

BIOLOGIA Y NUEVA SINONIMIA DE *ARCHEGOZETES LONGISETOSUS* AOKI (ACARI-ORIBATIDA) DE LA MANCHA, VERACRUZ, MEXICO

EDITH G. ESTRADA-VENEGAS* ROY A. NORTON ARMANDO EQUIHUA-MARTÍNEZ* JESÚS ROMERO NÁPOLES* JOSÉ TRINIDAD SANTOS*** Y HÉCTOR GONZÁLEZ HERNANDEZ***

*Programa de Entomología y Acarología. Instituto de Fitosanidad. Colegio de Postgraduados. Km 36.5 Carr. México-Texcoco. 56230 Montecillo, Estado de México, MEXICO. estradae@colpos.colpos.mx

**Faculty of Environmental & Forest Biology. SUNY College of Environmental Sciences & Forestry. 1 Forestry Drive, Syracuse, New York 13210, USA.

***Programa de Edafología. Instituto de Recursos Genéticos y Productividad. Colegio de Postgraduados.

RESUMEN. El siguiente trabajo tiene como objetivo principal estudiar aspectos biológicos de la especie partenogenética *Archegozetes longisetosus* Aoki. La especie fue colectada de troncos en descomposición, en selva mediana de La Mancha, Actopan, Ver. y criada en condiciones de laboratorio. La duración del ciclo fue de 78-88 días a 26°C Se utilizaron dietas diversas para mantener a la especie. Se registran aspectos de oviposición, muda y estadios de desarrollo. Se comenta un problema de bacteriosis del cultivo en condiciones de laboratorio. Se propone a *Archegozetes chamelensis* Palacios-Vargas e Iglesias como un nuevo sinónimo de *A. longisetosus* Aoki.

PALABRAS CLAVE: Oribátidos, *Archegozetes longisetosus*, biología, nueva sinonimia, Veracruz, México.

ABSTRACT. This study was conducted to determine the biology of partenogenetic species *Archegozetes longisetosus* Aoki. Individuals of this species were collected from decomposed logs in subdeciduous tropical forest in La Mancha, Veracruz and reared in laboratory conditions. The life cycle was of 78-88 days in length at 26 °C. Different diets were utilized to feed the organisms. Biological aspects such as oviposition, molting and stages of development were registered. A bacterial problem in culture conditions was found. *Archegozetes chamelensis* Palacios-Vargas and Iglesias is sunk as new synonym of *A. longisetosus* Aoki.
KEY WORDS: Oribatids, *Archegozetes longisetosus*, biology, new synonym, Veracruz, Mexico.

En México los trabajos sobre ácaros oribátidos se han limitado a listados faunísticos de 14 estados de la república, en su mayoría a nivel genérico (Palacios-Vargas, 1994), pero escasamente se conoce algo sobre aspectos de biología.

En la región de La Mancha Veracruz se han realizado algunos trabajos sobre artrópodos del suelo; con arañas (Vázquez, 1992) ácaros prostigmata (Vázquez y López-Campos, 1996) y en general sobre fauna del suelo (Camacho, 1995; Fragoso, 1993; Angeles, 1996). Además existe otro estudio sobre troncos en descomposición en Xalapa, Veracruz (Palacios-Vargas y Castillo, 1992), aunque los ácaros sólo fueron estudiados a nivel de subclase.

Los trabajos sobre biología de las especies de oribátidos en el mundo no son muy numerosos, debido probablemente al tamaño reducido de las especies (200- 1300 μ) y al desconocimiento que se tiene sobre la metodología para criarlos y alimentarlos en condiciones de laboratorio (Estrada-Venegas, 1997 a y b).

El objetivo del presente trabajo fue estudiar la biología y comportamiento de *Archezogozetes longisetosus* en condiciones de laboratorio, ácaros asociados a madera en descomposición (*Bursera simaruba* y *Spondias mombin*) en la Mancha, Veracruz. El estudio permitirá conocer el papel que juegan en el ecosistema, ya sea como detritívoros en los procesos de descomposición, o promoviendo el desarrollo y dispersión de microorganismos, en el caso de fungívoros (Estrada-Venegas y Norton, en prensa).

