

Artículo científico

Relevamiento de ácaros fitoseidos (Acari: Phytoseiidae) presentes en dos plantaciones cítricas y en su vegetación asociada en Tucumán, Argentina**Survey of phytoseiid mites (Acari: Phytoseiidae) found in two citrus orchards and their associated vegetation in Tucumán, Argentina**B.N. Carrizo^{1*}; A.J. Macián²; Y. Sopena²¹ INTA EEA Famaillá, Ruta Prov. 301 Km 32, (4132), Famaillá, Tucumán, Argentina. *E-mail: carrizo.beatriz@inta.gob.ar² Cátedra Zoología Agrícola, Facultad de Agronomía y Zootecnia, Universidad Nacional de Tucumán. Avda. Kirchner 1900, (4000), San Miguel de Tucumán, Tucumán, Argentina.**Resumen**

La familia Phytoseiidae constituye, dentro de los ácaros depredadores, una de las familias que genera importantes beneficios económicos en cultivos debido a que varias especies se alimentan de insectos y ácaros plagas. En Argentina, se realizaron relevamientos de fitoseidos presentes en agroecosistemas cítricos de las regiones NOA y NEA, cuyos últimos registros fueron realizados en el año 2008. Por lo tanto, el objetivo de este trabajo fue actualizar la diversidad de ácaros fitoseidos en plantaciones cítricas y su respectiva vegetación circundante en la localidad de El Manantial y Famaillá, Tucumán. El estudio se llevó a cabo en parcelas experimentales de ambas localidades implantadas con limonero, naranjo, mandarino y pomelo. Se recolectaron muestras de hojas, flores y frutos de los cítricos y de vegetación espontánea asociada a ellos. En cítricos, se identificaron los siguientes ácaros *Euseius concordis* y *Amblyseius herbicolus* ya citados. Asimismo, se amplía el registro de nuevas especies: *Euseius fructicolus*, *Galendromus annectens*, *Typhlodromalus peregrinus*, *Neoseiulus tunus*, *Graminaseius* sp. group *bufortus*, *Metaseiulus* (*Metaseiulus*) sp. group *cornus* y *Typhlodromus* (*Anthoseius*) *transvaalensis*. En cuanto a la vegetación espontánea, se determinaron los ácaros *A. herbicolus*, *E. concordis*, *Phytoseiulus longipes* y *Typhlodromalus peregrinus* que ya habían sido previamente registrados y se amplió el registro de nuevas especies: *Graminaseius* sp. group *bufortus* y *Typhlodromips* sp. group *lugubris*. Este último fue el único detectado exclusivamente sobre este tipo de vegetación.

Palabras clave: Cítricos; Depredadores; Diversidad.**Abstract**

The Phytoseiidae family is among the predatory mites, one of the most economically important families because many of their species feed on insects and mites pests. In Argentina, phytoseiid surveys were carried out in citrus orchards of the NOA and NEA regions, however the latest records are from 2008. Therefore, the objective of this work is to update the diversity of phytoseiid mites in citrus plantations and their respective surrounding vegetation in the locality of El Manantial and Famaillá, Tucumán. The study was carried out in experimental plots of both localities implanted with lemon, orange, mandarin and grapefruit. Samples of leaves, flowers and fruits of the citrus fruits and vegetation associated were extracted. In citrus, *Euseius concordis* and *Amblyseius herbicolus*, previously mentioned, were identified. However, the registration of new species is widened: *Euseius fructicolus*, *Galendromus annectens*, *Typhlodromalus peregrinus*, *Neoseiulus tunus*, *Graminaseius* gr. esp. *bufortus*, *Metaseiulus* (*Metaseiulus*) gr. esp. *cornus* and *Typhlodromus* (*Anthoseius*) *transvaalensis*. In the spontaneous vegetation were identified *A. herbicolus*, *E. concordis*, *Phytoseiulus longipes* and *Typhlodromalus peregrinus* already registered previously. *Graminaseius* gr. esp. *bufortus* and *Typhlodromips* gr. esp. *lugubris* are mentioned for the first time. *Typhlodromips* gr. esp. *lugubris* was the only one detected exclusively on this type of vegetation.

