

UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO

FACULTAD DE MEDICINA VETERINARIA
Y ZOOTECNIA

AISLAMIENTO E IDENTIFICACIÓN DE ÁCAROS EN POLVO
ACUMULADO EN EL PELAJE DE GATOS Y EN SU HÁBITAT

TESIS
QUE PARA OBTENER EL TÍTULO DE

MÉDICA VETERINARIA ZOOTECNISTA

PRESENTA

TANIA DE JESÚS MONTAÑO ROGEL

Asesores:

MVZ. Maria Teresa Quintero Martínez
MVZ. Jaime Alonso Navarro Hernández



Universidad Nacional
Autónoma de México



UNAM – Dirección General de Bibliotecas
Tesis Digitales
Restricciones de uso

DERECHOS RESERVADOS ©
PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL

Todo el material contenido en esta tesis esta protegido por la Ley Federal del Derecho de Autor (LFDA) de los Estados Unidos Mexicanos (México).

El uso de imágenes, fragmentos de videos, y demás material que sea objeto de protección de los derechos de autor, será exclusivamente para fines educativos e informativos y deberá citar la fuente donde la obtuvo mencionando el autor o autores. Cualquier uso distinto como el lucro, reproducción, edición o modificación, será perseguido y sancionado por el respectivo titular de los Derechos de Autor.

DEDICATORIAS

A Dany, mi hijo, por darme la fortuna de tenerte a mi lado, por haberme permitido robarte parte de tu tiempo y apoyarme siempre en la búsqueda de mis sueños... Te amo.

A mi mamá por apoyarme siempre, por inculcarme el amor a la medicina, resolviendo con amor y comprensión todas mis dudas; por ayudarme a levantar en los momentos difíciles y enseñarme a tener fe en Dios sin la cual no estaría donde estoy ahora. Gracias de todo corazón mamá.

A mi papá, gracias por tus consejos, por impulsarme a superar cualquier reto, por enseñarme a ser honesta y justa en la vida y por infundirme el valor de la familia y de los amigos.

A mi hermano, gracias por picarme el orgullo tantas veces desde que éramos niños, porque gracias a eso me hiciste tratar de ser mejor y querer ser como tú, eres el mejor Contador del mundo.

A mi hermana, gracias por ser mi amiga y cómplice, por hacerme ver la vida de otra forma, enseñándome la dedicación y el amor a las personas que lo necesitan; habrías sido buena Veterinaria pero sé que serás mejor Pedagoga.

A Roberto, gracias por ser parte esencial en mi vida, por tu amor y apoyo incondicional, gracias por compartir conmigo la fortuna de tener un maravilloso hijo y estar junto a mí en los momentos buenos y más aún en los malos. Te amo.

A mi primo Jorge, te agradezco por haber sido y seguir siendo un padre, hermano y amigo, siempre dispuesto a ayudarme y ser un gran apoyo en mi vida. Te admiro y te respeto.

A mi abue Maria del Carmen, que con dedicación y amor me cuidaste y me enseñaste el amor y el cuidado a los animales, sin saberlo fuiste mi primer maestra.

A la familia Gorostieta Acosta, por haberme adoptado como hija y hermana, por su gran apoyo y cariño; sin ustedes mi vida no habría sido la misma.

A la familia Villaseñor Rogel, por sus consejos y apoyo a lo largo de mi vida, los llevo en mi corazón.

A Aleida Castro Hernández, gracias por compartir mis anhelos y sueños, por tu desinteresada ayuda para la realización de mi tesis y por impulsarme a salir adelante siempre; eres como una hermana para mí.

A mis amigos (los menciono por orden de aparición): Cinthya, Edy, Claudia, Karla, Aydeé, Jorge, Israel y Rosita que siempre estuvieron a mi lado, compartiendo experiencias y momentos importantes de mi vida, gracias por compartir, estar y ocupar un lugar muy grande en mi corazón.

AGRADECIMIENTOS

A Dios, por su amor, por darme la fortaleza y la fe necesarias para enfrentar las adversidades en la vida y mostrarme cada día el camino a seguir para ser una mejor persona. Gracias por permitirme alcanzar esta meta.

Al Departamento de Parasitología de la Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia, por haberme dado las facilidades para la realización de mi Servicio Social y la elaboración de mi tesis.

A la MVZ. María Teresa Quintero Martínez, por su asesoría, apoyo desinteresado y sobre todo por su amistad. Ahora usted ya forma parte de mi familia.

Al MVZ. Jaime Alonso Navarro Hernández, por su asesoría, su gran apoyo e interés en mi trabajo; gracias por darme su tiempo tan apreciable y sus valiosos conocimientos.

A la MVZ. Griselda Juárez por su ayuda incondicional en mi investigación, gracias por tu ayuda, amistad y compañía.

Un agradecimiento especial a aquellas personas que formaron parte importante en mi formación académica y las cuales me brindaron su amistad sincera y apoyo desinteresado: Dr. Danilo Méndez, Dra. Irene Cruz, Dr. Alberto Guadarrama, Dr. Héctor Quiróz Romero, Dr. Antonio Figueroa, Dra. Jazmín Alcalá, MVZ. Jorge Cruz, MVZ. Alejandro Besné, a los técnicos Antonio Yáñez y Don Gaby, y a el Dr. Raymundo Martínez Peña.

A los dueños de todos los gatos, que tan amablemente me permitieron robarles los ácaros a sus pequeños, les agradezco su colaboración en este proyecto tan importante para mí.

A los miembros del Jurado.

CONTENIDO

	Página
RESUMEN	1
INTRODUCCIÓN	2
HIPÓTESIS	18
OBJETIVOS	18
MATERIAL Y MÉTODOS	19
RESULTADOS	23
DISCUSIÓN	31
LITERATURA CITADA	38
CUADROS Y FIGURAS	42

RESUMEN

MONTAÑO ROGEL TANIA DE JESÚS. Aislamiento e identificación de ácaros en polvo acumulado en el pelaje de gatos y en su hábitat (bajo la dirección de: MVZ. Maria Teresa Quintero Martínez y MVZ. Jaime Alonso Navarro Hernández)

Se aspiraron muestras de polvo de 50 gatos y de sus respectivos hábitats, tomando en cuenta el sexo de los mismos, para ser observadas al microscopio estereoscópico y así aislar los ácaros hallados; posteriormente los ácaros fueron separados, contabilizados e identificados de acuerdo a su Orden, Familia, Género y Especie, y su fase de desarrollo; el único requisito que debían cumplir los gatos era el no haber sido bañados cuando menos por 15 días previos al aspirado. El cuerpo del gato fue aspirado durante cinco minutos así como también el hábitat más frecuentemente visitado por el gato. De dichas muestras se aislaron 196 ácaros, de éstos se identificó al orden Astigmata, familia Pyroglyphidae, género y especie *Dermatophagoides pteronyssinus* (n=173; 89.17%), seguido por la familia Acaridae del mismo orden, género y especie *Tyrophagus putrescentiae* (n=8; 4.12%); del orden Mesostigmata (fam. Ascidae no det.) (n=4; 2.06%), de Prostigmata, familia Cheyletydae, género *Cheyletus* sp. (n=3; 1.54%), de la familia Tarsonemidae, género *Tarsonemus* especie no det. (n=2; 1.03%). Se utilizó el coeficiente de kappa y la prueba exacta de Fisher para determinar la concordancia y la asociación entre la presencia de ácaros en el pelo y en el hábitat, respectivamente. Se concluye que la evidencia observada en el presente estudio no permite generalizar que la presencia de ácaros en el pelo de los gatos está determinada por la presencia de los mismos en el hábitat. Finalmente se señala que se encontró la fase de ninfa en mayor proporción en gatos hembra.

INTRODUCCIÓN

El gato, también llamado gato doméstico o gato hogareño, es un pequeño mamífero carnívoro de la subespecie *Felis silvestris catus*. Se cree que el gato salvaje africano (*Felis silvestris lybica*) es su ancestro más inmediato. El gato vive en convivencia cercana con los humanos desde hace 3500 a 8000 años. ¹

CLASIFICACIÓN CIENTÍFICA DEL GATO

El gato doméstico fue denominado *Felis catus* por Carolus Linnaeus en su obra *Sistema Naturae*, en 1798. Johann Christian Daniel von Schreber llamó *Felis silvestris* al gato salvaje en 1775. Es considerado, actualmente, una de las subespecies del gato salvaje: por las estrictas reglas de prioridad del Código Internacional de Nomenclatura Zoológica, el nombre de las especies deberían ser *Felis catus* desde la primera publicación de Linnaeus. Sin embargo, en la práctica, la mayoría de los biólogos utilizan *F. silvestris* para las especies salvajes y *F. catus* sólo para las domesticadas. ¹

En la opinión del *Bulletin of Zoological Nomenclature*, publicada en el Volumen 60 (Parte I) No. 2027 del 31 de marzo de 2003, la Comisión Internacional de Nomenclatura Zoológica confirmó la utilización de *F. silvestris* para denominar al gato salvaje y *F. silvestris catus* para las subespecies domesticadas. *F. catus* sigue siendo válido si la forma domesticada es considerada una especie separada. ¹

Hay docenas de razas, algunas sin pelo o sin cola como resultado de mutaciones genéticas, y existen en una amplia variedad de colores. Son expertos depredadores y pueden cazar más de cien especies diferentes de animales para alimentarse. También son animales muy inteligentes, algunos poseen la capacidad de ser entrenados para operar mecanismos simples. Se comunican con maullidos, ronroneos, silbidos, gruñidos y alrededor de un centenar de diferentes vocalizaciones, además de utilizar un lenguaje

corporal característico.¹ Los que conviven en colonias utilizan una combinación de vocalizaciones y señales corporales para comunicarse entre ellos. Según recientes estudios de naturalistas, zoólogos, e historiadores, los gatos se originaron en África, y más precisamente en el periodo de la protohistoria. Desde el Milenio III A.C. aparecen frescos y pinturas funerarias donde se le representa y también se han encontrado estatuas de bronce representando al gato, que datan de la época de las primeras dinastías faraónicas.²

LOS GATOS Y ALGUNAS CULTURAS ANTIGUAS

Los egipcios se impresionaron por la exitosa supremacía del gato como cazador. Con su fuerza, agilidad astucia y propósito comenzaron a tratarlo como sagrado. Los egipcios fueron el pueblo que mejor captó esa mirada enigmática de los gatos. Llamaban a estos felinos “Mau”, lo cual significaba, “ojo”. El gato también fue una inspiración para el Supremo Principio Divino, lo que equivalía al “ojo” solar. En el antiguo Egipto se profesó verdadera veneración a estos felinos, sobre todo en Per-Bast (más conocida como Bubastits). En esta ciudad se adoraba a la diosa-gata Bast. Pero quizás el animal más venerado en muchos lugares de Egipto fue el gato, cuyo culto nació precisamente en Bubastis. Según Herodoto, en el templo dedicado a Bast, el interior estaba rodeado de paredes totalmente esculpidas con figuras de infinidad de animales y en el centro del templo, una gran estatua de la diosa. En los hogares egipcios los gatos eran tratados como un miembro más de la familia a tal grado que llegada su muerte se incluía la momificación de éste. Son innumerables las muestras de gatos momificados existentes actualmente en el Museo Británico y en el Museo Metropolitano de Nueva York ^a. Además de los egipcios existen diversas culturas donde los gatos adquieren una gran

^a Información obtenida de: <http://es.geocities.com/elmisino/raza.html>. Fecha de consulta: 27/12/06.

importancia. Otros pueblos como los celtas creían que las hadas observaban el mundo terrestre a través de los ojos de los gatos; en el Talmud, se aconseja que la placenta de gata negra tenía el poder de hacer ver los demonios a las personas que se frotaban los ojos con ella. Existe una leyenda recogida en Turquía donde se cuenta que Mahoma mostró una gran compasión por los gatos.²

La gallina y el gato se han vinculado con la colonización fenicia en España.³ Se extendieron desde Egipto a Italia y se introdujeron lentamente a Europa.⁴ Durante la Edad Media en Europa, los gatos fueron atemorizados, golpeados y sometidos a sacrificios en rituales religiosos.⁴ Los gatos fueron considerados como herramientas de Satán y millares de criaturas inocentes fueron perseguidas y ejecutadas por fanáticos.⁴ La marina mercante y los marinos de la Edad Media escaparon de la peste bubónica y a los efectos de la desaparición de los gatos, ya que en sus barcos siempre llevaban a estos felinos para eliminar las ratas. Ante esta loable acción, la relación de los marinos y navegantes con los gatos era la excepción de la regla. También la superstición de los propios navegantes decía que llevar un gato como talismán era benéfico ya que estaban convencidos que amparaba a los barcos de las tormentas.² Se sabe también que en Paracas en Perú, se encontró la figura del férido y al parecer tuvo el mismo simbolismo que el que tuvo Bastet en Egipto, o sea, el símbolo de la actividad del alma que puede vivir más allá de las tinieblas, el férido, el gato, el que ve en la noche. Este férido aparece en Paracas, en los grandes tejidos; también a veces con figuras geométricas, simbolismo en la América precolombina.⁵

DOMESTICACIÓN DEL GATO

El gato es considerado por muchos un animal de compañía, siendo uno de los más populares en todo el mundo. Debido a que su domesticación es relativamente reciente,

pueden vivir en ambientes silvestres formando pequeñas colonias. La asociación del gato con los humanos lo condujo a figurar prominentemente en la mitología y en leyendas de diferentes culturas, incluyendo a las civilizaciones egipcia, china y escandinava. Es un animal instintivamente cazador. Los gatos de granja viven de forma semisalvaje y cazan ratones y ratas que comerían y contaminarían importantes cantidades de grano. Los gatos domésticos capturan instintivamente insectos, ratones y pequeños pájaros, aunque generalmente no los consumen, considerándolos como trofeos de caza.¹ Además de lo anteriormente mencionado, recientemente se ha descubierto evidencia de la domesticación del *F. silvestris* en la isla de Chipre que data de hace 9500 años. Según Christina Smith Eurekalert, hace unos 9500 años, fueron enterrados en la isla de Chipre en el Mediterráneo un ser humano, un esqueleto de gato a 40 cm del ser humano y una rica variedad de ofrendas. Los científicos las descubrieron como la evidencia más antigua de la especial amistad entre amos y gatos. Este hecho fue publicado en una edición de "Science". Por lo que algunos estiman que hubo domesticación de gatos hace más de 10 mil u 11 mil años en el Asia Menor, según Jean-Denis Vigne, del Museo Nacional de Historia Natural de Paris. En Chipre, en el año 1982 fue localizada una mandíbula de gato, sugiriendo que había habido domesticaciones de estos animales, "Con este descubrimiento se pudo deducir que los gatos estaban vinculados a los humanos", dijo Vigne. Posiblemente los gatos domesticados eran dedicados a actividades especiales o a personas especiales dentro de la aldea".⁶ Fue hallado un esqueleto de un humano y junto a éste, el esqueleto de un gato a lo cual Vigne comentó: "Creo que la proximidad tan intensa de ambos en la muerte debería interpretarse como una evidencia de una fuerte relación en vida". El gato es de la especie *Felis silvestris*, un gato silvestre que es bastante más grande que el doméstico moderno. Los huesos del animal no mostraban signos de que su muerte fuera

violenta o provocada, otra evidencia de que el gato era una mascota de la persona que se enterró a su lado, o compartía una especial relación con los pobladores de Shillourokambos. Es un misterio la causa de sus muertes.⁶

