

Tech Note: Supervision of the mite *Steneotarsonemus spinki* Smiley (Acari : Tarsonemidae) pest on *Oryza sativa* L

Sebastián Cestari^{a,b,*}, Bárbara Nienstaedt^c, Solange Issa^a

^aDepartamento de Biología de Organismos, Universidad Simón Bolívar, Baruta, Estado Miranda, Venezuela.

^bGerencia de Proyectos de Investigación, Desarrollo e Innovación, Centro Nacional de Tecnología Química, Caracas, Venezuela.

^cDepartamento de Zoología Agrícola, Facultad de Agronomía, Universidad Central de Venezuela, Maracay, Estado Aragua, Venezuela.

Abstract.- The present work had the objective of recognizing the visible pathological features in rice associated with the attack of the *Steneotarsonemus spinki* Smiley mite (Acari : Tarsonemidae) and of undertaking a monitoring plan for the same species in irrigation paddy fields. For the collection of samples, a sampling point was defined as a random point location within the first 15 steps from the edges of a lot, where 4 tillers are selected and, of these, 10 stems arbitrarily. It was considered to choose 3 sampling points for every 40 hectares. To evaluate the use of a corrective measure, “sampling unit” was defined as the relationship between the number of individuals of *S. spinki* registered and the number of stems evaluated; this indicator is determined at each sampling point and for each development of the mite. Based on the previous values, a “level of action” was used for decision making control. It was found that the most frequent symptoms of rice associated with the attack of *S. spinki* meet the characteristics related to “sterile grain syndrome”.

Keywords: *Steneotarsonemus*; *Oryza*; mite; rice; pest and supervision.

Nota técnica: Vigilancia del ácaro plaga *Steneotarsonemus spinki* Smiley (Acari : Tarsonemidae) en *Oryza sativa* L

Resumen.- El presente trabajo tuvo los objetivos de reconocer los rasgos visibles patológicos en arroz asociados al ataque del ácaro *Steneotarsonemus spinki* Smiley (Acari: Tarsonemidae) y de emprender un plan de monitoreo de esta misma especie en arrozales de riego. Para la colecta de muestras, se definió un punto de muestreo como el lugar puntual aleatorio dentro de los primeros 15 pasos desde los bordes de un lote, donde son seleccionadas 4 macollas y, de estas, 10 tallos de manera arbitraria. Fue considerado el elegir 3 puntos de muestreo por cada 40 hectáreas. Para evaluar el empleo de una medida correctiva, fue definido el indicador “unidad de muestreo” como la relación entre el número de individuos de *S. spinki* registrados y el número de tallos evaluados; este es determinado en cada punto de muestreo y para cada estado de desarrollo del ácaro. Basándose en los valores anteriores, fue empleado un “nivel de acción” para la toma de decisiones. Pudo registrarse que los síntomas más frecuentes del arroz asociados al ataque de *S. spinki* cumplen los rasgos relacionados al “síndrome del grano estéril”.

Palabras clave: *Steneotarsonemus*; *Oryza*; ácaro; arroz; plaga y vigilancia.

Recibido: 04 de octubre, 2019.

Aceptado: 06 de diciembre, 2019.

1. Introducción

Una plaga es definida como aquel organismo cuya presencia es indeseable en un lugar y lapso de tiempo específico; esta etiqueta es antropocéntrica [1]. Una plaga es primaria cuando

su crecimiento poblacional no está regulado espontáneamente por el entorno; en su defecto, es considerada como secundaria. Diferentes medidas pueden ser utilizadas para el control de las plagas; estas pueden agruparse en cultural, biológico, genético, etológico y químico, y la integración de ellas recibe el nombre de Manejo Integrado de Plagas (MIP) [2]. En el contexto del MIP, controlar significa mantener la abundancia poblacional de

*Autor para correspondencia:

Correo-e:sebastian.cestari@gmail.com (S. Cestari)

las plagas en valores inferiores al denominado “Umbral Económico de Infestación” (UEI), el cual está definido como el número de individuos plagas por unidad de muestreo sobre el cual se causa daño económico al productor; valores por encima de este indicador representan el momento en que es necesario aplicar un método correctivo [1, 2]. En el desarrollo de un programa MIP, y posterior a la definición del UEI, procede el desarrollo de metodologías prácticas para la medición en campo de este último [3]. Cuando no se dispone de un UEI, experiencias previas pueden terminar en la formulación de un umbral tentativo o preliminar definido “Nivel de Acción” (NA) [4].