Keywords: Citrus; Predators; Diversity.**Introducción**

Los fitoseidos son ácaros depredadores que pertenecen a la familia Phytoseiidae es, dentro de los ácaros predadores, una de las familias con mayor impacto económico positivo en cultivos debido

al control que algunas de sus especies ejercen sobre insectos y ácaros plagas, por lo cual varias empresas decidieron criarlos y comercializarlos para programas de control biológico (Blasco *et al.*, 2008; Ferragut *et al.*, 2010; Mc Murtry *et al.*, 2013). En el año 1906 se realizaron los primeros

Recibido 15/04/18; Aceptado 21/06/18.

Los autores declaran no tener conflicto de intereses.

registros de su acción benéfica, en los cuales se mencionan las especies del género *Metaseiulus* las cuales ejercieron un control eficaz del ácaro perjudicial *Eriophyes pyri* P. en frutales (Parrott *et al.*, 1906, citado por Gerson y Smiley, 1990). En lo que se refiere a su rol como depredador, estos se alimentan de trips y moscas blancas, especialmente en cultivos hortícolas (Rodríguez y Surís, 2007; Cédola y Polack, 2011; Cédola y Castresana, 2014). Se encuentran también algunos estudios de su acción sobre cochinillas diaspididos en cítricos (Samways, 1985). En cuanto a su rol como depredadores de los ácaros perjudiciales, se destacan como biocontroladores de tetránquidos, tenuipálpidos, eriófidos y tarsonémidos (Nasca *et al.*, 1981; Gerson *et al.*, 2003; Ferragut *et al.*, 2010). Todas estas familias de ácaros son plagas importantes en las plantaciones cítricas de diferentes países (Smith *et al.*, 1997; Palacios, 2005).

De Moraes *et al.* citaron en 2004 alrededor de 2000 especies, mientras que Prasad (2013) informó la existencia de 2800 especies conocidas en todo el mundo, a excepción de la Antártida. Muchas de ellas son redescritas cada año y se estima que los trabajos de investigación sobre diferentes aspectos de estos ácaros se incrementarán en las próximas décadas.

En la Argentina, se realizaron relevamientos de fitoseidos presentes en cítricos de las regiones NOA y NEA (Fernández, 1972; Jaime de Herrero, 1984; Fernández *et al.*, 1987; Jaime de Herrero *et al.*, 1990; Cáceres, 2006; Guanilo *et al.*, 2008). Las especies identificadas para los cítricos de Tucumán fueron: *Amblyseius herbicolus* (Ch.) sobre mandarino (*Citrus reticulata* B.); *Euseius concordis* (Ch.) y *Amblyseius hibisci* (Ch.) sobre limonero (*Citrus limon*, L.), naranjo (*Citrus sinensis*, L.), mandarino y pomelo (*Citrus paradisi* M.); *Mesoseiulus longipes* (E.) sobre naranjo; *Phytoseiulus macropilis* (B.) sobre limonero y naranjo, *Proprioseiopsis neotropicus* (E.) sobre mandarino y *Thyphloseiopsis arboreus* (Ch.) sobre pomelo.

Asimismo, cabe mencionar la gran variedad de especies de fitoseidos que viven en la vegetación espontánea asociada a un determinado sistema productivo. Si bien no todas ellas son capaces de colonizar los cultivos, en esta flora espontánea se alimentan principalmente de tetránquidos, y por consiguiente, reduce el número de potenciales invasores a las especies cultivadas. Se ha registrado, por ejemplo, que los fitoseidos que colonizaron un cultivo de poroto (*Phaseolus vulgaris* L.) bajo

cubierta atacado con arañuelas procedieron de la vegetación circundante y que *Neoseiulus californicus* (Mc G.) se desarrolló de forma abundante en la cubierta vegetal y jugó un papel fundamental en el control de éstas (Escudero y Ferragut, 1999). Además, se determinó la importancia de la vegetación espontánea asociada al cultivo de maíz como reservorio de fitoseidos al permitir el desarrollo de poblaciones de *N. californicus* y *N. cucumeris* O., entre otros (Iraola *et al.*, 1997). En Tucumán, se citaron sobre vegetación espontánea los siguientes ácaros depredadores: *A. herbicolus*, *E. concordis*, *E. citrifolius* D. y M., *E. inouei* E. y M.; *M. longipes*; *N. tunus* D. L., *N. barkeri* H., *N. transversus* D. y M., *N. californicus*, *N. idaeus* D. y M., *Proprioseiopsis cannaensis* M., *Phytoseiulus fragariae* D. y S. y *Typhlodromalus peregrinus* (M.) (Jaime de Herrero, 1990; Furtado *et al.*, 2007; Guanilo *et al.*, 2008).

