

Ácaros plagas más importantes que afectan rubros agrícolas en Venezuela

Bárbara Nienstaedt

Instituto de Zoología Agrícola. Facultad de Agronomía, Universidad Central de Venezuela, Apdo. 4579, Maracay 2101, Aragua, Venezuela

RESUMEN

El grupo de los ácaros presenta una gran variedad de especies que tienen importancia agrícola, porque están presente en casi todos los cultivos, siendo *Polyphagotarsonemus latus*, *Steneotarsonemus spiniki*, *Tetranychus urticae* y *Varroa destructor* las especies consideradas de mayor importancia económica en Venezuela. Entre las principales debilidades que se presentan para su manejo se tienen la dificultad para detectarlos a tiempo, debido entre otros factores a su pequeño tamaño; así como el desconocimiento acerca de los aspectos biológicos, ecológicos y de su control y cuando los detectamos, están causando problemas sanitarios y pérdidas económicas. En Venezuela, para su control, los agricultores dependen casi exclusivamente de aplicaciones de agrotóxicos organosintéticos; en el caso de los productos botánicos, se conoce poco sobre su efectividad. A fin de contribuir al conocimiento de las especies consideradas más importantes en el país, en este trabajo se discuten aspectos sobre la biología, ecología, control y manejo de las especies: *Polyphagotarsonemus latus*, *Steneotarsonemus spiniki*, *Tetranychus urticae* y *Varroa destructor*.

Palabras clave: Agronomía, *Polyphagotarsonemus latus*, *Steneotarsonemus spiniki*, *Tetranychus urticae*, *Varroa destructor*.

Most important mite pests affecting agricultural crops in Venezuela

ABSTRACT

Mites presents a great variety of species of agricultural importance, because they are present in almost all crops, being *Polyphagotarsonemus latus*, *Steneotarsonemus spiniki*, *Tetranychus urticae* and *Varroa destructor* the species considered of major economic importance in Venezuela. Among the main weaknesses in their management are the difficulty to detect them in time, due to their small size, among other factors, as well as the lack of knowledge about the biological and ecological aspects and their control, and when they are detected, they are causing sanitary problems and economic losses.

*Autor de correspondencia: Bárbara Nienstaedt

E-mail: barbaranienstaedt@gmail.com

In Venezuela, for their control, farmers depend almost exclusively on applications of organosynthetic pesticides; in the case of botanical products, little is known about their effectiveness. In order to contribute to the knowledge of the species considered most important in the country, this paper discusses aspects on the biology, ecology, control and management of the following species: *Polyphagotarsonemus latus*, *Steneotarsonemus pinki*, *Tetranychus urticae* and *Varroa destructor*.

Key words: Agronomy, *Polyphagotarsonemus latus*, *Steneotarsonemus pinki*, *Tetranychus urticae*, *Varroa destructor*.

INTRODUCCIÓN

Los ácaros pertenecen a un grupo de arácnidos de gran importancia agrícola, por tener una gran variedad de especies plagas. Entre las familias que más destacan se mencionan Tetranychidae, Tarsonemidae, Tenuipalpidae y Eriophyidae. Según Moraes y Flechtmann (2008), los ácaros fitófagos presentan dos estiletes, con los cuales penetran las células de la planta. Al romperse las células, sus fluidos vienen a la superficie de la hoja y son absorbidos por el ácaro. El resultado de la succión es una clorosis del tejido afectado que aumenta desde unos pocos puntos amarillos, hasta la pérdida completa del pigmento y muerte de la célula.

Por su tamaño tan pequeño, este grupo es difícil de detectar, lo que hace más complejo su manejo. En Venezuela, los agricultores dependen casi exclusivamente de aplicaciones de agrotóxicos organosintéticos. La utilización excesiva e inadecuada de estos productos, ha sido relacionada con problemas ecológicos, afectación de organismos benéficos, desarrollo de resistencia y con la puesta en riesgo de la salud de los agricultores y consumidores (Soto, 2013). El uso de insumos fitoprotectores alternativos y ecológicamente sustentables para el control de estos artrópodos, es poco frecuente en nuestra agricultura. Uno de los factores responsables por su poca utilización es el deficiente conocimiento sobre su eficiencia en relación a la productividad que se puede alcanzar cuando se aplican (Venzon *et al.*, 2008).

Una estrategia que puede contribuir con éxito a programas de manejo integrado de plagas, es la utilización de compuestos naturales extraídos de plantas, los cuales vienen siendo ampliamente estudiados, con resultados promisorios en el control de ácaros fitófagos (Venzon *et al.*, 2008) y la liberación de los ácaros depredadores *Phytoseiulus macropilis* (Banks), *Phytoseiulus persimilis* (Athias-Henriot) y *Neoseiulus californicus* (McGregor) (Acari: Phytoseiidae), entre otros, los cuales presentan eficiencia depredadora (Croft *et al.*, 1998).

Dada la importancia de este grupo de arácnidos plaga, en este trabajo se discuten aspectos sobre la biología, ecología, control y manejo de las especies: *Tetranychus urticae*, *Steneotarsonemus pinki*, *Polyphagotarsonemus latus* y *Varroa destructor*, consideradas las especies de ácaros más importantes en Venezuela.

***Tetranychus urticae* Koch (ácaro de las dos manchas).**

En el mundo se conocen alrededor de 1 250 especies de ácaros pertenecientes a la familia Tetranychidae que se alimentan de 3 877 plantas huéspedes, de las cuales solo 100 se consideran de importancia económica (Hoy, 2011). La mayoría de las especies de ácaros plagas de importancia agrícola pertenecen a la subfamilia Tetranychinae, especialmente los géneros *Tetranychus*, *Eotetranychus*, *Oligonychus* y *Panonychus* (Zhang, 2003).

