

Notificación de ácaros presentes en pastizales en la zona semiárida de Tecozautla, Hidalgo, México y su relación con *Thysanosoma actinioides*

Notification of mites present in the pastures of the semi-arid zones of Tecozautla, Hidalgo, Mexico, and their relationship with *Thysanosoma actinioides*

Constanza Abigail Almeida-Alcántara¹, Silvia Rodríguez-Navarro², Margarita Ojeda-Carrasco³, Javier Olivares-Orozco²✉

¹ Estudiante de la Maestría en Ciencias Agropecuarias. División Ciencias Biológicas y de la Salud. Universidad Autónoma Metropolitana, Xochimilco.

² Departamento de Producción Agrícola y Animal. Universidad Autónoma Metropolitana, Unidad Xochimilco (UAM-X). Calzada del Hueso No. 1100. Col. Villa Quietud, Delegación Coyoacán, México.

³ Colección Nacional de Ácaros, Instituto de Biología, Universidad Nacional Autónoma de México.

RESUMEN: Con el objetivo de actualizar el conocimiento sobre la ácarofauna de pastizales presentes en una zona semiárida en el estado Hidalgo, México, y su posible relación como hospederos intermediarios de *Thysanosoma actinioides*, se colectaron ácaros entre los años 2014-2016, dos veces al año (marzo y septiembre), en una zona de pastizales ubicada en la comunidad La Mesilla, municipio Tecozautla. Las muestras se trasladaron, debidamente etiquetadas y envasadas, al insectario de la Unidad Xochimilco, donde se procedió a procesarlas para su identificación. Se obtuvieron 130 individuos del grupo de Acariformes, agrupados en 12 familias; Oribatulidae y Tetranychidae fueron las más numerosas, con 57 % del total de individuos presentes. Las especies vegetales que se destacan en estos pastizales son *Bouteloua*, con el 37,12 %, y *Munroa squarrosa* con el 26,52 %. En algunos ácaros oribátidos de la familia Oribatulidae se observó la presencia de estructuras en las que se podían diferenciar algunas características de etapas tempranas de un cisticercoide, muy probablemente de *T. actinioides*, aunque se necesitan estudios más detallados y prolongados para confirmar esta información. Los resultados ofrecen información de las especies de ácaros asociados a este ecosistema y sientan la base para el estudio del papel de estos ácaros en el ciclo de vida del cestodo.

Palabras clave: *Thysanosoma actinioides*, Oribatulidae, Tetranychidae, hospedero intermediario.

ABSTRACT: In order to update the knowledge about the distribution of mites present in the pastures of a semi-arid zone in the state of Hidalgo and their possible relationship as intermediate hosts of *Thysanosoma actinioides* mites were collected between 2014-2016 in a pasture zone located in the community La Mesilla, Tecozautla municipality. Sampling was performed twice a year (March and September) and the samples were moved properly labeled and packaged to the laboratory to be processed and identified. One hundred thirty individuals, grouped in 12 families, were obtained with the Oribatulidae and Tetranychidae families, being the most numerous in the

✉ Autor para correspondencia: Javier Olivares-Orozco. E-mail: jlolivares@yahoo.com

Recibido: 10/1/2017

Aceptado: 13/4/2017

pasture, with 57 % of the individuals present. The plant species highlighting in these pastures are: *Bouteloua*, with 37.12 % and *Munroa squarrosa* with 26.52 %. The most frequent mites were the oribatid mites from the Oribatulidae family. In some specimens, structures compatible with *T. actinioides* (cysticeroid) were observed. The results provide information on the mite species associated to this ecosystem and set the basis for the study of the role of these mites in the life cycle of the cestode.

Key words: *Thysanosoma actinioides*, Oribatulidae, Tetranychidae, intermediate host.

INTRODUCCIÓN

Los ácaros son el grupo más diverso de arácnidos en el mundo; no sobrepasan el milímetro de tamaño, tienen una distribución cosmopolita y ocupan ambientes terrestres y acuáticos. En la actualidad se conocen cerca de 55 000 especies (1). Particularmente, los oribátidos (Sarcoptiformes: Oribatida) conforman el grupo más abundante y diverso de microartrópodos en el suelo, y se estiman densidades que van desde 20 000 hasta 400 000 individuos por metro cuadrado; esto en suelos forestales en algunas regiones templadas con una alta diversidad alpha, pero con baja diversidad beta (2). Los oribátidos promueven la fertilidad del suelo al desintegrar y digerir la materia orgánica. Debido a que son un componente importante de la edafofauna contribuyen de manera indirecta dentro del ecosistema, al fragmentar la hojarasca, la inoculación con esporas y a la estimulación de la microflora (3). Algunas especies se han señalado como hospederos intermediarios de cestodos anoplocefálicos que parasitan el ganado y los elefantes (4).

