un modelo lineal general, donde se consideraron como covariables la temperatura y humedad relativa promedio, además las precipitaciones acumuladas, tomadas de muestreo a muestreo y la media de ácaros depredadores por planta. Como efecto fijo se tomó la posición dentro de la vaina y la fenología en cuatro fases: macollamiento, cambio de primordio, inflorescencia y apertura de la panícula-cosecha y como variable independiente, la población media por planta de la plaga. Los datos fueron transformados según la expresión  $\sqrt{x+1}$ .

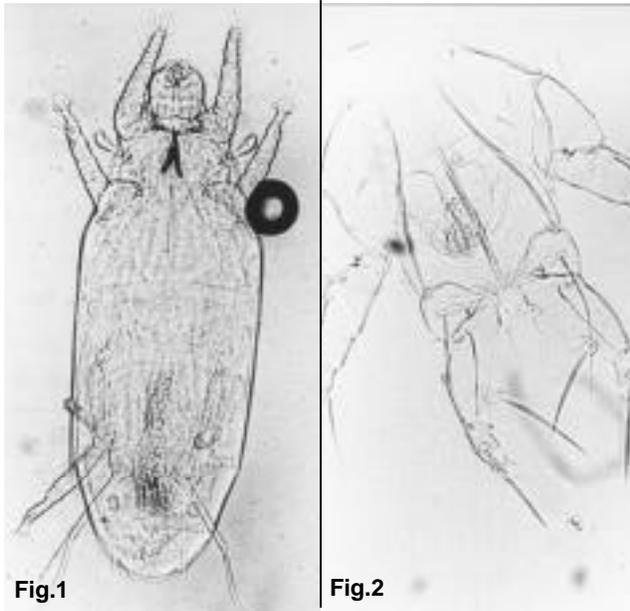
## Resultados y discusión

El agente causal de los daños observados en las vainas de arroz fue identificado como *S. spinki*.

**Descripción del ácaro.** El cuerpo de la hembra y del macho es elongado, más anchos en la región del histerosoma. **Hembra:** El largo y ancho promedio fue de  $272 \times 109$   $\mu\text{m}$ . Presenta órganos pseudoestigmáticos ovoidales. El primer par de apodemas en forma de “y”. Los apodemas II son más largos y más fuertes y el sistema traqueal se observa en la figura 1. **Macho:** El largo y ancho promedio fue de  $217 \times 120$   $\mu\text{m}$ . La característica distintiva de la especie consiste en la presencia de un par de setas en forma de cuchillo sobre el fémur y la gena IV (Fig. 2).

*S. spinki* se encontró en el interior de las vainas de las hojas de arroz, en poblaciones elevadas de todas las fases, formando grandes colonias de hasta 300 ácaros por  $\text{cm}^2$ . Los huevos fueron ovipositados en grupos (2-6), formando grandes masas de hasta 160.

Como consecuencia de esto se observaron bandas oscuras y necróticas, las cuales pudieron notarse a lo largo de las vainas de las hojas por la superficie exterior. También se encontraron granos malformados y manchados (manchas aisladas o generalizadas) de color amarillo claro hasta pardo oscuro y un porcentaje importante de granos vanos. Consecuentemente, los rendimientos potenciales se afectaron en un promedio de 30 - 60%.



**Figura 1.** Hembra de *S. spinki* (órganos pseudoestigmáticos ovoidales; primer par de apodemas en forma de “y” y sistema traqueal.

**Figura 2.** Macho de *S. spinki* mostrando las setas en forma de cuchillo en el fémur y gena IV.

*S. spinki* ha sido considerada como el ácaro más importante en arroz en Asia tropical (Reissig *et al.* 1985) y aunque produce lesiones tisulares poco profundas, el mayor problema consiste en que disemina los conidios del hongo de la pudrición de la vaina (*Sarocladium oryzae* Sawada) y contribuye a la diseminación de la enfermedad (Tseng 1985). La presencia del hongo asociado con este tarsonémido fue corroborada durante este experimento.

Smiley (1967) en la descripción original de la especie la señaló sobre el saltahojas *Tagosodes orizicolus* (Muir). No hay reportes de otros hallazgos de este tarsonémido en el hemisferio occidental, por lo cual éste informe de *S. spinki* como plaga del arroz en América es muy importante.

**Ciclo de desarrollo.** Los huevos de *S. spinki* son blanco translúcido, ovoides y alargados. La larva de coloración similar a los huevos tiene el cuerpo alargado. Este instar hexápodo incrementa su tamaño hasta llegar a un período quiescente conocido como larva inactiva. En esta fase también es blanca translúcida; las larvas que producirán hembras pueden ser transportadas por los machos, como es común en otras especies de tarsonémidos.

En condiciones de laboratorio *S. spinki* se multiplica rápidamente, la duración de su ciclo de vida varió entre 5 y 9 días desde huevo hasta adulto (Cuadro 1).

