


IDENTIFICACIÓN DE LA ACAROFAUNA PRESENTE EN MUESTRAS DE POLVO ACUMULADO EN LOS DEPÓSITOS DE LA BIBLIOTECA NACIONAL DE CUBA JOSÉ MARTÍ, UTILIZANDO FOTOMICROGRAFÍAS. PRIMERAS OBSERVACIONES*

Marta GUERRA-ORDOÑEZ¹ y Josefina CAO-LÓPEZ^{2**} 

Resumen. El polvo, definido como polvo doméstico, coexiste con las colecciones tradicionales de las bibliotecas, y suele contener una amplia gama de materiales orgánicos, como papel, tela, piel, pergamino y adhesivos. La lignina y la celulosa son los componentes de origen vegetal predominantes en el papel. Así, la naturaleza de este polvo, el ambiente de almacenamiento y la presencia humana, determinan la existencia de artrópodos entre los que se encuentran los ácaros. Una de las principales causas que justifican el estudio de la acarofauna en el polvo de la Biblioteca Nacional de Cuba José Martí (BNCJM) es la implicación de diferentes especies de ácaros en fenómenos alérgicos. El análisis de las fotomicrografías realizadas entre los años 2009 y 2014, 2018, mostró un predominio de ácaros de los subórdenes Astigmata y Prostigmata, representados por *Blomia tropicalis* y tres géneros de la familia Cheyletidae, respectivamente y en menor número la presencia de gamásidos. Como hallazgo casual, una garrapata dura (Metastigmata: Ixodidae). Ante este conocimiento, se impone la necesidad de cambiar conductas que contribuyan al cuidado de la salud de los trabajadores y, por lo tanto, a la preservación que este personal hace del patrimonio documental.

Palabras clave: Ácaros del polvo doméstico, ácaros de almacén, ácaros depredadores, ácaros en el ambiente laboral, contaminantes biológicos en bibliotecas y archivos.

Abstract. Dust, defined as domestic dust, coexists with the traditional library collections, and usually contains a wide list of organic materials as paper, fabric, skin, parchment and adhesives. Lignin and cellulose are the predominant vegetable origin components in the paper. The nature of this dust, the storage environment and the human presence, determine the existence of arthropods among which the mites are found. One of the main causes that justify the study of fauna mite in the dust of the National Library of Cuba Jose Marti (BNCJM) is the implication of different species of mites in allergic phenomena. The photomicrographs were taken between 2009 and 2014, 2018. The analysis showed a predominance of mites of the suborders Mesostigmata and Prostigmata represents by *Blomia tropicalis* and three genera of Cheyletidae family respectively. And to a lesser extent, the presence of gamasides. A casual find was a hard thick mite (Metastigmata, Ixodidae). It is necessary to change the behaviors to contribute to the health care of the workers and therefore, to the preservation that these workers make of the documentary patrimony.

Keywords: house dust mites, storage mites, predators mites, mites in the work environment, biological contaminants in library and archives.

INTRODUCCIÓN

Una de las principales causas que justifican el estudio de la acarofauna presente en el polvo doméstico es la presencia, en este, de diferentes especies de ácaros implicadas en la aparición de alergias. Muy tempranamente, Floyer (1698) sospechaba que la presencia de polvo en las casas estaba íntimamente relacionada con el padecimiento de enfermedades asmáticas. Más de dos siglos después, Dekker (1927) (citado por Olalla et al., 2008) describe el papel de los ácaros como productores de alergia; en 1964, Voorhost et al., identificaron al género *Dermatophagoides* (suborden Astigmata) muy abundante en el polvo casero, como el agente fundamental que causa las crisis de asma bronquial.

El grupo de los ácaros domésticos (como se les conoce en la actualidad), está formado por: los ácaros del polvo doméstico propiamente dicho, los ácaros de almacén, y sus depredadores. Todos ellos se consideran muy útiles como eslabones en la cadena de consumidores y reductores del material orgánico presente en el polvo de las casas.

Las colecciones tradicionales de las bibliotecas contienen una amplia gama de materiales orgánicos que incluye: papel, tela, piel, pergamino, así como adhesivos.

La lignina y la celulosa son los componentes mayoritarios de origen vegetal presentes en el papel.

La naturaleza misma de estos materiales, el ambiente de almacenamiento y la presencia humana, determinan la existencia de diversos artrópodos entre los que se encuentran los insectos y ácaros.

De acuerdo con Balta (2012), los trabajadores que desempeñan tareas en cualquier archivo o biblioteca manipulan diariamente materiales como el papel, las fotografías, cintas magnéticas, computadoras, y otros materiales asociados.

Estos materiales de trabajo requieren para su conservación condiciones de temperatura y humedad específicas que, en muchos casos, no son los más recomendables para la salud humana. Señala esta autora, que el papel es fuente de alimento para algunos organismos biológicos que pueden afectar la salud de los trabajadores, y que, además, la acumulación de polvo en los espacios de depósito, que, generalmente, son amplios y suelen contener gran cantidad de papel, propicia que el polvo quede inmovilizado por largos períodos de tiempo, lo que constituye un alto riesgo para la salud de los trabajadores.

Cao (1992, informe inédito) realizó un estudio de identificación de ácaros en el polvo de la Biblioteca Central de la Universidad de La Habana que mostró la existencia de las familias Acaridae (Astigmata), Phytoseiidae (Mesostigmata), Tarsonemidae (Prostigmata) y el suborden Cryptostigmata.

En Bogotá, Colombia, Gómez et al., (2005) evaluaron la presencia de alérgenos en el polvo y el ambiente de cuatro bibliotecas. Los trabajadores manifestaron síntomas alérgicos causantes del deterioro de su salud y la disminución del rendimiento laboral.