Sobre la base de estos antecedentes y dado que no existen registros recientes sobre las especies de fitoseidos que están presentes en los cítricos del NOA, es fundamental la actualización de la información disponible, de modo que resulte una herramienta útil al productor que desee implementar un programa de manejo integrado de plagas. Por consiguiente, el objetivo de este trabajo es actualizar la diversidad de ácaros fitoseidos en plantaciones cítricas y su respectiva vegetación circundante en la localidad de El Manantial y Famaillá, Tucumán.

Materiales y métodos

Trabajo de campo

El estudio se llevó a cabo en parcelas experimentales ubicadas en las localidades de El Manantial (26°51'0" latitud sur y 65°16'59" longitud oeste) y Famaillá (Padilla, 27°03' latitud sur y 65° 25' longitud oeste). En la primera localidad, se trabajó en limoneros variedades Eureka, Lisboa y Génova de 17 años de edad. En Padilla, se realizó el estudio sobre pomelo Flame, mandarino Clementino, naranjo Robinson Navel, limonero Lisboa Limoneira 8A de más de 15 años y en sus respectivas vegetaciones espontáneas ubicadas debajo de la copa de los árboles. Las parcelas no recibieron tratamientos fitosanitarios y el período de muestreo fue desde marzo de 2015 a diciembre de 2017. La frecuencia de monitoreo fue quincenal en primavera-verano y mensual en otoño-invierno. En cada lote se seleccionaron 10 árboles al azar, y se ex-

trajeron muestras de los cuatro puntos cardinales. Se recolectaron 200 hojas, 30 flores y/o frutos por variedad cítrica y flores de la vegetación espontánea (Costa Comelles *et al.*, 1994).

Trabajo de laboratorio

En laboratorio, las muestras fueron sumergidas en solución jabonosa durante 24 horas y filtradas con tamiz de malla metálica de 44 µm. El líquido del filtrado fue observado bajo microscopio estereoscópico, separando los ácaros fitoseidos en cajas de Petri con alcohol 70 %. Luego éstos fueron montados en preparaciones microscópicas semipermanentes con líquido de Hoyer. Los ejemplares fueron observados con un microscopio estereoscópico Leica DM 500, con 400x y 1000x (objetivo de inmersión) y un microscopio de contraste de fase Zeiss Axiostar Plus. Las fotografías se obtuvieron con cámara digital Kodak Easy Share DX 6340 y con cámara Power Shot G9. Las identificaciones se realizaron sobre la base de preparados microscópicos depositados en la colección de la cátedra de Zoología Agrícola de la Facultad de Agronomía y Zootecnia UNT y en el laboratorio de Entomología de EEA INTA Famaillá y al uso de descripciones y claves taxonómicas (Denmark y Mumma, 1970; 1989; Denmark *et al.*, 1999; Ferragut y Escudero, 1997; Chan y Mc

Murtry, 1994, 2003; Lofego *et al.*, 2000; Guanilo *et al.*, 2008; Ferragut *et al.*, 2010; Barbar, 2013; Cédola y Castresana, 2014; Lopes *et al.*, 2015).

Resultados y discusión

Se identificaron un total de 366 ácaros de la familia Phytoseiidae entre las dos localidades, pertenecientes a dos subfamilias: Amblyseiinae y Typhlodrominae y once especies (Tabla 1). En El Manantial se determinaron cinco especies de la subfamilia Amblyseiinae, de las cuales cuatro estaban sobre la vegetación espontánea (*Brugmansia arborea* L.) y una sobre limonero. La única especie de la subfamilia Typhlodrominae se encontró en limonero. En Famaillá se determinaron nueve especies de la subfamilia Amblyseiinae de las cuales cinco estaban solo en cítricos, una en vegetación espontánea (*Bidens pilosa* L., *Commelina communis* L., *Trifolium repens* L., *Solanum nigrum* L. y *Ageratum* sp.) y tres en ambos. Una especie de la subfamilia Typhlodrominae se encontró en limonero. En cítricos se identificaron a *E. concordis*, *A. herbicolus* y *Phytoseiulus* (= *Mesoseiulus*) *longipes* que ya fueron citadas para Tucumán por Fernández (1972), Jaime de Herrero (1984) y Guanilo *et al.*, (2008). Sin embargo, se amplía el registro y se mencionan por primera vez en cítricos de Tucumán a: *Euseius fructicolus* (G. y S.), *Galendromus*

Tabla 1. Lista de especies de la familia Phytoseiidae registradas en cítricos y vegetación espontánea en El Manantial y Famaillá (Tucumán, Argentina), entre marzo de 2015 y diciembre de 2017.