La importancia de esta especie en Venezuela, se evidencia en la variedad de cultivos de los cuales se alimenta, tales como mora (*Rubus ulmifolius*), fresa (*Fragaria* sp.), tomate (*Solanum lycopersicum*), pimentón (*Capsicum annuum*), rosa (*Rosa* spp.), gerbera (*Gerbera jamesonii*), ají (*Capsicum* spp.), caraota (*Phaseolus vulgaris*), frijol (*Vigna unguiculata*), melón (*Cucumis melo*) y berenjena (*Solanum melongena*) (Nienstaedt y Aponte, 2011; Reséndiz y Castillo, 2018).

Tetranychus urticae es un ácaro fitófago con alto potencial reproductivo, ciclo de vida corto, tasa de desarrollo rápido y capacidad para dispersarse rápidamente. Su tamaño oscila entre 0,4 y 0,6 mm en el caso de la hembra adulta, que tiene un aspecto globoso (Figura 1) (Yáñez *et al.*, 2014). El macho es más pequeño y aperado. Se reproduce mediante partenogénesis de tipo arrenotoquia en la que los machos se desarrollan a partir de huevos no fertilizados (haploides), mientras que las hembras se desarrollan a partir de huevos fecundados (diploides). Esta especie presenta una proporción de sexos entre 2:1 y 9:1 hembras: machos. Cada hembra adulta puede poner unos 100-120 huevos, con una tasa de 3-5 huevos por día. Sin embargo, estas cifras pueden variar según la cantidad y la calidad del alimento, o las condiciones ambientales. Tiene un ciclo de vida corto que consta de cinco fases de desarrollo (huevo, larva, protoninfa, deutoninfa y adulto). Entre cada fase hay períodos quiescente o inactivo, en la que adoptan una posición característica, recibiendo el nombre de crisálidas (protocrisálidas, deutocrisálidas) (Argolo, 2012).

Las condiciones ambientales favorables para su desarrollo son temperaturas elevadas y baja humedad. En climas fríos, este ácaro presenta baja actividad, mientras que, en los países mediterráneos, donde la temperatura es suave, esta araña puede estar activa durante todo el año. En condiciones óptimas (30 °C) completa su ciclo en 9 días (García *et al.*, 1991; García y Ferragut, 2002; Aucejo, 2005; Argolo, 2012).

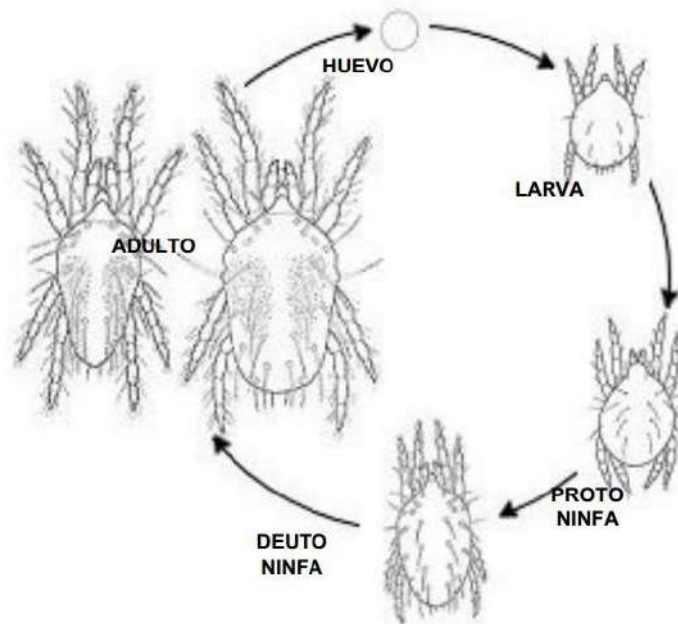


Figura 1. Ciclo de vida de *Tetranychus urticae* (Koch).

Fuente: Yáñez *et al.*, 2014.

Su daño consiste en la remoción del contenido celular, quedando la célula prácticamente vacía. Pocos individuos sobre la superficie foliar causan daños aislados en las células, pero a medida que la población se incrementa y la alimentación continúa, se incrementa el tamaño de las manchas cloróticas, las cuales se van agrandando progresivamente hasta afectar completamente la superficie foliar, causar necrosis y caída de las hojas. Las áreas cloróticas que presentan las hojas, es la manifestación del daño en ambas caras de la misma. En el tejido de empalizada, solamente es dañada la célula penetrada, no estando afectadas las células adyacentes, por lo tanto, no causan daño en los elementos conductores del parénquima. Además de las hojas, estos pueden afectar flores y frutos (Jeppson *et al.*, 1975).

En Venezuela el control se realiza principalmente con plaguicidas tales como abamectina, flufenoxuron, fenbutaestán, fenpiroximato, piridabén, azufre, spiromesifen y tebufenpyrad (Experimentación personal de la Ing. Nienstaedt Bárbara, 2019).

Abamectina, endosulfán, fenpropatrín, oxidemetón metílico y propargite ya no tienen la efectividad biológica para controlar la araña roja y aumentan el nivel de resistencia (Villegas *et al.*, 2010).

El control biológico es una de las mejores alternativas para el control de este ácaro. Jeppson *et al.* (1975), mencionan que para el manejo de los ácaros plagas pertenecientes a la familia Tetranychidae, existen especies de ácaros depredadores como *Phytoseiulus persimilis* Athias y Henriot, 1957; *P. plumifer*; *P. corniger* y el hongo *Entomophthoras* sp., así como insectos y otras familias de ácaros.