La IgE total mostró que los individuos alérgicos (grupo en estudio) produjeron abundantes anticuerpos específicos para el

ácaro *Dermatophagoides pteronyssinus* (Trouesart, 1897).

Estudios de sensibilización realizados a trabajadores de la Biblioteca Central de la Universidad de La Habana, Cuba, demostraron que el 51, 49 y 44 % fueron susceptibles a *D. pteronyssinus*; *D. siboney* Dusbábek, Cuervo y de la Cruz, 1982 y *Blomia tropicalis* Bronswijk, Cock y Oshima, 1973, respectivamente. De estos trabajadores: 43, 14 y 7 % presentaron rinitis alérgica; asma; y rinitis alérgica + asma, respectivamente (Álvarez, 2017, informe inédito; Ramos et al., 2017). Los investigadores sugirieron que existe una elevada prevalencia de sensibilización de estos trabajadores a los ácaros mencionados.

Estos antecedentes explican la importancia de identificar la acarofauna presente en muestras de polvo acumulado en los depósitos de la Biblioteca Nacional de Cuba José Martí (BNCJM).

El presente artículo recoge los primeros resultados hallados a partir de la identificación de los ácaros que habían sido microfotografiados durante el proceso de colecta y análisis de muestras de polvo de los depósitos de la BNCJM efectuado por la primera autora de este trabajo.

MATERIALES Y MÉTODO

Entre los años 2009 y 2014, se colectaron, al azar, muestras de polvo acumulado sobre los libros y estanterías en diferentes depósitos de la BNCJM, mediante cepillado con pincel, para el diagnóstico de insectos plagas.

Las muestras se observaron en un microscopio estereoscópico OLYMPUS

utilizando aumentos de 20x y 40x. Manualmente, se acopló una cámara fotográfica Samsung de 10.2 Megapíxeles y se microfotografiaron todos aquellos ejemplares que no eran insectos y que impresionaban como ácaros. Las imágenes digitalizadas fueron archivadas por la microbióloga, especialista en Conservación del Patrimonio Cultural del Dpto. de Conservación y Digitalización de la BNCJM, que también contó los ejemplares que iban apareciendo.

A finales del año 2018, se procesó una muestra de polvo en la BNCJM por el Método de Flotación propuesto por Hart y Fain (1987). Los ácaros se montaron en portaobjetos planos mediados por líquido de montaje Berlese para su observación e identificación en un microscopio biológico binocular Karl Zeiss a 100x, 200x y 400x, y se obtuvieron las fotomicrografías correspondientes.

A comienzo del año 2019, todas las imágenes conservadas fueron analizadas por la acaróloga de la Facultad de Biología, para confirmar si, efectivamente, se trataba de ácaros, para entonces, acometer su identificación con el apoyo de descripciones morfológicas, láminas, ilustraciones y claves dicotómicas.

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

En cuadro 1 se observan los hallazgos realizados entre los años 2009 – 2014, 2018 y su clasificación desde suborden hasta especie.

En la figura 1 se observa la frecuencia de aparición (%), que, en orden descendente, corresponde a los ácaros pertenecientes a los subórdenes Astigmata, Prostigmata, Mesostigmata (Gamasina) y Metastigmata.

Los ácaros pertenecientes al suborden Astigmata (orden Acariformes), son poco esclerosados, el sistema traqueal está ausente y las coxas se fusionan ventralmente al tegumento formando apodemas. En particular, los adultos de *B. tropicalis* (familia Echimyopodidae) fotografiados (Fig. 2) se identificaron por su cuerpo globoso y ancho en la región escapular que va disminuyendo hacia la región posterior.

Sin escudo dorsal. Sin sutura entre propodosoma e histerosoma. Las setas dorsales largas y pectinadas, se alzan sobre el cuerpo. Estos ácaros abundan en el polvo casero, pero también son frecuentes en el polvo de las fábricas de tabacos; en el arroz almacenado; en las harinas de algodón, soya y trigo, entre otros (Almaguel et al., 2014).

En la muestra procesada apareció una larva activa (fase juvenil en el ciclo de vida de los ácaros astigmátidos) de *B. tropicalis* (Fig. 3). Esta fase se reconoció por la presencia de tres pares de patas, cuerpo globoso, gnatosoma prominente y una menor cantidad de setas dorsales pectinadas. Se trató de un polvo contaminado donde se estaba desarrollando el ciclo biológico de esta especie (desde huevo - larva - ninfas - adultos).

En la superficie ventral del cuerpo de la larva, en la región histerosomal y por delante de las coxas III, se encontró adherida una espora del hongo del género *Alternaria* (Fig. 3) que se identificó por la forma del conidio claviforme grande, multicelular con tabiques transversales y de color marrón oscuro. Este género incluye alrededor de unas 50 especies de

hongos ampliamente distribuidas en el mundo.

Alternaria como se lo conoce comúnmente son hongos, generalmente, saprófitos o parásitos en muchos tipos de plantas hortícolas y sobre gran diversidad de sustratos: papel, cueros, tapicerías, etc. Algunas especies pueden descomponer azúcares, pectina y lignina.

Desde los diversos sustratos sobre los que se desarrollan los micelios de estos mohos, sus conidios son dispersados por el viento y pasan a ser elementos comunes de la atmósfera exterior y del interior de los edificios y son un componente habitual del polvo doméstico. La manifestación clínica más frecuente de alergia a *Alternaria* es el asma (Gutiérrez-Bustillo, 2005; Host et al., 2010).