MATERIALES Y METODOS

La zona donde se hicieron las recolectas se localiza en el área de La Mancha, Veracruz (municipio de Actopan, 19° 36' N y 96° 22' W), es un área de selva mediana subcaducifolia.

Los ácaros que se utilizaron para iniciar los cultivos fueron recolectados de troncos en descomposición de *Spondias mombin* (Anacardiaceae) los cuales tenían en el campo dos años y diez meses. Se tomaron pedazos tanto de corteza como de albiduramen y fueron colocados en bolsas de plástico. En el laboratorio, las muestras fueron colocadas en el embudo de Berlese-Tullgren para la obtención de los individuos. Los ácaros vivos se colectaron en frascos (250 ml) con trozos de toallas de papel humedecidas. Los recipientes se revisaron diariamente después de la primera semana de iniciada la extracción de los organismos, para evitar la depredación o muerte por falta de alimento.

Los ácaros fueron transferidos a recipientes (de aproximadamente 250 ml), los cuales contenían un substrato de blanco de París, carbón vegetal y restos de materia vegetal triturada (Estrada-Venegas, 1997a). Se probaron diferentes dietas (material vegetal fresco y en estado de descomposición), polen (*Pinus contorta*), liquen *Usnea* spp., levadura, hongos, algas con el objeto de determinar las preferencias para esta especie (Estrada-Venegas, 1997b). Una vez establecido el cultivo inicial, se separaron los ácaros en distintos cultivos, por especie (pie de cría), para tener certeza de los resultados obtenidos. Se utilizaron colémbolos en la fase inicial de los cultivos para el control de moho, ya que se ha demostrado que son muy efectivos (Estrada-Venegas, 1995).

Los cultivos fueron mantenidos en una cámara de cría a 27°C, 60% de H.R. y un fotoperíodo de 12 horas luz. El nivel de humedad fue mantenido agregando agua al substrato cuando era necesario, y a través de un humidificador en la cámara. Los

cultivos se revisaban diariamente y hasta dos o tres veces al día por tiempos prolongados, cuando se estaba siguiendo algún proceso en particular. Los parámetros biológicos que se estudiaron fueron comportamiento, hábitos alimentarios, muda y desarrollo ontogenético. En general se hicieron un promedio de dos a cinco observaciones de los distintos aspectos.

Se revisó el material tipo de las especies *Archegozetes chamelensis* (siete tritoninfas) y de *A. veracruzensis* (cuatro adultos) depositado en el laboratorio de Ecología y Sistemática de Microartrópodos, Facultad de Ciencias, UNAM, México.

RESULTADOS Y DISCUSION

ASPECTOS TAXONOMICOS

Archegozetes longisetosus Aoki

Archegozetes longisetosus Aoki, 1965. *Nature and Life in Southeast Asia* 4:147.

Archegozetes chamelensis Palacios-Vargas e Iglesias, 1997. *An. Inst. Biol. Univ. Autón. México, Ser. Zool.* 68(1):46. Nueva Sinonimia.

Con base en la descripción de especies del género, ésta se identificó como *Archegozetes longisetosus* Aoki, la cual fue descrita de Tailandia y representa el tercer registro para nuestro país (Jalisco, Quintana Roo y Veracruz). El género *Archegozetes* pertenece a la familia Trhypochthoniidae. De esta familia se tienen registrados diez géneros a nivel mundial de los cuales sólo cuatro se conocen en México.

Palacios-Vargas e Iglesias (1997) mencionan que se conocían hasta ese momento cuatro especies: *Archegozetes longisetosus* Aoki, 1965; *A. magna* Sellnick, 1925; *A. magna indicus* Bhaduri y Ray Chaudhuri, 1968 y *A. magnus mediosetosus* Mahunka, 1978. En el mismo escrito se describen dos especies nuevas para México: *A. veracruzensis*, Palacios-Vargas e Iglesias, 1997 y *A. chamelensis* Palacios-Vargas e Iglesias, 1997. Vázquez (1999) cita a *A. longisetosus* por segunda vez colectada en hojarasca y humus en la selva baja inundable de Sian Ka'an, Quintana Roo.