Según Núñez R, los gatos poseen un feroz instinto de independencia, una dignidad serena y jerárquica y una elegancia y gracia naturales que lo distinguen de las especies que fueron domesticadas desde los tiempos más remotos. De esta forma tan especial, los gatos, aquellos acompañantes de nuestros hogares han reafirmado su presencia junto al hombre.²

LOS GATOS COMO ANIMALES DE COMPAÑÍA EN LA ACTUALIDAD

El ser dueño de un animal de compañía puede representar riesgos a la salud tanto para ésta como para el dueño, sobre todo se requiere tolerancia cuando el dueño es alérgico a su compañero animal. Diversos estudios han demostrado que aproximadamente el 15% de la población es alérgica a los perros o a los gatos. Se estima que la tercera parte de los norteamericanos que son alérgicos a los gatos (aproximadamente 2 millones de personas) viven de todos modos por lo menos con un gato en su hogar. En un estudio de 341 adultos que eran alérgicos a los perros o los gatos y cuyos médicos les habían aconsejado que se deshicieran de sus animales, solamente uno de cada cinco lo hizo. Aún más, 122 de los mismos consiguieron otra animal de compañía después de que uno anterior había muerto. Es evidente que, para muchos dueños, los beneficios de la compañía que brindan dichos animales importan más que las desventajas de las alergias a las mismas.⁷ Se ha recomendado por Pierre Ernst 2007, que para reducir la exposición de alérgenos derivados del pelaje de los animales de compañía, lo más natural sería deshacerse de éstos para alejarlos del ambiente de la casa, sin embargo, se ha

comprobado que personas que padecen asma provocada por alergia a sus propios animales, se niegan a hacerlo. Por lo que los pacientes deben reexaminar la alternativa de deshacerse de sus animales cuando es necesario. Sin embargo, actualmente existe muy poca investigación con respecto a que los animales puedan ser la causa de las reacciones alérgicas en sus dueños por lo cual se recomienda que desde que aparece la reacción alérgica se busquen las causas que provocan ésta para tener un mejor control del asma.⁸

Se tiene conocimiento de que las glándulas en la piel del animal secretan proteínas alergénicas que activan la alergia, éstas permanecen en la piel del animal pero las que se desprenden de ella flotan fácilmente en el aire. También existen alergenos en la saliva y la orina del animal y pueden llegar a ser transportadas por el aire cuando la saliva se seca en la piel.⁷

Al gato doméstico moderno se le puede encontrar en diversos hábitats y ambientes como casas habitación, jardines, patios, terrenos, cocheras y azoteas, quedando frecuentemente expuesto al polvo, aire, tierra y polen, entre otros elementos. Las condiciones de alojamiento del gato pueden dar lugar a carencias y a enfermedades de la piel y del pelo.⁹ Asimismo, dichas condiciones favorecen a la presencia de gran variedad de diminutos artrópodos¹⁰ en las motas de polvo que se acumulan fácilmente en todos los hogares¹¹ y, debido a los hábitos de descanso de los gatos, juego y dormir en el piso de las viviendas, es que tales organismos pueden, en consecuencia, localizarse en el pelo o manto de estos animales, como es el caso del hallazgo de *Notoedres cati* en la cara de los gatos, reportado por Quintero en 1985.¹²

Según Rejas *et. al* se considera que en la consulta veterinaria, el prurito es el principal motivo de las consultas de los gatos que presentan enfermedades de la piel, siendo causado primordialmente por procesos de naturaleza alérgica. Los felinos muestran el

prurito mediante el rascado, lamido o mordisqueo, según el área corporal afectada y cada caso en particular.¹³

En los gatos las manifestaciones del prurito-rascado son diferentes a las de los perros: en primer lugar los felinos son mucho más susceptibles que los perros y en muchos casos sólo se ve un área de alopecia, sin ninguna otra lesión en la piel; esta circunstancia, unida a que frecuentemente el gato sólo se rasca o lame en ausencia de los dueños (debajo de la cama, encima del armario), hace que a veces sea difícil saber si una alopecia en un gato se debe a que hay prurito o no. Finalmente, otras veces los gatos también pueden mostrar lesiones muy características, que pueden deberse a estos procesos alérgicos pero también a otras enfermedades como infecciones o parásitos.¹⁴

Los signos alérgicos que suelen observarse en gatos, son piel eritematosa, presencia de pequeñas pápulas y alopecia;¹⁴ también pueden presentarse trastornos respiratorios como tos, estornudos y silbidos bronquiales, secreciones nasales y oculares, inclusive alteraciones digestivas como diarrea y con menos frecuencia, vómito.¹⁵

La atopia es una predisposición a desarrollar reacciones de hipersensibilidad a alérgenos ambientales, si bien en gatos aún no se han demostrado con claridad los mecanismos patogénicos de este proceso, la edad de aparición de la alopecia felina va desde los 6 meses hasta los 14 años, aunque en la mayor parte de los casos aparece en animales jóvenes. La atopia felina, al igual que otras dermatopatías de esta especie animal es una enfermedad clínicamente aún pobremente definida.¹³ Hoy en día el diagnóstico de atopia en gatos se realiza por exclusión del resto de enfermedades cutáneas. Suelen existir algunos signos respiratorios concurrentes como son: tos crónica, estornudos, respiración sibilante y conjuntivitis. Algunos de los principales alérgenos que han sido estudiados son pólenes en el 43.1 % de los casos y los llamados

ácaros del polvo, de los cuales destacan los del género *Dermatophagoides*: entre ellos *D. farinae* en un 80% de los animales y *D. pteronyssinus* en el 46%.¹³

Condiciones asociadas con la presencia de ácaros son: familias numerosas, viviendas pequeñas con pocas habitaciones, pocas ventanas, crianza de animales domésticos y aves de corral y clima húmedo.¹⁶ Estudios actuales indican que los niveles críticos de ácaros del polvo doméstico que poseen un factor de riesgo para el asma se encuentran entre 100 a 500 ácaros por gramo de polvo.¹⁷ La mayoría de las alergias en personas a animales domésticos se deben a la inhalación de productos derivados de la piel, orina y/o saliva de éstos, siendo los cuadros clínicos dominantes las rinoconjuntivitis alérgicas y el asma bronquial,¹⁸ es decir, los alérgenos son capaces de producir en pacientes susceptibles, inflamación bronquial, hiperreactividad bronquial y broncoespasmo, que son los tres hallazgos que caracterizan el asma bronquial.¹⁷

La OMS ha declarado la alergia y asma por ácaros como un problema mundial. La existencia de ácaros de vida libre se conoce desde comienzos de siglo, pero en los últimos 30 años este tema ha originado una secuencia de investigaciones acompañada con los avances de la tecnología.¹⁶

Asimismo Georgitis W, señala que las partículas de orina, descamaciones cutáneas, excremento, pelo, así como partes del pelo de mamífero, ácaros, aves e insectos son aeroalérgenos, también menciona que un aeroalérgeno debe ser sensibilizador y estar presente en gran cantidad en el ambiente o aire para ser capaz de causar síntomas alérgicos.¹⁹

Las alergias observadas en seres humanos y en animales, pueden deberse a la acción de uno o más alérgenos de diversa naturaleza, entre los cuales, los ácaros son de los más comúnmente encontrados.²⁰ Según Haunsell, et. al, los ácaros se alimentan de descamaciones de la piel,²¹ un individuo produce en promedio de 0.5 a 1.0 g de piel al

día.²² El número de ácaros presente en el polvo de las casas está relacionado con la humedad de las mismas.²¹ Los ácaros no solo pueden hallarse en el polvo del interior de las casas, sino en muebles, ropa, libros, juguetes, y de ahí transferirse al pelo de los animales domésticos.¹⁸ Los ácaros de mayor prevalencia en estos ambientes son de los géneros *Tyrophagus*, *Dermatophagoides* y *Glycyphagus* con sus respectivas especies.^{23,24}

Los ácaros más frecuentemente encontrados en el polvo son del género *Dermatophagoides*, especies: *D. pteronyssinus*, *D. farinae* y *D. microceras*, entre otras 10 especies más y algunos otros géneros considerados causantes de diversas reacciones alérgicas, ya sea cutáneas, rinitis o asma, en las que si bien pueden participar diversos alérgenos ambientales se considera que principalmente son causadas por las defecaciones de los mismos ácaros.¹²

La proteína que está presente en las heces de los ácaros es la guanina, la cual desencadena la reacción alérgica. La mayoría de los trabajos han sido realizados tomando polvo por gramos y se ha mencionado que puede ir desde 100 a 500 g.¹⁷

Asimismo en Lituania en 2001, se realizó un estudio sobre los cambios estacionales en los ácaros del polvo en casas, encontrándose que los ácaros más frecuentes fueron *D. pteronyssinus*, en este estudio se demostró que la mayor cantidad de ácaros se encontró en casas de madera y se comprobó de esta forma que la humedad relativa tiene más importancia que la temperatura para la sobrevivencia de los ácaros; se encontraron dos picos de población de ácaros, uno en invierno (Dic) y otro en primavera (Jul). En este estudio se encontraron 18 especies de ácaros en las muestras obtenidas en polvo de 5 casas.²⁵ Se demostró también que la presencia de ácaros vivos depende de la humedad relativa de los cuartos y la presencia de sustancias que alimentan a los ácaros (descamaciones de piel y hongos). Las cantidades promedio de ácaros son cerca de 40-

60 ácaros/g de polvo en otoño, 200 ácaros/g de polvo en invierno (Diciembre). Por cada sitio diferente de muestreo difirió el número de ácaros.²⁵

Se han realizado diversos trabajos a través del mundo para encontrar abundancia de ácaros en determinado número de muestras, al respecto Binotti, R. en Brazil, realizó un estudio en 2005 tomando polvo de cortinas y camas de dormitorios y no encontró diferencia estadística entre estos dos muestreos, de los cuales se encontraron 83 ácaros (56.1% del total) fueron encontrados en las muestras de cortinas y 65 ácaros (43.9%) en muestras de colchones, menciona haber encontrado ácaros de las familias Pyroglyphidae, Eriophyidae, Tarsonemidae y Glicyphagidae y también se menciona la presencia de *Tyrophagus putrescentiae* de la familia Acaridae en 4 camas solamente.²⁶

Según Subiza existe alta prevalencia de sensibilización mediada por IgE contra alérgenos específicos entre los pacientes asmáticos. Además la presencia de anticuerpos IgE contra alérgenos procedentes de los ácaros del polvo doméstico, cucarachas, gatos y pólenes (gramíneas, *Ambrosia*, *Betula*, *Parietaria*, *Olea*, *Cryptomeria* y otros) ha podido asociarse con mayor riesgo de sufrir accesos agudos de asma que requieren asistencia en urgencias, tanto entre los niños como adultos. Mencionó que es importante que los clínicos deben saber identificar los desencadenantes ambientales tanto alérgicos como no alérgicos capaces de agudizar el asma, para de esta manera poder aplicar medidas que permitan el control o la eliminación de los mismos. Los cinco desencadenantes alérgicos del asma más importantes son, según Subiza, los ácaros del polvo doméstico, las cucarachas, los animales, los pólenes y hongos.¹⁷

Inicialmente sólo los alérgenos de fuera de las viviendas, especialmente los pólenes y los hongos pudieron ser identificados y cuantificados mediante su examen al microscopio óptico, pudiéndose encontrar correlación positiva entre la presencia de estos dos tipos de neumoaérgenos y la morbilidad del asma. Con el desarrollo de las

técnicas de inmunoensayo y los anticuerpos monoclonales para detectar los alérgenos del interior de las viviendas (tales como los ácaros del polvo doméstico, alérgenos de la cucaracha y de los gatos) los investigadores han podido examinar y definir los factores de riesgo potencial para la población con asma, que está expuesta a diferentes niveles de estos potentes alérgenos y poder así evaluar la eficacia de las medidas de control ambiental.¹⁷

Recientemente en el periódico la Crónica en la sección de salud, se publicó una nota referente a las causas del asma en los niños, esta nota fue publicada por el hospital de la Raza, IMSS; donde se señala que uno de cada 5 niños entre los 6 y los 15 años es asmático, debido en el 80% de los casos a un factor alérgico, y el resto por el humo del tabaco, explicó el Dr. Carlos García Bolaños, adscrito al servicio de Neumología Pediátrica del Hospital “La Raza” del IMSS. Por ello dijo, “es importante, a manera de prevención, que quienes tengan esta predisposición eviten la acumulación del polvo (en alfombras, tapetes y muñecos de peluche) y el contacto con personas fumadoras y con mascotas que tienen mucho pelo”.²⁷

Tomando en consideración lo anterior, en México se han realizado diversos trabajos sobre la búsqueda de ácaros en el polvo de las casas de diferentes zonas: del Distrito Federal, al respecto, Servín en 1979 en el norte del D.F., encontró solamente *Dermatophagoides pteronyssinus*,²⁸ Mayagoitia et. al. En 1981, trabajando en la zona centro-sur del Distrito Federal encontraron los siguientes ácaros: *Dermatophagoides pteronyssinus*, *D. farinae*, *Ornithonyssus bursa*, *Tyrophagus putrescentiae*, *Cheyletus troussearti* y *Neoseiulus barkeri*.²⁹ En 1989, Albores et al comunicaron también en casas habitación de la ciudad de México haber encontrado *D. pteronyssinus*, *T. putrescentiae*, Ologamasidae, *Tetranychus* sp, *Nothrus* sp, *Cheyletus troussearti* y *Linopodes* sp. Éste autor señala que existe una relación muy evidente entre la presencia

de alfombras y animales domésticos en las casas con la existencia de personas alérgicas.³⁰ Asimismo, Servín y Tejas en 1991 encontraron en la Paz Baja California diversas familias de ácaros: Pyroglyphidae, Cheyletidae, Haplochthonidae, Acaridae, Ascidae, Tetranychidae y Trombiculidae.³¹

Juárez et. al., en el 2000, investigaron la existencia o no de una correlación entre pruebas cutáneas para *D. pteronyssinus* y *D. farinae* en pacientes alérgicos del hospital universitario de Puebla.³² Asimismo Paredes L. en 2002, realizó una revisión del estado actual del conocimiento sobre ácaros del polvo casero, en la cual dió a conocer la bibliografía existente sobre los ácaros del polvo.³³

ÁCAROS DEL POLVO DIRECTAMENTE RELACIONADOS CON ANIMALES

El primer descubrimiento de *Dermatophagoides pteronyssinus* fue hecho por Trouessart en 1901 quien lo hizo tomando polvo de la piel de los animales y ese polvo fue sacudido y tamizado.²¹ A continuación se mencionan algunos trabajos realizados en México en los cuales se consideró la presencia de ácaros en animales domésticos como fue la presencia de ácaros en gallinazas y pollinazas en granjas de gallinas ponedoras y en granjas de producción de pollos; en las granjas de producción de gallinas ponedoras se detectó a *Dermatophagoides evansi* en Chalco, México, en una sola muestra de 96 estudiadas y en una sola granja de Saltillo, Coahuila, México en un 0.45% en relación al total de ácaros colectados de 7 granjas de gallina ponedora de diferentes partes de la República Mexicana, en cambio en granjas de pollos sólo se encontró en 3 granjas a *Dermatophagoides pteronyssinus*, en estos trabajos además de estos ácaros se pudo encontrar en Chalco a *Tyrophagus putrescentiae* en 9 muestras de 96 y a *Cheyletus* spp en 12 de 96, Ascidae en una muestra de 96. Cabe agregar que también se comunicó la

presencia de *Dermatophagoides evansi* y *Dermatophagoides pteronyssinus* en nidos de palomas mensajeras (*Columba livia*) del D.F. y Estado de México.^{34, 35, 36}