Los fitoseídos constituyen la familia más importante de depredadores sobre los tetraníquidos, abarcando más de 2 250 especies descritas (Chant y McMurtry, 1994; McMurtry y Croft, 1997; Moraes *et al.*, 2004), de las cuales, aproximadamente el 15% han mostrado ser promisoras para el control biológico de ácaros plagas y otras especies. Para Venezuela, Doreste (1988), indica que dentro de la familia Phytoseiidae, los géneros *Amblyseius*; *Typhlodromus* y *Phytoseiulus*, son los más encontrados en los campos agrícolas. Así mismo, Aponte y McMurtry (1993), han señalado un total de 44 especies para esta familia, en diferentes plantas cultivadas y arvenses hospedantes, asociadas principalmente a los géneros *Amblyseius* Berlese 1914; *Euseius* Wainstein, 1967; *Iphiseiodes* DeLeon; *Neoseiulus* Hughes, 1948; *Paraphytoseius* Swirski y Shecter, 1961; *Phytoseiulus* Evans, 1952; *Proprioseiopsis* Muma, 1961; *Galendromus* Muma, *Phytoseius* Ribaga y *Typhlodromina* Muma; de las cuales actualmente en el mercado internacional existen para la venta comercial las especies *Phytoseiulus persimilis*, *Neoseiulus californicus* (McGregor), *Neoseiulus cucumeris* (Oudemans, 1930), *Galendromus helveolus* (Chant), para controlar principalmente ácaros y trips fitófagos. Esto ha generado en diferentes países la necesidad de conocer taxonómicamente este grupo, que a lo largo del tiempo ha avanzado considerablemente en países como Brasil y Colombia (Moraes *et al.*, 1982) y Argentina (Guanilo *et al.*, 2008).

Pucheta *et al.* (2006) indican que los hongos entomopatógenos tienen un gran potencial como agente de control microbiano. Los géneros que más se han usado en diferentes plagas son: *Metarhizium*, *Beauveria*, *Hirsutella*, *Paecilomyces*, *Verticillium* y *Aschersonia*.

***Polyphagotarsonemus latus* (Bank) (ácaro blanco del pimentón)**

Esta especie es conocida como ácaro blanco, ácaro amarillo o ácaro tropical. Es una especie polífaga de distribución cosmopolita que afecta a una amplia variedad de cultivos, tanto a nivel de

campo como en invernaderos (Cazorla y Morales, 2018; Marín, 1987) y ha sido señalado como plaga en más de 100 especies de plantas (Montoya, 2010).

Entre los cultivos atacados se señalan pimentón, tomate, berenjena, cítricos, ají, uva (*Vitis vinífera*), manzana (*Malus domestica*), papa (*Solanum tuberosum*), frijol, (Díaz *et al.*, 2016). Las pérdidas ocasionadas en la producción de pimientos por este fitófago pueden ser elevadas, desde un 30 hasta el 100% de la cosecha (Pupo y Acosta, 2018).

La hembra es ovalada, de color ámbar, con una raya blanca en el dorso de 0,2 mm de largo. El macho es más pequeño que la hembra y mide 0,14 mm de largo. Su color es blanco hialino, brillante, tornándose algo amarillento cuando tiene cierta edad. El cuerpo es corto, con el extremo del abdomen aguzado. Los huevos son semiesféricos, transparentes, hialinos, con dos o tres hileras de puntos blancos bien característicos. Las hembras los colocan en forma separada en la cara inferior de las hojas y también sobre los frutos. Las larvas son de color blanquecino y duran aproximadamente dos días. Los dos estados ninfales tienen un color blanquecino, con una mancha opaca en el abdomen. Se encuentran con facilidad a machos transportando ninfas. En una semana cumplen con su ciclo biológico y pueden llegar a tener más de 30 generaciones en el año (Figura 2) (Cazorla y Morales, 2018).

El ácaro blanco se encuentra durante todo el año en la plantación. Entre enero, febrero y marzo sus poblaciones son muy altas y se localizan en órganos jóvenes que brotan fuera de los ciclos fundamentales de la planta, principalmente sobre el cultivo de pimentón. Los periodos favorables, son febrero; marzo, abril, mayo y julio, agosto, con máximos en marzo, abril y mayo y están muy relacionados con los índices de rotación de las plantas y estas con la distribución y cantidad de lluvia (Rojas, 2002).

Esta especie de ácaro ataca con mayor avidez las partes anatómicas en desarrollo de las plantas, especialmente en el envés de las hojas, de las que se alimenta de su savia al perforar sus paredes celulares; esta acción les ocasiona a las plantas serios daños con una disminución de la fotosíntesis e inestabilidad hídrica, y las hojas se corrugan y en el envés se forma un tejido corchoso color castaño

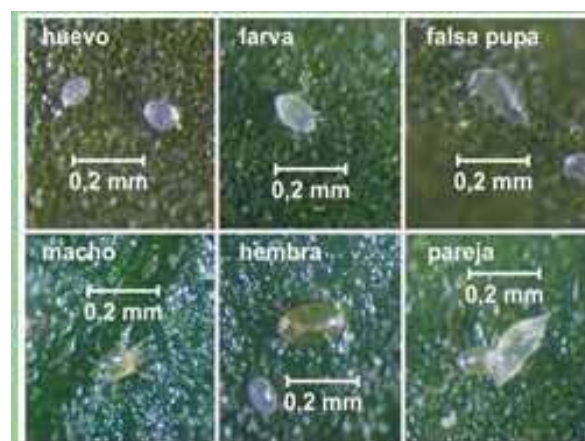


Figura 2. Ciclo de vida de *Polyphagotarsonemus latus* (Bank)

Fuente: (Cazorla y Morales, 2018).

entre las nervaduras que las vuelve quebradizas y gruesas. Atacan también los frutos y las flores sufren abortos; todos estos efectos fitopatológicos del ácaro traen como consecuencia cuantiosas pérdidas económicas para los agricultores (Cazorla y Morales, 2018). Los primeros síntomas se aprecian como un rizado en los nervios en las hojas apicales y brotes, con curvaturas en las hojas más desarrolladas. En ataques más avanzados se produce enanismo y una coloración verde intensa de la planta, aborto de las flores y un endurecimiento general de los órganos vegetativos de las plantas. En los frutos la piel se pone rugosa, se deseca y su calidad se reduce significativamente (Martínez *et al.*, 2007). Este ácaro produce distorsión y decoloración de hojas, flores y frutos, por lo que afecta de forma directa la cantidad y calidad de los frutos y, por ende, disminuyen los rendimientos (Pupo y Acosta, 2018).