Al revisar el material tipo de las especies mexicanas se encontró que *Archegozetes chamelensis* fue descrita con base en siete tritoninfas, no se encontraron adultos. Comparando las tritoninfas de nuestro cultivo, mantenido bajo condiciones de laboratorio, con las descritas como *A. chamelensis*, se encontró que éstas corresponden a las de *Archegozetes longisetosus*, por lo que *A. chamelensis* debe considerarse como un sinónimo de *A. longisetosus*. Las características distintivas de

las tritoninfas de *A. longisetosus* son la longitud de las sedas notogastrales, las cuales son largas y sobrepasan la base de la siguiente seda; el área genital y anal presenta una separación entre ellas, lo que contrasta con los adultos, en donde estas áreas están en contacto; además, el número de sedas genitales difiere, las tritoninfas tienen 6 pares y los adultos 7.

En el caso de las tritoninfas de *A. longisetosus* la seda **dl** sobrepasa casi por un tercio de su longitud la inserción de la seda **el**, lo mismo fue observado para las tritoninfas de *A. chamelensis*, mientras que en los adultos de *A. longisetosus* la misma seda nunca llega siquiera a la inserción de dicha seda **el**. En el caso de las tritoninfas la seda **dl** se observa muy larga, ya que tiene la misma longitud que la del adulto pero el cuerpo de la tritoninfa es más pequeño que el del adulto.

Hábitos alimentarios. Su dieta está basada en polen (*Pinus contorta*), levadura, algas, harina de maíz y hongos que crecen en el sustrato. Tanto los adultos como los inmaduros tienen la misma dieta y son sumamente voraces.

Haq (1981), menciona que *Archegozetes longisetosus*, en condiciones de laboratorio, se comporta como panfitófago, y que puede alimentarse de hojas parcialmente descompuestas; sin embargo, rechazó el polen y la levadura; también indica que puede ocupar áreas pequeñas en capas superficiales del suelo, donde se encuentren hojas en descomposición y hongos en crecimiento. En este estudio *Archegozetes longisetosus* presentó el mismo patrón de comportamiento, ya que estos fueron colectados en troncos en descomposición, donde encontramos material vegetal en descomposición y una gran cantidad de hongos, algas, etc. Aunque los hábitos en condiciones de laboratorio difirieron con lo encontrado por el mismo autor.

Honciuc (1996) crió *A. longisetosus* alimentándola sólo con el alga *Proctococcus* sp. por lo que la clasificó como alguívora. En este estudio la dieta fue variada, en donde también se incluyeron algas.

La especie en estudio mantuvo el crecimiento de hongos en el cultivo bajo control, cuando el número de organismos en el cultivo era mayor a 20.

Ciclo biológico. El ciclo de huevo a adulto de *A. longisetosus* varió de 78 a 88 días en condiciones de laboratorio a 26 °C (Cuadro 1), lo que difiere con lo encontrado por Honciuc (1996), de material colectado en Puerto Rico y criado en condiciones de laboratorio, en el que tuvo una duración de 48-50 días a la misma temperatura.

Aunque en ambos casos los cultivos se mantuvieron a la misma temperatura, es posible que las diferencias en la dieta utilizada o en latitud de los sitios de estudio afecten la duración del ciclo biológico de la especie.

Cuadro 1
Ciclo biológico de *Archegozetes longisetosus*

Estadio de desarrollo	Duración (Días)
HUEVO	12-14
PRELARVA	2-3
LARVA	6-8
QUIESCENTE	2-3
PROTONINFA	10
QUIESCENTE	3
DEUTONINFA	11-13
QUIESCENTE	4
TRITONINFA	24-26
QUIESCENTE	4
ADULTO	180-240

Reproducción. Esta especie es partenogenética telitoca. La oviposición se inició a los 11 días de que los adultos emergieron. Haq (1978) encontró que el inicio de la oviposición para la misma especie, se presentó a los 16 días.