El transporte de esporas por los ácaros ya ha sido mencionado por diversos autores (Terras et al., 1991; Abdel-Sater et al., 1995; Van Epenhuijsen y Koolaard, 2004; Hubert et al., 2004; Murillo, 2011; Da Silva et al., 2019). Muchas especies de ácaros, por ejemplo: *Siteroptes reniformis* (Acari: Siteroptidae), *Tyrophagus putrescentiae* (Acari: Acaridae), *Tarsonemus bilobatus* y *Ta. fusarii* (Acari: Tarsonemidae), así como *Amblyseius* sp. (Acari: Phytoseiidae) tienen la capacidad de diseminar las hifas o esporas de los hongos, ya sea acarreándolas sobre la superficie de su cuerpo o por medio de estructuras especializadas.

Esta capacidad es muy evidente en el caso de *T. putrescentiae* que transporta las esporas en la superficie de su cuerpo ayudado por la pilosidad que presenta (Murillo-Rojas y Aguilar-Piedra, 2021).

Cuadro 1. Acarofauna presente en el polvo de la BNCJM. Fuente propia.

Fecha	Orden Acariformes				Orden Parasitiformes			
	Suborden	Familia	Género	Especie	Suborden	Familia	Género	Especie
2009	Astigmata	Echimyopodidae	<i>Blomia</i>	<i>B. tropicalis</i>	Mesostigmata (Gamasina)	Laelapidae		
2010	Astigmata	Echimyopodidae	<i>Blomia</i>	<i>B. tropicalis</i>	Mesostigmata (Gamasina)	Laelapidae		
	Prostigmata	Cheyletidae	<i>Grallacheles</i>	<i>Grallacheles</i> sp.				
2011	Astigmata	Echimyopodidae	<i>Blomia</i>	<i>B. tropicalis</i>	Mesostigmata (Gamasina)	Ascidae		
					Mesostigmata (Gamasina)	Laelapidae		
2012	Astigmata	Echimyopodidae	<i>Blomia</i>	<i>B. tropicalis</i>				
	Prostigmata	Cheyletidae	<i>Cheyletus</i>	<i>Cheyletus</i> sp.				
2013	Prostigmata	Cheyletidae	<i>Cheyletus</i> <i>Eucheyletia</i>	<i>Ch. eruditus</i> <i>Eucheyletia</i> sp.	Metastigmata	Ixodidae	<i>Rhipicephalus</i>	<i>R. sanguineus</i>
2014	Prostigmata	Cheyletidae	<i>Eucheyletia</i>	<i>Eucheyletia</i> sp.				
2018	Astigmata	Echimyopodidae	<i>Blomia</i>	<i>B. tropicalis</i>				

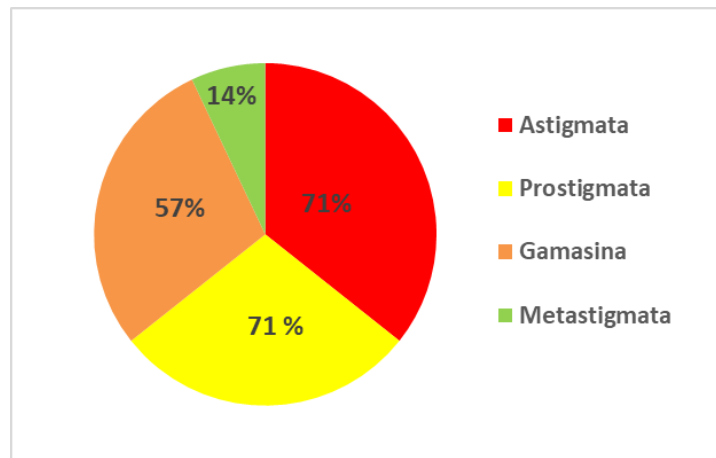


Figura 1. Frecuencia (%) de aparición de los subórdenes de ácaros en los siete años de observación.



Figura 2. *B. tropicalis*. Adulto. Vista dorsal, 40x. (Foto© M. Guerra).

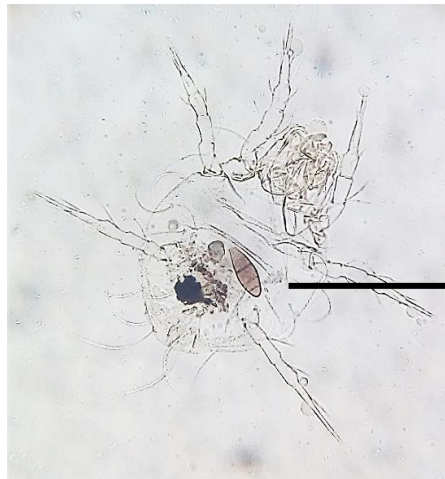


Figura 3. *B. tropicalis*. Larva. Vista ventral, 400x. Con espora del hongo del género *Alternaria*. (Foto© M. Guerra).



Vargas y Ochoa (1990) encontraron esporas de *Alternaria* spp. adheridas al cuerpo y detrás de las coxas II de *Ta. bilobatus*.

La importancia alergológica de *B. tropicalis* en Cuba ha sido documentada por diversos autores (Ferrándiz et al., 1996; Aranda et al., 2000; Castro et al., 2005; Álvarez, 2017, 2019, informes inéditos), y su presencia en el polvo, demostrada ampliamente (Cao y Estruch, 1980; Cuervo et al., 1983; Cuervo y Almaguer, 2004; De la Torre, 2005; Cao, 2009).

Pertenecientes el suborden Prostigmata, se identificaron ácaros de la familia Cheyletidae. Alrededor del 78 % de las especies de queilétidos son depredadores de vida libre, mientras que el resto son parásitos permanentes de mamíferos y aves. Las especies depredadoras ocupan una amplia variedad de hábitats, incluidos hábitats irregulares o efímeros, sustratos que requieren dispersión por foresis en insectos o vertebrados (Bochkov y Oconnor, 2004; Salarzahi et al., 2018).