El arroz, *Oryza sativa* L., es el segundo cereal más producido en el mundo [5]. La especie *Steneotarsonemus spinki* Smiley (Acari: Tarsonemidae) fue descrita en territorio venezolano en el 2005 [6]; es considerada, hoy en día, como la plaga primaria de mayor impacto negativo en el sector arrocero del Estado Guárico (Venezuela). *S. spinki* exhibe tres estados de desarrollo, es decir, huevo, ninfa y adulto, sin embargo, el estado de ninfa tiene un periodo móvil y otro de quiescencia justo antes de alcanzar el estado de adulto [7]; estos estados tienen dimensiones entre los 0.2 – 0.3 mm de largo, y los adultos exhiben dimorfismo sexual en el cuarto par de patas, ya que éstos tienen forma de látigo en las hembras, en cambio, asemejan a un puño, con artejos corpulentos, en los machos [8]. Adicionalmente, las hembras son más grandes que los machos [9, 6]. En el arroz, el hábitat de *S. spinki* es el envés de la vaina de las hojas y las etapas sensibles al ataque de este son el inicio y desarrollo de la panícula [7]. Dicho lo anterior, los objetivos del siguiente trabajo fueron (a) identificar los daños visibles en el arroz asociados al ataque de *S. spinki* y (b) participar en un plan de monitoreo para evaluar la presencia de *S. spinki* en los lotes de producción de arroz de la Finca “La Esperanza”, Edo. Guárico (Venezuela), con el propósito de difundir una metodología práctica que pueda servir a los productores o responsables del manejo de plagas del sector arrocero para la vigilancia de esta plaga.

2. Metodología

Descripción del lugar y variedad de arroz sembrada

La experiencia tuvo lugar en el ciclo de lluvias mayo – septiembre 2018 en las instalaciones de la Finca “La Esperanza” (coordenadas UTM: Zona 19P, 000011112335 y 256923798041), ubicada en Corozopando, Municipio Francisco de Miranda, Edo. Guárico (Venezuela). El clima de Calabozo, ciudad próxima a la zona de actividades, está caracterizado por una temperatura media de $27 \pm 7^{\circ}\text{C}$ y de una precipitación media anual de alrededor de 1.200 mm, con un periodo de sequía (noviembre – abril) y otra de lluvia (mayo – octubre). En el periodo junio – agosto 2018, la humedad relativa media del aire y la radiación solar diaria de la Finca fueron de 81 % y $450 \pm 105 \text{ Cal/cm}^2$, respectivamente. La Finca cuenta con un área de cultivo de alrededor de 700 ha, el cual está dividido en lotes de producción con superficies promedio de $44,08 \pm 10,28$ ha cada uno. La variedad de arroz de riego cultivada fue MD248, de la Fundación Danac (Edo. Yaracuy, Venezuela).

*Identificación de los daños morfológicos del arroz asociados al ataque de *S. spinki**

Con el propósito de reconocer los daños visibles del arroz vinculados al ataque del ácaro *Steneotarsonemus spinki*, fueron empleados, a modo de orientación, los registros de la literatura (Nienstaedt, comunicación personal).

Estrategia de monitoreo y colecta de muestras

Para evaluar la abundancia de *S. spinki*, “unidad de muestreo” se definió como la razón entre el número de individuos de esta especie y el número de tallos evaluados; esta relación es determinada para cada uno de los estados de desarrollo del ácaro. “Punto de muestreo” fue definido como un lugar puntual aleatorio dentro de los primeros quince pasos desde los bordes de un lote; aquí son seleccionadas cuatro macollas, de las cuales se escogen diez tallos arbitrariamente (1 pto. = 4 macollas = 10 tallos). Preferiblemente, los puntos de muestreo colindaron cerca de

los bordes que estaban en dirección del viento. Por cada 40 ha, se toman tres puntos de muestreo (3 ptos. = 40 ha = 30 tallos). Las macollas escogidas en cada punto de muestreo son guardadas en una bolsa vacía y etiquetada con fecha y procedencia con el propósito de reducir la deshidratación de los tallos (Nienstaedt, comunicación personal).