La hembra oviposita en lugares protegidos en forma aislada o en grupos. Los huevos están cubiertos con una sustancia pegajosa que los adhiere al substrato y posteriormente se les pegan algunas partículas. Las hembras producen entre 80 y 100 huevos durante toda su vida. Haciendo disecciones de hembras, donde se observó el cuerpo completamente lleno de huevos, se pudo encontrar hasta diez huevos maduros, además de numerosos huevos no desarrollados.

Las hembras presentan un ovipositor largo que les permite depositar los huevos a cierta profundidad en el substrato o en oquedades. Se observó que la hembra detecta el substrato primero con la región genital usando las sedas genitales y posteriormente con el ovipositor, para posteriormente depositar de uno a 10 huevos aproximadamente, esto dependiendo del espacio que tenga. Todo el proceso se realiza en aproximadamente 1-2 minutos, tomando un cierto descanso entre oviposición y oviposición.

Los huevos al pasar por el ovipositor son de consistencia suave, pudiéndose comprimir en su forma y al salir se endurecen. Si la hembra por cansancio, enfermedad o por edad no realiza la oviposición rápidamente, los huevos pueden endurecerse dentro del ovipositor quedando atorados, provocando que estos no puedan ser depositados y el ovipositor no pueda ser retraído dentro del cuerpo, lo que conduce a que las hembras mueran en un lapso de dos a tres días.

Krantz (1978), menciona que durante el desarrollo del huevo la yema se licua y se forma la banda germinal, la cual crece y dará origen a los apéndices del cuerpo. Los huevos en este caso cambian en coloración conforme avanza su desarrollo, al principio son de coloración blanca cambiando a translúcidos en ciertas áreas. Los adultos sobrevivieron en condiciones de laboratorio de 6 a 8 meses (Cuadro 1).

Prelarva. La presencia de este estadio pudo ser confirmada mediante observaciones al microscopio compuesto de preparaciones hechas de huevos en diferentes estados de desarrollo. Los cambios en el huevo mencionados anteriormente se deben al desarrollo de la prelarva, ésta presenta en general los patrones que se observan en las prelarvas de este grupo de ácaros (Evans, 1992). No se observa un desarrollo marcado del gnatosoma y las patas son pequeñas y flexionadas, sin segmentación marcada, sin sedas ni uñas. En el opistosoma se presentan algunas sedas orientadas hacia atrás. En el desarrollo de la prelarva no se observa una ruptura del corion, ésta se desarrolla completamente dentro del huevo. Es una forma caliptostática ya que permanece inmóvil durante todo su desarrollo. Su coloración es opaca y el resto del huevo se observa de una tonalidad translúcida.

Larva. Su coloración es blanquecina y es muy activa. Esta presenta una posición retraída dentro del huevo con las patas dobladas hacia atrás, las sedas del prosoma están orientadas hacia al frente y las del opistosoma hacia atrás.

Al inicio de la emergencia se nota el rompimiento en uno de los polos del huevo (en huevos depositados en oquedades el polo orientado hacia arriba); empleando el gnatosoma, la larva rompe el corion a lo largo y en un plano lateral y, mediante movimientos de presión hacia los lados, el organismo logra abrir completamente el corion. La duración del proceso de eclosión lleva de 2 a 5 horas aproximadamente, esto depende básicamente de la facilidad con la que el ácaro emerge, debido al lugar donde está el huevo. La larva toma descansos durante este proceso ya que el cuerpo frágil y blando de ésta no le permite hacer presión por periodos prolongados.

Después de que la larva emergió se le observó caminar lentamente y con movimientos torpes. El cuerpo de la larva presenta unas gotas de grasa internas que tal vez sean reservas alimenticias, puesto que no se alimentó inmediatamente.