**Cuadro 1.** Duración promedio (mínimos y máximos) en días del ciclo de vida de *S. spinki*. Cuba.

Instar	Media ± de	Mínimo	Máximo
Huevo	2,94 ± 1,18	1,75	4,77
Larva	2,22 ± 0,39	2,02	2,87
Larva inactiva	2,47 ± 1,37	2,00	3,95
TOTAL	7,77 ± 1,56	5,75	9,64

de= Desviación estándar.

Tseng (1985) informó que la duración del desarrollo de esta especie oscila entre 16 y 17 días a 25° C. Al comparar los resultados de ese autor con los obtenidos en esta investigación se aprecia que el ciclo de vida para las condiciones de Cuba disminuyó aproximadamente en 50%, lo cual implica que *S. spinki* ha encontrado condiciones climáticas y varietales más favorables, aspecto que incrementa su importancia como plaga.

### Estudio poblacional

**Hábitat preferencial.** El análisis de la proporción de especímenes de *S. spinki* por vaina con respecto a la población total mostró que el ácaro prefirió las vainas 2 y 3 (Cuadro 2). En cuatro muestreos la población máxima de *S. spinki* se encontró en la hoja 2 y en otros

**Cuadro 2.** Porcentaje de contribución a la población total de *S. spinki* registrado por vaina y muestreo. Cuba.

Número de vaina	Porcentaje de ácaros por muestreo									
	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
1	11,9	8,90	25,3	18,9	8,2	13,3	7,7	12,9	35,4**	44,1*
2	89,0*	34,5**	34,3*	35,7*	33,3**	30,9**	20,2**	25,7*	35,9*	21,5
3	0,0	36,8*	31,6**	27,5**	40,3*	33,3*	17,3	24,9**	19,8	19,0
4	0,0	0,5	4,6	15,1	14,5	15,7	11,5	17,8	8,9	15,4
5	0,0	19,3	4,2	2,8	3,7	6,8	43,3*	18,7	-	-

\* Población mayor

\*\* Segunda mayor población

**Cuadro 3.** Porcentaje de contribución a la población total de los ácaros depredadores por vaina y muestreo. Cuba.

No. vaina	Porcentaje de depredadores por muestreo							
	6	7	8	9	10	11	12	13
1	100	50,0*	40,0*	8,0	11,9	0	8,9	7,3
2	0	25,0**	20,0	16,0	23,6**	9,9**	28,9**	21,4
3	0	12,5	0,0	41,0*	44,7*	9,9**	24,8	39,0*
4	0	12,5	40,0*	25,0**	19,8	80,2*	37,4*	32,3**
5	0	0	0	10,0	0	0	0	0

\* Mayor población

\*\*Segunda mayor población

cuatro la segunda población más alta se registró en esa misma vaina. Una situación similar se observó para la vaina 3, que en tres muestreos registró la población máxima y en otros tres tuvo un cantidad de especímenes sólo superada por otra vaina. En los primeros tres muestreos no se encontraron ácaros fitófagos en ninguna de las vainas revisadas.

A partir de este resultado es posible inferir que las vainas 2 y 3 ofrecen las mejores condiciones para el desarrollo de la plaga, posiblemente por las características de su tejido vegetal. Estos elementos pueden servir de base para establecer un método de muestreo que permita estimar la densidad poblacional de esta plaga, que por la singularidad de su hábitat resulta de difícil localización.

En el muestreo 10, la mayor población (Cuadro 2) se encontró en la vaina de la hoja bandera (vainas 5), que coincide con la fase de inflorescencia, periodo que podría considerarse crítico porque una vez localizado el ácaro dentro de la panícula sería aún más difícil su control, lo que indica que la protección fitosanitaria deberá realizarse antes de este periodo.

Las poblaciones de ácaros depredadores en las vainas de las hojas evaluadas no fueron tan regulares como se determinó para *S. spinki* (Cuadro 3). Por tanto, no fue posible establecer una preferencia marcada, como en el caso de la plaga, pero en casi todos los muestreos, en las vainas 2 y 3 se registró uno de los grupos que más contribuyó al total de individuos presentes en la muestra, lo cual podría considerarse como una tendencia general de los depredadores de agruparse en esas vainas (Cuadro 3). Esto coincide con las características conductuales de este grupo taxonómico, el cual es mucho más móvil que la plaga. Este resultado es positivo para estos depredadores en el agroecosistema de arroz e indican que se requieren

estudios complementarios para determinar su potencial para el manejo de *S. spinki*. En los primeros cinco muestreos no se encontraron ácaros depredadores en ninguna de las vainas revisadas.

Es importante destacar que el periodo crítico (muestreo 10), donde se determinó la mayor población de la plaga, no coincide con un incremento proporcional de los depredadores. La temperatura en las zonas donde se produce arroz en Cuba es elevada y los ácaros depredadores presentes en estos campos prefieren condiciones más frescas (Ramos y Rodríguez 1995), que en el caso de este cultivo se encuentran en las partes más protegidas de la planta, y por tanto, no en la hoja bandera. Esto explica porque a pesar de que existe una disponibilidad elevada de *S. spinki* durante esta fase fenológica no hay un incremento de los depredadores, e indica que las medidas fitosanitarias para el control de la plaga deberán ser tomadas antes de que llegue el periodo crítico.

