

## ARTÍCULO DE OPINIÓN

# ÁCAROS: PEQUEÑOS GIGANTES QUE MOLDEAN NUESTRO MUNDO: EXPLORANDO SU IMPORTANCIA EN LA AGRICULTURA

## MITES: LITTLE GIANTS THAT SHAPE OUR WORLD: EXPLORING ITS IMPORTANCE IN AGRICULTURE

La palabra “ácaro” proviene del latín *acarus* (Carl von Linné 1731), que significaría “criatura muy pequeña, que no se puede cortar”; y, como organismo, a diferencia de otros arácnidos, ha evolucionado mucho. Algunos se alimentan de plantas, bacterias u hongos, otros son predadores; y otros, han desarrollado relaciones simbióticas obligatorias con animales vertebrados e invertebrados. Gracias a su notable plasticidad evolutiva y su tamaño relativamente pequeño, típicamente entre 0,5 y 1,0 mm de longitud, los ácaros han logrado colonizar una variedad de hábitats terrestres, marinos y acuáticos, pero debido a su pequeño tamaño, el conocimiento de su anatomía es bastante difícil [1-3].

Con una variación considerable en la estructura interna y externa, sus formas corporales van desde ovoides hinchados hasta aplanados o con forma de gusano [3,4]. La mayoría de los ácaros tienen dos sexos y muchas especies son dimórficas y colocan huevos. Dependiendo del grupo taxonómico del ácaro [3,4], presenta tres estados, huevo, inmaduro y adulto, pudiendo el inmaduro comprender hasta cuatro estadios, larva, protoninfa, deutoninfa y tritoninfa; incluyendo, en ciertos grupos, los estadios relativamente quiescentes denominados crisalis, así, entre larva y protoninfa, protocrisalis; entre protoninfa y deutoninfa, deutocrisalis; y, entre deutoninfa y adulto, teliocrisalis. Dependiendo de la temperatura, del grupo taxonómico y del hábito alimenticio, los ácaros foliares pueden cumplir su ciclo biológico en una a dos semanas, a altas temperaturas, pasando por cerca de un mes en temperaturas medias a frías; y, hasta cerca de un año, los habitantes de ambiente edáfico, que incluye

hojarasca y los primeros centímetros de suelo. Los ácaros son pequeños arácnidos que juegan un papel importante en el ecosistema. Aunque algunos son beneficiosos para la agricultura, otros pueden ser una amenaza para los cultivos y plantaciones.

Estos se encuentran en una amplia variedad de hábitats, desde el suelo hasta las plantas y los animales. Algunos ácaros son beneficiosos en la agricultura, ya que ayudan a descomponer la materia orgánica y controlar las plagas. Los ácaros depredadores son pequeños artrópodos que se alimentan de plagas como ácaros fitófagos, trips, moscas blancas, cochinillas y larvas de insectos. Estos ácaros se introducen en los cultivos o en los espacios afectados por las plagas y, una vez liberados, se reproducen y se alimentan de ellas.

Los ácaros son invertebrados al igual que los insectos. Pertenecen al filo Arthropoda (exoesqueleto quitinoso, patas articuladas), subfilo Chelicerata (prosoma y opisthosoma, con queliceros, sin mandíbulas, sin antenas, con cuatro pares de patas), clase Arachnida (sin apéndices opistosomales, terrestres), subclase Acari (prosoma y opistosoma fusionados). La subclase Acari está dividida en dos superórdenes. Uno de estos, Parasitiformes, está constituido por cuatro órdenes, Opilioacarida, Holothyrida, Mesostigmata e Ixodida. El otro, Acariformes, está dividido en dos órdenes, Trombidiformes y Sarcoptiformes. Los seis órdenes de ácaros contienen alrededor de 500 familias, las cuales a su vez contienen más de 60 000 especies descritas [2,4,5,6,7].

En Ecuador existe poca información sobre los recursos genéticos de los invertebrados, pocos estudios enfatizan algunos aspectos de diversidad o endemismo; y, en relación a los ácaros, la información generada en el país es casi nula, lo que no permite tener una colección de referencia ni una base de datos completa para conocer la diversidad de acarofauna del país. Para Ecuador, en las escasas bases de datos de ácaros de plantas se han reportado las familias Blattisociidae [6], Melicharidae [7] y Tetranychidae [8]. Por otro lado, también se encuentran reportes de ácaros edáficos, la mayoría de estos pertenecen al suborden Oribatida (80 %), seguido de los ácaros de los órdenes Mesostigmata (18 %), Prostigmata y Astigmata (2 %). Los Mesostigmata generalmente constituyen un gran grupo de relevante importancia ya que comprenden las principales familias de ácaros depredadores [2,9–11].