Tomando en consideración la inquietud de buscar qué ácaros del polvo podían existir relacionados con el asma en animales domésticos, se realizó un primer trabajo señalando la importancia que podrían tener los ácaros asociados a gallinas en la producción de asma y rinitis alérgicas en humanos³⁷ y fue por esto que se inició en 2003 un proyecto, teniendo como objetivos identificar qué ácaros se podían encontrar en el pelo y en los lugares de descanso de animales domésticos, por lo que Castillo MA en 2004, en México, presentó primero su tesis de licenciatura de MVZ en enero de 2004 cuyo título fue: “Aislamiento e identificación de ácaros en polvo acumulado en el pelaje de perros y de su hábitat”³⁸ y el mismo año en el mes de junio publicó un trabajo sobre la presencia de *D. pteronyssinus* en el pelo y sitios de reposo de perros que vivieran dentro de la Delegación Iztapalapa, del Distrito Federal, México,³⁹ aislando e identificando ácaros del polvo acumulado en el pelo de perros y de su hábitat, aspirando 50 muestras del pelo de los perros y de sus respectivos hábitats para ser observadas al microscopio estereoscópico y aislar los ácaros que fue encontrando para posteriormente separarlos, contarlos e identificarlos de acuerdo a su familia, género, especie y de ser posible su fase evolutiva. De dichas muestras se lograron aislar 236 ácaros, de estos 226 (96%) pertenecieron a la familia Pyroglyphidae género y especie *Dermatophagoides pteronyssinus*, 4 de la familia Acaridae género y especie *Tyrophagus putrescentiae* (1.7%), seguido por 4 ejemplares de la familia Ascidae género y especie no determinados (1.7%), uno de la familia Cheyletidae género *Cheyletus* (0.4%) y por último uno de la familia Tarsonemidae género *Tarsonemus* (0.4%). Se utilizó el coeficiente kappa y la prueba exacta de Fisher para determinar la concordancia y la asociación entre la presencia de ácaros en el pelo y en el hábitat, respectivamente. Se

concluyó que la presencia de ácaros en el pelaje, concuerda y está altamente asociada a la presencia de ácaros en el hábitat de los perros, por lo que se recomendó mantenerlos aseados de forma regular para evitar la acumulación de estos microorganismos y la posible presencia de síntomas con tendencias asmáticas, respiratorias y en general de salud pública y animal.³⁹

Asimismo en el oeste de Inglaterra, Jackson et. al en 2005 realizaron un trabajo similar buscando la prevalencia de ácaros del polvo colectados de sitios de reposo, piel y pelo de perros, en este trabajo se encontró que los ácaros *Dermatophagoides pteronyssinus* están implicados como causa de dermatitis atópicas en los perros, las muestras del polvo usando la técnica de aspirado, en 16 de 68 muestras positivas se identificó a *D. pteronyssinus* como el más común en el 22%, además se encontró que no había diferencia estadística en las muestras positivas en el pelo y en el lugar de descanso, demostrándose con esto que estos hallazgos son importantes para el estudio del asma en los humanos, ya que se demostró que la prevalencia fue alta en dermatitis atópicas de perros, por lo cual los autores mencionaron que se deben realizar más estudios para demostrar esta interrelación entre los animales asmáticos que pudieran estar transportando ácaros y sus dueños que también presentan signos alérgicos ya que estos autores utilizaron también antígenos comerciales de *Dermatophagoides* en perros y en humanos asmáticos.⁴⁰

Tomando en consideración el trabajo realizado en perros, por Castillo et. al en julio de 2004 se pensó en llevar a cabo el siguiente trabajo, buscando ácaros en pelo de gatos y en sus diversos hábitats, teniendo como objetivo e hipótesis los siguientes puntos.

HIPÓTESIS

La presencia de ácaros en el polvo del pelo de gatos domésticos, está asociada a la presencia de ácaros en el polvo de su hábitat.

OBJETIVOS

Aislar e identificar ácaros en el polvo acumulado del pelo de gatos domésticos y en su hábitat.

Determinar si la presencia de ácaros en el pelo de los gatos está determinada por su presencia en el polvo del hábitat.

MATERIAL Y MÉTODOS

Para la realización del presente estudio, de tipo observacional, se efectuó un muestreo aleatorio simple basándose en un mapa de casas habitación en la Delegación Coyoacán, en México, Distrito Federal, a partir del cual fueron seleccionadas 50 casas, de las que se obtuvo un sujeto por cada una para la muestra definitiva. El reclutamiento de las casas en la muestra requirió como condición el tener un gato doméstico sin distinción de raza, edad o sexo, que no hubiera sido bañado, por lo menos, en los 15 días previos al muestreo, y que el propietario autorizara la toma de muestra, tanto del pelo del gato como del hábitat del mismo; cuando se presentó el caso de que el gato no cumplía con el requisito de tener 15 o más días de haber sido bañado, se esperó a que se cumpliera este tiempo pidiéndole al propietario que mantuviera esta condición, la cual una vez cumplida se volvió a la casa de dicho gato y se realizó el muestreo .

El aspirado del polvo del pelo del gato y de su hábitat se realizó de forma independiente. El cálculo del tamaño de la muestra de gatos y sus respectivos hábitats a aspirar se calculó por medio del procedimiento recomendado por Glantz S.,⁴¹ para una proporción esperada de concordancia de ácaros en polvo del pelo y del hábitat: 0.4; ácaros en el polvo del hábitat sin ácaros en el polvo del pelo: 0.1; y sin ácaros en el polvo del pelo, ni en el hábitat: 0.4, con significación $\alpha = 0.05$ y poder de la prueba de 95%.

Para el hábitat de cada gato, se determinó que correspondiera al sitio en el cual éste permaneciera la mayor parte del tiempo, lo cual fue mencionado por los dueños del mismo, obteniéndose como resultado diversos sitios de estancia, conformados por: tapetes, colchonetas, piso, casa de plástico, caja de cartón, cama del propietario, sillón, silla, cojín, trapo, cama para gatos, casa de fibra de vidrio, cobija, taburete y mantel sobre mesa (Figura 1).

TÉCNICA Y EQUIPO UTILIZADO EN EL ASPIRADO

La obtención de las muestras de polvo del pelo y del hábitat se realizó utilizando una aspiradora convencional^{29,42} conformada por dos tubos rígidos, una boquilla y una manguera flexible, aspirador y expulsor de partículas. El método empleado fue el mismo que se utiliza para aspirar casas-habitación para la búsqueda de ácaros del polvo empleando una aspiradora convencional marca Koblenz® modelo PV-2000-T.^{15,29} Se emplearon filtros de tela porosa de dos tipos: el primero sirvió para colectar la muestra del pelaje en la parte anterior de la manguera flexible y el segundo para proteger el motor de la aspiradora; estos filtros se utilizaron individualmente para el muestreo de cada gato y fueron desechados al término del mismo.

OBTENCIÓN DEL POLVO

La obtención del polvo del pelo de cada gato se obtuvo aspirando a contrapelo toda la superficie del cuerpo del animal (cuello, pecho, hombros, codos, costados, muslos, cola, dorso, cruz, abdomen e ingles) durante cinco minutos con la manguera flexible y el filtro dentro de la misma. La succión provocó que el polvo y el pelo suelto contenidos en el gato fueran depositados en el interior del filtro de la manguera flexible de la aspiradora, el cual fue retirado y colocado dentro de una bolsa de papel de estraza para su posterior observación. Al terminar de aspirar al gato, y ya retirado el filtro de la manguera flexible, se procedió a aspirar el polvo de su hábitat. En este caso la succión provocó que el polvo aspirado cayera en la canasta inferior de la aspiradora que tiene un filtro de tela porosa. El material depositado en la canastilla fue colectado con una brocha de pelo fino, y vaciado en una bolsa de papel de estraza. Después de cada muestreo se volvió a lavar el material y se continuó con el siguiente gato. Cada bolsa de

papel se identificó con los datos del animal: raza, sexo, edad, estado fisiológico y fecha del aspirado.

ANÁLISIS Y REGISTRO DE LA MUESTRA

En el laboratorio, cada muestra de polvo se colocó en una caja de Petri de tamaño mediano, se le agregó agua destilada hasta cubrir la mitad de la capacidad de la caja y enseguida se observó al microscopio estereoscópico; el agua fue utilizada con el fin de que los ácaros se separaran del polvo y se dispersaran en la caja para así facilitar su localización, la observación en caja de Petri se realizó moviendo la caja en “zig-zag”, para la localización de los ácaros, este procedimiento se repitió cuantas veces fue necesario hasta revisar la muestra total del polvo por un tiempo aproximado de 30 a 40 minutos por muestra.¹⁵

En las muestras pequeñas se vació todo el polvo y pelo colectado; después de ser observados se desechó el agua destilada y se lavó la caja de Petri. Cuando las muestras fueron demasiado grandes, se vació la muestra por partes, cada vez que se vació el polvo y se terminó de observar, se tiró el agua destilada nuevamente, se lavó todo el material y se repitió el mismo procedimiento hasta terminar de observar toda la muestra. Este procedimiento se realizó en un total de 100 muestras colectadas (50 muestras de pelo y 50 muestras de hábitat). En las muestras positivas, los ácaros fueron aislados con una cucharilla especial, los que posteriormente fueron montados en un portaobjetos con una pequeña gota de líquido de Hoyer, el ácaro fue situado justo en el centro del portaobjetos y de la gota, tratando de alinearlo lo mejor posible para poner el cubreobjetos, la laminilla se colocó en una platina tibia para que con el calor se fueran aclarando los ácaros, la laminilla fue sellada aplicando “Primer” (material que evita la corrosión en herrería), alrededor del cubreobjetos; se colocaron etiquetas en los dos

extremos de la laminilla y con tinta china se rotuló la etiqueta derecha escribiendo de qué especie se colectó, quién lo colectó, lugar de procedencia, número de muestra y fecha, mientras que en la etiqueta izquierda se escribió la Familia, Género y Especie de los ácaros encontrados, así como también la fase de desarrollo de los mismos.

ANÁLISIS ESTADÍSTICO

Con las frecuencias de ácaros observadas para los dos criterios de clasificación del presente estudio (presencia en el polvo del hábitat y presencia en el polvo del pelo) se realizó el contraste de hipótesis de independencia entre la presencia de ácaros en el polvo del pelo del gato y la presencia de ácaros en su hábitat correspondiente, a nivel de significación de 5%,⁴¹ determinándose si tales condiciones están asociadas y en qué medida. Asimismo, se determinó la concordancia entre la presencia de ácaros en el polvo del hábitat y el del pelo, por medio del coeficiente kappa.

RESULTADOS

Con el propósito de identificar el orden, familia, género y especie de los ácaros más frecuentes a partir de muestras de polvo positivas a ácaros, e independientemente del origen de las mismas, fueron contados todos los ácaros hallados, tanto en el polvo del pelo como en el hábitat de gatos, obteniendo un total de 194 ácaros, de los cuales los más frecuentes fueron del orden Astigmata, de la familia Pyroglyphidae, género y especie *Dermatophagoides pteronyssinus* (n=173; 89.17%), seguido por el orden Astigmata, género y especie *Tyrophagus putrescentiae* (n= 8; 4.12%), del orden Mesostigmata, familia Ascidae no det. (n=4; 2.06%), de Prostigmata de la familia Cheyletydae género *Cheyletus* (especie no det.) (n=3; 1.54%), así como también de la familia Tarsonemidae, del género *Tarsonemus* (especie no det.) (n=2; 1.03%) (Figuras 2 y 3)

El total de muestras de polvo obtenidas, tanto del pelo de los gatos como de su hábitat, fueron clasificadas en 50 parejas de muestras positivas o negativas a la presencia de ácaros (Cuadro 1), distribuyéndose de la siguiente forma: Se identificó presencia de ácaros en el pelo en el 70% de las muestras (35/50), de las cuales 73.91% (17/23) fueron de gatos macho y 66.67% (18/27) de gatos hembra (Figura 4); así como en el 62% (31/50) de los distintos tipos de hábitat de los gatos, de las cuales 65.22% (15/23) ocurrieron en los gatos macho y 59.26% (16/27) en los gatos hembra (Figura 5). En el 48% (24/50) del total se encontraron ácaros tanto en el pelo de los gatos como en su hábitat (Cuadro 2), 48.15% (13/27) en los gatos hembra (Cuadro 3) y 47.83% (11/23) en los gatos macho (Cuadro 4).

Ácaros en el hábitat.

Del total de las 50 muestras de hábitats, 22 (44%) resultaron positivas a *Dermatophagoides pteronyssinus*, de las cuales 11 (50%) correspondieron a gatos hembra y 11 (22%) correspondieron a gatos macho (Cuadro 5). De las muestras positivas de las hembras, se observaron 8 con 1 ácaro, 2 con 4 ácaros y sólo un hábitat tuvo 14 ácaros. De los 30 ácaros *Dermatophagoides pteronyssinus* aislados, 8 correspondieron a machos (26.6%), 14 a hembras (46.6%), 6 ninfas (20%) y 2 larvas (6.6%) (Cuadro 6). De las muestras positivas de los machos, 3 tuvieron 1 ácaro, 5 con 2 ácaros, 1 con 3 ácaros, 1 con 4 ácaros y 1 con 6 ácaros. De los 26 ácaros *Dermatophagoides pteronyssinus* aislados, 5 correspondieron a machos (19.23%), 7 a hembras (26.92%), 10 ninfas (3.84%) y 4 larvas (17.39%) (Cuadro 7) (Figura 6).

Ácaros en el pelo.

De las 50 muestras de polvo del pelo de los gatos se obtuvieron 32 (64%) positivas a *Dermatophagoides pteronyssinus*, de las cuales 17 (53.125%) correspondieron a gatos hembra y 15 (46.875%) a gatos macho (Cuadro 5). De las muestras positivas de las hembras, se encontró 1 gata con 17 ácaros, 2 gatas con 9 ácaros cada una, 1 gata con 5 ácaros, 1 gata con 4 ácaros, 3 gatas con 3 ácaros cada una, 2 gatas con 2 ácaros cada una y 7 gatas tuvieron 1 sólo ácaro cada una (Cuadro 8). De los 64 ácaros *Dermatophagoides pteronyssinus* aislados, 13 (20.31%) fueron machos, 16 (25%) hembras, 31 (48.43%) ninfas y 4 (6.25%) larvas. De las muestras positivas de los machos, se observó 1 gato con 23 ácaros, 1 con 8 ácaros, 1 con 6 ácaros, 2 con 3 ácaros cada uno, 3 con 2 ácaros cada uno y 7 con 1 ácaro cada uno (Cuadro 9). De 56 ácaros *Dermatophagoides pteronyssinus* aislados, 7 (12.50%) fueron machos, 12 (21.42%) hembras, 26 (46.42%) ninfas y 11 (19.64%) larvas (Figura 6).

Relación de la presencia de ácaros entre el hábitat y el pelo.

En general, no se observó asociación significativa entre la presencia de ácaros en el hábitat y en el polvo del pelo de los gatos¹, $\chi^2^* = 2.105$, $P = 0.1469$; la concordancia[†] entre ambas condiciones fue $k = 0.20354$ y el riesgo relativo[§] de hallar ácaros en el pelo de los gatos por su presencia en el hábitat fue $RR = 1.34$; $IC^{1\ 95\ \%}_{,RR}$: (0.8716, 2.05).