Subfamilia	Especie	Hospedero		
		El Manantial	Famaillá	
Amblyseiinae	<i>Amblyseius herbicolus</i> (Ch.)	<i>C. limon</i>	<i>C. reticulata</i> <i>C. paradisi</i>	
	<i>Euseius concordis</i> (Ch.)	<i>C. limon</i> <i>B. arborea</i>	<i>C. sinensis</i> <i>C. reticulata</i> <i>C. limon</i> <i>C. paradisi</i> <i>B. pilosa</i>	
	<i>Euseius fructicolus</i> (G. y S.)		<i>C. limon</i>	
	<i>Galendromus annectens</i> (D. L.)		<i>C. paradisi</i>	
	<i>Graminaseius</i> gr. esp. <i>bufortus</i>	<i>C. limon</i> <i>B. arborea</i>	<i>C. limon</i> <i>B. pilosa</i>	
	<i>Neoseiulus tunus</i> D.L.	<i>B. arborea</i>	<i>C. limon</i>	
	<i>Phytoseiulus longipes</i> (E.)		<i>C. limon</i>	
	<i>Typhlodromalus peregrinus</i> (M.)		<i>C. reticulata</i> <i>B. pilosa</i>	
	<i>Typhlodromips</i> gr. esp. <i>lugubris</i>	<i>B. arborea</i>	<i>C. communis</i> <i>T. repens</i> <i>B. pilosa</i> <i>S. nigrum</i> <i>Ageratum</i> sp.	
	Typhlodrominae	<i>Metaseiulus</i> (<i>Met.</i>) gr. esp. <i>cornus</i>	<i>C. limon</i>	
		<i>Typhlodromus</i> (<i>Ant.</i>) <i>transvaalensis</i> (N.)		<i>C. limon</i>

annectens (D. L.), *Typhlodromalus peregrinus*, *Neoseiulus tunus*, *Graminaseius* gr. esp. *bufortus* (Figura 1), *Metaseiulus* (*Metaseiulus*) gr. esp. *cornus* (Figura 2) y *Typhlodromus* (*Anthoseius*) *transvaalensis* (Figura 3). Entre las especies identificadas en la vegetación espontánea, *A. herbicolus*, *E. concordis*, *Neoseiulus tunus*, *Phytoseiulus longi-*

pes y *Typhlodromalus peregrinus* coinciden con lo citado para Tucumán por Jaime de Herrero (1990), Furtado *et al.* (2007) y Guanilo *et al.* (2008). Se menciona por primera vez a *Graminaseius* gr. esp. *bufortus* y *Typhlodromips* gr. esp. *lugubris* (Figura 4). Este último fue detectado exclusivamente sobre este tipo de vegetación (Tabla 1).

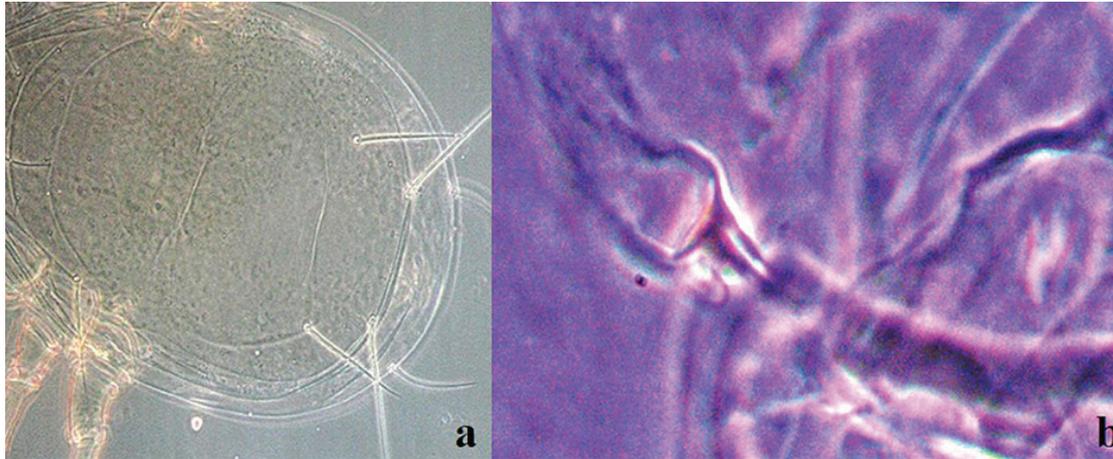


Figura 1. *Graminaseius* gr. esp. *bufortus*. **a**) placa dorsal (400x), **b**) espermateca con atrio fisurado (1000x).