Muchas especies identificadas fueron colectadas en las regiones Litoral, Sierra, Amazónica e insular (Islas Galápagos) del Ecuador, sobre suelo y hojarasca; en alturas que van desde el nivel del mar hasta aproximadamente 4 000 m; en algunos casos cercanos a volcanes, en zonas con cultivos y también naturales o con poca intervención [12–15].

### Ácaros de importancia en la agricultura

Entre los ácaros de importancia en la agricultura, se encuentran los ácaros blancos, los ácaros eriófidos y los doble manchados o tetraníquidos. Los ácaros rayados (de rayas por la doble mancha dorsal, aunque es un término brasileño; es mejor ácaro de la doble mancha o simplemente arañita roja, que es un término conocido en esta latitud) son los más comunes y afectan a una amplia variedad de cultivos, incluyendo frutas, hortalizas, flores, cereales y plantas ornamentales. Los ácaros blancos son más comunes en los cultivos de frutas, mientras que los ácaros eriófidos se encuentran en los cítricos y los árboles frutales. Los ácaros tetraníquidos, por su parte, son los principales responsables de la degradación de los cultivos, por ser polífagos.

Algunos de los ácaros plaga de mayor importancia, son los pertenecientes a la familia Tetranychidae (Prostigmata) [16], para cuyo manejo del denominado manejo integrado de plagas se deben aplicar varias herramientas de control integrado de

plagas [17], que incluye el componente biológico con ácaros de la familia Phytoseiidae (Mesostigmata) [18,19].

### Ácaros depredadores

Los ácaros beneficiosos en la agricultura se utilizan como método de control biológico para las plagas. Permitiendo a los agricultores reducir la necesidad de utilizar pesticidas químicos, lo que es beneficioso tanto para el ambiente como para la salud humana.

Los ácaros, especialmente los de la familia Phytoseiidae, son considerados depredadores naturales de plagas agrícolas lo que es especialmente relevante en Ecuador, un país con una gran diversidad de cultivos que enfrenta constantemente desafíos en el manejo de plagas.

La importancia de los ácaros depredadores en la agricultura radica en su capacidad para regular las poblaciones de plagas de forma natural, reduciendo así la necesidad de utilizar productos químicos tóxicos. Al disminuir la presencia de artrópodos dañinos, se logra un equilibrio más saludable en los ecosistemas agrícolas y se minimizan los riesgos asociados con el uso excesivo de pesticidas, como la generación de poblaciones de plagas resistentes, la contaminación del personal operativo, de los consumidores y del ambiente.

Sin embargo, a pesar de la importancia de los ácaros en los ambientes agrícolas, a menudo su papel pasa desapercibido. Por lo que es necesario es necesario fomentar la investigación y el conocimiento sobre estos organismos, así como promover prácticas agrícolas sostenibles que preserven y fomenten su presencia. La conservación de los ácaros y otros organismos beneficiosos debe ser una prioridad en la agenda agrícola de Ecuador, en aras de una producción agrícola más saludable y sostenible.

Existen varias especies de ácaros depredadores de plagas en el suelo que se utilizan en la agricultura. Siendo importante señalar el papel de estas familias para controlar otros artrópodos, con los que comparten sustrato, entre los que destacan algunos que actualmente se comercializan: *Laelapidae* (*Gaeolaelaps aculeifer* (Canestrini), *Stratiolaelaps miles* (Berlese) y *Stratiolaelaps scimitus* (Womersley),

Macrochelidae (*Macrocheles robustulus* (Berlese) utilizadas para controlar las larvas de la mosca Sciaridae (“mosquito de los hongos”) y otra mosca, *Lyprauta* spp. (Diptera: Keroplatidae). La especie *S. scimitus* se comercializa para el control de moscas Sciaridae [20], *Ascidae sensu lato*, Parasitidae y familias de Rhodacaroidea con reportes de depredación de huevos y larvas de moscas, ácaros fitófagos, trips, nematodos, huevos y larvas de *Diabrotica* spp. (Coleoptera: Chrysomelidae) [4,21–23].