No obstante, la presencia de ácaros en el pelo de las hembras estuvo ligeramente asociada con su presencia en el hábitat, $\chi^2^* = 3.759$, $P = 0.0525$; el riesgo relativo correspondiente fue $RR = 1.7875$; $IC_{95\%,RR}$: (0.8976, 3.559) y la concordancia fue: $\kappa = 0.3684$, $P = 0.1818$.

Contrariamente a las hembras, no se observó asociación entre la presencia de ácaros en el hábitat y el pelo de gatos macho: $\chi^2^* = 0.008$, $P = 0.9309$; el riesgo relativo correspondiente fue $RR = 0.977$; $IC_{95\%,RR}$ (0.591, 1.617) y la concordancia fue $\kappa = 0.0177$, $P = 0.202794$.

Por otra parte, se encontró que el porcentaje de larvas en los gatos macho fue significativamente mayor que en los gatos hembra (19.64% vs 6.25%) respectivamente: $(p_1 - p_2)^{**} = -0.134$; $Z^{\dagger\dagger} = 1.936$; $P = 0.053$; $IC^{\ddagger\dagger}_{95\%,\pi_1 - \pi_2} = (-0.253, -0.015)$ (Cuadro 10).

* El valor de ji cuadrada mide la asociación entre la presencia de ácaros en el hábitat y el pelo de los gatos.

† El índice kappa mide la concordancia (correspondencia) entre la presencia de ácaros en el hábitat y el pelo de los gatos (o la ausencia en ambos).

§ El RR mide la proporción de riesgo mayor de una condición clínica (presencia de ácaros) o de daño, bajo exposición a un factor de riesgo. En este caso, el riesgo de tener ácaros en el polvo del pelo por estar expuesto o no a la presencia de ácaros en el polvo del hábitat.

¹ El $IC_{95\%,RR}$ indica el posible rango de valores del riesgo relativo con 95% de confianza. Si el intervalo incluye el valor neutro 1.0, indica que el riesgo observado entre las dos condiciones es más bien aparente o fortuito.

** Diferencia observada entre las proporciones de los grupos implicados.

†† Valor del estadístico de la distribución normal estandarizada.

‡‡ $IC^5_{95\%,\pi_1 - \pi_2}$: Intervalo del 95% de confianza para la diferencia de dos proporciones poblacionales. Si el intervalo incluye el valor cero, es improbable que las proporciones implicadas sean estadísticamente distintas.

De acuerdo a los resultados obtenidos y tomando en consideración los ácaros hallados en el presente, a continuación se presentan algunos aspectos sobre ecología, clasificación y morfología de los ácaros encontrados:

1. *Dermatophagoides pteronyssinus* es un ácaro cosmopolita que se le encuentra especialmente en Europa, éste fue el primer Pyroglífido al que se le reconoció como relacionado con la alergia respiratoria, se le observó primero en relación con el hombre y posteriormente con otros mamíferos y aves así como en sus nidos, se le conoce como el ácaro del polvo doméstico europeo.

Dermatophagoides pteronyssinus, pertenece a la familia Pyroglyphidae, estos ácaros han sido objeto de investigación desde el siglo pasado, todos los Pyroglífidos están asociados y ocasionalmente actúan como parásitos en animales como son aves, mamíferos o ambos, la asociación es directa tanto con el huésped como en los nidos en casas o productos almacenados.²¹

CLASIFICACIÓN de *Dermatophagoides pteronyssinus*, según Hughes.²¹

Phylum Arthropoda

Subphylum Chelicerata

Clase Acarida

Subclase acariformes

Orden Astigmata

Suborden Psoroptidia

Superfamilia Psoroptoidea

Familia Pyroglyphidae

Género *Dermatophagoides*

Especie *pteronyssinus*

Los ácaros de la familia Pyroglyphidae se caracterizan por tener una cutícula con estriación simple, no punteada. El epiginio está bien desarrollado y esclerosado, la genua I con dos solenidios muy diferentes. En los machos los tarsos III tienen una fuerte espina subapical bifurcada (seda f).^{21,33}

En las hembras el labio vulvar posterior no está muy desarrollado, las sedas sci y sce son muy diferentes, las sce son largas y fuertes.

MORFOLOGÍA DE *Dermatophagoides pteronyssinus*

Según Hughes, 1976, en la hembra, en la cutícula dorsal en la línea media del idiosoma entre las sedas d2 y d3, presenta estriaciones las cuales corren longitudinalmente (Figura 7), la bolsa copulatriz se abre sobre la superficie dorsal en la parte posterior del cuerpo y del ano, existe un ducto muy delgado como receptáculo del semen (Figura 8) y se abre en la base de una depresión que tiene la pared esclerosada, esta depresión tiene forma característica de apariencia de margarita (Figura 9). La hembra mide aproximadamente 350 μ .²¹ (Figura 10).

El macho mide aproximadamente 285 micras, en los apodemas I, se encuentran ampliamente separados uno del otro y no se unen en el esternón, la región coxal de las patas I a IV está poco esclerosada y en la parte genital posterior las sedas son vestigiales. El primer y segundo par de patas son iguales en largo y en ancho y el proceso abultado del tarso I es poco sobresaliente. Los tarsos III y IV son igual que en *farinae*, el tarso IV es más pequeño que el III (Figura 11). La abertura genital está localizada entre las coxas III y IV de la cual emerge un pene, el ano está circundado por un anillo quitinoso oval perianal en el que se localiza un par de ventosas prominentes.²¹ (Figura 12)

CICLO EVOLUTIVO DE *Dermatophagoides pteronyssinus*

El ciclo evolutivo presenta según Wharton 1976, las siguientes fases, estas son huevo, larva, ninfa (protoninfa, tritoninfa) (Figuras 13 y 14), además se considera que existen fases de ninfas que son inmóviles (Quiescentes) ya que en un cultivo experimental se comprobó que el 88.6% correspondieron a ninfas,⁴⁵ estas ninfas son facultativas por lo que en cultivos, según Van Bronswijk y Sinha 1971, mencionan los siguientes lapsos de duración de cada estadio; huevo: 8 días, larva: 5.4, protoninfa quiescente: 2.6, protoninfa: 5.4, tritoninfa quiescente: 2.7, tritoninfa: 4.4, adultos: 3.2, consideraron que a temperaturas mas o menos de 26 a 32 grados se desarrollan más rápido, señalaron que a temperaturas de 15.6 las protoninfas y las tritoninfas quiescentes hembra.⁴⁵ Según Furumizo, 1973, los adultos viven alrededor de 2 meses teniendo temperatura y humedad adecuadas alrededor de 10 semanas a 21°C.⁴⁶ Oshima y Sugita 1966, en un estudio sobre *D. pteronyssinus* encontraron que el tiempo de duración del ciclo fue de la siguiente manera: las ninfas pudieron mudar desde uno hasta 6 días, pero una protoninfa tardó 16 días en mudar y tres tritoninfas tardaron 13, 14 y 15 días respectivamente en un cultivo con óptimas condiciones.⁴⁷

Todas las fases presentan diferencias físicas y muchas de estas diferencias son basadas en estructuras en el número de patas y en el gnatosoma, desde luego, hay diferencias marcadas entre el macho y la hembra.²¹

El gnatosoma de *Dermatophagoides* consiste de dos partes: un hipostoma ventral terminando anterolateralmente en un par de pedipalpos sensoriales biarticulados y un par de quelíceros dorsales, quelados y dentados (Figura 15). Los quelíceros dentados pueden moverse en forma alternativa en frente de la cavidad pre-bucal para que las partículas de alimento puedan ser trituradas y de aquí el alimento pasa a la faringe la cual posee músculos constrictores los cuales tienen la capacidad de bombear el alimento

al esófago.⁴⁴ *Dermatophagoides pteronyssinus* se alimenta de los desechos orgánicos que se encuentran en el polvo casero. El polvo que cubre cuanta superficie existe, está formado por la acumulación de diversos elementos como desechos vegetales, células muertas de la piel, pelos humanos y de animales de compañía, restos de alimentos, saliva, hongos, entre otros. Esta cantidad de elementos que forman parte del polvo es el hábitat ideal para ésta próspera especie. El colchón en donde se pasan más de ocho horas al día, la almohada y los sillones, son los sitios predilectos de los ácaros. De ahí la necesidad de limpiarlos y sacudirlos con regularidad.¹⁵

2. *Tyrophagus putrescentiae* pertenece al mismo orden Astigmata, familia Acaridae, ha sido colectado como plaga en cultivos de hongos, en productos almacenados tales como granos, harina, alimento de animales, queso almacenado, en el suelo y en el polvo. Esta familia posee la porción dorsal del idiosoma dividido por una constricción transversa separando al propodosoma e histerosoma; presentan una placa propodosomal dorsal; la cutícula es lisa, las sedas del cuerpo son por lo general lisas, se van a encontrar uñas en la parte final de tarso, las hembras presentan una abertura longitudinal y en el macho se encuentran un par de ventosas adanales, son poco coloreados, tienen sedas muy largas que salen de la parte final de su cuerpo. La abertura anal de la hembra casi toca la parte posterior del cuerpo, está rodeada por cinco pares de sedas anales de las cuales a2 son más largas que a1 y las a4 son mucho más largas que las a2; la seda pa1 y pa2 también son largas y forman parte de ese mismo grupo de sedas.²¹

En el macho, tienen una placa propodosomal indistinta y se extiende un poco más allá de la seda escapular, la seda supracoxal es ancha en su base y delgada hacia su parte terminal y presenta proyecciones laterales, la seda d₁, l¹ y hv son cortas y tienen casi el mismo largo (8 a 10 por ciento del largo del idiosoma). Las d₂ son de 2 a 3 ½ veces más largas que las de d₁. Las hi son más largas que las he y se proyectan hacia el ángulo

derecho a cada largo del cuerpo. Los quelíceros son dentados y gruesos parecidos a espolones, todas las patas terminan en uñas, el tarso 1 es más grande que la genua y la tibia, en la hembra mide $320-415\mu$.²¹

3. Familia Ascidae Orden Mesostigmata. En esta familia se encuentran alrededor de 350 especies, se les relaciona con aves y hojarasca de bosques, por la forma de sus quelíceros se les consideran depredadores de hongos. Los adultos tienen una placa entera o subdividida con más de 23 pares de sedas, en la hembra se localizan centralmente tres placas: esternal, genital y anal, la placa genital es más larga que ancha, y se observa truncada o redondeada hacia su margen posterior, en el macho existe una placa esterno-genital y placas ventroanales, los quelíceros son generalmente dentados, el macho posee un espermadáctilo que se le localiza en los quelíceros.²¹

4. Familia Cheyletidae orden Prostigmata. En ésta se determinó el género *Cheyletus*, se les encuentra asociados con ácaros de la familia Acaridae, por lo que se les considera depredadores, también se les encuentra en granos almacenados, gallinaza y detritus, nidos de mamíferos, de aves y también en el polvo de las casas.^{21,35} Su gnatosoma se encuentra claramente dividido del idiosoma, la base del gnatosoma es una estructura ancha, los pedipalpos son alargados y el penúltimo segmento (tibia) semeja una uña, además existen en el tarso una o dos sedas en forma de peine, sus quelíceros semejan dientes, en la base del gnatosoma se encuentra un peritrema.²¹

El género *Cheyletus*, tiene como característica que en el tarso del pedipalpo se van a encontrar dos sedas lisas y dos en forma de peine, el peritrema tiene forma de M, en el idiosoma se pueden encontrar placas dorsalmente y se divide en propodosoma (anterior) que puede tener placas que cubren de forma dorsal y el histerosoma.²¹

5. Familia Tarsonemidae orden Prostigmata. En ésta se determinó el género *Tarsonemus*, éstos ácaros son encontrados en granos y polvo de cereales, también se les

ha encontrado en hongos e insectos. Son ácaros de tamaño muy pequeño (100-400 micras) sus partes bucales están adaptadas para penetrar, cortar y succionar, los quelíceros son estiletiformes, los pedipalpos tienen 2 ó 3 segmentos, la superficie dorsal del propodosoma tiene sólo una placa y en el histerosoma puede haber varias placas sobrepuestas. En el género *Tarsonemus*, los machos tienen las patas cuatro terminando en una uña, y se les observa en posición diferente, a los machos se les encuentra en raras ocasiones.²¹

DISCUSIÓN

De acuerdo con los resultados obtenidos pudo notarse que el ácaro que se aisló del pelaje en mayor número fue de la familia Pyroglyphidae, *Dermatophagoides pteronyssinus*, lo cual concuerda con el trabajo realizado en perros por Castillo *et. al* en 2004 en la Delegación Iztapalapa en México, D.F.,³⁹ al igual que con el trabajo realizado por Jackson *et. al* en 2005 en Inglaterra.⁴⁰ Con esto puede decirse que en los dos trabajos realizados en México, no se observó diferencia en cuanto al número de ácaros obtenido, ni en cuanto al número de animales muestreados, ya que en perros fueron un total de 100 muestras de polvo, 50 muestras en pelaje y 50 muestras en hábitat, siendo igual número en el presente trabajo en gatos, pero sí se observa una diferencia con el trabajo de Jackson en 2005 en cuanto al número de animales muestreados ya que en el trabajo de Jackson realizado en Inglaterra, no se contó el número de ácaros sino solamente el número de muestras obtenidas tanto en el pelaje como en el hábitat, que fueron 69; aún cuando en el presente trabajo sólo se muestrearon 50 gatos. Algunas de las diferencias observadas entre el presente trabajo y el de Castillo así como el de Jackson, fueron con respecto a que en éste se tomó en cuenta el sexo de los gatos, y que dicha característica parece haberse reflejado en los resultados obtenidos, en el sentido en que, en los gatos hembra se encontró relación entre los ácaros del hábitat y los hallados en el pelaje, con lo que se podría deducir que el tener gatos hembra puede representar un mayor riesgo para las personas alérgicas a los ácaros o a los gatos, lo cual hasta ahora parece confirmarse con estos tres estudios y que sugiere que el ácaro *Dermatophagoides pteronyssinus* no se encuentra accidentalmente en el pelo de esta especie animal.

Con excepción del trabajo de Jackson, en los demás trabajos realizados antes citados, se mencionan todas las fases de desarrollo de este ácaro y en un porcentaje muy alto en los

gatos hembra, porcentaje similar al obtenido en el estudio realizado por Castillo, en el cual se encontró 50% positivo en el pelo y 54% positivo en hábitat. En ambos trabajos el mayor porcentaje tanto en perros como en gatos correspondió a la fase de ninfa, que en el presente trabajo como resultado se encontraron 57 ninfas en el pelaje del total de gatos positivos (32 casos) muestreados sin distinción de sexo (machos y hembras), seguido por 28 hembras adultas (*Dermatophagoides pteronyssinus*) 4 de las cuales mostraron presencia de huevo, seguidas de 20 machos y finalmente 15 larvas.