Esta especie ha sido difícil de controlarla, dado que presenta resistencia a un gran número de plaguicidas. El control químico se basa principalmente en abamectin, dicofol más tetradifon y azociclotin, jabón potásico, caldo sulfocálcico y spiromesifen (Raudez y Jiménez, 2018).

El uso de productos botánicos, tales como eucalipto (*Eucalyptus globulus* Labill), crisantemos (*Chrysanthemum indicum* L.), ajo (*Allium sativum* L.), oregano (*Origanum vulgare* L.), neem (*Azadirachta indica* A. Juss), madero negro [*Gliricidia sepium* (Jacq) Steud] y chile (*Capsicum* sp. L), por mencionar algunas, representan una opción (Jimenez *et al.*, 2015). Una alternativa biológica efectiva es el uso de ácaros depredadores siendo las especies más indicadas *Amblyseius largoensis* Muma y *Neoseiulus californicus* (McGregor) (Imbachi *et al.*, 2012), y hongos entomopatógenos, tales como *Beauveria bassiana*, *Hirsutella nodulosa* y *Metarhizium anisopliae*.

***Varroa destructor* (Anderson y Trueman) (ácaro varroa)**

Este ácaro es parásito de la abeja (*Apis mellifera* L.), y es una de las principales plagas que causan grandes pérdidas en la producción de miel y sus derivados en los países productores. Hasta hace poco los ácaros varroa que afectan a *Apis mellifera* en todo el mundo se suponía que eran *V. jacobsoni*. Sin embargo, se ha determinado que estos ácaros son en realidad *V. destructor* (Anderson y Trueman, 2000).

Este ácaro ha tomado gran importancia en todo el mundo desde su primer reporte en 1904 y desde su entorno asiático invadió a Europa, África y finalmente América, cambiando su hospedante natural *Apis cerana* por *Apis mellifera*. Además del daño, este actúa como vector de enfermedades virales, lo que incrementa la muerte de las abejas (Fúquene y Tibatá, 2019).

Esta especie es forética (se desplaza de una colmena a otra, transportado por las abejas), ectoparásito obligado y presenta un claro dimorfismo sexual (Llorente *et al.*, 1995). La hembra es el verdadero parásito de la abeja, el macho no está adaptado al parasitismo por lo que muere después de aparearse (Castillo, 1992). Las hembras tienen forma elipsoidal, deprimida dorso-ventralmente y varía de tamaño de acuerdo a las diferentes zonas geográficas. Su color va del rojizo a café intenso y su consistencia es coriácea.

La hembra fértil inicia el ciclo biológico (Figura 3) al entrar en la celda para alimentarse del cuerpo graso de los insectos. Una vez en el interior, se aloja en el alimento de la larva y se mantiene inmóvil hasta que ésta lo consuma; este comportamiento puede ser una adaptación del ácaro para evitar la detección y eliminación por abejas limpiadoras. La hembra pone su primer huevo, entre 60 a 70 h de su ingreso a la celda; del que se desarrolla un macho haploide, mientras que los huevos femeninos subsecuentes son fertilizados y depositados en intervalos de 30 h. El ácaro pone hasta siete huevos en

1 a 2 días, estos eclosionan en ninfas, pero sólo dos o tres llegan a la fase adulta (Maldonado *et al.*, 2017). El ácaro madre hace un agujero en la cutícula de la pupa para que las ninfas se alimenten. Esta “zona de alimentación” se localiza generalmente en el quinto segmento de la pupa de la abeja y cerca del denominado sitio de acumulación fecal. Los ácaros varroa se vuelven sexualmente maduros inmediatamente después de la última muda (Maldonado *et al.*, 2017). La mayor infestación de este ácaro coincide con la mayor abundancia de alimento para las abejas, es decir, cuando las abejas están más activas. Para Venezuela esto no ha sido estudiado.

La varroasis ha causado la destrucción de numerosas colonias de abejas y la consiguiente reducción de apicultores, producción de miel y otros productos derivados de ésta, en diferentes partes del mundo después de su accidental introducción como plaga. La infestación que origina este ácaro generalmente ocasiona la muerte de las colonias (Maldonado *et al.*, 2017).

En las abejas adultas, esta parasitosis, provoca la disminución del tamaño y peso corporal hasta en un 29%. También provoca deformaciones en las alas, patas y abdomen. Disminuyen la longevidad de las abejas obreras y reinas, afectando sus posturas; los zánganos se reducen y hasta pierden su capacidad reproductiva. Las pupas muertas pueden alcanzar diferentes grados de putrefacción, convirtiendo a la colmena en un medio de cultivo apropiado para diferentes infecciones y esto conlleva a la disminución de los individuos productivos (Maldonado *et al.*, 2017).

Sustancias químicas y patógenos antagonistas del ácaro han sido utilizados para su control, además del mejoramiento genético de las razas de abejas buscando resistencia (Pérez, 2007). El control químico debe ser muy cuidadoso, porque hay que considerar el riesgo de las colmenas, así como el límite máximo de residualidad en la miel. Entre los productos más recomendados están: amitraz, flumetrina, tauflualinato, timol, ácido oxálico, ácido fórmico (Vandame, 2000)

Vásquez *et al.* (2000) indican que los requisitos que deben cumplir en general las sustancias químicas para el control de varroa son: No crear algún tipo de efecto nocivo contra las abejas o que, si lo produce, sea mínimo; no producir efectos negativos sobre los apicultores; que los productos apícolas no sean alterados de ninguna manera por su empleo; que el mayor efecto sea contra el ácaro; ser de fácil empleo; de fácil obtención en el mercado y de un bajo costo tanto en su precio como en su aplicación.