Algunos de los depredadores de vida libre habitan en las plantas y el suelo y pueden

ser bastante importantes para la agricultura y la salud de los seres humanos y animales domésticos (Volgin 1969; Fain et al., 1982; Bochkov y Fain, 2001).

Son ácaros grandes, con un gnatosoma prominente donde destacan los pedipalpos que son extraordinariamente engrosados. Sus poblaciones no son muy elevadas, pero en condiciones favorables pueden superar los 100 ejemplares/g de polvo. La especie más común en el polvo casero es *Cheyletus eruditus* (Schrank, 1871) (Ferrer, 2004).

El estudio de los queilétidos en Cuba está muy relacionado con la Medicina Veterinaria y la Sanidad Vegetal por tener especies parásitas de animales y plantas y, además, porque suelen encontrarse en productos almacenados (De la Torre, 2015). Sin embargo, Estruch et al. (1980) y Cao y Estruch (1981) observaron la presencia de esta familia en el polvo doméstico de la ciudad de Santiago de Cuba y en el área metropolitana de la Ciudad de La Habana, respectivamente y la relacionaron con las enfermedades alérgicas respiratorias en el ser humano.

Algunos estudios sugieren un efecto alergénico de *Cheyletus* sp. y lo asocian, principalmente, con casos de dermatitis. También se reporta que la sensibilización a esta especie y otras de la familia Acaridae (suborden Astigmata) puede estar relacionada con casos de anafilaxis por el consumo de harinas contaminadas con estos ácaros (Meza et al., 2008).

Según Ezequiel et al. (2008) la diversidad de especies que se encuentra en los lugares de contacto con los seres humanos y los reportes de dermatitis asociada muestran la necesidad de realizar estudios sobre la

etiología de estos ácaros. Los autores mencionados señalan, además, que la presencia de esta familia en los hogares se ha infravalorado en la práctica clínica.

En el presente trabajo fueron identificados tres géneros de queilétidos: *Eucheyletia* (Fig. 4), *Grallacheles* (Fig. 5) y *Cheyletus* (Fig. 6).

El género *Eucheyletia* sp. se identificó por su cuerpo ovoide, gnatosoma sobresaliente, setas dorsales en los bordes de las placas en forma de abanico, conspicuas y numerosas, de acuerdo con lo planteado por Baker (1949).

Especies de *Eucheyletia* se han encontrado en madrigueras de pequeños mamíferos y nidos de aves, en granos de avena y polvo doméstico (Volgin, 1969; Fain y Bochkov, 2001).

Con respecto al género *Grallacheles* se identificó por el cuerpo ovoide, placa dorsal grande dividida, gnatosoma pequeño, setas prodorsales de diferentes formas, y dorsalmente con setas laterales largas y pubescentes, características que coinciden con lo expresado por Baker (1949) para este género. De la Torre (2015) señaló la presencia de *Grallacheles bakeri* de León, 1962, como depredador en el polvo doméstico.

Y el género *Cheyletus* se identificó por su cuerpo ovoide; la región dorsal con escudos propodosomal e histerosomal, ambos con sedas pilosas en posición lateral; todas las patas más cortas que el cuerpo, lo que concuerda con las descripciones expresadas por diferentes autores (Cuervo, 1983; Ferrer, 2004; Cao, 2017).



Figura 4. *Eucheyletia* sp. Vista dorsal, 40x. (Foto© M. Guerra).

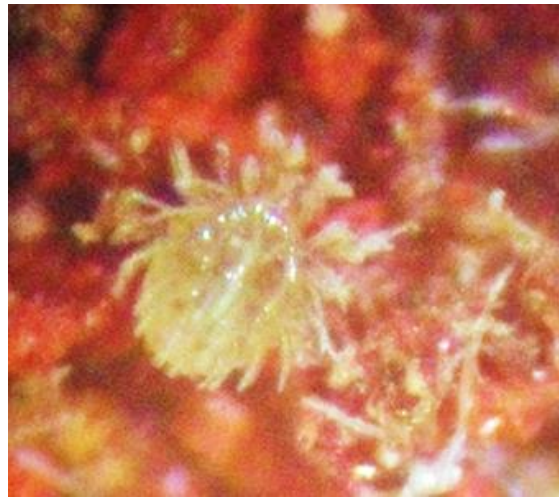


Figura 5. *Grallacheles* sp. Vista dorsal, 40x. (Foto© M. Guerra).



Figura 6. *Cheyletus* sp. Vista dorsal, 40x. (Foto© M. Guerra).

Estruch et al. (1980), señalaron la presencia de *Ch. eruditus* en el polvo casero de muchos hogares de Santiago de Cuba; mientras que Cao y Estruch (1981) lo mencionaron en el polvo doméstico del área metropolitana de Ciudad de La Habana.

De la Torre (2015) señaló la presencia de *Cheyletus* spp. como depredador en materia orgánica y en productos almacenados.

Cao (2009) plantea que en Cuba está representado el 25 % de las especies de ácaros domésticos informadas en el

mundo y que 14 especies son registros de importancia alérgica. Señala que tanto *B. tropicalis* como *Cheyletus eruditus* tienen importancia alérgica y son muy frecuentes en el polvo de los hogares. Por el contrario, *Eucheyletia* sp. y los cryptostigmatos, son raros.

El suborden Mesostigmata (Gamasina) (orden Parasitiformes) se caracteriza por tener un cuerpo cubierto por placas dorsales y ventrales, un par de estigmas localizados lateralmente en la inserción de las coxas II, III o IV. No se les atribuye importancia alérgica, pero muchos de

sus miembros son depredadores y buenos indicadores de las condiciones del suelo.