Visualización de los ácaros

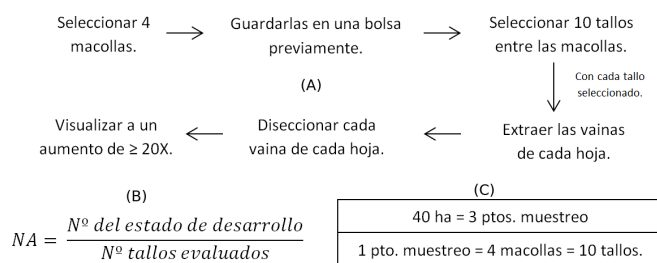


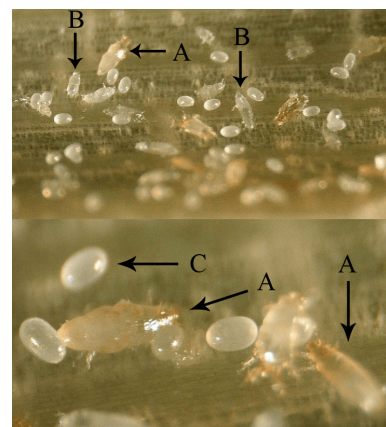
Figura 1: Monitoreo del ácaro *Steneotarsonemus spinki* Smiley: (A) Esquema para la colecta de muestras relativa a la vigilancia de *S. spinki*; (B) fórmula para la determinación del nivel de acción, según la definición de unidad de muestreo; (C) relaciones a considerar en un plan de muestreo de *S. spinki*. Relativo a (B), contabilizados los estados de desarrollo en 40 ha, aplicar la ecuación NA.

Finalizado un monitoreo, y con ayuda de bisturí, las vainas de las hojas en los tallos colectados fueron extraídas, diseccionadas y observadas a lupa (aumento ≥ 20X, Lupa Leica EZ4W) para determinar y contabilizar los individuos de *S. spinki*. Para la identificación de *S. spinki* y sus respectivos estados de desarrollo, fueron empleados los registros de la literatura [10]. El número de cada estado de desarrollo de *S. spinki* por cada diez tallos es dividido entre diez (Figura 1).

3. Resultados y discusión

De acuerdo a las observaciones en campo, un rasgo visible y frecuente en el arroz que sugiere un ataque por parte de *Steneotarsonemus spinki* es la presencia de una vaina de la hoja bandera de tejido

frágil y con manchas de color marrón. Este síntoma puede diferenciarse del producido por *Tibraca limbativentris* Stal (Hemiptera : Pentatomidae), pues este último deja un punto negro en la superficie, el cual es reflejo de la inserción del estilete. Es frecuente, además, la formación de un tallo serpentino de la panícula asociado a granos parcialmente llenos y a glumas florales con superficies de tonos marrones a negros; estas observaciones coinciden con la descripción del “síndrome del grano estéril” [8].



“A”: adultos, “B”: ninfas, “C”: huevos, de *S. spinki* sobre la superficie del envés de una vaina de arroz.

Fuente: Panicle rice mite photo gallery. United States Department of Agriculture. Animal and Plant Health Inspection Service, <https://www.aphis.usda.gov/>

Figura 2: Vista de estados de desarrollo de *Steneotarsonemus spinki* Smiley a lupa (aumentos 20 – 30X).

A pesar de los registros obtenidos en campo, los cuales son semejantes a los señalados en la bibliografía, hay que mencionar que es difícil diferenciar los daños sobre la panícula ocasionados solo por el ácaro, pues este puede actuar como vector de fitopatógenos tales como *Sarocladium oryzae* (Sawada) W. Gams & D. Hawksw, *Fusarium graminearum* (Schwabe) [Gibberella zea (Schwein) Petch] y *Burkholderia glumae* (Kurita & Tabei) Urakami, los cuales, al atacar al arroz, conducen a daños similares en lo relativo a la fertilidad y aspecto de las florecillas y/o

granos en formación de esta gramínea [8]. Por último, los estados de *S. spinki* exhibieron cuerpos translúcidos y con coloración blanca (Figura 2).