La posición dentro de la vaina no mostró diferencias significativas y únicamente se determinaron diferencias para la fenología del cultivo (Cuadro 4).

**Cuadro 4.** Resultados del Modelo lineal General ( $r^2= 0,957$ ).

Parámetros	gl	F	P
Fenología	3	9,89	0,01 *
Temperatura	1	0,66	0,45 ns
Humedad relativa	1	0,02	0,98 ns
Precipitación	1	4,00	0,10 ns
Depredadores	1	0,29	0,60 ns

\* Altamente significativo

Dentro de las fases fenológicas, el periodo de inflorescencia y el de apertura de la panícula-cosecha fueron los que proporcionaron los mayores incrementos de *S. spinki*, sin diferencias entre ellos. Por el con-

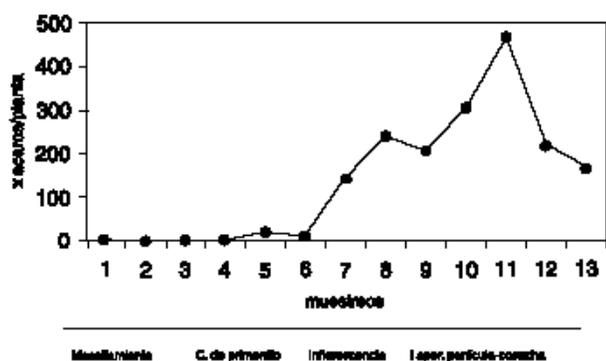
trario se determinó una población significativamente menor (Cuadro 5) para las fases de cambio de primordio y macollamiento.

**Cuadro 5.** Prueba de Duncan para las fases fenológicas.

Fases fenológicas	Media (sin transf.) ± de
Apertura panícula – cosecha	230,53 ± 2,71 a
Inflorescencia	220,23 ± 3,09 a
Cambio de primordio	73,66 ± 1,71 b
Macollamiento	3,28 ± 1,47 c

Letras iguales no difieren P < 0,05.  
De= Desviación estándar

La representación del comportamiento poblacional de *S. spinki* enfatiza los resultados anteriores (Fig. 3), esto evidencia que a partir de la fase de inflorescencia se producen los mayores niveles de este tarsonémido. Resultados similares fueron informados por Tseng (1985) y Almaguel *et al.* (1998).



**Figura 3** Comportamiento población de *S. spinki* según la fase fenológica del cultivo.

La única especie fitófaga presente en las malezas fue *Steneotarsonemus furcatus*; no se encontraron especímenes de *S. spinki* en las malezas, lo cual confirma lo señalado por Tseng (1985) en cuanto a especificidad de esta plaga por el cultivo del arroz.

## Conclusiones

El ácaro presente en las vainas de arroz fue identificado como *S. spinki*. Se registraron altas poblaciones de la plaga. En condiciones de laboratorio este ácaro tiene un ciclo de vida muy corto, lo cual le permite multiplicarse rápidamente. Las mayores poblaciones de *S. spinki* se encontraron en las vainas 2 y 3 de la planta de arroz, con excepción del muestreo 10 de la plaga y 11 y 12 de los depredadores cuando se encontraron en las vainas 4 y 5, lo cual sugiere que éstas deben ser consideradas en los muestreos de campo. En general, los ácaros depredadores tuvieron un comportamiento similar a la plaga en cuanto al hábitat preferencial. La fenología del cultivo fue el único factor que influyó significativamente sobre el comportamiento poblacional de la plaga, siendo las fases de inflorescencia y apertura de la panícula-cosecha las que presentaron las mayores densidades.

## Literatura citada

- Almaguel, L; Hernández, J; Cabrera, RI; Sandoval, I; Ramos, M. 1998. Informe sobre el vaneado de la panícula y la pudrición de la vaina del arroz producido por el complejo del ácaro *Steneotarsonemus spinki* y el hongo *Sarocladium orizae*. INISAV. MINAGRI. 26 p.
- Martínez, CP; Tohme, J; López, J; McCouch, SR; Roca, W; Chatel, M; Guimaraes, E. 1998. Estado actual del mejoramiento del arroz mediante la utilización de especies silvestres de arroz en CIAT. *Agronomía Mesoamericana* 9(1):10-17.
- Ramos, M; Rodríguez, H. 1995. Eficiencia de *Phytoseiulus macropilis* (Banks) (Acari: Phytoseiidae) en el control de *Tetranychus tumidus* (Banks): I. Prueba en casas de malla. *Revista Protección Vegetal (Cuba)* 10:31-36.
- Reissig, WH; Heinrichs, EA; Litsinger, JA; Moody, K; Fiedler, L; Mew, TW; Barrow, AT; 1985. Rice panicle mite. In *Illustrated guide to the integrated pest management in rice in tropical Asia*. Los Baños, Phillippines, IRRI:227-232.
- Smiley, R. 1967. Further studies on the Tarsonemidae. *Proceeding of the Entomological Soc. of Washington* 69(2):127-146
- Tseng, YH. 1985. Mites associated with weeds, paddy rice and upland rice fields in Taiwan. *Acarology* VI.2:770-780