La presencia de ácaros pertenecientes a este suborden en una trampa adhesiva empleada para el monitoreo y control de insectos plaga en la BNCJM, sugiere el papel activo de los mismos como depredadores (Fig. 7).

De Gamasina se identificaron las familias Ascidae (Fig. 8) y Laelapidae (Fig. 9).

Los áscidos son pequeños, de color amarillo pálido a marrón. El idiosoma con un escudo que puede estar dividido en dos placas, patas largas terminadas en un par de uñas, características estas que coinciden con lo descrito por Dhoria (2016). Son muy buenos controladores de plagas de artrópodos del suelo (Dhoria, 2016; Krantz y Walter, 2009). En algunas ocasiones practican el canibalismo, cuando el recurso alimentario no es suficiente (Estrada-Venegas y Chaires-Grijalva, 2004)

Los laelápidos son muy diversos tanto morfológicamente como ecológicamente. Tienen el primer par de patas dirigidos anteriormente, el segundo par ligeramente más grueso, el tercer par corto y el cuarto par dirigido posteriormente, caracteres que están de acuerdo con Krantz y Walter (2009).

Esta familia está reportada para una gran variedad de hábitats: hojarasca, suelo, nidos de mamíferos o de artrópodos. Se ha registrado en ellos la omnivoría, además de alimentarse de artrópodos muertos, nematodos y plantas (Chaires-Grijalva, 2012). También están asociados a nidos de

aves y productos almacenados (Walter y Proctor, 2013).

En la figura 10 se observa un ejemplar macho adulto de la garrapata del perro, *Rhipicephalus sanguineus* (Latreille, 1806) (Parasitiformes, Metastigmata), con capitulum de base pentagonal y con extremos puntiagudos, además, los machos presentan la placa dorsal cubriendo todo el idiosoma. Se señala este hallazgo como casual, porque no es frecuente que aparezcan garrapatas duras en las muestras de polvo doméstico, a menos que:

- a. Existan mascotas en las casas o centros laborales y estén parasitadas.
- b. Que alrededor del sitio de muestreo exista algún jardín (tal es el caso de la BNCJM, que se encuentra rodeada de jardines), o solar donde puedan habitar perros callejeros parasitados. Las larvas, ninfas y adultos, se pueden encontrar entre la hierba.

Un hábito peculiar de esta garrapata es su tendencia a trepar por las paredes, de manera que se pueden localizar hembras ovígeras, machos, así como larvas y ninfas ingurgitadas en sitios elevados: este hábito le permite cruzar paredes de un lado a otro (Guglielmone et al., 2004).

- c. Introducción involuntaria del parásito al lugar de muestreo a través de los zapatos, ropa, bolsas, etc.

Un rasgo importante que se debe considerar, si se quiere ejercer algún control sobre esta garrapata, es que el 95 % de su población está en el ambiente que rodea a los perros y sólo 5% sobre estos (Guglielmone et al., 2004).



Figura 7. Trampa adhesiva donde se observan ácaros depredadores. 20x. (Foto© M. Guerra).



Figura 8. Fam. Ascidae. Vista lateral. 40x. (Foto© M. Guerra).



Figura 9. Fam. Laelapidae. Dos ejemplares en vista ventral, 40x. (Foto© M. Guerra).



La calidad de algunas otras fotomicrografías no permitió asegurar la identificación de ácaros pertenecientes al suborden Cryptostigmata (Oribatei), pero la presencia de individuos pequeños, piriformes, más esclerosados, sugieren que podrían pertenecer al mismo. Aunque este grupo no aparece con frecuencia en el polvo casero, sin embargo, fue detectado por Cao (1992) en el polvo de la Biblioteca Central de la Universidad de La Habana. Estos ácaros pueden fragmentar el material de origen vegetal en porciones diminutas, lo que aumenta miles de veces su superficie y lo hace más accesible para

el ataque de hongos y bacterias, contribuyendo, además, a dispersar las esporas fúngicas.

Los resultados preliminares de un estudio de sensibilización coordinado con el Servicio de Alergia del Hospital General Universitario «Calixto García», realizado a un grupo de 37 trabajadores de la BNCJM mientras se ejecutaba el presente trabajo, demostraron que existe una alta sensibilización a los ácaros domésticos *B. tropicalis* y *D. siboney* (54.5 %), *D. pteronyssinus* (51.5 %) y al polvo propiamente dicho (39.4 %) (Álvarez, 2019, informe inédito).

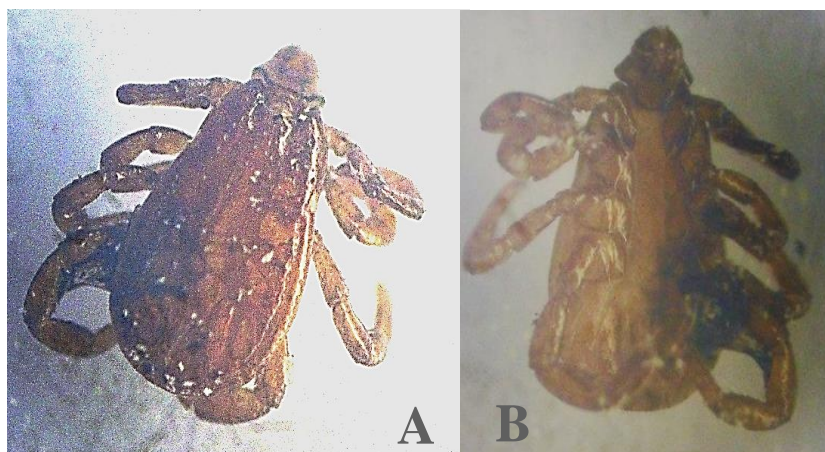


Figura 10. *R. sanguineus* (♂). A. Vista dorsal (40x). B. Vista ventral (40x). (Foto© M. Guerra).