El haber encontrado mayor número de ninfas en las fases de desarrollo de las muestras estudiadas, tanto en el pelo de los perros así como en el pelo de los gatos y que en el hábitat de ambos, coincide con lo mencionado por Warthon 1976, van Bronswijk y Sinha, quienes encontraron que en condiciones de cultivo de ácaros, predomina el número de ninfas que permanecen inmóviles por períodos largos dependiendo de temperatura y humedad adecuadas, lo que las hace ser aptas para el desarrollo y evolucionar a las siguientes fases de desarrollo.^{44,45}

La evidencia observada en el presente estudio no permite, sin embargo, generalizar que la presencia de ácaros en el pelo de los gatos está determinada (concuerde) por la presencia de los mismos en el hábitat, es decir, que la presencia de ácaros en el pelo de los gatos parece ser independiente de su presencia en el hábitat, lo cual podría deberse más bien a otros factores no controlados en el estudio como son las prácticas de higiene aplicadas a cada animal o la especificidad de los ácaros por los gatos; asimismo, la presencia de ácaros en el hábitat no implica su presencia en el pelo de los gatos. Ya que en este estudio no se tomó en cuenta si alguno de los gatos era alérgico o alguno de los dueños lo era también, consideramos que con la evidencia observada se puede afirmar que la presencia de ácaros en el hábitat de los gatos no constituye un riesgo significativo para su presencia en el pelo de los mismos y que en el futuro se deben realizar pruebas

de intradermoreacción específicas a *Dermatophagoides* tanto a dueños de las mascotas que hasta ahora hemos estudiado como a los propios animales. La diferencia a que hacemos referencia en los gatos hembras probablemente sea debida a que, como se ha demostrado para algunos insectos, su ciclo reproductor se sincroniza, por causas no bien conocidas, con la reproducción del vertebrado hembra, por ejemplo en las pulgas *Spilopsyllus cuniculi* de los conejos el inicio de la primavera constituye un factor influyente en la etapa reproductiva tanto de las pulgas como en las conejas, ya que las hormonas de ésta controlan la regresión del ovario y determinan la cópula de la pulga, aunque no se ha logrado determinar si el tipo de ovulación tanto de la coneja como de la gata sea un elemento endocrino influyente en dicho fenómeno.^{48,49,50}

A partir de estos trabajos se debería considerar el riesgo potencial de tener mascotas y desarrollar alergias, tal como lo señaló Trouessart cuando encontró ácaros sobre el pelo de diversos animales en 1901.²¹

Asimismo según, Dumb Friends Ligue y The Human Society of the United States, así como Rejas y Rejas, et. al., todos los gatos y perros son alergénicos, los gatos tienden a serlo más que los perros para las personas alérgicas, aunque algunas personas lo sean a los perros más que a los gatos. A diferencia de la creencia popular, no existen razas de perros o gatos no “alergénicos” e incluso las razas sin pelo pueden ser altamente alergénicas.^{7,13,14}

Dado que la OMS ha declarado la alergia y asma por ácaros como un problema mundial, todo lo anteriormente especificado debe de tomarse en cuenta para futuras investigaciones.

Con lo anteriormente mencionado, podemos especular que así como se habla de que el pelo por sí mismo es un alergen, aunado a ello, la presencia de los ácaros

Dermatophagoides es una cuestión de salud pública que puede cobrar importancia en el futuro.

Según Subiza, todos los animales de pelo o plumas son capaces de inducir reacciones mediadas por IgE, al igual que los materiales de relleno de los colchones, almohadas, ropa de cama y/o sillones,¹¹ lo que concuerda con los hallazgos de Quintero (1985), quién ha demostrado la presencia no sólo de *Dermatophagoides pteronyssinus*, sino también de *Dermatophagoides evansi* en plumas de gallinas, así como de gallinaza y que tales ácaros han sido hallados como causa de alergia en humanos que trabajan en granjas y en personas que poseen objetos con plumas de aves explotadas comercialmente.⁵¹

Finalmente, podemos decir hasta ahora que en México se han detectado ácaros *Dermatophagoides* a saber: *Dermatophagoides pteronyssinus* en polvo de casas habitación del Norte y del Sur del Distrito Federal y en la Ciudad de México, *Dermatophagoides evansi* en explotaciones avícolas del país y gallinazas y nidos de palomas mensajeras; *Dermatophagoides pteronyssinus* (perros, gatos, pollos y palomas) y *Dermatophagoides evansi* en relación con aves domésticas.^{29,30,34,36,37,38}

Si comparamos los resultados obtenidos en el presente trabajo con otros realizados, tanto en polvo doméstico, como en animales (gallinas y perros) se puede ver que existen otros ácaros de la familia Acaridae como *Tyrophagus putrescentiae*, *Hypopus* no det.; Cheyletidae, *Cheyletus* sp; Tarsonemidae, *Tarsonemus* sp.; Ascidae sp.; que aunque en muy bajas proporciones fueron encontrados en el trabajo de Castillo Mares en perros, no así en el caso de gallinazas y gallinas a donde *Tyrophagus putrescentiae* se encontró en mayor abundancia, corroborando que en gallinas es el segundo más importante de lo estudiado hasta ahora en relación a las causas de asma así como también se debe seguir investigando en el futuro a otras especies consideradas como mascotas ente las que se

hallan diversas aves y otros mamíferos ya que pueden encontrarse involucradas otras especies de *Dermatophagoides* o bien otros géneros que no han sido hallados todavía en México y que tal vez puedan ser nuevas para la ciencia acarológica.

RECOMENDACIONES

Según Arlian et. al. en 2001 propuso lo siguiente: En muchas áreas con temperaturas específicas, así como humedades relativas, los ácaros del polvo son la mayor fuente de alérgenos en el polvo casero, los alérgenos de ácaros sensibilizan e inducen a la rinitis perineal, asma, dermatitis atópicas y en gran porcentaje a que aparezcan pacientes con enfermedades alérgicas. Hay evidencia y convencimiento del combate a los ácaros y sus alérgenos pueden reducir los síntomas de alergias, ya que los pacientes al informarse adecuadamente podrán vivir en un ambiente libre de ácaros y de los alérgenos producidos por los ácaros, esto puede lograrse con difundir el conocimiento de la biología de los ácaros del polvo ya que esto es esencial para comprender las bases de las recomendaciones que se hacen para eliminar los ácaros del polvo y sus alérgenos de las casas por lo que en la actualidad el conocimiento de todo esto puede llevar al éxito para reducir ácaros y la generación de alérgenos en casas llevando al cabo las recomendaciones prácticas para su control.¹⁵

Por lo anteriormente mencionado a continuación se incluyen algunas recomendaciones mencionadas por “Dumb Friends League y The Humane Society of the United States (HSUS)” para hallar soluciones al control del asma, tanto en animales como en el hombre:

- Crear una zona “libre de alergia” en la casa, preferiblemente el dormitorio, y prohibir terminantemente el acceso del animal de compañía a la misma. Utilizar un limpiador de aire HEPA de alta eficiencia (High Efficiency Particle Arresting, en español: recogedor de partículas de alta eficiencia) en el dormitorio. Considerar el uso de cubiertas impermeables para el colchón y las almohadas, ya que las partículas de alérgenos que se introducen a la habitación en la ropa y otros objetos se pueden acumular en los mismos.

- Utilizar limpiadores de aire HEPA en todo el resto de la casa y evitar muebles que atrapen polvo y caspa, tales como cortinas y persianas de tela y pisos con alfombras. Limpiar frecuentemente y por completo para eliminar el polvo y la caspa, lavando artículos tales como las cubiertas de los sofás y las almohadas, las cortinas y los lechos del animal. Utilizar una bolsa de “microfiltro” en la aspiradora para atrapar eficazmente todos los alérgenos.
- Darle un baño al animal cada semana puede reducir el nivel de alérgenos en la piel hasta el 84 por ciento. Aunque hay productos disponibles que se afirma reducen los alérgenos en los animales cuando se rocían en la piel del mismo, según los estudios, son menos eficaces que un baño semanal. Incluso los gatos pueden acostumbrarse a que se les bañe; debe consultarse con el personal del veterinario o un buen libro sobre el cuidado de animales de compañía para instrucciones sobre cómo hacer esto debidamente, y usar el champú que el veterinario recomiende.
- No culpar automáticamente de las alergias al animal de compañía de la familia. Debe pedirse a un alergólogo que se hagan pruebas específicas para detectar alergias a la caspa de ese animal, en vez de suponer que es así, y se debe entender que las alergias son acumulativas. Muchas personas que sufren de alergias son sensibles a más de un alérgeno. De manera que si se es alérgico al polvo, los insecticidas, el polen, el humo de un cigarrillo y la caspa de los gatos, se tendrá que reducir el nivel total de sustancias alérgicas en dicho ambiente, concentrándose en todas las causas, no únicamente en la alergia al animal. Por ejemplo, es posible que se tengan que intensificar medidas para eliminar la caspa de una casa y evitar cuidadosamente el humo del cigarrillo durante la primavera, cuando es difícil evitar la exposición al polen.
- La inmunoterapia (inyecciones para la alergia) puede mejorar los síntomas, pero no puede eliminarlos del todo. Funciona desensibilizando gradualmente el sistema inmune

de una persona a los alérgenos de los animales. Se inyectan proteínas que ocasionan alergias debajo de la piel de la persona, haciendo que el cuerpo produzca anticuerpos (proteínas protectoras) que impiden que el alérgeno del animal ocasione una reacción. Normalmente, a los pacientes se les da una dosis por semana durante varias semanas o meses (dependiendo de la severidad de la alergia) y, después de eso, a menudo, es suficiente sólo una inyección al mes.

- Tratamientos adicionales para las alergias a los animales de compañía son sintomáticos, e incluyen aerosoles para la nariz, esferoidales y antihistamínicos y pastillas antihistamínicas. Para el asma, se encuentran disponibles múltiples medicamentos, aerosoles e inhaladores. Es importante encontrar a un alergista que entienda el compromiso de vivir con un animal de compañía. Una combinación de métodos control médico de síntomas, buenos métodos de limpieza de la casa y la inmunoterapia tienen mayor probabilidad de éxito en permitir que una persona alérgica viva con animales.

Por supuesto, si no se tiene un animal de compañía actualmente y se está pensando conseguir uno y se tiene la seguridad de que se es alérgico a los mismos, deberá asegurarse de pensar bien si puede vivir con la alergia antes de traer a casa un animal nuevo. Con excepción de los niños, quienes a veces superan las alergias cuando crecen, pocos individuos que sufren de alergias se acostumbran a los animales a los que son alérgicos. Demasiados dueños alérgicos consiguen animales sin pensar lo suficiente acerca de las dificultades de vivir con las mismas. Y sucede con demasiada frecuencia que terminan deshaciéndose de los animales, una decisión que es difícil tanto para el dueño como para el animal y puede amenazar la vida de éste.⁸

LITERATURA CITADA

1. Wikipedia contributors. History of cats [Internet]. Wikipedia, The Free Encyclopedia;. [updated 2006 Dic 05; cited on 2006 Dic 27]. Available from: http://en.wikipedia.org/w/index.php?title=History_of_cats&oldid=108849486
2. Núñez R. Gatos "un enigma nos acompaña en casa". [Internet]. Canal Incógnito, Parapsicología. [última actualización 2005; citado en 2007 Ene 05]. Disponible en: <http://www.canalincognito.com/parapsicologia/gatos-enigma.htm>.
3. Blázquez JM. Últimas aportaciones a los orígenes de la colonización fenicia de Occidente [Internet]. Revista de Arqueología e Historia, Terrae Antiquae. Madrid, España. [última actualización Julio 2001; citado en 2007 Ene 05]. Disponible en: <http://terraeantiquae.blogia.com/2004/121903-ultimas-aportaciones-a-los-origenes-de-la-colonizacion-fenicia-de-occidente.php>
4. Nga CW, Kai Y. Cats to god and pets [Internet]. ThinkQuest, Internet Challenge. [last update 2001 Sep 05; cited on 2006 Oct 10]. Available on: <http://library.thinkquest.org/C0126246/history/history.htm#1>.
5. Livraga JA. Simbolismo en la America PreColombina. [Internet] Nueva Acrópolis Argentina. 2004. [citado en 2007 Ene 05]. Disponible en: <http://www.nueva-acropolis.org.ar/Simbolismo-en-la-AmericaPreCo.467.0.html>.
6. Austin TM. Fechas de la Prehistoria 2. [Internet]. Temuco, Chile. [última actualización 2006 Dic 21; citado en 2007 Ene 05]. Disponible en: <http://www.angelfire.com/emo/tomaustin/prehisto/prehist2.htm>.
7. Dumb Friends League and HSUS. Allergies to Pets [Internet]. USA 2003. [cited on 2004 Nov 03]. The Human Society of the United States. Available on: http://www.hsus.org/pets/pet_care/allergies_to_pets/
8. Pierre E. Environmental Measures and Asthma. American College of Chest Physicians. [Serial on line]. 2002 Nov. [cited on 2007 Jan 09] 122; 1509-1510. Available on: <http://www.chestjournal.org/cgi/content/full/122/5/1509>
9. Lloyd HD. Influencia del medio ambiente y las condiciones de alojamiento sobre la piel y el pelaje. En: La piel y el pelo del perro. Editado por Peters, S., Editorial Acribia, Zaragoza, España 2001: 95-108.
10. Foley RH. Parasitic Mites of Dogs and Cats. Special Focus Parasitology 1991; 13: 783-796.
11. Subiza J. Aeroalergenos causantes de asma bronquial: animales y pólenes. Centro de Asma y Alergia General Pardiñas. [Internet]. Madrid, 2002. [última actualización 2001 Nov 10; citado en 2004 Nov 3] Asociación Castellano-Leonesa de Alergia e Inmunología Clínica. Disponible en: http://www.aclaic.org/pacientes_9.htm
12. Quintero MT. Ácaros de importancia veterinaria en México. Volumen Conmemorativo de la Sociedad Mexicana de Parasitología A.C., XXV Aniversario,. 1985; 441-454. México (DF). Sociedad Mexicana de Parasitología, A.C.
13. Rejas JL, Goicoa AV, Torío RA. Dermatitis alérgicas felinas. Pequeños animales. 1998. [última actualización 1998 Oct; citado en 2006 Feb 15] 16: 18-35. Disponible en: <http://www.geocities.com/CollegePark/Field/5413/alergiaf.htm>
14. Rejas LJ. Dermatitis alérgicas en perros y gatos. 1998 Junio. [última actualización 1998 Junio; citado en 2004 Nov 03]. Disponible en: <http://www3.unileon.es/dp/dmv/texto-alergias.htm>.