En México, la población ganadera ovina es aproximadamente de 8 600 000 individuos. El 13 % se concentra en los estados Puebla e Hidalgo (5); la producción y la comercialización de este ganado se destinan, principalmente, para el consumo en forma de un platillo característico del país, llamado “barbacoa”, y cuya demanda cubre, básicamente, los estados señalados, pero con tendencia a la compra de otras regiones más distantes. Uno de los factores que influyen de forma negativa en la producción eficiente de carne ovina es la presencia de parasitosis por

helmintos, los cuales representan un problema para la sustentabilidad en los sistemas de producción ovina y ocasionan pérdidas considerables en la economía. Hasta la fecha, el recurso más utilizado por los productores para su eliminación ha sido el uso de fármacos, pero a corto plazo disminuye su eficiencia, debido a la resistencia que los parásitos desarrollan hacia los antihelmínticos (6,7). En este contexto, el control biológico ha empezado a ocupar un papel importante en muchas de las parasitosis que afectan la ganadería y, para ello, ha sido importante el conocimiento generado respecto a sus ciclos biológicos.

Dada la importancia del parasitismo en los ovinos de México y a la falta de información que actualmente existe sobre el papel que desempeñan los ácaros como posibles hospederos intermediarios de *Thysanosoma actinioides*, el objetivo de esta investigación es actualizar el conocimiento sobre la distribución de dichos ácaros en pastizales en una zona semiárida en el estado de Hidalgo y su posible relación como hospederos intermediarios de este cestodo.

MATERIALES Y MÉTODOS

Zona de estudio: el sitio de muestreo correspondió a una zona de pastizales ubicada en La Mesilla, municipio Tecozautla, Hidalgo (20°32'N, 99°38'O; 1, 900 msnm). El clima es templado seco, con una temperatura media anual de 19.2°C y una precipitación pluvial media de 495.4 mm (8). Los suelos de los pastizales son franco arenosos, con escasa materia orgánica, pH ligeramente ácido (6.0) y con profundidades promedio de 20 cm; el subsuelo de toba volcánica se conoce como cantera.

TABLA 1. Porcentaje total de familias de ácaros presentes en agostaderos de La Mesilla (2014-2016). / Percentage of mite families present in pastures of La Mesilla (2014-2016).

Familia	Género	Ácaros		G1		G2		G3		G4		G5		G6		G7	
		n	%	n	%	n	%	n	%	n	%	n	%	n	%	n	%
Oribatulidae	Zygoribatula	52	40.0	9	18.4	27	79.4	2	11.1	1	10	10	100	2	25.0	1	100
Tetranychidae	Tetranychus	23	17.7	6	12.2	4	11.8	12	66.6					1	12.5		
Tenuipalpidae	Brevipalpus	15	11.6	5	10.2	2	5.9			5	50			3	37.5		
Pygmephoridae	ND	11	8.5	11	22.4												
Tarsonemidae	ND	9	6.9	9	18.4												
Phytoseiidae	Amblyseius	5	3.8	4	8.2				1	5.6							
Galumnidae	ND	5	3.8						3	16.7	2	20					
Erythraeidae	Balantium	5	3.8	4	8.2	1	2.9										
Caeculidae	ND	2	1.5								2	20					
Uropodidae	ND	1	0.8	1	2.0												
Cheyletidae	Mexcheles	1	0.8											1	12.5		
Tydeidae	Tydeus	1	0.8											1	12.5	1	100
Total		130	100	49	100	34	100	18	100	10	100	10	100	8	100	1	100

Leyenda: G1. *Bouteloua* spp., G2. *Munroas quarrosa*, G3. *Aristida* spp., G4. *Eragrostis lehmanniana*, G5. *Herbáceas* (no identificadas), G6. *Lycurus phleoides*, G7. *Lepiochloa dubia*

Los pastos presentes en la zona son de origen endémico; los géneros son: *Bouteloua*, *Aristida*, *Lycurus* y *Munroa*. La vegetación se clasifica como pastizal abierto, con nula o escasa presencia de matorral, donde destaca el mezquite (*Prosopis juliflora*).

