

## ÁCAROS ERIÓFIDOS (ACARI: PROSTIGMATA), EN PLANTAS NO NATIVAS DE MÉXICO

Jesús Alberto Acuña-Soto<sup>1</sup>, Edith Guadalupe Estrada-Venegas<sup>2</sup>, y Armando Equihua-Martínez<sup>3</sup>. Fitosanidad, Entomología y Acarología. Colegio de Postgraduados, km. 36.5 Carr. México-Texcoco, Montecillo, Edo. de México, 56230. <sup>1</sup>acunas@colpos.mx, <sup>2</sup>estradae@colpos.mx, <sup>3</sup>equihuaa@colpos.mx.

**RESUMEN:** La globalización y el comercio mundial han hecho que muchas especies vegetales y animales hayan entrado en su territorio, estableciéndose y causando daños significativos en plantas de interés comercial. Uno de estos casos, es el de los ácaros eriófidos los cuales tiene un gran potencial para adaptarse y sobrevivir en nuevos ambientes. Se reportan 28 especies asociadas a plantas no nativas de México, de las cuales seis están causando pérdidas económicas en los cultivos agrícolas. En el ámbito forestal y ornamental los organismos encontrados solo se reportan produciendo un daño de estético y sin valor comercial. Es de vital importancia poder generar sistemas eficientes de vigilancia para evitar la introducción de eriófidos que resulten en plagas potenciales, así mismo realizar los estudios necesarios para poder determinar el daño que las especies ya presentes están causando y con ello mitigar los daños a largo plazo.

Palabras clave: Cultivos, ornamentales, forestales, perdidas económicas, valor comercial.

### Eriophyid mites (Acari: Prostigmata) in plants no native of Mexico

**ABSTRACT:** Globalization and world trade have led many plant and animal species have entered their territory, settling and causing significant damage to plants of commercial interest. One such case is that of the eriophyid mite which has great potential to adapt and survive in new environments. 28 species associated with non-native plants of Mexico, of which six are causing economic losses in agricultural crops are reported. In the forestry area and ornamental organisms found only reported producing aesthetic damage and no commercial value. It is vital to generate efficient monitoring systems to prevent the introduction of eriophyid resulting in potential pests, also conduct the necessary studies to determine the damage that is causing species already present and thereby mitigate long-term damage.

Key words: Crops, ornamentals, forestry, economic loss, commercial value.

### Introducción

Las especies exóticas son aquellas que son introducidas en un lugar o región diferente de su área de distribución natural y pueden causar daños ecológicos y económicos importantes en el área en la cual se establecen (Wheeler y Hoebeke, 2009). La globalización y el comercio mundial han facilitado en gran medida que estas especies no nativas lleguen con relativa facilidad a establecerse y dispersarse ya que muchas de las especies vienen asociadas a otras que son introducidas con un fin específico, esto es, material propagativo para cultivos, plantas vivas para fines ornamentales, e incluso semillas (Navia *et al.*, 2010). Este hecho beneficia a los organismos fitófagos y en el caso específico el de los eriófidos ya que estos organismos tienen un gran potencial de adaptación, capacidad de ser vectores de enfermedades, el desarrollar resistencia a los acaricidas, sobrevivir a condiciones adversas, reproducción partenogenética, dispersión por el viento, difíciles de detectar entre otras (Navia *et al.* 2007).

Por otra parte en México se le ha dado más importancia a especies de insectos y malezas invasivas o exóticas más que a los ácaros, aunque se ha demostrado que los eriófidos son el segundo grupo importante de organismos con importancia económica después de los tetraníquidos (Lindquist y Amrine, 1996), aun así la lista de especies cuarentenarias para el país, los eriófidos casi ni figuran y es

debido a que existe problemática en su detección, no hay especialistas, y hace tiempo que no hay una epidemia causada por uno de estos organismos; de igual manera en la especie recién detectadas no hay una evaluación y seguimiento de los daños por lo que se desestiman como potenciales plagas y por su parte las que llegaron y se establecieron ya son plagas cotidianas a las cuales se les aplica un manejo para reducir sus poblaciones y evitar la pérdida. Por lo que el siguiente trabajo analiza la importancia de las especies de eriófidos presentes en plantas no nativas de México y su importancia sobre el impacto económico.