Estos primeros resultados justifican la necesidad de continuar la caracterización de la acarofauna presente en el polvo doméstico acumulado en los fondos de la BNCJM.

CONCLUSIONES

Los resultados obtenidos:

1. Permiten caracterizar, de forma preliminar, la acarofauna presente en los depósitos de la BNCJM; siendo *B. tropicalis* (Fam. Echimyopodidae), los géneros *Eucheyletia*, *Grallacheles* y *Cheyletus* (Fam. Cheyletidae), y las familias Ascidae y Laelapidae (Gamasina) los primeros hallazgos de estos ácaros descritos en el ambiente de archivos y bibliotecas cubanas. De estas, *B. tropicalis* y *Grallacheles* sp. tienen importancia alergológica conocida. Mientras que las dos familias de gamásidos se consideran controles naturales de las poblaciones de ácaros, así como de insectos.
2. Sugieren un predominio de los ácaros astigmátidos, seguidos por los prostigmatos y gamásidos.
3. Contribuyen al conocimiento de los ácaros domésticos presentes en el entorno

laboral como factores de riesgo, conocidos, de enfermedades respiratorias.

4. Contribuyen a que los trabajadores involucrados en el trabajo de archivos y bibliotecas perciban con más claridad los riesgos laborales a los que se exponen y los daños que pueden sufrir si no toman las medidas preventivas necesarias relacionadas con el empleo de los medios de protección mientras trabajan y el mejoramiento de la higiene ambiental, así como favorecer las condiciones de almacenamiento y preservación del patrimonio documental.

RECOMENDACIONES

Continuar los estudios de identificación de la acarofauna presente en el polvo de los depósitos de la BNCJM.

Cuantificar la población de ácaros y estudiar su relación con los valores de temperatura y humedad relativa en los depósitos.

Culminar el estudio de sensibilización a alérgenos ocupacionales en los trabajadores de la BNCJM.

Aplicar en consecuencia las medidas de conservación preventiva.

LITERATURA CITADA

- Abdel-Sater, M. A., Hemida, S. y Eraky, S. A. (1995). Distribution of fungi on two mites species and their habitats in Egypt. *Folia Microbiologica*, 40:304-313. Doi: <https://doi.org/10.1007/BFo2814214>.
- Almaguel, R. L. y Torre S. P. de la. (2014). Manual de Acarología Agrícola. Instituto de Investigaciones de Sanidad Vegetal (INISAV), Cuba. 343 pág.
- Álvarez, R. M. (2017). Sensibilización a aeroalérgenos en trabajadores de la Universidad de La Habana. Hospital Universitario General Calixto García. Informe de Investigación. Inédito.
- Álvarez, R. M. (2019). Sensibilización a aeroalérgenos en trabajadores de la Biblioteca Nacional de Cuba José Martí. Hospital Universitario General Calixto García. Informe de Investigación. Inédito.
- Aranda, R. R. E., Labrada, R. A., Cabrera, H. M. y Diéguez, R. (2000). Respuesta IgE específica al ácaro *Blomia tropicalis* en pacientes cubanos. *Revista Cubana de Medicina Tropical*, 52(1): 31-36.
- Baker, E. W. (1949). A Review of the Mites of the Family Cheyletidae in the United States National Museum. *Proceedings of the United States National Museum*, 99: 267-320. Doi: <https://doi.org/10.5479/si.00963801.99-3238.267>.
- Balta, T. A. (2012). Salud laboral en archivos. *Anuario Escuela de Archivología III*, 2011-2012. Universidad Nacional de Córdoba. 47-64 pág.
- Bochkov A. V. y Fain A. (2001). Phylogeny and system of Cheyletidae (Acari: Prostigmata) with special reference to their host-parasite associations. *Bulletin of the Royal Belgian Institute of Natural Sciences Entomology*, 71: 5-36.
- Bochkov A.V. y O'Connor B.M. (2004). Phylogeny, taxonomy, and biology of mites of the genera *Chelacheles* and *Neochelacheles* (Acari: Cheyletidae). *Invertebrates Systematics*, 18: 547-592. Doi: [10.1071/IS04013](https://doi.org/10.1071/IS04013).
- Bronswijk van, J. E., Cock de, A. W., Oshima, S. (1973). The Genus *Blomia* Oudemans (Acari: Glycyphagidae) I. Description of *Blomia tropicalis* sp. n from House Dust in Tropical and Subtropical Regions. *Acarologia*, t. XV, Fasc. 3: 477 -489.
- Cao, L. J. (1992). Informe técnico sobre el muestreo del polvo de la Biblioteca Central Rubén Martínez Villena, U.H. (Realizado entre junio y Julio de 1992). Inédito.
- Cao, L. J. (2009). Los ácaros domésticos de importancia alergológica en Cuba. Simposio Artrópodos de Importancia Médica y Veterinaria: "Actualidades en México y Cuba". *Entomología Mexicana*, Vol. 8. Separata IX, pp. 33-38.
- Cao, L. J. (2017). Ácaros domésticos de importancia alergológica en Cuba. Conferencia en la Mesa Redonda: Biopartículas atmosféricas de importancia en Alergología. XIV Congreso Centroamericano del Caribe y V Encuentro Iberoamericano. IX Congreso Nacional de Alergología. La Habana, octubre 2017. Disponible en: <https://alergia2017.sld.cu/index.php/alergia/index/schedConfs/archivelogia>.
- Cao, L. J. & Estruch, F. I. (1981). Estudio preliminar de la acarofauna del polvo doméstico del área metropolitana de Ciudad de La Habana. *Revista Cubana de Higiene y Epidemiología*, 19(3): 237-243.
- Castro, A.R.L., González, L.M., Labrada R.A., Navarro, V.B.I., Álvarez, C.M. y García, G.I. (2005). Sensibilización a *Dermatophagoides pteronyssinus*, *Dermatophagoides siboney* y *Blomia tropicalis* en niños de tres consultorios. *Revista Cubana de Medicina General e Integral*, 21(3-4).
- Cuervo, N. y Almaguel, L. (2004). Composición taxonómica de los ácaros domésticos de Cuba. *Revista Fitosanidad*, 8 (1): 33- 36.
- Cuervo, N., Dusbábek, F. y Cruz de la, J. (1983). Los ácaros (Acarina: Pyroglyphidae, Cheyletidae, Saprogllyphidae y Glycyphagidae) de los polvos domésticos de Cuba. *Revista Cubana de Medicina Tropical*, 35: 83-103.
- Chaires-Grijalva, M. P. (2012). Gamásidos (Acari: Mesostigmata). Pp. 110 - 126. En: *Ácaros de importancia en el suelo*. I Congreso Latinoamericano de Acarología. Estrada - Venegas, V. E., Chaires - Grijalva, M.P., Acuña - Soto, J. A., Equihua-Martínez, A. (Eds).
- Da Silva, G. L., Zanatta-Esswein, I., Heidrich-Dresch, F., Jachetti-Maciél, M., Machado-Pagani, D., Valente, P., Scroferneker, M. L., Johann, L., Juárez-Ferla, N. y Santos da Silva, O. (2019). Population growth of the stored product