Colecta de material acarológico: la recolección de ácaros se llevó a cabo en el periodo de 2014-2016; en los meses de marzo y septiembre, según lo descrito por Rodríguez *et al.* (9). Para la obtención de los ácaros, se tomaron muestras del suelo en una superficie de 10 x 10 cm y 5 cm de profundidad de distintas áreas del agostadero, siguiendo un transecto lineal con 10 estaciones.

Trabajo de laboratorio: las muestras se trasladaron debidamente etiquetadas y envasadas al Insectario del Departamento de Producción Agrícola y Animal, en la Universidad Autónoma Metropolitana, Unidad Xochimilco, donde se llevó a cabo la extracción por técnica directa con ayuda de pinzas, agujas, y microscopio de disección. Los ejemplares colectados se colocaron en preparaciones semipermanentes en líquido de Hoyer (10), y para la identificación se usaron las claves taxonómicas de Balogh (10,11).

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Se obtuvieron 130 individuos, agrupados en 12 familias (Tabla 1). De acuerdo con los resultados, las familias Oribatulidae y Tetranychidae son las más numerosas en el pastizal, con el 57 % del total de individuos presentes. En el caso de Oribatulidae, existen reportes en bosques y hortalizas de Sudamérica (12) y en pastizales en la Pampa Argentina (13), mientras que en Tetranychidae los reportes en pastizales son escasos (14). En Cuba se notificó su presencia sobre la leguminosa *Centrosema* spp. (15). Respecto a las demás familias, el número de organismos es menor con relación a las dos primeras; para Tenuipalpidae se registró 11,6 %.

Con respecto a la presencia y abundancia de los ácaros en los pastizales, se destaca el género *Bouteloua* con el 37,12 %, donde se presentaron

ocho de las 12 familias. Por su parte, en *Munroa squarrosa* se observó el 26,52 % de los ácaros. Los dos géneros de pastos son endémicos de la región; *Bouteloua se* encuentra incluido en las gramíneas de zonas áridas y semiáridas, con mayor digestibilidad y, por lo tanto, la más consumida por el ganado frente a las otras especies presentes en el área de estudio. En *Bouteloua* también se presentó el mayor número de familias y géneros de ácaros, probablemente debido a que contiene un alto nivel de material nutritivo. En el caso del género *Munroa*, aun cuando no se encuentra clasificado en el mismo nivel que el anterior y se considera poco digestible (16), es la única gramínea endémica en la zona que presenta tallos horizontales, llamados estolones, estructuras de reproducción asexual, que permiten cubrir superficies más amplias en menor tiempo que las especies llamadas amacolladas (17); con respecto a los ácaros, los estolones en *Munroa* podrían favorecer su dispersión.

Con relación al número de ejemplares, en los géneros *Tetranychus* y *Brevipalpus* se colectó un número elevado de ejemplares 23 y 15, respectivamente; lo anterior se debe a que son ácaros de hábitos fitófagos reportados en diferentes especies vegetales y en varias localidades de México (18); es importante mencionar que en la zona de estudio, en la familia Oribatulidae (*Zygoribatula*), se contabilizó el número más elevado (52 ejemplares); se ha reportado que estos son posibles hospederos intermediarios del cestodo *T. actinioides*, y en conjunto fueron los de mayor porcentaje. Autores como Denegri (13) en Argentina, Bayartogtokh y Ryabinin en Mongolia (14) han realizado estudios sobre su papel en el ciclo biológico de cestodos de la familia Anoplocephalidae, en la cual se incluye el cestodo mencionado.

Finalmente, en algunos de los ejemplares de la familia Oribatulidae se observó la presencia de estructuras que corresponden con la morfología de la fase de cisticercoide,

totalmente diferentes a la forma y el tamaño de huevos en hembras, presentes de manera reiterativa en estos ácaros oribátidos en el 10 % del total (Figura 1), lo que nos permite plantear la posible evidencia de su papel como intermediarios en el ciclo de *T. actinioides*; sin embargo, se necesitan estudios extensivos en cuanto al ciclo de vida, tanto de los ácaros como del cestodo.



FIGURA 1. Ejemplar de la familia Oribatulidae que muestra estructuras compatibles con cisticercoides de *Thysanosoma actinioides*. / Specimen of Oribatulidae family showing structures compatible with cisticercoids of *Thysanosoma actinioides*.