15. Arlian LG, Thomas AE, Platts-Mills MD. The biology of dust mites and the remediation of mite allergens in allergic disease. Recommendations for reducing mite and mite allergen concentrations in homes, and practical recommendations for treatment. *J Allergy Clin Immunol* 2001; 107: 406-413.
16. Villanueva E, Wong PA, Yengle MA, Yoshida I, Ysmodes Y, Vílchez F, Yoshioka D, Yamunaqué P, Yana E. Prevalencia de ácaros del polvo en habitaciones de la Comunidad "7 de Octubre" de El Agustino, Lima. Octubre 2002. *Revista Peruana de Epidemiología*. 2003 [citado en 2004 Nov 03]; 11(1). Disponible en: http://sisbib.unmsm.edu.pe/BVRevistas/epidemiologia/v11_n1/contenido.htm.
17. Subiza J. Neumoalergenos no ocupacionales en el asma bronquial. *Asma y Epoc*. Centro de Asma y Alergia General Pardiñas. Subiza, Madrid. 2004. [citado en 2004 Nov 03] Disponible en: <http://www.asmayepoc.com/html/asma/probasma/asmaabril00.html>.
18. ISSSTE Advierte el ISSSTE sobre riesgos para la salud, por la convivencia con mascotas. [Página de Internet]. México, DF, 2002. [última actualización 2003 febrero 15; citado 2004 Nov 03]. Instituto de Seguridad y Servicios Sociales de los Trabajadores del Estado. Disponible en: <http://www.issste.gob.mx>
19. Georgitis JW. Immunotherapy and Allergen Avoidance for Allergic Airway Disorders. American College of Chest physicians. Improving Patient Care. Through Education. [Serial on line] 1997. [cited on 2007 Jan 01]; 12 Available on: www.chestnet.org/educacion/online/abim/chart/vol12/lesson03.php.
20. Lau S, Illi S, Sommerfeld C, et. al. Early Exposure to House-Dust Mite and Cat Allergens and Development of Childhood Asthma: a Cohort Study. Department of Pediatric Pneumology and Immunology, Humboldt University, Berlín, Alemania. [Serial online] 2001 February. [cited on 2004 Nov 03] 1392-1397. Available on: <http://www.saludpublica.com>
21. Hughes AM. The mites of stored food and houses. Technical Bulletin 9. Ministry of Agriculture, fisheries and food. London Her Majesty's stationery office. 1976
22. Denmark HA, Cromroy HL. Featured Creatures. University of Florida. DPI Entomology Circular 314. [serial online] 1998 October. [cited on 2006 Sep 29] EENY-59. Available on: http://creatures.ifas.ufl.edu/urban/house_dust_mite.htm.
23. Quintero MT, Acevedo HA. Ácaros que contaminan alimentos del hombre y animales domésticos y que posiblemente son causa de padecimientos. *Memorias del III Congreso Nacional de Parasitología*; 1978. Monterrey (Nuevo León) México.
24. Quintero MT, Bassols I. Ácaros contaminantes de alimentos y de las casas del hombre. *Memorias de 1er Congreso sobre problemas ambientales de México*; 1980.
25. Dautartiene A. Seasonal changes in house dust mites. *Ekologija*. Vilnius University, Faculty of Natural Sciences, Department of Zoology, M.K. Ciurlionio 21/27, LT-2009 Vilnius, Lithuania. 2001; 2: 3-7
26. Binotti RS, Oliveira CH, Santos JC, Binotti CS, Muniz JRO and Prado AP. Survey of acarine fauna in dust samplings of curtains in the city of Campinas, Brazil. *Braz. J. Biol.*, 2005; 65: 25-28.
27. García CB. Uno de 5 niños entre los 6 y los 15 años es asmático. *La Crónica*. 2006 Diciembre 11: Sec Salud: 23 (col 4).

28. Servín R. Estudio de *Dermatophagoides pteronyssinus* (Trouessart, 1897) (Acarina-Pyroglyphidae) en el Distrito Federal y su relación con alergias al polvo doméstico (Tesis de Licenciatura). México (DF) Escuela Nacional de Ciencias Biológicas del Instituto Politécnico Nacional, 1979.
29. Mayagoitia PM. Distribución, frecuencia y fluctuación mensual de *Dermatophagoides pteronyssinus* (Trouessart, 1987): (Acari Astigmata Pyroglyphidae) del polvo doméstico en la zona centro del sur del Distrito Federal (Tesis de Licenciatura). México (DF) Escuela Nacional de Ciencias Biológicas del Instituto Politécnico Nacional, 1987.
30. Albores M. Ácaros del polvo de las casas en la Ciudad de México y su posible relación con enfermedades alérgicas (Tesis de Maestría). México (DF) Facultad de Ciencias. Universidad Nacional Autónoma de México, 1989.
31. Servín R, Tejas A. Presencia de *Dermatophagoides pteronyssinus* en Baja California Sur. México Southwestern, Entomologist, 1991;16 (2):156-161.
32. Juárez M, López A, Paz M, Galindo A, Papaqui S. Correlación entre prueba cutánea para *Dermatophagoides pteronyssinus* y *Dermatophagoides farinae* en pacientes alérgicos del Hospital Universitario de Puebla. Revista Alergia, Asma e inmunología Pediátricas. 2000; 9 (3): 82-85.
33. Paredes L. Estado actual del conocimiento sobre ácaros del polvo casero (Tesis de Licenciatura). México (DF) Facultad de Ciencias. Universidad Nacional Autónoma de México, 2002.
34. Quintero MT, Acevedo A. Studies on deep litter mites in farms in México. Edited by. D.A. Griffiths and C.E. Bowman. Acarology VI, Ellis Horwood Publisher, 1984: 629-634.
35. Quintero MT, Acevedo A. Studies on deep litter mites on farms in México. Edited by. Dusbábek and V. Bukva. Modern Acarology. Academia, Prague and SPB Academic Publishing by, The Hague, 1991; 1: 443-448.
36. Quintero MT, Acevedo HA. Artrópodos asociados a nidos de palomas. Memorias de la X Reunión Anual de la ANECA (Asociación Nacional de Especialistas en Ciencias Avícolas) 1985 mayo. Acapulco (Guerrero) México..
37. Quintero MT, Acevedo HA. Importancia del estudio de los ácaros de gallinas en relación con la producción de asma y rinitis en humanos, IX Reunión de A.N.E.C.A. Trabajo en extenso, publicado en las Memorias de este evento en Guanajuato, 1984.
38. Castillo MA. Aislamiento e identificación de ácaros en polvo acumulados en el pelaje de perros y de su hábitat (Tesis de Licenciatura). México (DF). Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia. Universidad Nacional Autónoma de México, 2004.
39. Castillo MA, Quintero MT, Alonso JN. Aislamiento e identificación de ácaros en polvo acumulado en el pelaje de perros y de su hábitat. Entomología mexicana. Sociedad Mexicana de Entomología. 2004; 3: 88-89.
40. Jackson AP, Foster AP, Hart BJ, Helps CR y Shaw SE. Prevalence of house dust mites and *Dermatophagoides* group 1 antigens collected from bedding, skin and hair coat of dogs in south-west England. Veterinary Dermatology. 2005; 16: 32.
41. Glantz SA. Primer of Biostatistics. 1st Ed. U.S.A. Mc Graw Hill, 1992.
42. Arlian LG. The prevalence of house dust mites, *Dermatophagoides* spp. and associated environmental conditions in houses in Ohio. Journal Allergy Clinical Immunology. 1982; 69: 527-532.

43. ChannaBasavanna GP. House dust mites from human and animal habitations in India. Medical and Veterinary Acarology in Griffiths D.A. and Bowman C.E. Acarology VI. Edited by Ellis Horwood limited, 1984; 2: 1149-1153.
44. Wharton GW. House dust mites. Review article. Journal of medical entomology. 1976; 12: 577-621.
45. Bronswijk J, Van EMH, Sinha RN. Pyroglyphid mites (Acari) and house dust allergy. J. Allergy 1971; 47:31:32.
46. Furumizo RT. The biology and ecology of the house-dust mite *Dermatophagoides farinae* Hughes, 1961 (Acarina: Pyroglyphidae). Ph. D. dissertation. University of California, Riverside. 1973: 143.
47. Oshima S, Sugita K. Life history of *Dermatophagoides farinae* Hughes, 1961 (Acarina: Epidermoptidae). Bull. Yokohama Munic. Inst. Publ. Hlth. 1966;4: 66-69.
48. Rothschild M. The rabbit flea and hormones. Endeavour, 1965; 24: 162-168.
49. Rothschild M, Ford R. Hormones of the vertebrate host controlling ovarian regression and copulation of the rabbit flea. Nature, 1966; 211: 261-266.
50. Rothschild M, Ford R. Factors influencing the breeding of the rabbit flea (*Spylopsyllus cuniculi*): a spring-time accelerator and a kairomone in nestling rabbit urine (with notes on *Cediopsylla simplex*, another "hormone bound" species). Journal of Zoology, 1973; 170: 87-137.
51. Mumcoughlu KY. The life cycle of *Dermatophagoides evansi* Fain, 1967 (Acari: Pyroglyphidae), a mite associated with poultry. Acarología 1990; 31:191-194.

CUADROS Y FIGURAS

Cuadro 1. Relación general de presencia de ácaros en pelaje y hábitat de gatos.

Caso No.	Fecha de colecta	Edad (meses)	Sexo	Presencia de ácaros en pelaje [Positivo (P)/Negativo (N)]	Número de <i>Dermatophagoides</i> presentes en pelaje	Otro ácaro	No determinado	Característica del hábitat	Presencia de ácaros en hábitat [Positivo (P)/Negativo (N)]	Número de <i>Dermatophagoides</i> presentes en hábitat	Otro ácaro	No determinado
1	25-Ago-04	10	M	N	0	0	0	Tapete, colchoneta, piso	P	0	0	2
2	25-Ago-04	8	M	N	0	0	0	Tapete, colchoneta, piso	P	0	1	2
3	29-Ago-04	4	M	P	0	0	0	Casa de plástico	N	0	0	0
4	02-Oct-04	6	M	N	0	0	1	Casa de plástico	N	0	0	0
5	10-Nov-04	7	H	P	3	0	0	Casa de plástico	P	0	0	1
6	17-Nov-04	18	H	P	1	0	0	Casa de plástico	P	0	0	1
7	19-Ene-05	3	H	P	2	0	0	Caja de cartón	P	4	0	0
8	09-Feb-05	5	H	P	1	0	1	Caja de cartón	P	4	0	0
9	16-Feb-05	96	M	N	0	0	0	Cama	P	1	0	0
10	16-Feb-05	108	H	P	1	0	0	Sillón	P	1	0	0
11	01-Abr-05	120	H	P	9	3	0	Caja de cartón	P	1	1	1
12	25-Abr-05	24	H	P	1	0	1	Sillas	P	1	0	1
13	23-May-05	18	H	P	3	1	0	Casa de plástico	P	0	0	0
14	24-May-05	4	M	P	1	0	0	Cojín	P	4	0	1
15	01-Jun-05	24	H	P	1	0	0	Trapo	N	0	0	0
16	01-Jul-05	36	H	P	2	0	1	Cama para gatos	P	17	3	2
17	07-Jul-05	72	H	N	0	0	0	Piso de concreto	N	0	0	0
18	12-Jul-05	36	H	P	1	0	0	Casa de fibra de vidrio	N	0	0	0
19	03-Sep-05	126	M	P	23	0	0	Colchón	P	2	0	1
20	07-Sep-05	90	H	P	3	0	0	Trapo en clóset	N	0	0	0
21	20-Oct-05	216	H	P	9	0	1	Colchoneta	P	0	1	1
22	29-Oct-05	18	M	P	6	0	5	Colchoneta	P	0	1	2
23	01-Nov-05	36	H	P	0	0	0	Mantel y sillón	P	1	0	0
24	04-Nov-05	6	M	P	1	0	0	Cobija	P	2	0	0
25	04-Nov-05	0.75	H	N	0	0	0	Trapo	N	0	0	0
26	10-Nov-05	132	M	P	3	0	0	Cobija	P	2	0	0
27	17-Nov-05	4	H	N	0	0	0	Caja con trapos	P	1	0	1

Cuadro 1. Continuación

Caso No.	Fecha de colecta	Edad (meses)	Sexo	Presencia de ácaros en pelaje [Positivo (P)/ Negativo (N)]	Número de Dermatophagoides presentes en pelaje	Otro ácaro	No determinado	Característica del hábitat	Presencia de ácaros en hábitat [Positivo (P)/ Negativo (N)]	Número de Dermatophagoides presentes en hábitat	Otro ácaro	No determinado
28	07-Dic-05	28	H	P	18	0	1	Sillón	P	1	0	0
29	09-Dic-05	28	M	P	0	1	0	Colchón	P	1	0	0
30	12-Dic-05	108	M	P	3	1	0	Taburete	P	6	1	0
31	14-Dic-05	24	M	P	1	0	0	Cojín	N	0	0	0
32	14-Dic-05	144	M	P	2	0	0	Sillas	N	0	0	0
33	17-Feb-06	8	H	P	2	0	1	Caja de cartón	N	0	0	0
34	17-Feb-06	3	M	P	2	0	1	Caja de cartón	N	0	0	0
35	17-Feb-06	3	M	P	1	2	0	Caja de cartón	P	0	0	0
36	18-Dic-06	27	M	P	1	0	0	Sillón	P	1	1	0
37	05-Mar-06	48	M	P	2	0	0	Sillón y cama	P	2	0	0
38	05-Mar-06	66	H	N	0	0	0	Sillón y cama	P	1	0	0
39	05-Mar-06	24	H	P	5	0	0	Sillón y cama	P	1	0	0
40	10-Jun-06	6	M	P	2	0	0	Trapo y silla	P	2	0	0
41	28-Jun-06	48	M	N	0	0	0	Sillón	P	1	0	0
42	28-Jun-06	60	H	N	0	0	0	Sillas	P	1	1	0
43	28-Jun-06	18	H	N	0	0	0	Cama	N	0	0	0
44	28-Jun-06	96	H	P	1	0	0	Tapete	N	0	0	0
45	28-Jun-06	9	H	N	0	0	0	Colchoneta	N	0	0	0
46	28-Jun-06	9	H	N	0	0	0	Cama	N	0	0	0
47	28-Jun-06	24	H	N	0	0	0	Colchoneta	N	0	0	0
48	28-Jun-06	84	M	P	1	0	0	Sillón	N	0	0	0
49	28-Jun-06	96	M	N	0	0	0	Colchoneta	N	0	0	0
50	28-Jun-06	18	M	P	1	0	0	Sillón	N	0	0	0
Total					45	4	3			20	3	1

Cuadro 2. Presencia de ácaros en el pelo y en el hábitat del total de las muestras.

Cuenta Total % Col % Fila %	Pelo negativo	Pelo positivo	
Hábitat	8	11	19
negativo	16,00 53,33 42,11	22,00 31,43 57,89	38,00
Hábitat	7	24	31
positivo	14,00 46,67 22,58	48,00 68,57 77,42	62,00
	15 30,00	35 70,00	50

Cuadro 3. Presencia de ácaros en el pelo y en el hábitat de gatos hembra.

Cuenta Total % Col % Fila %	Pelo negativo	Pelo positivo	
Hábitat	8	11	19
negativo	16,00 53,33 42,11	22,00 31,43 57,89	38,00
Hábitat	7	24	31
positivo	14,00 46,67 22,58	48,00 68,57 77,42	62,00
	15 30,00	35 70,00	50

Cuadro 4. Presencia de ácaros en el pelo y en el hábitat de gatos macho.

Cuenta Total % Col % Fila %	Pelo negativo	Pelo positivo	
Hábitat	2	6	8
negativo	8,70 33,33 25,00	26,09 35,29 75,00	34,78
Hábitat	4	11	15
positivo	17,39 66,67 26,67	47,83 64,71 73,33	65,22
	6 26,09	17 73,91	23

Cuadro 5. Identificación de ácaros *Dermatophagoides pteronyssinus* aislados de muestras positivas de polvo de hábitat y pelo de gatos domésticos.

Pares de muestras	50			
Muestras de polvo en:	hábitat 50		pelo 50	
Muestras positivas por sexo del gato	hembras 11	machos 11	hembras 17	machos 15
Ácaros aislados y fases	30 <i>D. pt*</i>	26 <i>D. pt*</i>	64 <i>D. pt*</i>	56 <i>D. pt*</i>
Macho	8	5	13	7
Hembra	14	7	16	12
Ninfa	6	10	31	26
Larva	2	4	4	11

*D. pt**. *Dermatophagoides pteronyssinus*

Cuadro 6. Número de *Dermatophagoides pteronyssinus* en gatos hembra en hábitat.