### **Materiales y Método**

Del 2007 al 2013, se han hecho recolectas en diferentes localidades de 23 de los 32 estados de la República Mexicana; en cada una de estas, se tomaron muestras de follaje, las cuales fueron trasladadas al laboratorio en bolsas plásticas debidamente etiquetadas; un ejemplar botánico fue prensado para su determinación taxonómica. El procesamiento de las plantas así como el de los ácaros fue de acuerdo al propuesto por (Amrine y Manson, 2006; y de Lillo *et al.*, 2010). Para la determinación taxonómica, se utilizaron los criterios de Amrine *et al.* (2003) a nivel genérico; y para especies las descripciones originales. Todas las localidades fueron georeferidas y los datos de cada uno de los ejemplares se almacenaron en una base de datos relacional en el programa Microsoft Access® 2003. Las especies encontradas se encuentran depositadas en la colección personal de la segunda autora.

### **Resultados y Discusión**

Se encontraron un total de 30 especies presentes en las tres familias del grupo, dos especies y un género de Phytoptidae; 24 sp., y 10 géneros para Eriophyidae, mientras que para Rhyncaphyoptidae solo tres géneros y cuatro especies, asociados a 25 plantas que no son nativas de México y que han sido traídas para diferentes fines (Cuadro 1). En relación a los hospederos se encontraron 20 eriófidos en plantas de interés agrícola, y las restantes 10 en plantas ornamentales.

Dentro del área agrícola destaca la familia Eriophyidae donde se reportan la mayoría de las especies de importancia económica (Lindquist y Amrine, 1996), de las encontradas en este estudio (Cuadro 1), en este momento se consideran solo a cuatro como las más importantes por el daño que están produciendo. El registro más viejo que se tiene es de *Phyllocoptruta oleivora*, Ashmead, 1879 (Coronado, 1959) el cual tenemos la hipótesis de que llegó en arboles de naranja, traídos por lo españoles (Vargas y Casillas, 2006) y que desde ese entonces ya se cita causando problemas, actualmente sigue complicando la exportación del fruto debido al daño estético que le causa. Por su parte *Aceria guerreronis* Keifer, 1989, este eriófido que en su momento produjo pérdidas del 80 y 100% (Hernández, 1966); y en la actualidad la producción de copra se ha visto mermada en parte por este ácaro, aunque se discute el origen del coco, este tiene su origen en Asia y se desconoce cómo llegó a América. Por su parte *A. mangiferae* Sayed, 1946, el cual era considerado el causante de la escoba de bruja en mango la cual produce pérdida en el amarre y desarrollo del fruto (Díaz, 1979), en la actualidad se demostró que este ácaro solo funge como vector de un hongo el cual produce la malformación pero sigue generando problemas en el cultivo (Contreras *et al.*, 2006). Otro eriófido reportado por Estrada-Venegas (2005) *A. tulipae* Keifer, 1939, causa pérdidas importantes en bodegas de ajo, este es uno de los casos donde este organismo no está atacando la misma planta en la cual fue descrito, se encontró en bulbos de tulipán traídos de Holanda.