CONCLUSIONES

En el presente estudio se describe la presencia, la abundancia y la distribución de ácaros en pastizales de una zona semiárida y su posible vinculación en el ciclo biológico de *T. actinioides*. Las familias de ácaros más abundantes en estas áreas de pastizal fueron la familia Tetranychidae, que incluye organismos de hábitos fitófagos que se alimentan directamente de las plantas, y la familia Oribatulidae, que son ácaros que viven todo su ciclo de vida en el suelo y debido a ello tienen una alta probabilidad de ser ingeridos junto con los pastos de los que se alimentan las ovejas; estos ácaros son los que pudieran estar relacionados con el ciclo biológico del cestodo *Thysanosoma actinioides*.

REFERENCIAS

1. Zhang ZQ. Animal Biodiversity: An outline of higher-level classification and survey of taxonomic richness. *Zootaxa*. 2011;3148:1-237.
2. Maraun M, Scheu S. The structure of oribatid mite communities (Acari, Oribatida): patterns, mechanisms and implications for future research. *Ecography*. 2000;23:374-383.
3. Crossley DA. Oribatid mites and nutrient cycling, pp.71-85 in D.L. Dindal (editor). *Biology of oribatid mites*. State University of New York College of Environmental Science and Forestry, Syracuse. 1997, 122 pp.
4. McAloon FM. Oribatid mites as intermediate hosts of *Anoplocephala manubriata*, cestode of the Asian elephant in India. *Experimental and Applied Acarology*. 2011;32:181-185.
5. SIAP (2014). En línea. <http://www.siap.gob.mx/opt/poblagand/ovino.pdf>.
6. Idris A, Moors E, Sohnrey B, Gauly M. Gastrointestinal nematode infections in German sheep. *Parasitol Res*. 2012;110:1453-1459.
7. Abdel-Rahman S, Al-Qureishy. Prevalence of cestode parasites in sheep slaughtered in Riyadh City, Saudi Arabia. *Journal Egypt Soc. Parasitol*. 2008;38(1):273-280.
8. Instituto de Estadística y Geografía. INEGI 2012. <http://www3.inegi.org.mx/sistemas/mexicocifras/>. Consultado: 10 de diciembre 2016.
9. Rodríguez NS, Cruz LF, Olivares JL, Rodríguez Diego JG. *Thysanosoma actinioides* (Cestoda: Anoplocephalidae): Prevalencia y posible papel de ácaros como hospederos intermediarios en una zona de cría de ovinos en la comunidad de la Mesilla Municipio de Tecozautla, Hidalgo, México. *Rev Salud Anim*. 2005;27(3):176-179.
10. Krantz GW, Walter DE. *A manual of acarology*. Texas Tech University Press, 3era ed. 2008, 807 p.
11. Balogh J. *The Oribatid genera of the World*. Budapest, Akademiai Kiado. 1972, 331p.
12. Ruiz EV, Rizzuto S, Martínez PA. First records of oribatid mites (Acari: Oribatida) from *Nothofagus pumilio* forests in Patagonian Region, Chubut, Argentina. *Revista de la Sociedad Entomológica Argentina*. 2015;74(1-2): 69-73.
13. Denegri MG, Elissondo MC, Dopchiz MC. Oribatid mites as intermediate hosts of *Thysanosoma actinioides* (Cestoda: Anoplocephalidae): a preliminary study. *Vet Parasitol*. 2002;103:267-271.
14. Bayartogtokh B, Ryabinin NA. The soil mite family Achipteridae (Acari: Oribatida) in Mongolia and the Russian Far East. *Acarologia*. 2012;52(2): 135-156.
15. Casas CG, Lafargue HS. Catálogo de ácaros de la provincia de Santiago de Cuba. *Fitosanidad*. 2009;13(3).
16. Secretaría de Agricultura, Ganadería y Desarrollo Rural. Comisión Técnico Consultiva de Coeficientes de Agostadero. 1995. *Las gramíneas de México (Tomo IV)*. pp.222-223.
17. Lamar Local Protection Project, Arkansas River: Environmental Impact . <https://books.google.com.mx/books?PuccinelliaairoidesMuhlenbergiaasperifoliaBoutelouaeriopodaBoutelouagracilisBuchloeda ctyloidesMunroasquarrosaHilariajamesii>

- [Boutelouahirsuta](#) (Consultado 10 de diciembre de 2016).
18. Rodríguez NS, Estébanes GML. Acarofauna asociada a vegetales de importancia agrícola y económica en México. Serie Académicos No. 27. CBS, UAM-X. México, D. F. 1998;103 pp.