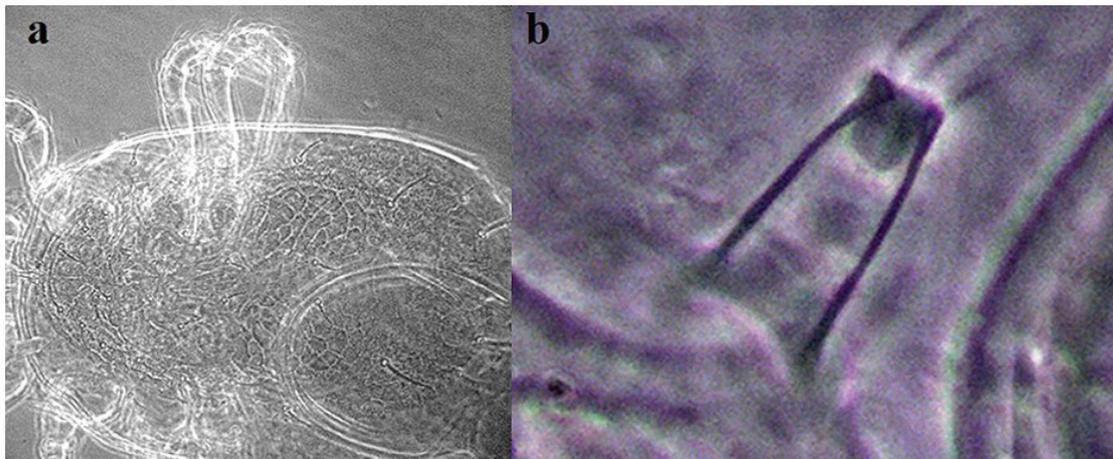


Figura 2. *Metaseiulus* (*Metaseiulus*) gr. esp. *cornus* **a**) placa dorsal (400x), **b**) espermateca (1000x).

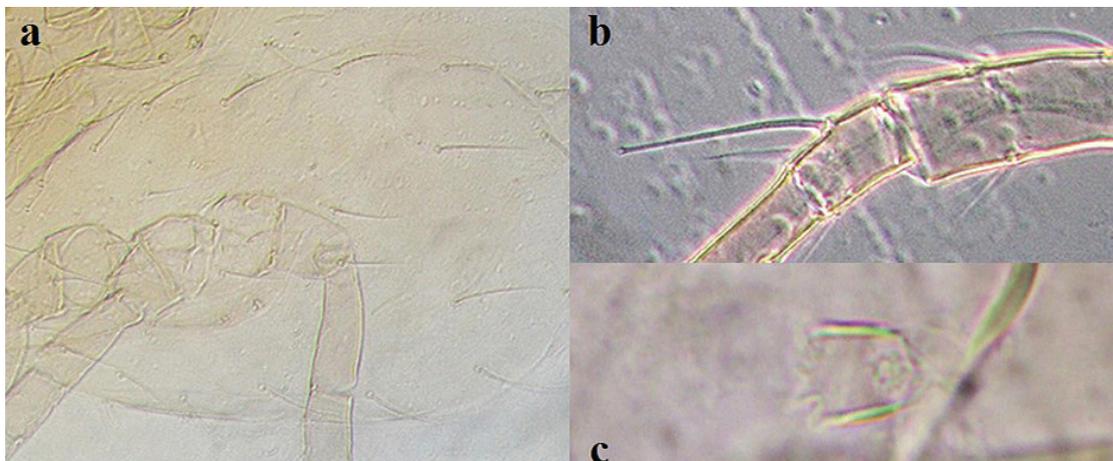


Figura 3. *Typhlodromus* (*Anthoseius*) *transvaalensis* **a**) placa dorsal (400x), **b**) macroseta pata IV (1000x), **c**) espermateca (1000x).