Igualmente para plagas foliares, se han reportado 18 especies de ácaros de la familia Phytoseiidae para Ecuador [24]; pero la preferencia por los organismos nativos frente a los importados será otra variable a analizar antes de elegir el biocontrolador a liberar. En opinión de algunos técnicos, un organismo nativo es mejor porque, a diferencia del biocontrol clásico de plagas, varios organismos nativos, en lugar de los introducidos, podrían ser agentes útiles para el biocontrol [25–27], debido al riesgo reducido de efectos impredecibles e indeseables en especies no blancoy, a que las especies nativas han coevolucionado con las especies hospedantes locales, por lo que podría haber suficiente resistencia del ecosistema para prevenir una posible explosión poblacional de estos enemigos naturales. La investigación de enemigos naturales también ahorraría tiempo y dinero en comparación con la evaluación de agentes no nativos por los procedimientos de cuarentena [27].

Por lo expuesto, estos ácaros predadores, han sido estudiados como método de control de ácaros plaga en varios cultivos. Algunas especies están siendo utilizadas por los productores debido a su eficiencia como agentes reguladores de poblaciones de ácaros fitófagos, así como de insectos como mosca blanca y trips en diversos cultivos [28,29]. Estos organismos están siendo vendidos por decenas de empresas, principalmente en América del Norte, Asia y Europa y hoy también en Sur América.

En resumen, los ácaros desempeñan un papel esencial en los ambientes agrícolas y cuarentenarios, aportando beneficios significativos para los cultivos y la biodiversidad. En Ecuador, donde la agricultura es una parte fundamental de la economía y la seguridad alimentaria es una preocupación creciente,

comprender y aprovechar el potencial de los ácaros por lo que se vuelve crucial promover prácticas agrícolas sostenibles que fomenten la presencia y diversidad de ácaros, así como su uso en programas de cuarentena, para contribuir a un desarrollo agrícola más resiliente y sostenible en el país, permitiendo a sus productores el acceso a nuevos mercados, cuya exigencia es la comercialización de productos orgánicos o provenientes de buenas prácticas agrícolas (productos inocuos).

## REFERENCIAS

- [1] Walter, D.E. & Proctor HC. Mites : Ecology, Evolution & Behavior. Life at a Microscale. Second Edi. Canada: Springer; 2013. 494 p.
- [2] Krantz GW, Walter DE, Behan-Pelletier V, Cook DR, Harvey MS, Keirans JE, et al. A Manual of Acarology. 3rd ed. Krantz GW, Walter DE, editors. Texas: Texas University Press; 2009. 807 p.
- [3] Moraes GJ, Flechtmann CHW. Manual de Acarologia. Acarologia básica de Ácaros de plantas cultivadas no Brasil. Holos E, editor. Riberão Preto; 2008. 308 p.
- [4] Hoy MA. Agricultural Acarology Introduction to Integrated Mite Management. CRC Press. Boca Raton; 2011. 410 p.
- [5] Moraes GJ, Flechtmann CHW, Flechtmann C. Manual de Acarologia. Acarologia básica de Ácaros de plantas cultivadas no Brasil. Holos, Edi. Holos E, editor. Riberão Preto; 2008. 308 p.
- [6] Klompen J. The Pursuit of Mites: Hans Klompen. Dep Evol Ecol Org Biol [Internet] [Internet]. 2021; [accessed. Available from: <https://eeob.osu.edu/newsletter/2021-edition/pursuit-mites-hans-klompen>
- [7] Larsen, B.B., Miller, E.C., Rhodes, M.K., Wiens JJ. Inordinate fondness multiplied and redistributed: The number of species on earth and the new pie of life. Q Rev Biol. 2017;92:229–265.
- [8] Santos JC, Demite PR, de Moraes GJ. Blattisociidae Database. Laboratorio de Acarologia Data Bases, Escola Superior de Agricultura “Luiz de Queiroz”, Universidade de São Paulo. Piracicaba, Brasil; 2021.
- [9] Santos JC, Demite PR, De Moraes GJ. Melicharidae Database. Laboratorio de Acarologia Data Bases, Escola Superior de Agricultura “Luiz de Queiroz”, Universidade de