Quiescencia y Muda. Los organismos se preparan para la quiescencia dejando de alimentarse desde uno a tres días antes de inmovilizarse completamente, su intestino se observa limpio. Entonces se agrupan (desde un par hasta de 100 organismos) en lugares protegidos (entre acículas de pino o alguna depresión pequeña), donde se observa poco movimiento, acomodándose unos contra otros hasta que se les observa inmóviles. Haq (1982) menciona que el significado biológico de agregarse puede crear

las condiciones de temperatura óptimas para mudar. El propone la presencia de una feromona de agregación y menciona estar trabajando en la detección del compuesto químico.

El proceso de la muda se realiza en poco tiempo aproximadamente 2 a 3 horas, observándose desprendimiento de la cutícula vieja en el área posterior y finalmente en el área del gnatosoma y las patas. No se alimentan de la exuvia en ningún estadio. En los restos de la exuvia podemos observar pequeñas manchas amarillas brillantes correspondiendo al área de las glándulas opistonotales.

La coloración de los inmaduros puede ser desde translúcida, blanca opaca hasta una coloración ámbar en el caso de las tritoninfas, con sedas largas en el opistosoma; los adultos son de color café rojizo tornándose café oscuro, su cuerpo se muestra translúcido de tal manera que se observan los movimientos internos de los alimentos, aún a pesar de la coloración.

Se les observó alimentándose de la dieta inmediatamente después de la muda en la mayoría de los casos. Al emerger, los individuos se notan arrugados y conforme pasan los días, al alimentarse, aumentan en talla, notándoseles lisos y brillantes. Esto se observó tanto en inmaduros como en los adultos, los cuales antes de esclerosearse totalmente aumentan en talla considerablemente.

Inicialmente se encontró que los individuos mostraron un alto grado de agregación (hasta del 100%) durante la quiescencia en todos los estadios, pudiendo ser en uno o varios grupos. Conforme la cría se desarrolló y ya en la segunda generación, se observó que gran parte del área de cultivo ya había sido utilizada por los ácaros para mudar, encontrándose restos por todas partes, por lo que la agregación se vio disminuida notablemente hallándose organismos solitarios.

Ninfas. Las ninfas son de color blanco, con zonas oscuras en las patas; el gnatosoma y las glándulas opistonotales son de color amarillo. Los individuos sólo aumentan en talla y setación (Cuadro 2) durante el desarrollo ontogenético.

Todas son sumamente activas y buscan alimento constantemente. Al emerger, después de la muda, en todos los casos se observa el cuerpo arrugado con pliegues, los cuales desaparecen conforme el organismo se alimenta y crece en talla, entonces su cuerpo se torna de una textura lisa y con pequeñas granulaciones.

En todos los estadios se pueden observar sedas largas y plumosas en el dorso. También presentan dos manchas amarillentas a los lados del cuerpo, que corresponden a las glándulas opistonotales.

Adulto. Al emerger los adultos son totalmente blancos y van tornándose de color ámbar a café rojizo; este período dura 2 a 3 días.

Cuadro 2
Sedas ano-genitales a lo largo de la ontogenia

	ps	ad	an	gen
Larva	2	0	0	0
Protoninfa	3	0	0	1
Deutoninfa	3	3	0	4
Tritoninfa	3	3	2	6
Adulto	3	3	2	7

ps: pseudanales; ad: adanales; an: anales; gen: genitales

Sus movimientos son lentos debido probablemente a su gran volumen. Son sumamente voraces pues se les observó alimentándose la mayor parte del tiempo.

Cuando los adultos se encuentran en condiciones muy secas en el cultivo, se les colapsa la región del opistosoma formando dos surcos paralelos a lo largo del opistosoma, y una vez que las condiciones de humedad se restablecen, el cuerpo recobra la turgencia volviendo a su forma normal.

Enfermedad. El problema se inició después de 7 meses de establecida la cría y ya en la segunda generación. Aparecieron organismos muertos o moribundos presentando una coloración rojiza, inicialmente fueron larvas y protoninfas, y conforme la enfermedad se propagó en el cultivo, se observó también en deutoninfas, tritoninfas así como en adultos jóvenes y maduros. Los síntomas iniciales fueron movimientos lentos, coloración rojiza en distintas partes del cuerpo (patas, ano, gnatosoma y parte media del intestino), inicialmente la coloración es clara y en áreas bien definidas, posteriormente puede llegar a abarcar todo el cuerpo y tomar una coloración roja brillante intensa.