Figura 4. *Typhlodromips* gr. esp. *lugubris* a) placa dorsal (400x), b) macroseta genua III (1000x), c) espermateca (1000x).

Conclusiones

La diversidad de especies de fitoseidos presentes en agroecosistemas cítricos de Tucumán ha sufrido modificaciones en el tiempo. Si bien algunas de las especies existentes ya fueron registradas anteriormente y aún permanecen, existen otras que no han sido encontradas. Por lo tanto, la detección de nuevas especies tanto en cítricos como en vegetación espontánea, sugiere que los relevamientos de especies benéficas deben hacerse periódicamente para mantener un registro actualizado que será útil al momento de decidir la introducción de nuevas especies para establecer un programa de control biológico de una determinada plaga.

Agradecimientos

Este estudio fue financiado por el Consejo de Ciencia y Técnica de la Universidad Nacional de Tucumán (CIUNT), en el marco del proyecto A513 y el Instituto Nacional de Tecnología Agropecuaria (INTA) Proyecto PNFRU 1105073. Los autores agradecen al técnico de laboratorio, Sr. Edgardo López por su asistencia en la elaboración de los preparados microscópicos.

Referencias bibliográficas

Barbar Z. (2013). Survey of Phytoseiid mite species (Acari: Phytoseiidae) in citrus orchards in Lattakia Governorate, Syria. *Acarologia* 53 (3): 247-261.
 Blasco M.J., Verdu M.J., Urbaneja A. (2008). Depredación del piojo rojo de California, *Aonidiella aurantii* (Maskell), por fitoseidos depredadores. *Boletín de Sanidad Vegetal Plagas* 34: 187-199.

Cáceres S. (2006). Guía práctica para la identificación y el manejo de las plagas de Citrus. Ediciones INTA, Argentina.
 Cédola C., Polack A. (2011). Primer registro de *Amblyseius swirskii* (Acari: Phytoseiidae) en Argentina. *Revista Sociedad Entomológica Argentina* 70 (3-4): 375-378.
 Cédola C., Castresana J. (2014). First record of *Typhlodromus (Anthoseius) transvaalensis* (Acari: Phytoseiidae) from Argentina. *Revista de la Sociedad Entomológica Argentina* 73 (1-2): 61-63.
 Costa Comelles J., Santamaría A., Ferragut F., García Mari F. (1994). Poblaciones de ácaros en la cubierta vegetal de huertos de manzanos. *Boletín de Sanidad Vegetal Plagas* 20: 339-355.
 Chant D.A., Mc Murtry J.A. (1994). A review of the subfamilies Phytoseiinae and Typhlodrominae (Acari: Phytoseiidae). *International Journal of Acarology* 20 (4): 223-309.
 Chant D.A., Mc Murtry J.A. (2003). A review of the family Amblyseiinae Muma (Acari: Phytoseiidae): Part. I. Neoseiulini new tribe. *International Journal of Acarology* 29 (1): 3-46.
 De Moraes G., McMurtry J.A., Denmark H.A., Campos C.B. (2004). A revised catalog of the mite family Phytoseiidae. *Zootaxa* 434: 1-494.
 Denmark H.A. y Muma M.H. (1970). Some Phytoseiid mites of Paraguay (Phytoseiidae: Acarina). *The Florida Entomologist* 53 (4): 219-227.
 Denmark H.A. y Muma M.H. (1989). A revision of the genus *Amblyseius* Berlese, 1914 (Acari: Phytoseiidae). *Occasional Papers of the Florida State Collection of Arthropods*, EE.UU.
 Denmark H.A., Evans G.A., Aguilar H., Vargas C., Ochoa R. (1999). Phytoseiidae of Central América (Acari: Mesostigmata). Indira Publishing House, EEUU.
 Escudero A., Ferragut F. (1999). Abundancia y dinámica estacional de las poblaciones de tetraníquidos y