En relación a las evaluaciones de la abundancia de *S. spinki* en el campo, el equipo de la Doctora Nienstaedt [10] sigue las recomendaciones sugeridas por [7] y [8], al menos a lo que respecta al número de tallos a evaluar por lote y a la parcialidad de los puntos de muestreo en los bordes que estén en dirección del viento. Aunque la literatura recomienda iniciar los monitoreos de *S. spinki* a partir de la etapa de inicio de la panícula, es decir, alrededor de los 60 días posteriores a la germinación del arroz [7, 5], éstos empiezan desde los 40 días después de la germinación en la Finca “La Esperanza”. Dado que en Venezuela no se ha definido el Umbral Económico de Infestación (UEI) para *S. spinki*, se hace uso de un Nivel de Acción (NA) (Nienstaedt, comunicación personal), el cual considera que, si al muestrear el cultivo se encuentra un número superior de 4 especímenes por tallo evaluado, es necesaria la aplicación inmediata de control químico; si el estado de desarrollo que está por encima de este umbral es el de huevo, entonces, se considera la aplicación química a una semana posterior a la evaluación. Para valores inferiores, podría recomendarse el uso de control biológico como medida preventiva.

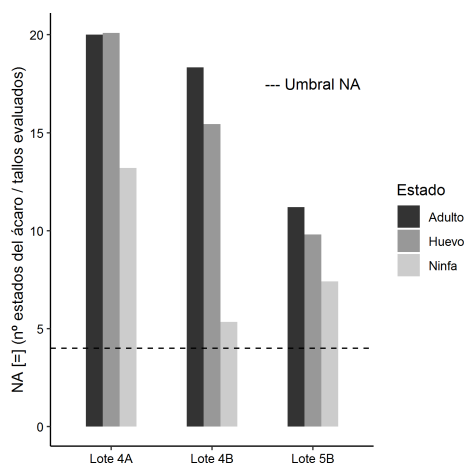
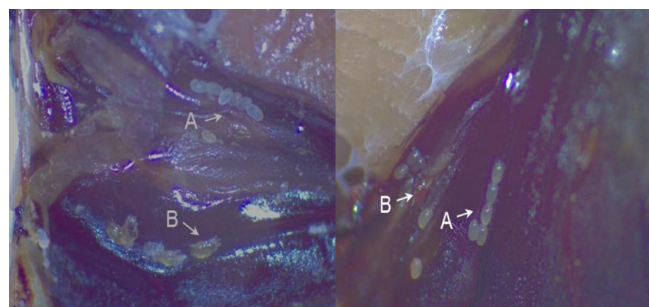


Figura 3: Monitoreo de *Steneotarsonemus spinki* Smiley en lotes con rastrojos de arroz.

En la Figura 3 es mostrado un ejemplo del cómo pueden representarse los resultados de un

monitoreo de *S. spinki*; en este caso, tres lotes con rastrojos de arroz fueron evaluados, y, según los resultados, los monitoreos de *S. spinki* en las socas de los lotes 4A, 4B y 5B albergan densidades poblacionales mayores al NA citado para todos los estados de desarrollo del ácaro, y, en consecuencia, debe de implementarse algún método correctivo. Conviene evaluar las socas porque estudios sugieren que *S. spinki*, en todos sus estados de desarrollo, puede permanecer vivo sobre ellas por más de dos meses [11], en consecuencia, la evaluación de esta plaga sobre los rastrojos, posterior a la quema de las mismas, puede servir para recomendar el batido del suelo y/o la aplicación de control biológico. Finalmente, hay evidencia que sugiere que el chinche *T. limbativentris* es vector del ácaro [10] (Figura 4), y estudios relativos a la distribución espacial de este chinche en arroz han demostrado la tendencia de esta especie a comenzar sus crecimientos poblacionales desde los bordes de los lotes, en particular desde aquellos que colindan con sectores cubiertos de malezas que pueden actuar como hospedadores alternativos [12], por lo tanto, es sugerido que, además de seguir dando atención a los bordes en dirección al viento, hay que enfocar parte del esfuerzo del monitoreo del ácaro en los bordes que colinden con malezales.