Cuadro 1. Especies de eriófidos en plantas no nativas de México

ERIOFIDO	HOSPEDERO EN MÉXICO	HOSPEDERO TIPO	DAÑO	LOCALIDAD TIPO	ORIGEN	USO
<b>PHYTOPTIDAE</b>						
<i>Trisetacus cupressi</i>	<i>Cupressus macrocarpae</i>	<i>Cupressus macrocarpa</i>	Clorosis	San Fco., USA	Estados Unidos	Ornamental
<i>Trisetacus thujae</i>	<i>Thuja orientalis</i>	<i>Thuja occidentalis</i>	Clorosis	Illinois, USA	China y Corea	Ornamental
<b>ERIOPHYIDAE</b>						
<i>Abacarus sacchari</i>	<i>Saccharum officinarum</i>	<i>Saccharum officinarum</i>	Clorosis	Mysore, India	Indonesia	Agrícola
<i>Abacarus sporoboli</i>	<i>Sorghum halepense</i>	<i>Sporobolus airoides</i>	Clorosis	Dakota, EUA	África central	Agrícola
<i>Aceria eriobotryae</i>	<i>Eriobotrya japonica</i>	<i>Eriobotrya japonica</i>	Vagando	Sacramento, EUA	China	Agrícola
<i>Aceria fica</i>	<i>Ficus carica</i>	<i>Ficus</i> sp.	Virus (FMV)	Francia	Asia Occidental	Agrícola
<i>Aceria guerreronis</i>	<i>Cocos nucifera</i>	<i>Cocos nucifera</i>	Necrosis	Guerrero, México	Bangladés	Agrícola
<i>Aceria granati</i>	<i>Punica granatum</i>	<i>Punica granatum</i>	Enrollamiento	Sur de Italia	Irán	Agrícola
<i>Aceria keniae</i>	<i>Mangifera indica</i>	<i>Mangifera indica</i>	Minas	Kitambala, Kenia	India y Birmania	Agrícola
<i>Aceria mori</i>	<i>Morus alba</i>	<i>Morus</i> sp.	Clorosis	Sacramento, EUA	Asia Occidental	Agrícola
<i>Aceria negundi</i>	<i>Acer negundo</i>	<i>Acer negundo</i>	Erineos	Nueva York, EUA	Estados Unidos	Agrícola
<i>Aceria tulipae</i>	<i>Allium sativum</i>	<i>Tulipa</i> sp.	Deshidratación	Sacramento, EUA	Holanda	Agrícola
<i>Aceria tosichella</i>	<i>Triticum aestivum</i>	<i>Triticum aestivum</i>	Virus (WSMV)	Ex. Yugoslavia	Siria	Agrícola
<i>Aceria mangiferae</i>	<i>Mangifera indica</i>	<i>Mangifera indica</i>	Proliferaciones	Egipto	India y Birmania	Agrícola
<i>Cosetacus camelliae</i>	<i>Camellia japonica</i>	<i>Camellia japonica</i>	Necrosis	Sta. Bárbara, EUA	Asia Oriental	Ornamental
<i>Eriophyes casuarinae</i>	<i>Casuarina equisetifolia</i>	<i>Casuarina equisetifolia</i>	Vagando	Bangalore, India	Australia	Ornamental
<i>Epitrimerus cupressi</i>	<i>Cupressus sempervirens</i>	<i>Cupressus sempervirens</i>	Vagando	Sacramento, EUA	Italia	Ornamental
<i>Eriophyes insidiosus</i>	<i>Prunus persica</i>	<i>Prunus hortulana</i>	Virus (PMV)	Riverside, EUA	China	Agrícola
<i>Eriophyes pyri</i>	<i>Pyrus communis</i>	<i>Pyrus communis</i>	Erineos	Alemania	Europa Oriental	Agrícola
<i>Notallus nerii</i>	<i>Nerium oleander</i>	<i>Nerium oleander</i>	Vagando	Ha Yaid, Tailandia	Europa Merio	Ornamental
<i>Phyllocoptes bougainvilleae</i>	<i>Bougainvillea spectabilis</i>	<i>Bougainvillea glabra</i>	Enrollamiento	Campiñas, Brasil	Brasil	Ornamental
<i>Phyllocoptruta oleivora</i>	<i>Citrus sinensis</i>	<i>Citrus limon</i>	Necrosis	Florida, USA	Asia	Agrícola
<i>Phyllocoptruta sakimurae</i>	<i>Ananas comosus</i>	<i>Ananas comosus</i>	Vagando	Hawái, USA	Sudamérica	Agrícola
<i>Platyphptoypus cupressi</i>	<i>Cupressus sempervirens</i>	<i>Cupressus sempervirens</i>	Vagando	Sacramento, EUA	Italia	Ornamental
<i>Rhombacus eucalyptifoliae</i>	<i>Eucalyptus camaldulensis</i>	<i>Eucalyptus</i> sp.	Vagando	Bangkok, Tailandia	Australia	Ornamental
<i>Spinacus pagonis</i>	<i>Mangifera indica</i>	<i>Mangifera indica</i>	Proliferaciones	Tuitéala, Samoa.	India y Birmania	Agrícola
<b>DIPTILOMIOPIIDAE</b>						
<i>Aseptadidacus emiliae</i>	<i>Ficus carica</i>	<i>Ficus carica</i>	Necrosis	Oeiras, Portugal.	Asia Occidental	Agrícola
<i>Diptilomiopus ficus</i>	<i>Ficus carica</i>	<i>Ficus carica</i>	Vagando	Alejandría, Egipto	Asia Occidental	Agrícola
<i>Diptacus gigantorhynchus</i>	<i>Prunus persica</i>	<i>Prunus domestica</i>	Necrosis	Austria	China	Agrícola
<i>Rhynacus abronius</i>	<i>Rubus fruticosus</i>	<i>Rubus vitifolius</i>	Vagando	San Fco., USA	Asia y Europa	Agrícola