- fitoseidos en los cultivos hortícolas valencianos (Acari: Tetranychidae, Phytoseiidae). Boletín Sanidad Vegetal Plagas 25: 347-362.
- Fernández R.V. (1972). Ácaros de los cítricos en la Provincia de Tucumán. Revista Agronómica del Noroeste Argentino 9 (3-4): 413-524.
- Fernández R.V., Jaime de Herrero A.P., Escudero L.A. (1987). *Euseius concordis* (Chant) (Acari - Phytoseiidae) predador de ácaros perjudiciales ampliamente distribuido en los cítricos de Tucumán. Revista Agronómica del Noroeste Argentino 24 (1-4): 65-79.
- Ferragut F. y Escudero A. (1997). Taxonomía y distribución de los ácaros depredadores del género *Euseius* Wainstein 1962, en España (Acari: Phytoseiidae). Boletín Sanidad Vegetal Plagas 23: 227-235.
- Ferragut F., Pérez Moreno I., Iraola V., Escudero A. (2010). Ácaros depredadores en las plantas cultivadas. Familia Phytoseiidae. Ediciones Agrotécnicas S.L., España.
- Furtado I.P., Toledo S.E., De Moraes G.J. de, Kreiter E.S., Knapp M. (2007). Search for effective natural enemies of *Tetranychus evansi* (Acari: Tetranychidae) in northwest Argentina. Experimental and Applied Acarology 43, 121-127.
- Gerson U., Smiley R. (1990). Phytoseiidae. En: Acarine Biocontrol Agents. An illustrated key and manual. Ed. Chapman and Hall, EEUU. Pp. 58-59.
- Gerson U., Smiley R., Ochoa R. (2003). Phytoseiidae. En: Mites (Acari) for pest control. Ed. Blackwell Science, EEUU. Pp. 103-111.
- Guanilo A.D., De Moraes G., Toledo S., Knapp M. (2008). Phytoseiid mites (Acari: Phytoseiidae) from Argentina, with description of a new species. Zootaxa 1884: 1-35.
- Iraola V.M., Moraza M.L., Blurrún R., Ferragut F. (1997). Fitoseidos (Acari: Phytoseiidae) en maíz y en vegetación en Ribazo en Navarra. Densidades y composición de especies. Boletín Sanidad Vegetal Plagas 23: 209-220.
- Jaime de Herrero A.P. (1984). *Phytoseiulus macropilis* (Banks) (Acarina- Phytoseiidae) un nuevo ácaro benéfico para los cítricos de Tucumán. CIRPON Revista de Investigación 2 (1-2): 27-35.
- Jaime de Herrero A.P., Fernández R.V., Escudero L.A. (1990). *Mesoseiulus longipes* (Evans) (Acari-Phytoseiidae) un nuevo ácaro benéfico en el agroecosistema cítrico de Tucumán. Revista Agronómica del Noroeste Argentino 25: 49-61.
- Lofego A.C., De Moraes G.J., Mc Murtry J. (2000). Systematics, morphology and physiology. Three new species of Phytoseiid mites (Acari: Phytoseiidae) from Brazil. Annual Sociedade Entomológica do Brasil 29 (3): 461-467.
- Lopes P.C., Mc Murtry J.A., De Moraes G.J. (2015). Definition of the *concordis* group *Euseius* (Acari: Phytoseiidae), with a morphological reassessment of the species included. Zootaxa 4048 (2): 174-190.
- Mc Murtry J.A., De Moraes G.J., Sourassou N.F. (2013). Revision of the lifestyles of phytoseiid mites (Acari: Phytoseiidae) and implications for biological control strategies. Systematic and Applied Acarology 18 (4): 297-320.
- Nasca A.J., Terán A.L., Fernández R.V., Pasqualini A.J. (1981). Animales perjudiciales y benéficos a los cítricos en el Noroeste Argentino. CIRPON-CONICET, Publinter S.A., Argentina.
- Palacios J. (2005). Citricultura. Ed. Hemisferio Sur S.A., Argentina.
- Prasad V. (2013). Atlas of Phytoseiidae of the world (Acari: Mesostigmata). Ed. Indira publishing house. EEUU.
- Rodríguez M.R., Surís M. (2007). Los ácaros depredadores: una alternativa para el manejo de *Thrips palmi* Karny (Thysanoptera: Thripidae). Revista Protección Vegetal 22 (2): 89-96.
- Samways M.J. (1985). Relationships between red scale, *Aonidiella aurantii* (Maskell) (Hemiptera: Diaspididae), and its natural enemies in the upper and lower parts of citrus trees in South Africa. Bulletin of Entomological Research 75: 379-393.
- Smith D., Beattie G.A.C., Broadley R. (1997). Citrus Pest and their natural enemies. Integrated pest management in Australia. Ed. Department of Primary Industries, Australia.