Conteo de ácaros/gato	Fases evolutivas de <i>Dermatophagoides pteronyssinus</i>				
	Macho	Hembra	larva	ninfa	
8 gatos con 1 ácaro:		1			
	1				
				1	
	1				
	1				
				1	
				1	
			1		
2 gatos con 4 ácaros:	1	3			
		3		1	
1 gato con 14 ácaros:	4	6	2	2	
Total	8	14	2	6	30

Cuadro 7. Número de *Dermatophagoides pteronyssinus* en hábitat de gatos macho.

Máximo de ácaros/gato	Fases evolutivas de <i>Dermatophagoides pteronyssinus</i>				
	Macho	Hembra	larva	ninfa	
3 gatos con 1 ácaro:	1				
		1			
	1				
5 gatos con 2 ácaros:		2			
		1		1	
		1		1	
	1	1			
		1		1	
1 gato con 3 ácaros:	1		1	1	
1 gato con 4 ácaros:			2	2	
1 gato con 6 ácaros:	1		1	4	
Total	5	7	4	10	26

Cuadro 8. Número de *Dermatophagoides pteronyssinus* en gatos hembra en pelaje.

Conteo de ácaros/gato	Fases evolutivas de <i>Dermatophagoides pteronyssinus</i>				
	Macho	Hembra	larva	ninfa	
7 gatos con 1 ácaro:	1				
				1	
				1	
	1				
				1	
		1			
				1	
2 gatos con 2 ácaros:	1	1			
				2	
3 gatos con 3 ácaros:		3			
		1	1	1	
		2		1	
1 gato con 4 ácaros:				4	
1 gato con 5 ácaros:	1			4	
2 gatos con 9 ácaros:	3	4		2	
	1	1	1	6	
1 gato con 17 ácaros:	5	3	2	7	
Total	13	16	4	31	64

Cuadro 9. Número de *Dermatophagoides pteronyssinus* en pelaje de gatos macho.

Máximo de ácaros/gato	Fases evolutivas de <i>Dermatophagoides pteronyssinus</i>				
	Macho	Hembra	larva	ninfa	
7 gatos con 1 ácaro:				1	
				1	
				1	
				1	
				1	
		1			
	1				
3 gatos con 2 ácaros:	1			1	
				2	
				2	
2 gatos con 3 ácaros:	1			2	
		2		1	
1 gato con 6 ácaros:			1	5	
1 gato con 8 ácaros:	3	4		1	
1gato con 23 ácaros:	1	5	10	7	
Total	7	12	11	26	56

Cuadro 10. Diferencia de proporciones de fases evolutivas del ácaro *Dermatophagoides pteronyssinus*, entre sexo del gato.

Grupo	Totales sexo gato		Sexo del gato (proporción)		Diferencia	EE	IC 95% (Li, Ls)	Z	P
	Hembra	Macho	Hembra	Macho					
MachosA	13	7	0.2031	0.125	0.078	0.068	(- 0.056, 0.212)	0.9	0.368
HembrasA	16	12	0.25	0.21429	0.036	0.077	(- 0.116, 0.187)	0.245	0.806
Ninfas	31	26	0.4844	0.4643	0.02	0.091	(- 0.159, 0.199)	0.037	0.971
Larvas	4	11	0.0625	0.1964	-0.134	0.061	(- 0.253, - 0.015)	1.936*	0.053

EE. Error estándar de la diferencia entre proporciones de los sexos.

IC 95%: Intervalo de Confianza del 95% para la diferencia entre las proporciones.

Li, Ls: Límites inferior y superior del intervalo de Confianza.

Z. Estadístico de la distribución normal estandarizada.

P: Probabilidad (significación) del estadístico **Z**.

Figura 1. Tipos de hábitat y número de casos de ácaros

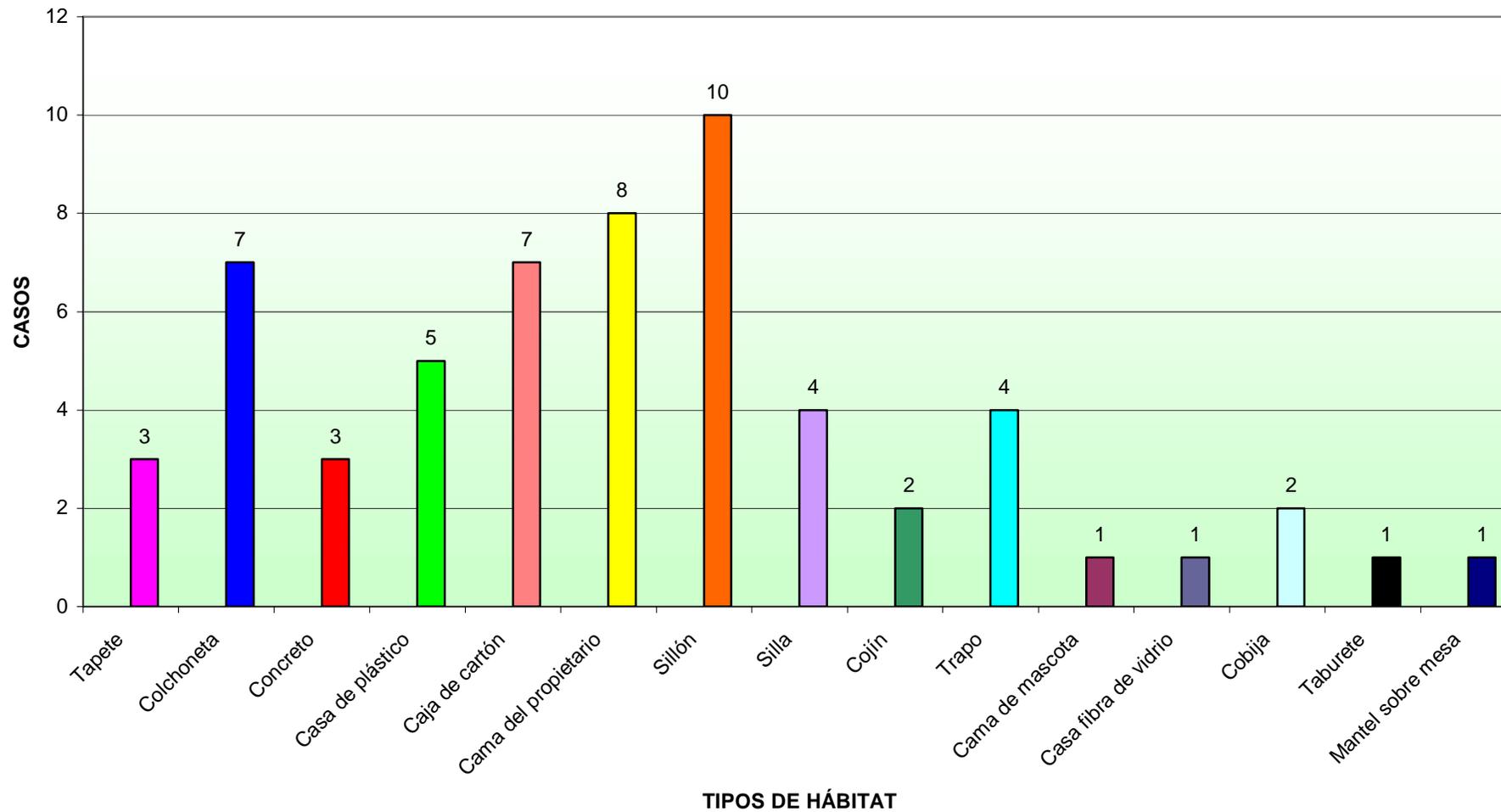


Figura 2. Ácaros encontrados en el pelo de gatos hembra y macho.

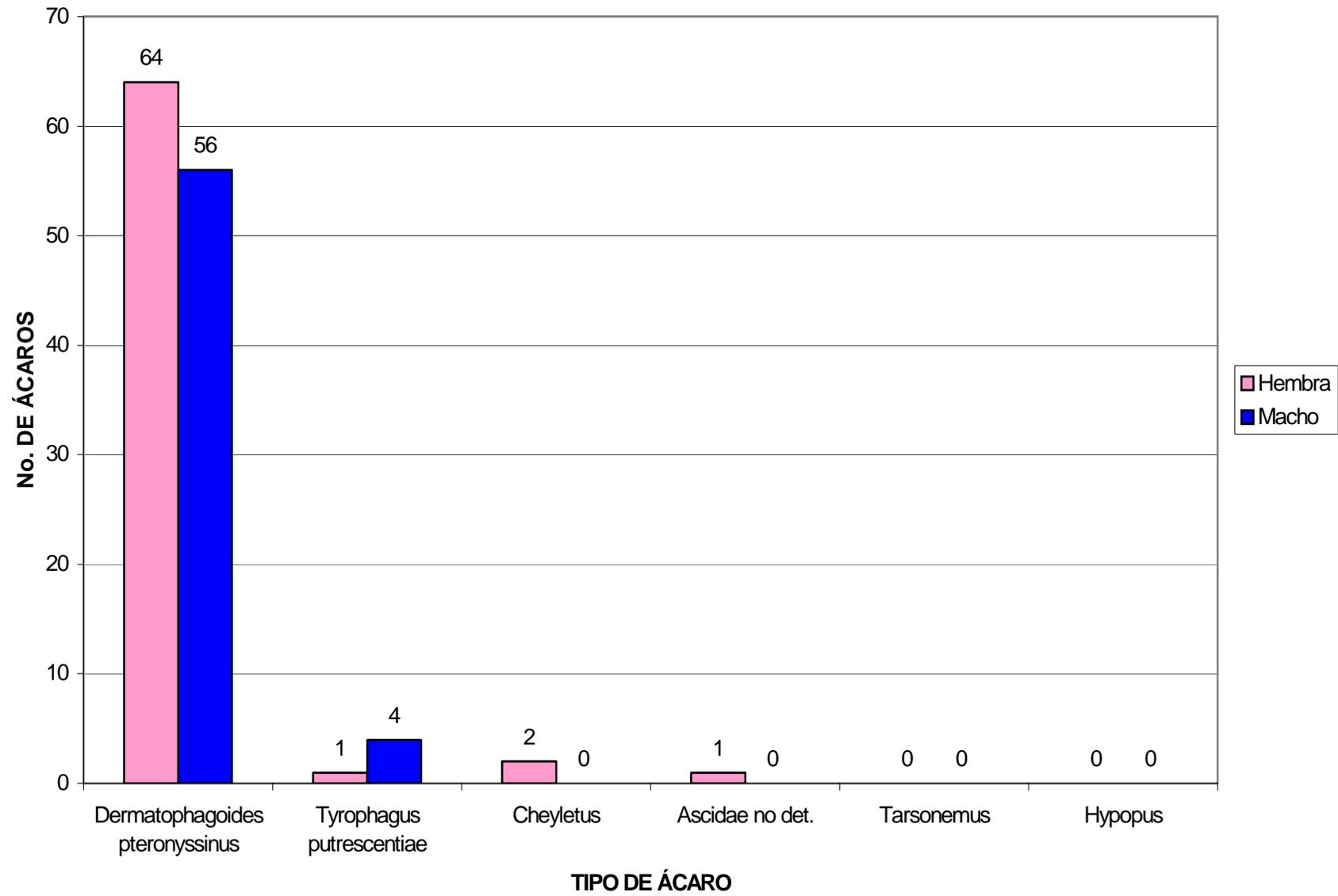


Figura 3. Ácaros encontrados en el hábitat de gatos hembra y macho.

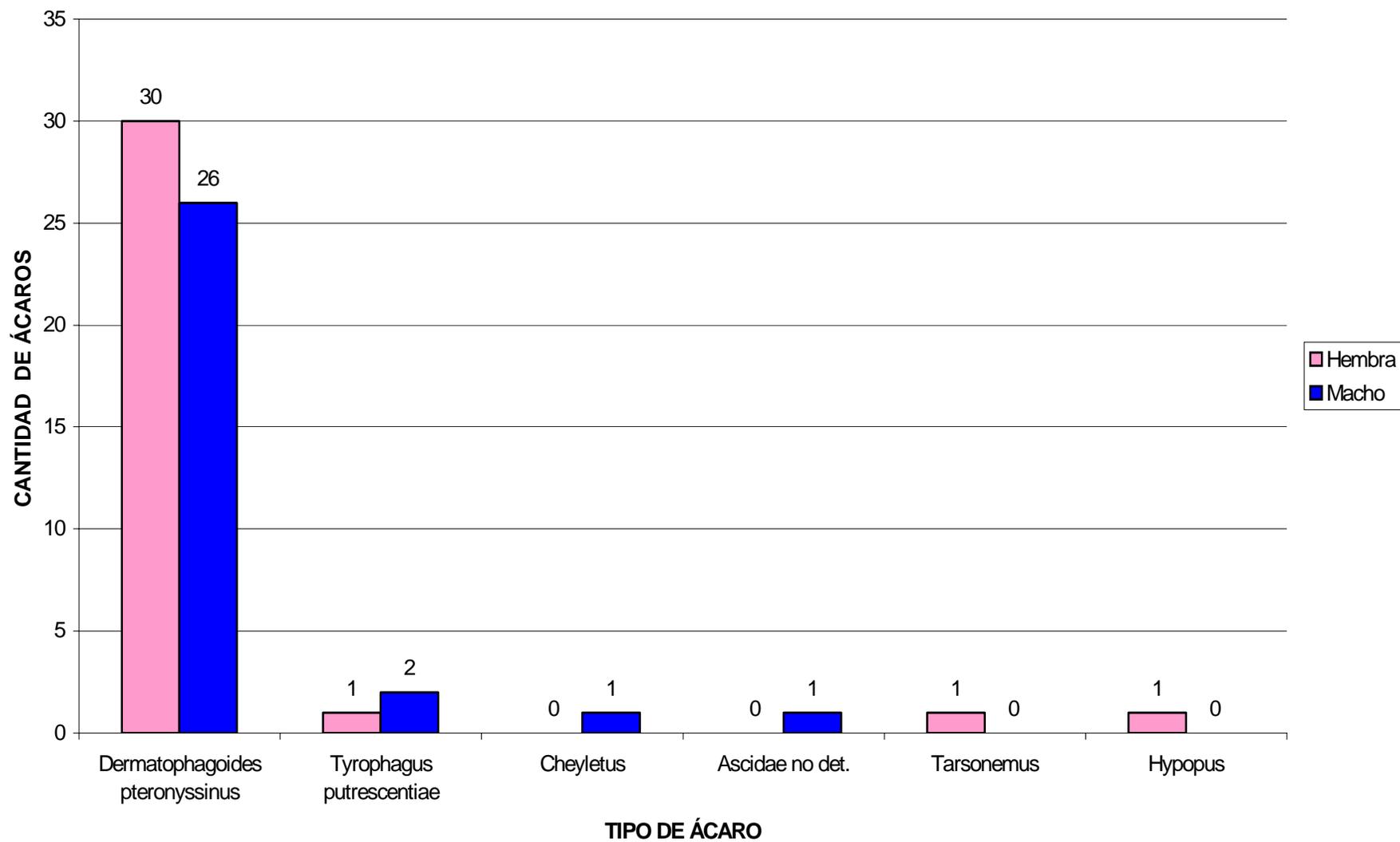


Figura 4. Presencia de ácaros en el pelaje de gatos hembra y macho

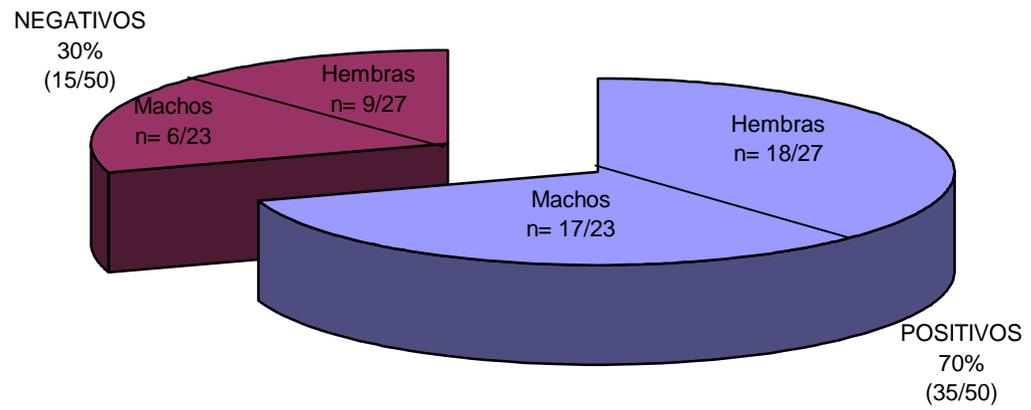


Figura 5. Presencia de ácaros en el hábitat de gatos hembra y macho.