Se hicieron cultivos en agar tomando restos de oribátidos muertos y aun aquellos vivos que presentaban los síntomas, para determinar el microorganismo que estaba causando el problema. Se encontró después de una incubación de 3-5 días a 27°C que se trataba de *Serratia marcesens* Bizio.

Smrz (1996) menciona que especies de oribátidos pueden sufrir efectos patogénicos por hongos (*Penicillium* sp.) y bacterias (*Serratia* sp.) bajo condiciones de humedad alta. En el caso de *Archegozetes longisetosus*, probablemente los restos de material de desecho (restos de alimento y heces fecales), representaron las condiciones adecuadas para el desarrollo de la bacteria. *Serratia* sp. produce sustancias líticas que destruyen internamente al organismo (Smrz, 1996). Lo mismo que fue observado en *Archegozetes longisetosus* donde el cuerpo de los organismos se reblandecía.

En algunos cultivos de *Multiamerioppia* sp. y *Pseudoamerioppia* sp., especies que también se mantenían en cría, se encontró la presencia de *Serratia marcesens* (coloración rojiza en el alimento) pero no se observaron efectos en los ácaros en ninguno de sus estadios de desarrollo.

CONCLUSIONES

El ciclo biológico de *Archeogozetes longisetosus* duró de 78 a 88 días a 26°C.

La dieta de esta especie está basada en polen (*Pinus contorta*), levadura, algas, harina de maíz y hongos que crecen en el sustrato. Tanto los adultos como los inmaduros tienen la misma dieta y son sumamente voraces.

Con base en el presente estudio se considera que *Archeogozetes chameleensis* es un sinónimo de *A. longisetosus*.

Conocer aspectos de biología (prelarva, tipo de reproducción, muda, dieta y duración del ciclo biológico) y comportamiento de este grupo de ácaros ayudará a conocer su papel e importancia en el ecosistema suelo, área prácticamente desconocida en nuestro país.

Conocer los diferentes estadios de desarrollo de las especies, permite diferenciarlas en colecciones de campo y conocer la distribución de edades en colectas a lo largo del tiempo.

La presencia de *Serratia marcesens* permitió conocer efectos de enemigos naturales en estos ácaros.

AGRADECIMIENTOS

Agradecemos a los compañeros del laboratorio de Patología de insectos del Colegio de Postgraduados la identificación de *Serratia marcesens*. A dos revisores anónimos por sus valiosas sugerencias.

LITERATURA CITADA

- ANGELES, V.A. 1996. Aspectos demográficos e interacciones de dos especies simpátricas de *Balanteodrilus* (*Oligochaeta: Anellida*), en una selva costera del estado de Veracruz. Tesis de Licenciatura. Facultad de Biología, Universidad Veracruzana, Córdoba. 76 pp.
- AOKI J.I. 1965. Oribatiden (Acarina) Thailand. I. *Nature an Life in Southeast Asia*. 4: 129-193.
- CAMACHO, G. 1995. Estudio de la macrofauna edáfica de 3 agroecosistemas naturales en La Mancha, Ver. Tesis de Licenciatura. Facultad. de Biología, Universidad Veracruzana, Córdoba. 63 pp.