- São Paulo. Piracicaba, Brasil; 2021.
- [10] Migeon A, Dorkeld F. Spider Mites Web. 2016. p. 2–3.
- [11] Mineiro JLC, Moraes GJ. Gamasida (Arachnida: Acari) edáficos de Piracicaba, Estado de São Paulo. *Neotrop Entomol.* 2001;30(3):379–85.
- [12] Silva ES. Ácaros (Arthropoda: Acari) edáficos da mata atlântica e cerrado do estado de São Paulo, com ênfase na superfamília Rhodacaridae. Universidade de São Paulo Escola Superior de Agricultura “Luiz de Queiroz”; 2002.
- [13] Vásquez C, Sánchez C, Valera N. Diversidad de ácaros (Acari: Prostigmata, Mesostigmata, Astigmata) asociados a la hojarasca de formaciones vegetales del Parque Universitario de la UCLA, Venezuela. *Iheringia Série Zool.* 2007;97(4):466–71.
- [14] Christian A, Karg W. The predatory mite genus *Lasioseius* Berlese, 1916 (Acari, Gamasina). *Abhandlungen und Berichte des Naturkundemuseums Görlitz.* 2006;77(2):99–250.
- [15] Karg W, Schorlemmer A. Origin of five unique Mite-Genera in geological periods compared to other groups of Gamasina (Acarina, Parasitiformes) and description of two new species of *Rykellus* Lee and *Oloopticus* Karg. *Zoosystematics Evol.* 2013;89(2):193–207.
- [16] Kontschán J. Uropodina mites (Acari: Mesostigmata) from agricultural areas of Ecuador. *Opusc Zool Budapest [Internet].* 2016;47(1):93–9. Available from: [http://opuscula.elte.hu/PDF/Tomus47\\_1/Op\\_Kontschan\\_Ecuador\\_agromites.pdf](http://opuscula.elte.hu/PDF/Tomus47_1/Op_Kontschan_Ecuador_agromites.pdf)
- [17] Niedbala W, Roszkowska M. Ptyctimous mites (Acari, Oribatida) of Ecuador (South America). *Int J Acarol.* 2017;43(3):251–62.
- [18] PÉREZ O. Ácaros (*Tetranychus urticae*) en el cultivo de fresa variedad albión con depredadores naturales en la asociación de fruticultores Tungurahua. Universidad Técnica de ambato; 2014.
- [19] Bográn CE. Manejo Integrado de *Tetranychus* spp. en producción de ornamentales. *La Flor, FlorEcuador.* 2012;10–6.
- [20] Melo-Molina EL, Ortega-Ojeda CA. Potential of biological control in management of cassava pests. In: Ospina B, Hernán C, editors. *Cassava in third millenium.* 3th ed. Palmira: Centro Internacional de Agricultura; 2012. p. 277–94.
- [21] Moraza ML, Balanzategui I. Orden Mesostigmata. *Rev Idea-Sea.* 2015;12:1–16.
- [22] Castilho RC, Moraes GJ, Silva ES, Freire RAP, Eira FC. The predatory mite *Stratiolaelaps scimitus* as a control agent of the fungus gnat *Bradysia matogrossensis* in commercial production of the mushroom *Agaricus bisporus*. *Int J Pest Manag.* 2009;53(3):181–185.
- [23] Azevedo LH, Castilho RC, Berto MM, Moraes GJ. Macrochelid mites (Mesostigmata: Macrochelidae) from São Paulo state, Brazil, with description of a new species of *Macrocheles*. *Zootaxa.* 2017;4269(3):413–26.
- [24] Castilho, R.C., Venancio, R. & Narita JPZ, Castilho RC, Venancio R, Narita JPZ. Mesostigmata as biological control agents, with emphasis on Rhodacaroidea and Parasitoidea. In: Carrillo, D.; Moraes, G. J.; Peña JE, editor. *control agents, with emphasis on Rhodacaroidea and Parasitoidea* Carrillo, D; Moraes, G J; Peña, J E (Eds) *Prospects for biological control of plant feeding mites and other harmful organisms [Internet].* Springer I. New York; 2015. p. 1–31. Available from: [http://dx.doi.org/10.1007/978-3-319-15042-0\\_1](http://dx.doi.org/10.1007/978-3-319-15042-0_1)
- [25] Moreira GF, Moraes GJ. The potential of free-living laelapid mites (Mesostigmata: Laelapidae) as biological control agents. In: Carrillo, D.; Moraes, G. J.; Peña JE, editor. *Prospects for biological control of plant feeding mites and other harmful organisms.* 2015. p. 77–102.
- [26] Demite PR, De Moraes GJ, McMurtry JA, Denmark HA, Castilho R de C. *Phytoseiidae Database.* Vistas.Uwl.Ac.Uk. 2016.
- [27] Parker JD, Burkepile DE, Hay ME. Opposing Effects of Native and Exotic Herbivores on Plant Invasions. *Science (80-).* 2006;311(5766):1459–61.
- [28] Guo Q. Intercontinental biotic invasions: what can we learn from native populations and habitats? *Biol Invasions.* 2006;8:1451–9.
- [29] Miao S, Yi Li B, QinFeng Guo B, Hua Yu B, JiangQing Ding B, FeiHai Yu B, et al. Invited Mini-Review Potential Alternatives to Classical Biocontrol: Using Native Agents in Invaded Habitats and Genetically Engineered Sterile Cultivars for Invasive Plant Management. *Glob Sci Books.* 2012;6(1):17–21.
- [30] Castilho RC, Moraes GJ. Rhodacaridae mites (Acari: Mesostigmata: Rhodacaroidea) from the State of São Paulo, Brazil, with descriptions of a new genus and three new species. *Int J Acarol Oak Park.* 2010;36:387–98.
- [31] Moraes GJ, Flecthmann C. *Manual de Acarologia. Acarologia Básica e Ácaros de Plantas Cultivadas no Brasil.* Holos, Edi. Ribeirão Preto; 2008. 308 p.