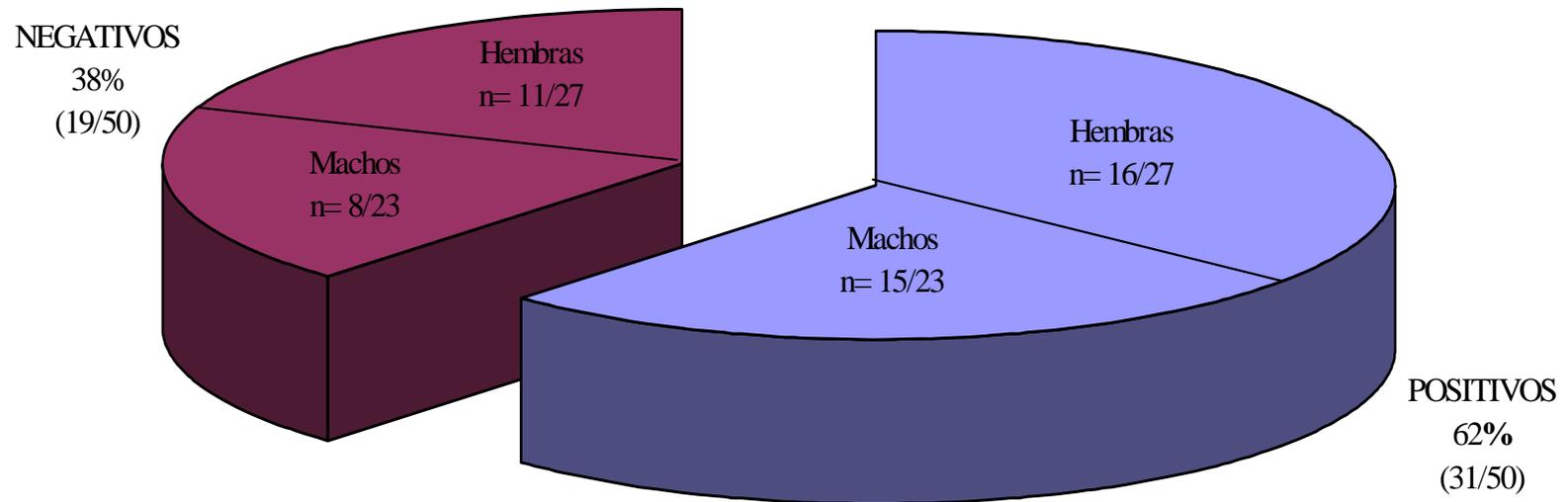


Figura 6. Fases evolutivas de los ácaros encontrados en cada sexo de los gatos.

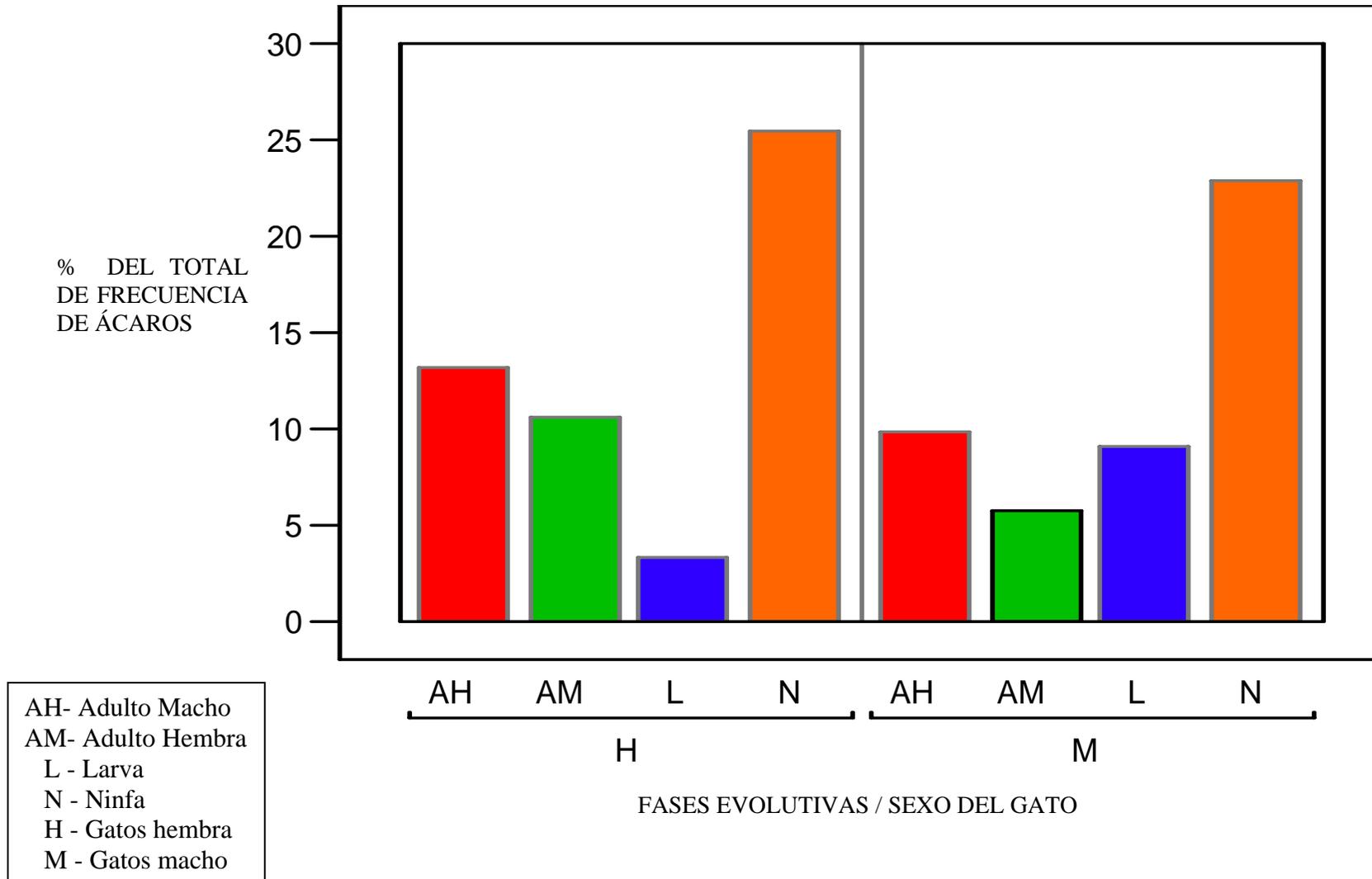




Figura 7. Hembra de *Dermatophagoides pteronyssinus* vista dorsal. (Tomado de Hughes, 1976)

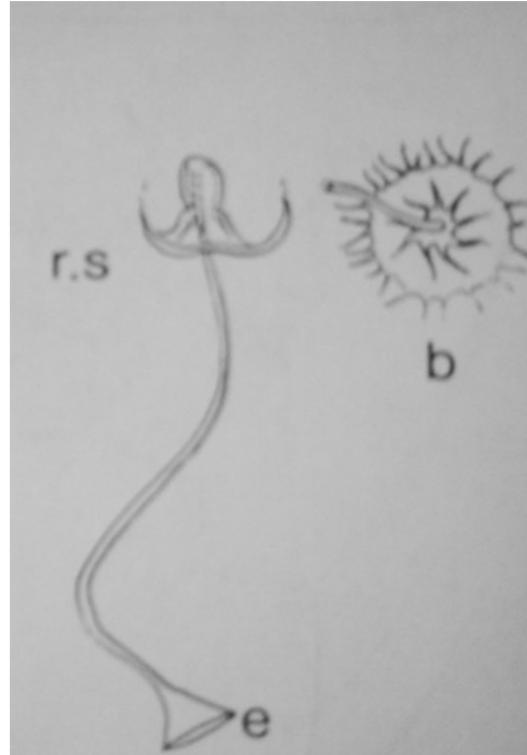


Figura 8. Bursa copulatríz de la hembra de *Dermatophagoides pteronyssinus*. (Tomado de Hughes, 1976)



Figura 9. Bursa copulatríz de la hembra de *Dermatophagoides pteronyssinus*. Vista frontal. (Foto original, TJMR)



Figura 10. Hembra de *Dermatophagoides pteronyssinus* (con huevo), vista ventral. (Foto original, TJMR).

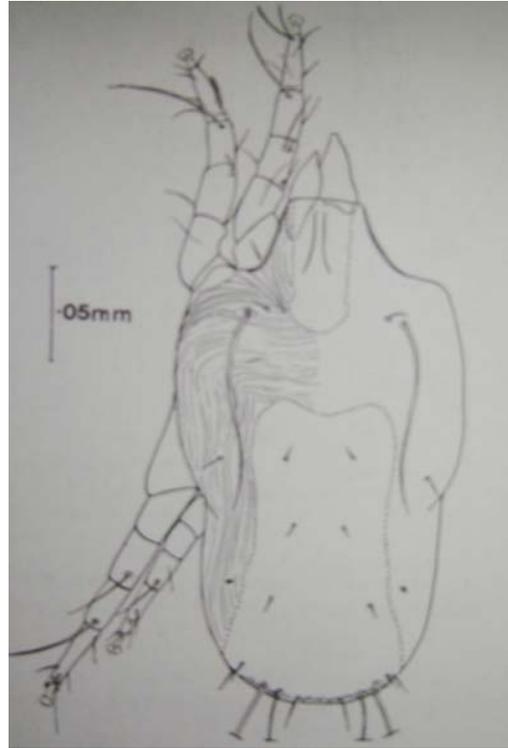


Figura 11. Macho de *Dermatophagoides pteronyssinus*, vista dorsal. (Tomada de Hughes, 1976)



Figura 12. Macho de *Dermatophagoides pteronyssinus*, vista ventral. (Foto original, TJMR).

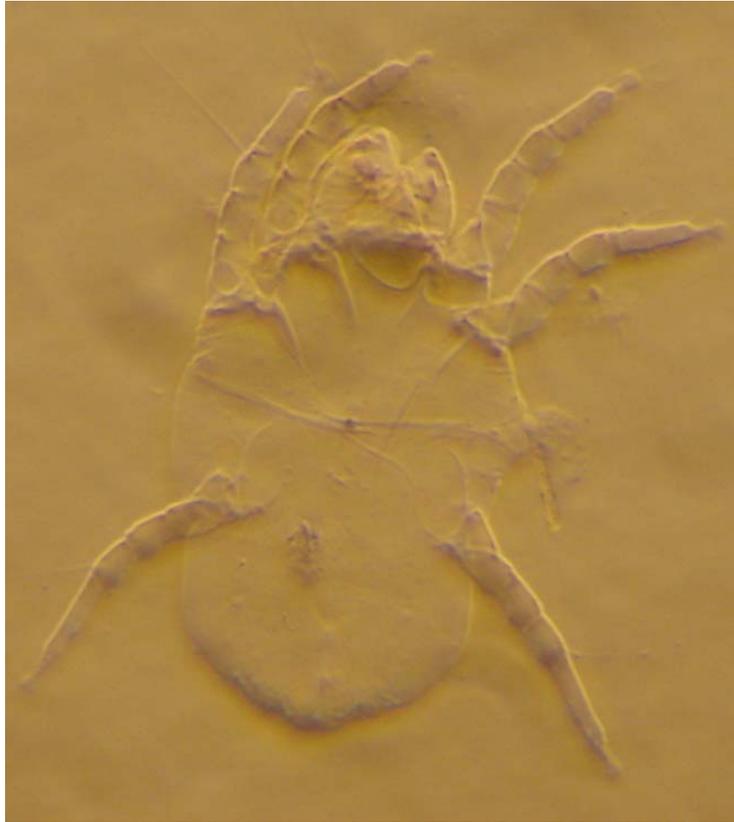


Figura 13. Larva de *Dermatophagoides pteronyssinus*, vista ventral. (Foto original, TJMR).



Figura 14. Ninfa de *Dermatophagoides pteronyssinus*, vista ventral. (Foto original, TJMR).

(61)

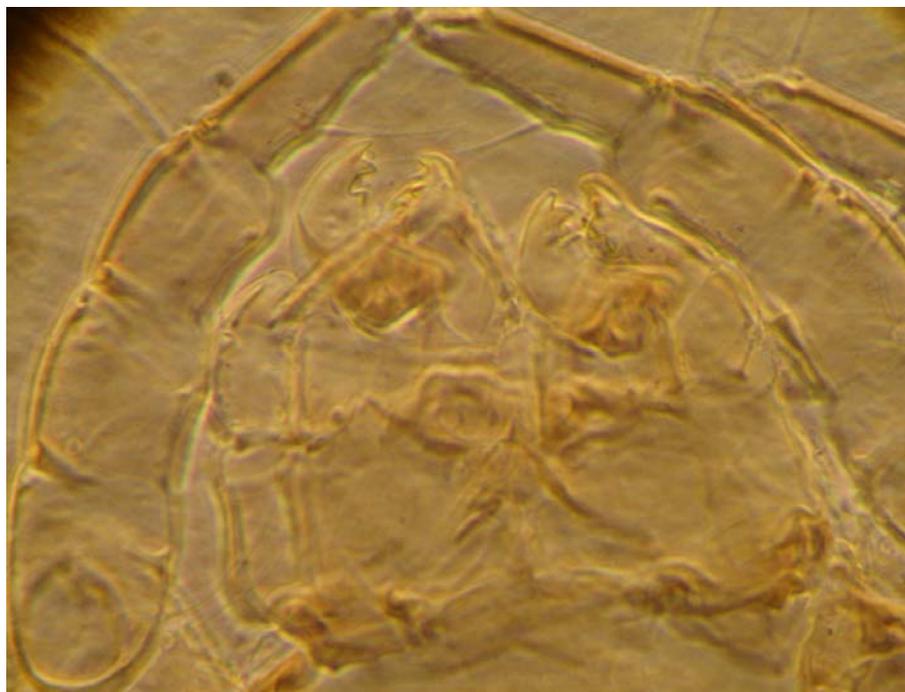


Figura 15. Quelíceros dentados de *Dermatophagoides pteronyssinus*. (Foto original, TJMR).