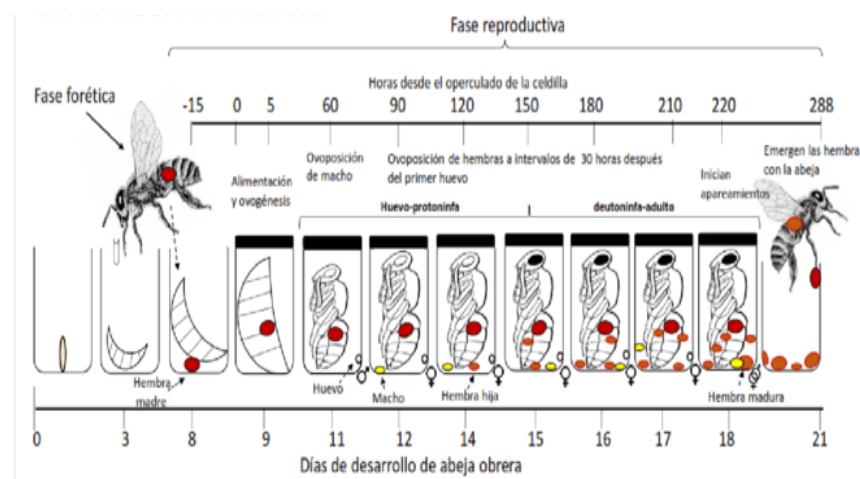


Figura 3. Ciclo de vida de *Varroa destructor* (Anderson y Trueman)

Fuente: Saucedo, 2019.

***Steneotarsonemus pinki* Smiley (ácaro vaneador del arroz)**

Está considerado como el ácaro más dañino del cultivo del arroz a nivel mundial. El género *Steneotarsonemus* está presente en Asia, regiones del Caribe; norte, centro y parte de sur de América, a través de 15 especies. Entre sus hospedantes se encuentran más de 70 especies vegetales, incluyendo malezas que crecen con el cultivo del arroz, como el arroz silvestre *Oryza latifolia* Desv., el pasto Argentina *Cynodon dactylon* (L.) Pers (Poaceae), el coquito *Cyperus iria* L. (Cyperaceae), palla *Oxycaryum* sp. (Cyperaceae), el junco *Cyperus articulatus* L. (Lezaun, 2020).

Steneotarsonemus pinki es una de las principales plagas en el cultivo de arroz, pudiendo ocasionar pérdidas de hasta un 90%. Uno de los métodos de dispersión de este ácaro es a través de una relación forética con la chinche *Tibraca limbativentris* Stal. En diferentes fincas arroceras en Calabozo (estado Guárico) y en el sector Mata Oscura (municipio Anzoátegui, estado Cojedes), se encontró por primera vez en Venezuela que los individuos de *T. limbativentris*, representan un importante mecanismo de transporte y dispersión del ácaro blanco. No se halló relación forética entre *S. pinki* y *T. obscurata*. Este registro es básico para desarrollar estrategias claves en el manejo integrado de las poblaciones de ambas especies plaga (Nienstaedt *et al.*, 2018). La duración del ciclo de vida del ácaro está relacionada con las condiciones de temperatura y humedad relativa. Lezaun (2020), describe que las temperaturas entre 22 y 32 °C y HR > 80% son condiciones favorables para el desarrollo de este ácaro y la temperatura < 21 °C y > 35 °C reducen su supervivencia. Santos *et al.* (1998) determinaron las generaciones de *S. pinki* para las diferentes zonas productoras de arroz en Cuba e indican una duración de 12,2 días a 20 °C; 5,11 días a 29 °C y 4,9 días a 34 °C. El umbral mínimo de desarrollo fue 16,1°C para el período embrionario, 15,9 °C para el desarrollo larval y 16,1 °C para el ciclo total. Bajo buenas condiciones para el crecimiento de la especie, se producen más hembras que machos. Las fases de desarrollo se componen de huevo, larva (3 pares de patas), pupa o larva inactiva (fase inmóvil), hembra y macho, habiendo en esta última fase dimorfismo sexual, típico de los Tarsonemidae, caracterizado porque el macho tiene el cuarto par de patas robustas y sin funcionalidad para caminar y la usan para cargar la pupa hembra para garantizar que sea fecundada (Figura 4) (Lezaun, 2020).

S. pinki, es muy pequeño y no se puede ver a simple vista. Se localiza, frecuentemente, en la parte interna de las vainas de las hojas, lo que hace difícil su diagnóstico y control. Los síntomas más evidentes causados por *S. pinki*, se producen durante o después de la emergencia de la panícula, como el vaneado y manchado de los granos en formación. El vaneamiento varía de acuerdo a la intensidad del ataque. Los daños causados por la infestación del ácaro del arroz, pueden ser directos debido a la alimentación e indirectos por la inyección de toxinas durante la alimentación y por la diseminación de fitopatógenos, especialmente hongos y bacterias. Las plantas de arroz atacadas, por lo general, se atrofian y presentan problemas en su desarrollo como deformación de panículas y de inflorescencias, tejidos necróticos y deshidratados, puntos de color café sobre la pared de los granos, esterilidad, y reducción en la calidad del grano y en el número de panículas. Cuando se evidencian estos síntomas en las panículas, la mayoría del daño ya ha sido hecho y es poco lo que se puede hacer para revertir el proceso. Entre los daños directos producidos por las picaduras de los ácaros en las vainas de las hojas, están la pérdida de humedad en los tejidos, daños tisulares (células vacías sin clorofila). Indirectamente, se ha demostrado, la introducción de sustancias tóxicas, las cuales estimulan deformaciones en el tejido vegetal, especialmente en el grano, induciendo el síntoma denominado “pico de loro”. También se ha demostrado que puede transportar sobre su cuerpo esporas del hongo *Sarocladium oryzae* y, producto de su alimentación, provoca la ruptura de los tejidos que conlleva a permitir la entrada de diversos de patógenos (OIRSA, 2017).