Pero consideramos que era una plaga del ajo en China y posteriormente se estableció en bulbos de tulipán, tenemos la hipótesis de que su ingreso a nuestro país se dio cuando se trajeron ajos de China, para su cultivo y mejora genética en México (Heredia y Delgadillo, 2000).

*Eriophyes insidiosus* Keifer y Wilson, 1955, un ácaro vector del virus del mosaico del durazno, siendo también traída por lo españoles a América, esta reportado en Chihuahua (Oldfield *et al.*, 1995), el cual está atacando variedades criollas y causando la muerte de brotes debido a la incidencia del virus (Craemer, 1998).

Recientemente se han reportado varias especies asociadas a plantas de interés agrícola, de los más importantes *E. pyri* Pagenstecher, 1857, en hojas de pera en Puebla (Díaz-Hernández, 2011), un ácaro considerado de importancia cuarentenaria para México; *Aceria tosichella* Keifer, 1969, en plantaciones de trigo en el Estado de México, confirmándose que es el vector del virus del mosaico del trigo (Sánchez-Sánchez, 2000); *Abacarus sacchari* ChannaBasavanna, 1966, en caña de azúcar, *A. sporoboli* Keifer, 1965 en pasto Johnson el cual es sembrado para alimentar al ganado (Acuña-Soto y Estrada-Venegas, 2009) y *Cisaberoptus (Aceria) kenya*. En sus lugares de origen estas especies son problemáticas y en la actualidad para ninguna de estas especies se ha generado información sobre la incidencia de los daños a estos cultivos, y esto debido principalmente a que no están causando una problemática real en la cual estén de por medio intereses económicos.

El caso de *Aceria eriobotryae* Keifer, 1938 y *A. fica* Cotte, 1920, y que atacan níspero e higo respectivamente, al ser cultivos de baja importancia en el país el conocimiento de las plagas asociadas se ve limitado, en este estudio detectamos que estas especies están causando más problemática hacia el uso ornamental de estas plantas, ya que sus efectos se observan a nivel estético debido a la clorosis que provocan, y en el caso de *A. fica* transmite el virus del mosaico del ficus.

De las restantes especies asociadas a plantas de interés agrícola (Cuadro, 1) solo se encontraron reportadas, como, vagando o produciendo clorosis localizadas en donde se establece la población (Amrine y Stasny, 1994); en el caso particular de la familia Diptilomiopidae, son ácaros errantes y sus poblaciones no son lo suficientemente altas como para causar un daño importante (Keifer, 1975), quizás se puede considerar a *Diptacus gigantorhynchus* Nalepa, 1892, como una especie importante ya que se encontró asociada en algunos ciruelos con una alta incidencia de clorosis, en algunos países se ha reportado como un problema para la zarzamora silvestre (de Llilo y Duso, 1996), pero la especie que se encontró en el estudio para esta planta es otra.