- pest *Tyrophagus putrescentiae* (Acari: Acaridae) on environmentally and medically important fungi. *Experimental and Applied Acarology*, 78:49-64. Doi: <https://doi.org/10.1007/s10493-019-00370-8>.
- De la Torre, S. P. (2005). Colectas acarológicas de Ciudad de La Habana registradas por la Sanidad Vegetal. *Revista Fitosanidad*, 9: 3-8.
- De la Torre, S. P. (2015). Las especies de la familia Cheyletidae (Acari: Trombidiformes) en Cuba. *Revista Cubana de Ciencias Biológicas*, 4 (1).
- Dhooria, M. S. (2016). *Fundamentals of Applied Acarology*. Springer Science + Business Media Singapore. 470 pp. Doi: [10.1007/978-981-10-1594-6](https://doi.org/10.1007/978-981-10-1594-6).
- Estrada-Venegas V. E. y Chaires-Grijalva M.P. (2004). Hábitos alimentarios de algunas especies de Gamásidos de suelo asociados al cultivo del ajo. Pp. 101-105. En: Morales M. A., Ibarra G. M. P., Rivera G. A. P. y Stanford C. S. (Eds). *Entomología Mexicana*, Vol. 3.
- Estruch, F. I., Mesa, D. A., Cao, L. J. y Estruch, R. L. (1980). Estudio preliminar de la acarofauna del polvo doméstico de la ciudad de Santiago de Cuba. *Revista Cubana de Higiene y Epidemiología*, 18 (4): 288- 296.
- Ezequiel, da Silva. O., Gazeta, G. S., Amorim, M. y Serra-Freire, N. M. (2008). Ácaros da familia Cheyletidae (Acari: Actinedida) em ecossistema domiciliar no municipio Juiz de Fora, estado de Minas Gerais, Brasil. *Revista de Patología Tropical*, 37 (1): 70-74. Doi: [10.5216/rpt.v.37il.4003](https://doi.org/10.5216/rpt.v.37il.4003).
- Fain, A., Scheepers, L. y De Groot, W. (1982). Dermatite prurigineuse de longue duree chez unc femme, produite par Facarien parasite du chien *Cheyletiella yasguri* Smiley. *Revue Médicale de Liège*, 37: 623-625
- Fain, A. y Bochkov, A. V. (2001). A Review of Some Genera of Cheyletid Mites (Acari: Prostigmata) With Descriptions of New Species. *Acarina*, 9: 47-95.
- Ferrándiz, R., Casas, R. y Dreborg, S. (1996). Sensitization to *Dermatophagoides siboney*, *Blomia tropicalis* and Other Domestic Mites in Asthmatic Patients. *Allergy*, 51: 501-505.
- Ferrer, T. A. (2004). Estudio de la fauna acarológica del polvo de colchón en la provincia de Alicante. Cuantificación inmunoquímica de sus alérgenos, reactividad cruzada e implicación clínica en el diagnóstico y tratamiento de los pacientes alérgicos a los ácaros. Tesis para la obtención del grado de Doctor por la Universidad Miguel Hernández. Elche, Alicante, España. 165 pág. Disponible en: <https://dialnet.unirioja.es/servlet/tesis?codigo=140076>
- Gómez, A., Zarante, I., Martínez, J. L., Valdivieso, M. A., Rubio, L. L., Tarazona, P. G. y Sánchez - Medina, M. (2005). Evaluación de alérgenos presentes en polvo y ambiente de algunas bibliotecas de Bogotá, D. C. *Universitas Médica*, 46(1): 13 - 20.
- Guglielmone, A. A., Bechara, G. H., Szabó, M. P., Barros, D. M., Faccini, J. L. y Labruna, M. B. (2004). Garrapatas de importancia médica y veterinaria: América Latina y el Caribe. *International Consortium on Ticks and Tick-borne Diseases (ICTTD-2)*. The Netherlands, 44pág.
- Gutiérrez - Bustillo, A. M. (2005). Esporas de hongos *Alternaria*. Departamento de Biología Vegetal II. Facultad de Farmacia de la U.C.M. Patrocinado por Diater Laboratorios, 4 pág. Disponible en: <http://alcoy.san.gva.es/alercoy/fichas/Alternaria/Esporas%20de%20hongos-alternaria>.
- Hart, L. B. y Fain, A. (1987). A New Technique for The Isolation of Mites Exploitin the Differences in Density Between Ethanol and Saturated NaCl: Qualitative and Quantitative Studies. *Acarologia*, 28 : 251-254.
- Host, S., Grange, D., Sommen, C., Chatignoux, E., Dusseaux, M., Bex-Capelle, V. y Moularat, S. C. (2010). Effets sanitaires des moisissures dans l'habitat L'enquête. Asmha, pilote d'une étude épidémiologique en Ile-de-France. Observatoire régional de santé d'Ile-de-France. 141 pág. Disponible en: https://www.institutparisregion.fr/fileadmin/DataStorageKit/ORS/Etudes/2010/etude2010_2/rapport_ors_esmha_final_1_.pdf.
- Hubert, J., Jarošík, V., Mourek, J., Kubátová, A. y Ždárková, E. (2004). Astigmatid mite growth and fungi preference (Acari: Acarida): Comparisons in laboratory experiments. *Pedobiologia*, 48:205-214. Doi: <https://doi.org/10.1016/j.pedobi.2003.12.005>.
- Krantz, G. E. y Walter, D. E. (Eds.) (2009). *A Manual of Acarology*. 3rd Ed. Lubbock: Te-