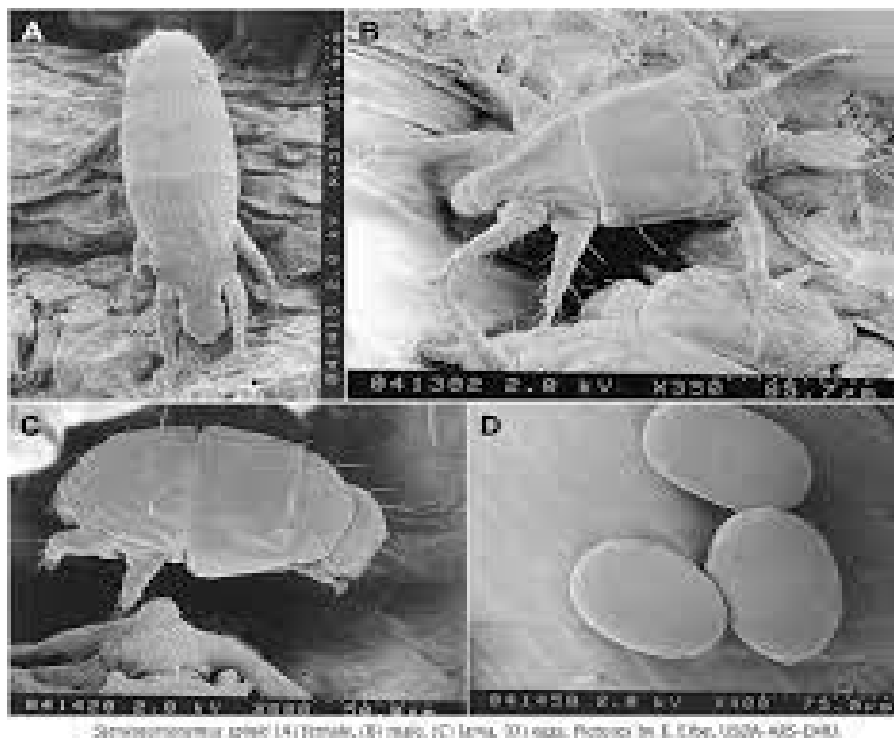


Figura 4. Ciclo de vida de *Steneotarsonemus pinki* Smiley

Fases de desarrollos: A (hembra), B (macho), C (larva) y D (huevo).

Fuente: Erbe, USDA-ARS-EMU, s/a.

Como medida de control se debe considerar la densidad de siembra, ya que en altas densidades se presentan problemas, principalmente de origen fúngico y bacteriano. Siembra temprana (caso Calabozo noviembre-diciembre), para impedir que coincida las lluvias con la salida de la panícula. Eliminación de soca y uso de bajas dosis de nitrógeno.

Los ácaros depredadores se destacan por estar presente en los cultivos de manera natural y el género *Neoseiulus* es uno de los más frecuente en el arroz; poco se conoce en Venezuela sobre la efectividad de esas especies como depredadores.

En el caso de los entomopatógenos *Beauveria bassiana*, *Metharhizium anisopliae*, *Paecilomyces fumosoroseus*, *Lecanicillium lecanii*, contra *S. pinki*, se encontró que cada especie de hongo ejerció una acción de control alrededor del 50% en condiciones de laboratorio; sin embargo, los resultados obtenidos en semicampo y campo, demostraron que la efectividad de estos productos tendía a disminuir considerablemente (OIRSA, 2017). En Venezuela se ha usado *Beauveria bassiana* y *Metharhizium anisopliae*, presentándose resultados similares a los descritos.

La estrategia que ha resultado excelente como medida de control, es bajar las poblaciones del chinche marrón *T. limbativentris* (Figura 5), que fue identificado como el vector por excelencia de esta especie de ácaro en Venezuela (Nienstaedt *et al.*, 2018).

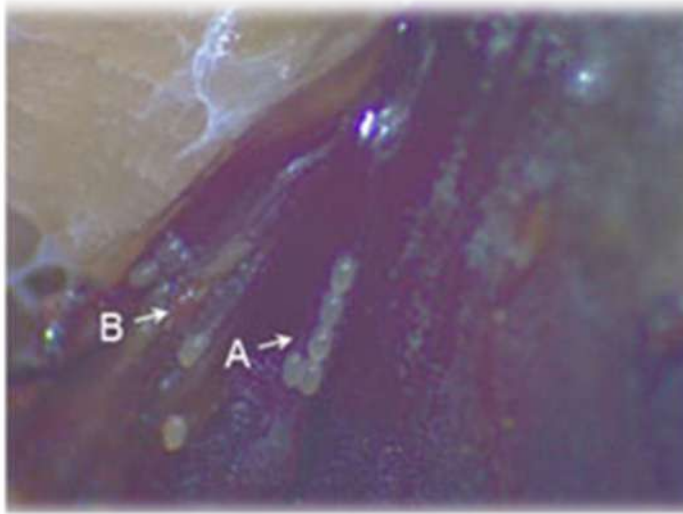


Figura 5. Fase adulta y huevos sobre el chinche marrón *T. limbativentris*
A: huevos y B: hembra

CONCLUSIONES

La acarología en Venezuela actualmente tiene escaso desarrollo. Son pocos los profesionales dedicados al estudio de este grupo, por lo que no se cuenta con información acerca de sus aspectos biológicos, ecológicos y de control, lo que dificulta su manejo. En general, los productores no conocen las especies de ácaros plagas que se encuentran en sus cultivos y no cuentan con programas de asistencia técnica para el manejo de estos problemas, por lo que generalmente bajan las poblaciones de ácaros aplicando agroquímicos. El control más usado para los ácaros fitófagos son los agroquímicos, potenciando su riesgo a los humanos y al ambiente. Se deben considerar otras alternativas y fomentarlas entre los productores, tales como el uso de depredadores, hongos entomopatógenos y los productos botánicos. Actualmente el manejo ha ido cambiando a medida que se capacita a los productores y su personal, en la identificación y monitoreo de las especies asociadas a los cultivos, para detectar las poblaciones en su etapa inicial de daño, de manera que se puedan controlar con métodos menos dañinos para el ambiente y al ser humano, como control microbiológico y botánico.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Anderson, D.; J. Trueman. 2000. *Varroa jacobsoni* (Acari: Varroidae) is more than one species. *Experimental and applied acarology* 24: 165-189.
- Aponte, O.; J. McMurtry. 1993. Phytoseiid mites of Venezuela (Acari: Phytoseiidae). *Int. J. Acarol.*, 19(2): 149-157.
- Argolo, P. 2012. Gestión integrada de la araña roja *Tetranychus urticae* Koch (Acari: Tetranychidae): optimización de su control biológico en Clementino. Tesis Doctoral. Universidad Politécnica de Valencia. España. 121 p.