De las plantas con usos ornamentales, la situación resulta aún menos importante debido a que el daño que causan no es de interés económico y más aún si una planta llega morir por efecto directo o indirecto del ácaro solo es remplazada por una nueva (Acuña-Soto *et al.*, 2013). Para este caso en el cedro italiano se han detectado dos especies que son originarias de Italia (Cuadro 1), aunque se describieron en los Estados Unidos de América, en este y su país de origen, no se reportan como eriófidos importantes; sin embargo en México hemos detectado que producen muerte de brotes debido a la constante alimentación. En aquellas plantas donde el elemento ornamental es la flor se han detectado problemas en camelias y buganbilia, donde sus especies asociadas *Cosetacus camelliae* Keifer, 1945 y *Phyllocoptes bougainvilleae* Keifer, 1959, están causando, en el primer caso la muerte de los primordios florales y en la otra enrollamiento de las hojas coloridas, este problema es más común en aquellas ciudades donde las condiciones de los jardines son deprimentes y no se les da el mantenimiento adecuado, el resto de las especies (cuadro 1) solo se han encontrado vagando en la hojas sin asociación con un daño específico. Ahora bien podemos mencionar que la introducción de estas especies a México ocurrió de manera accidental debido a que muchas de ellas llegaron hace mucho tiempo cuando no existían puntos de control o revisión de las plantas provenientes de otros países; sin

embargo en la actualidad y aunque existen protocolos para el ingreso de material propagativo y plantas vivas estos organismos siguen pasando desapercibidos, tal es el caso de *Epitrimerus pseudotsugae* Keifer, 1946, encontrado en árboles de navidad provenientes de Oregon, E.U.A (Estrada-Venegas *et al.*, 2011).

### Conclusiones

Los ácaros eriófididos son organismos cuya adaptación es sorprendente y esto se ha demostrado al presentarse muchas especies no nativas en varios países del mundo, ya sea por introducción accidental o deliberada, pero poca atención se le ha prestado por parte de las agencias gubernamentales y las organizaciones ambientales, por lo que sería de vital importancia el poder demostrar el potencial que tienen estos ácaros para producir daños y poder cuantificarlos en cualquiera que sea el uso que se le dé a la planta, así como la correcta identificación del eriófidido ya que no en todos los países existen especialistas, la falta de identidad del ácaro junto con la información de su biología y ecología ha causado mucha problemática al momento de confirmar la especie. Este trabajo tiene la finalidad de informar sobre un grupo de ácaros que ha sido desestimado además forma parte de un proyecto de investigación que tiene la finalidad de conocer la diversidad y otros aspectos relevantes de la superfamilia Eriophyoidea en México.

### Literatura Citada

- Acuña-Soto, J. A., Estrada-Venegas, E. G. y A. Equihua-Martínez. 2013. Los ácaros eriófididos (Acari: Eriophyoidea) asociados a arbolado urbano en algunas localidades de México. Pp. 176-181. En: Equihua-Martínez, A., Estrada-Venegas, E. G., Acuña-Soto, J. A. y M. P. Chaires-Grijlva. (Eds.). Entomología Mexicana Vol. 12, Tomo 1. Sociedad Mexicana de entomología y Colegio de Postgraduados, Texcoco, Estado de México.
- Amrine, Jr., J. W. and T. A. Stasny. 1994. Catalog of the Eriophyoidae (Acarina: Prostigmata) of the world. West Bloomfield, Michigan, USA. Indira Publishing House, 198 pp.
- Amrine, Jr., J. W. and D. C. M. Manson. 1996. Preparation, mounting and descriptive study of eriophyoid mites. Pp. 383-396. In: Lindquist, E. E., M. W. Sabelis and J. Bruin (Eds.).
- Amrine, W. J., Stasny, T. H. A. and H. W. C. Fletchtmann. 2003. Revised keys to world genera of eriophyoidea (Acari: Prostigmata). Indira. Publishing House. West Bloomfield, Michigan. 244 pp.
- Contreras, C. S. E., Otero-Colina, G., González-Hernández, H., y Peña, J. E. 2006. Population fluctuation of *Aceria mangiferae* (Eriophyidae) and its association with mango bunchy top and floral malformation. Pp. 44. In: XII International Congress of Acarology. 21-26 August. Amsterdam, the Netherlands. Abstracts book.
- de Lillo, E. and C. Duso. 1996. Currants and Berries: Pp 583-591. In: Lindquist, E. E., Sabelis, M. W., and J. Bruin (Eds). Eriophyoid mites: Their Biology, Natural Enemies and Control. Elsevier. Amsterdam. The Netherlands.
- de Lillo, E., Craemer, C., Amrine, J. W. Jr. and G. 2010. Recommended procedures and techniques for morphological studies of Eriophyoidea (Acari: Prostigmata). Exp. Appl. Acarol. 51: 283-307.
- Díaz, B. V. 1979. Etiología de la deformación o “escoba de bruja” del mango en el estado de Morelos. Tesis de Maestría en Ciencia. Colegio de Postgraduados, Chapingo, Texcoco, México, 49 pp.
- Díaz-Hernández, H. C. 2011. Identificación del ácaro causante del erineo del peral (*Pyrus communis* L.), en Tlahuapan, Puebla. Tesis de licenciatura. Depto. De Parasitología Agrícola, Universidad Autónoma Chapingo. Texcoco, Edo. de México. 52 p.