Estrada-Venegas et al.: Biología y sinonimia de Archegozetes longisetosus

- ESTRADA-VENEGAS, E.G. 1995. *Soil Arthropods in the Central Cascades: slash burning effects and biology of some species*. M.S. Thesis. Oregon State University, USA. 64 pp.
- ESTRADA-VENEGAS, E. 1997a. Métodos de cría en ácaros oribátidos, pp. 3-4. En: *Memorias XXXII Congreso Nacional de Entomología, Metepec, Puebla*.
- ESTRADA-VENEGAS, E. 1997b. Dietas de ocho especies de Oribátidos del Noroeste de EUA, p. 3. En: *Memorias XXXII Congreso Nacional de Entomología, Metepec, Puebla*.
- ESTRADA-VENEGAS, E Y R.A., NORTON. Biología y comportamiento de *Epidamaeus (Akrodamaeus)* sp. (Oribatida: Damaeidae). En: Homenaje a Isabel Bassols Batalla. En prensa.
- EVANS G.O., 1992. *Principles of Acarology*. C.A.B. I. 563 pp.
- FRAGOSO, C. 1993. *Les peuplements de vers de terre dans l'est et sud'est du Mexique*. PhD. Thesis. Université Paris 6. Paris, France. 225 pp.
- HAQ, M.A. 1978. Breeding Biology of Oribatid mites, pp 145-151 In: . C.A. Edwards & G.K. Veesesh (eds.). *Soil Biology & Ecology in India*. Univ. Agric. Sc. Tech. Series No. 22 Hebbal, Bangalore.
- HAQ, M.A. 1981. Feeding habits of ten species of oribatid mites (Acari: Oirbatei) from Malabar, South India. *Indian J. Acar.* 6:39-50.
- HAQ, M.A. 1982. Pheromonal regulation of aggregation and moulting in *Archegozetes longisetosus* (Acari: Oribatei), p. 19. En: Jaleel, K.A., M.A. Faroqui, M. Mohammed, M.G. Narayanan and C.P. Savair (eds.). *11th. Annual Conference of the Ethological Society of India*. University of Calicut, India.
- HONCIUC, V. 1996. Laboratory studies of the behaviour and life cycle of *Archegozetes longisetosus* Aoki 1965 (Oribatida), pp. 637-640. In: Mitchell R., D. Horn, G. Needham and W. C. Welbourn (eds). *Acarology IX: Vol. 1, Proceedings*. Ohio Biological Survey, Columbus, Ohio.
- KRANTZ, G.W. 1978. *A manual of Acarology*. OSU Bookstore. Corvallis, Oregon. 509 pp.
- PALACIOS-VARGAS, J.G. 1994. Los ácaros oribátidos de México. *An. Inst. Biol. Univ. Nac. Autón. México. Ser. Zool.* 65(1):19-32.
- PALACIOS-VARGAS, J.G. Y M.L. CASTILLO, 1992. Sucesión ecológica de microartrópodos dentro de troncos en descomposición. *Boletín de la Sociedad Mexicana de Entomología* 11: 23-30.
- PALACIOS-VARGAS, J.G. Y R.M. IGLESIAS, 1997. Especies nuevas de Crotonoidea (Acarida: Oribatei: Notrhoidea) de México. *An. Inst. Biol. Univ. Autón. México, Ser. Zool.* 68(1): 35-52.
- SMRZ, J. 1996. Some aspects of the life strategy of oribatid mites (Oribatida), pp. 553-556. In: Mitchell R., D. Horn, G. Needham and W. C. Welbourn (eds). *Acarology IX: Vol. 1, Proceedings*. Ohio Biological Survey, Columbus, Ohio.
- VÁZQUEZ, G.M.M. 1999. *Catálogo de los oribátidos edáficos de Sian Ka'an, Q.Roo, México*. Sans Serif ed. 126 pp.
- VÁZQUEZ, R.M.J. 1992. Las arañas del Morro de La Mancha, Veracruz, p. 456. En: *Memorias XXVII Congreso Nacional de Entomología San Luis Potosí, S.L.P.*
- VÁZQUEZ, R.M.J. Y G. LÓPEZ-CAMPOS, 1996. Prostigmatid mites (Prostigmata) from a litoral zone in Veracruz, México, pp. 575-578. In: Mitchell R., D. Horn, G. Needham and W. C. Welbourn (eds). *Acarology IX: Vol. 1, Proceedings*. Ohio Biological Survey, Columbus, Ohio.

Recibido: 16 julio 1999.

Aceptado: 5 octubre 1999.