Licenciada en Biología y Química de la Universidad Santiago de Cali, Magister en Sistemas en Gestión Ambiental de la ESPE. PhD. en Entomología de la Universidad de São Paulo. Trabajó por más de 20 años en el Centro Internacional de Agricultura Tropical (CIAT), posterior a lo cual ingresó a la academia como docente en la Universidad Central de Ecuador, la Universidad de las Américas y la Universidad UTEC. Es una destacada profesional colombo-ecuatoriana que ha realizado importantes contribuciones en el campo de la entomología, más específicamente en la Acarología, con la descripción de nuevas especies y nuevos reportes para Ecuador y Colombia. A lo largo de su carrera, ha llevado a cabo investigaciones sobre biodiversidad, control biológico y manejo de nematodos. Ha trabajado en diversidad de proyectos, como, el proyecto Manejo Integrado de Plagas, Entomología de Yuca. Ha sido coordinadora y supervisora del equipo de investigación la entomología de yuca y Acarología, apoyando en la investigación de tesis del programa, y en la planificación estratégica de las actividades realizadas en el programa y los esfuerzos conjuntos de colaboración con programas nacionales e internacionales. Ha participado en revistas nacionales e internacionales y libros, así como en

simposios talleres en las áreas de trabajo; formación de científicos internacionales y la transferencia de tecnología a través de programas de investigación colaborativos con instituciones nacionales. Capacitación de estudiantes y supervisión de tesis de Ingenieros Agrónomos y Biólogos; a nivel de maestría y doctorado; entrenamiento de científicos de diferentes países en las instalaciones de CIAT en el programa de Entomología de yuca (México, Panamá, Costa Rica, Nicaragua, Cuba, Venezuela, Argentina, Colombia, Ecuador, Perú y Brasil). Además, investigaciones en: estudios de biología básica y ecología con numerosas plagas, incluidos ácaros, trips, gusano cachón, mosca blanca e insectos del suelo. Estos estudios incluyen dinámica de población, tablas de vida y fluctuaciones de la población. Ha participado en investigaciones sobre el complejo de insectos y ácaros que atacan la yuca; taxonomía (estudio de identificación de especies) de ácaros predadores; manejo biológico de ácaros plagas (Tetranychidae), con ácaros predadores de esta familia, dentro del megaproyecto Control biológico de ácaros fitófagos en yuca en África; trabajos con hongos Entomopatógenos para el control de moscas blancas (Aleyrodidae). Participó en el proyecto, manejo integrado de plagas subterráneas (chisas (Scarabaeidae: Melolonthidae) y *Cyrtomenus bergi* (Hemiptera: Cydnidae) con nematodos entomopatógenos (Rhabditidae). Ha realizado importantes investigaciones en AGROCALIDAD, con la taxonomía del ácaro *Tetranychus urticae* y mosca estéril *Ceratitis capitata*, y en la actualidad se desempeña como Directora de Diagnóstico Vegetal de AGROCALIDAD.

**Elsa Liliana Melo Molina**  
**Directora de Diagnóstico Vegetal**  
**Agencia de regulación y Control Fito y Zoonosanitario**  
**(AGROCALIDAD)**