- Aucejo, S. 2005. Manejo Integrado de *Tetranychus urticae* Koch (Acari: Tetranychidae) en clementinos: agregación, dinámica e influencia del estado nutricional de la planta huésped. Tesis Doctoral, Universidad Politécnica de Valencia. España.
- Castillo, R. 1992. Varroasis, grave amenaza para la apicultura y la agricultura de nuestro país. Chile Hortofrutícola 5(26): 19-22.
- Cazorla, D.; P. Morales. 2018. Registro del ácaro *Polyphagotarsonemus latus*, (Banks, 1909) (Acari: Prostigmata: Tarsonemidae), asociado con *Bemisia tabasi* (Gennadius, 1889) (Hemiptera: Aleyrodidae), en el estado Falcón, Venezuela. Saber, Universidad de Oriente, Venezuela. Vol. 30: 309-313.
- Chant, D.; J. Mc Murtry. 1994. A review of the subfamilies Phytoseiinae and Typhlodrominae (Acari: Phytoseiidae). International Journal of Acarology 20(4): 223-309.
- Croft, B.; L. Monetti; P. Pratt. 1998. Comparative life histories and predation types: are *Neoseiulus californicus* and *N. fallacis* (Acari: Phytoseiidae) similar Type II selective predators of spider mites. Environmental Entomology 27: 531-538.
- Díaz, L.; N. Yanes; L. Castellano; N. Morejón. 2016. *Polyphagotarsonemus latus* (Banks) como plaga en cultivos agrícolas de interés económico de los municipios Abreu y Aguada de Pasajeros. Centro Agrícola 43(2): 76-82.
- Doreste, E. 1988. Acarología. IICA (Instituto Interamericano de Cooperación para la Agricultura). 2 da Edición. 410 p.
- Erbe, E. 2009. Microscopía electrónica de barrido a baja temperatura de *Steneotarsonemus spiniki*. In: Hummel NA, Castro BA, McDonald EM, Pellerano MA, Ochoa R. The panicle rice mite, *Steneotarsonemus spiniki* Smiley, a re-discovered pest of rice in the United States. Crop Protection, 28(7): 547– 560.
- Fúquene, B.; V. Tibatá. 2019. VARROA, un problema de gran impacto a nivel sanitario y productivo en la apicultura, métodos de diagnóstico, tratamientos y prevención. Universidad de Ciencias Aplicadas y Ambientales (U.D.C.A.). 100 p.
- García, M.; J. Llorens; J. Costa; F. Ferragut. 1991. Ácaros de las plantas cultivadas y su control biológico. Ediciones Pisa, Alicante, Spain. 175 p.
- García, F.; F. Ferragut. 2002. Los Ácaros. In García, F. and Ferragut, F. (ed.) Plagas Agrícolas. Phytoma-España S.L., Valencia. pp. 19-52.
- Guanilo, A.; G. Moraes; M. Knapp. 2008. Phytoseiid mites (Acari: Phytoseiidae) of the subfamily Amblyseiinae Muma from Peru, with description of four new species. Zootaxa 1880: 1-47.
- Hoy, A. 2011. Agricultural Acarology. Introduction to Integrated Mite Management. University of Florida. Gainesville, USA. 410 p.
- Imbachi, K.; N. Mesa; I. Rodríguez; I. Gómez; M. Cuchimba; H. Lozano; J. Carabalí. 2012. Evaluación de estrategias de control biológico de *Polyphagotarsonemus latus* (Banks) y *Phyllocoptruta oleivora* (Ashmead), en naranja valencia. Acta Agronómica 61(4). pp. 364-370.
- Jeppson, L.; H. Keifer; E. Baker. 1975. Mites for injurious to economic plants. Berkeley, University of California Press. 614 p.