“A”: huevos, “B”: ninfas, de *S. spinki* sobre *T. limbativentris*.

Figura 4: *Tibraca limbativentris* Stal como vector del ácaro *Steneotarsonemus spinki* Smiley [11].

4. Conclusiones

Con el estudio realizado pueden ser identificados las características visibles patológicos en arroz asociados al ataque del ácaro *Steneotarsonemus spinki* Smiley (Acari: Tarsonemidae) y así emprender un plan de monitoreo de esta misma especie en arrozales de riego. También pudo registrarse que los síntomas más frecuentes del arroz asociados al ataque de *S. spinki* cumplen los rasgos relacionados al “síndrome del grano estéril”. Esta investigación es muy para las áreas de ingeniería agrícola y para los productores nacionales.

Agradecimientos

Los autores y en particular Sebastián Cestari dan su agradecimiento a la Doctora Aida Ortiz por haber brindado su ayuda incondicional para la realización de este proyecto; al señor Rafael Urdaneta por su gentil acogida en la Finca “La Esperanza”, Estado Guárico (Venezuela); al señor José Martínez y al ingeniero Gabriel Díaz, por sus valiosas orientaciones en el campo, las cuales hicieron posible la ejecución de esta investigación.

5. Referencias

- [1] A. Pantoja, A. Fischer, F. Correa, L. Sanint, A. Ramírez, E. Tascón, y E. García. *MIP en arroz: Manejo integrado de plagas: Artrópodos, enfermedades y malezas*. Centro Internacional de Agricultura Tropical (CIAT), 1997.
- [2] Environmental Protection Agency. *Hoja Informativa Manejo Integrado de Plagas*, 2017.
- [3] N. Arias. *Manejo Integrado de Plagas y Enfermedades*. Instituto Nacional de Tecnología Agropecuaria, 2013.
- [4] L. Vivas y A. Notz. Determinación del umbral y nivel de daño económico del chinche vaneadora del arroz, sobre la variedad Cimarrón en Calabozo, Estado Guárico, Venezuela. *Agronomía Tropical*, 60(3):271–281, 2010.
- [5] V. Degiovanni, C. Martínez, y F. Motta. *Producción eco – eficiente del arroz en América Latina*, volume Tomo 1. Centro Internacional de Agricultura Tropical (CIAT), 2010.
- [6] L. Da Silva. *El ácaro Steneotarsonemus spinki, una amenaza para el cultivo del arroz*. Servicio Autónomo de Sanidad Agropecuaria, 2005.
- [7] B. Zachrisson. *Bioecología, daño y muestreos de plagas en el cultivo del arroz*. Instituto de Investigación Agropecuaria de Panamá., 2010.
- [8] N. Hummel, B. Castro, E. McDonald, M. Pellerano, and R. Ochoa. The panicle rice mite, *Steneotarsonemus spinki* Smiley, a re-discovered pest of rice in the United States. *Crop Protection*, 28:547 – 560, 2009.
- [9] J. Corrales, K. Villalobos, A. Vargas, J. Rodríguez, y A. González. *Principales plagas de artrópodos en el cultivo de arroz en Costa Rica – Guía ilustrada de artrópodos adultos en campo y grano almacenado*. Universidad Nacional de Costa Rica., 2da edition, 2017.
- [10] B. Nienstaedt, G. Díaz, y A. Ortiz. Primer reporte para Venezuela de Tibraca limbativentris Stal 1860 (Hemiptera : Pentatomidae) como vector de *Steneotarsonemus spinki* Smiley 1967 (Acari : Tarsonemidae). *Bioagro*, 30(3):225–228, 2018.
- [11] G. Mutthuraju, N. Srinivasa, and R. Girish. Rice sheath mite, *Steneotarsonemus spinki* Smiley – an emerging pest of rice. *Current Biotica*, 8(2):197–212, 2014.
- [12] M. Pasini, A. Lúcio, A. Fiho, A. Ribeiro, J. Zamberlan, and S. Lopes. Population density of tibraca limbativentris on flood irrigated rice and alternative host plants. *Pesquisa Agropecuária Brasileira*, 53(3):265–278, 2018.