- Estrada-Venegas, E. G., Acuña-Soto, J. A. y A. Equihua-Martínez. 2011. Primer reporte de *Epitrimerus pseudotsugae* en árboles de navidad, obtenidos de tiendas departamentales, provenientes de Oregon, E. U. A. En resúmenes del XVI Simposio Nacional de Parasitología Vegetal. Morelos, Morelos, México.
- Estrada-Venegas, E. G. 2005. Manejo Integrado de las principales plagas y enfermedades del ajo en Guanajuato (Informe final). Fundación Produce Guanajuato y Asociación de Exportadores de ajo. 325 p.
- Gispert, C., Oldfield, N. G., Perring, M. T. and R. Creamer. 1998. Biology of the Transmission of Peach Mosaic Virus by *Eriophyes insidiosus* (Acari: Eriophyidae). *Plant Dis.* 82(12): 1371–1374.
- Heredia, G. E., y F. S. Delgadillo. 2000. El ajo en México. Origen, mejoramiento genético, tecnología de producción. SAGAR, INIFAP. Celaya, Gto. México. Libro Técnico No. 3. pp: 37-45.
- Keifer, H. H., Newkirk, R. A. and L. R. Jeppson. 1975. Comments on *Eriophyes* Siebold, 1851 and *Phytoptus* Dujardin, 1851 (Acarina, Eriophyoidea): proposal for designation, under the plenary powers, of type-species in harmony with current use. *Z. N. (S.)* 2044. *Bull. Zool. Nomencl.* 32: 86–90.
- Linquist, E. E. and J. W. Amrine. 1996. Systematic, diagnoses for major taxa, and keys to families and genera with species on plant of economic importance: Pp 33–87. In: Lindquist, E. E., Sabelis, M. W., and J. Bruin (Eds). *Eriophyoid mites: Their Biology, Natural Enemies and Control*. Elsevier. Amsterdam. The Netherlands.
- Navia, D., de Moraes, G. J. and C. H. W. Flechtmann. 2007. Phytophagous mites as invasive alien species: quarantine procedures. Pp. 307–316. In: Morales-Malacara, J. B., Behan-Pelletier, V., Ueckermann, E., Pérez, T. M., Estrada, E., Gispert, C. and M. Badii. (Eds.) *Acarology: Proceedings of the XI international congress*. Merida, México.
- Navia, D., Ochoa, R., Welbourn, C. and F. Ferragut. 2010. Adventive eriophyoid mites: a global review of their impact, pathways, prevention and challenges. *Exp. Appl. Acarol.* 51: 225–255.
- Oldfield, N, Creamer, R., Gispert, G., Osorio, F., Rodriguez, R. and T. M. Perring. 1995. Incidence and distribution of peach mosaic and its vector, *Eriophyes insidiosus* (Acari: Eriophyidae), in Mexico. *Plant Dis.* 79(2): 186–189.
- Sánchez-Sánchez, H., Henry, M., Cárdenas-Soriano, E. and H. F. Alvizo-Villasana. 2000. Identification of Wheat streak mosaic virus and Its Vector *Aceria tosichella* in Mexico. *Plant Dis.* 85(1): 13–17.
- Wheeler, A. G. Jr. and E. R. Hoebeke. 2009. Adventive (Non-Native) insects: importance to science and society. Pp. 475–521. In: Foottit, R. and P. Adler (Eds.) *Insect biodiversity: science and society*. Blackwell Publishing, UK.