- Jiménez, E.; A. Mena; I. Rayo. 2015. Productos botánicos para el manejo del ácaro blanco (*Polyphagotarsonemus latus*, Banks.) (Acarina; Tarsonemidae), en chiltoma (*Capsicum annum* L.), en Masaya, Nicaragua. Revista Científica La Calera. Vol. 15. N° 24.
- Lezaun, J. 2020. Ácaro del vaneo del arroz, una plaga de impacto global “*Steneotarsonemus spinķi* Smiley”. Agribusiness & Marketing Consultant South America Region.
- Llorente, J.; M. Suárez; M. Higes. 1995. Control de varraosis con la cría de zánganos dirigida. JCCM, CAMA. Toledo, España. pp. 31-36.
- Maldonado, A.; L. Tenorio; Y. Vázquez; M. Villalobos; V. Velázquez; C. Ortega; B. Valladares. 2017. Varroasis: enfoque ambiental y económico. Una revisión. REDVET - Revista electrónica de Veterinaria. Volumen 18. N° 9.
- Marín, R. 1987. Biología y comportamiento del ácaro blanco *Polyphagotarsonemus latus* (Bank), en la costa central de Perú. Rev. per. Ent. 28:71-77.
- Martínez, E.; G. Barrios; L. Rovesti; R. Santos. (2007). Manual Práctico de Manejo Integrado de Plagas. Centro Nacional de Sanidad Vegetal (CNSV) - Cuba, Entrepueblos - España, Gruppo di Volontariato Civile (GVC) – Italia. 2007. 564 p.
- McMurtry, J; B. Croft. 1997. Life-styles of phytoseiid mites and their roles in biological control. Annu. Rev. Entomol. 42: 291-332.
- Moraes, G.; H. Denmark; J. Guerrero. 1982. Phytoseiid mites of Colombia (Acarina: Phytoseiidae). Internrtional Journal of Acarology. 8(1): 15-22.
- Moraes, G.; C. Flechtmann. 2008. Manual de Acarología. Acarología básica e acaros de plantas cultivadas no Brasil. Holos Editora. 308 p.
- Moraes, G.; J. McMurtry; H. Denmark; C. Campos. 2004. A revised catalog of the mite family Phytoseiidae. Zootaxa 434: 1-494.
- Montoya, A. 2010. Control de *Polyphagotarsonemus latus* (Banks) con el ácaro depredador *Amblyseius largoensis* (Muma) en la producción protegida de pimiento (*Capsicum annum* L.). Tesis de Doctor en Ciencias Agrícolas. Universidad Agraria de La Habana “Fructuoso Rodríguez Pérez”, La Habana, Cuba. 100 p.
- Nienstaedt, B.; O. Aponte. 2011. Diagnóstico de poblaciones de ácaros plagas y depredadores sobre rosa y gerbera, en San Pedro de los Altos, Miranda, Venezuela. Saber, Universidad Central de Venezuela. Venezuela.
- Nienstaedt, B.; G. Díaz; A. Ortiz. 2018. Primer reporte para Venezuela de *Tibraca limbativentris* Stal 1860 (Hemiptera: Pentatomidae), como vector de *Steneotarsonemus spinķi* Smiley 1967 (Acari: Tarsonemidae). Bioagro 30(3): 225-228.
- OIRSA (Organismo Internacional Regional de Sanidad Agropecuaria). 2017. Manejo Integrado del Acaro del Arroz (*Steneotarsonemus spinķi* Smily) y las enfermedades asociadas. pp. 56. San Salvador, El Salvador.
- Pérez, H. 2007. Evaluación del efecto del ácido fórmico sobre *Varroa destructor* Anderson & Trueman (Mesostigmata: Varroidae), aplicado en otoño, sobre colonias de *Apis mellifera* L. (Hym: Apidae) en Valdivia. Tesis de Pregrado. Universidad Austral de Chile. 74 p.

- Pucheta, M.; A. Flores; S. Rodríguez; M. de la Torre. 2006. Mecanismo de acción de los hongos entomopatógenos. INCI. 31(12): 856-860.
- Pupo, C.; K. Acosta. 2018. Comportamiento y manejo de *Polyphagotarsonemus latus* (Bank), (Acari: Tarsonemidae) en el pimentón (*Capsicum annum* L.), en condición de las casas de cultivo La Sigüara en el municipio Puerta Padre, las Tunas, Cuba. Revista Académica de Investigación N° 28.
- Raudez, D.; E. Jiménez. 2018. Plaguicidas para el manejo del ácaro blanco (*Polyphagotarsonemus latus*, Banks.) (Acarina; Tarsonemidae), en pimentón dulce (*Capsicum annum* L.), bajo condiciones protegidas en Nicaragua. La Calera, 18(31): 61-68.
- Reséndiz, B.; O. Castillo. 2018. Biología del ácaro de dos manchas *Tetranychus urticae* Koch. (Acari: Tetranychidae) en laboratorio en Chapingo, estado de México. Entomología Mexicana 5:40-45.
- Rojas, L. 2002. Control biológico de ácaros fitopatógenos en diferentes cultivos. Consultado el 26 de junio de 2021, Disponible en: www.aguascalientes.gob.mx/codagea/produce/acarbio.htm
- Santos, A.; L. Almaguel; P. Torre; J. Cortiñas; I. Cáceres. 1998. Duración del ciclo de vida en condiciones controladas del ácaro *Steneotarsonemus spiniki* (Acari: Tarsonemidae) en arroz (*Oryza sativa* L.) en Cuba. I Encuentro Internacional de Arroz, La Habana. Cuba.
- Saucedo, A. 2019. Condiciones Poblacionales y alimenticias en colonias de *Apis mellifera* tratadas contra *Varroa destructor* en diferentes estaciones del año. Universidad Autónoma de Zacateca. Mexico. pp. 48.
- Soto, A. 2013. Manejo Alternativo de ácaros plagas. Revista de Ciencias Agrícolas. Universidad de Mariño. 30(2): 34-44.
- Vandame, R. 2000. Introducción. En: Curso de capacitación sobre control alternativo de *Varroa* en apicultura. Universidad Austral de Chile. Valdivia, Chile. pp. 4-5.
- Vásquez, R.; J. Tello; R. Martínez. 2000. El control de la Varroasis: manejo genético como alternativa. Bogotá: CORPOICA.
- Venzon, M.; E. Tuelher; A. Soto; H. Oliveira; A. Pallini. 2008. Control of coffee red mite *Oligonychus ilicis* with lime sulphur at three [44] different scales In: 22 International Conference on Coffee Science, 2008, Campinas. Abstracts of 22 International Conference on Coffee Science. Campinas: ASIC. 257 p.
- Villegas, S.; J. Concepción; S. Anaya; H. Sánchez; J. Hernández; R. Bujanos. 2010. Resistencia a acaricidas en *Tetranychus urticae* (Koch) asociada al cultivo de fresa en Zamora, Michoacán, México. Agrociencia 44: 75-81.
- Yáñez P.; A. Escoba; C. Molina; G. Zapata. 2014. Comparación de la actividad acaricida de los aceites esenciales de *Ocimum basilicum*, *Coriandrum sativum* y *Thymus vulgaris* contra *Tetranychus urticae*. Revista de Ciencias de la Vida 19(1): 21-33.
- Zhang, Zhi-Qiang. 2003. Mites of Greenhouses: Identification, Biology and Control. CABI. 244 p.