- ...
xas Tech University Press. 807pp.
- Leon, D. de. (1962). Three New Genera and Seven New Species of Cheyletids (Acarina: Cheyletidae). Florida Entomologist, 45: 129-137.
- Meza, N. J., Mendoza, M. D. L. y Mercado, B. D. (2008). Identificación de ácaros del polvo casero en colchones y almohadas de niños alérgicos de Santa Marta, Colombia. Duazary, 5(1).
- Murillo, P. (2011). Ácaros asociados como contaminantes en laboratorios de cultivo de tejidos vegetales en Costa Rica. Tesis M. Sc. San José, Costa Rica, Universidad de Costa Rica. 152 pág. Disponible en: <https://catalogosiidca.csuca.org/Record/UCR.000041726/Details>.
- Murillo-Rojas, P. y Aguilar-Piedra, H. (2021). Principales ácaros encontrados en laboratorios comerciales de cultivo de tejidos vegetales y su asociación con hongos en el Valle Central de Costa Rica. Agronomía Costarricense, vol. 45 (1): 41-52. Doi: <https://doi.org/10.7440/res64.2018.03>
- Olalla, H. R. y Mateo, G. M. (2008). Alergias. Los ácaros del polvo doméstico. Educación Sanitaria, 27(4): 57-58. Disponible en: <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=5324305>.
- Ramos, M. L., González, L. J. C., Martí, L. Y., Rojas, F. T., Álvarez, C. M., Cao, L. J. y Bueno, L. J. (2017). Riesgos en la manipulación del Patrimonio Documental Universitario. Dirección de Información. Biblioteca Central Rubén Martínez Villena. U.H. Conferencia: IV Seminario de Archivos Históricos Universitarios.
- Salarzahi S., Hajizadeha, J., Hakimitabar, M. y Ueckermann, E.A. (2018). A contribution to the knowledge of cheyletid mites of Iran with redescription of *Eucheyletia flabellifera* (Michael, 1878) (Prostigmata: Cheyletidae). Acarologia, 58(2): 457-470. Doi: <http://10.24349/acarologia/20184253>.
- Terras, M. A., Clift, A. D. y Sriskandarajah, S. (1991). Mites, especially Siteroptes species, as vectors of fungal contaminants in plant tissue cultures. Proceedings of the 1st National Conference sustainable management of pest, diseases, and weeds. Australian Society of Horticultural. Science, Sydney, Australia, p.241
- Van Epenhuijsen, C. W. y Koolaard, J. (2004). Monitoring and controlling mould mites in tissue culture facilities. Horticultural and Arable Entomology. New Zealand Plant Protection, 57: 196-201. Doi: <http://10.30843/NZPP.2004.57.6910>.
- Vargas, C. y Ochoa, R. (1990). Medios de cultivo en laboratorio contaminados por *Tarsonemus bilobatus* Suski (Acari: Tarsonemidae) y redescrición de la especie. Manejo Integrado de Plagas, 18: 19-23.
- Volgin, V. I. (1969). Acarina of the family Cheyletidae of the world. Akademia Nauk, Leningrad, USSR, in Russian, pp. 432.
- Volgin, V. I. (1989). Acarina of the Family Cheyletidae of the World. Ed. J. Brill Publishing Company, Leiden, The Netherlands, 532 pp.
- Voorhorst, R., Spieksma-Boezeman, M. I. A. y Spieksma, F. Th. M. (1964). Is a Mite (*Dermatophagoides* sp.) the Producer of the House Dust Allergen. Allergie Asthma, 10(6): 329-334.
- Walter, D. E. y Proctor, H. C. (2013). Mites: Ecology, Evolution & Behavior. Life at a Microscale. Springer Science+Business Media Dordrecht. 2nd. Edition. 694 pág.

*Trabajo presentado en el II Encuentro Internacional Preservación del Patrimonio Documental: Experiencias y Desafíos. Biblioteca Nacional de Cuba José Martí 24 - 27/Septiembre, 2019.

¹Microbióloga. Especialista en Conservación del Patrimonio Cultural, Biblioteca Nacional de Cuba José Martí (BNCJM).

²Bióloga. Profesora Titular y Consultante, Dpto. de Biología Animal y Humana, Facultad de Biología, Universidad de La Habana, Cuba.

**Autor para la correspondencia:
finajose25@gmail.com