

NTP 652: Sensibilización laboral por exposición a ácaros (I): ácaros en el ambiente laboral

Sensibilisation professionnelle pour exposition aux acares (I): acares dans l'environnement de travail
Occupational sensitisation to mites (I): mites in the work environment

Las NTP son guías de buenas prácticas. Sus indicaciones no son obligatorias salvo que estén recogidas en una disposición normativa vigente. A efectos de valorar la pertinencia de las recomendaciones contenidas en una NTP concreta es conveniente tener en cuenta su fecha de edición.

Redactora:

Belén Pérez Aznar
Licenciada en Biología

CENTRO NACIONAL DE NUEVAS TECNOLOGÍAS

En la presente NTP se resumen las características ambientales que determinan la presencia de ácaros en diferentes medios de trabajo, así como las consecuencias que se derivan de la exposición a estos agentes

Introducción

Los sensibilizantes respiratorios más extendidos en el lugar de trabajo no están clasificados ni etiquetados ya que son de origen natural, tratándose generalmente de proteínas y agentes biológicos presentes en el entorno vital, así como en determinados procesos de trabajo. Este es el caso de los ácaros.

Los ácaros están presentes en casi todos los hábitats terrestres, marinos y dulceacuícolas. Aunque no existen ácaros voladores activos, estos artrópodos también se encuentran en el ambiente aéreo dispersados por el viento o por aerosoles debido a su pequeño tamaño.

En el desarrollo de los ácaros son importantes factores ambientales como la temperatura, la humedad relativa ambiental y la disponibilidad de alimento. Estas condiciones varían en función de las especies de ácaros.

Los ácaros tienen importancia económica y ecológica contribuyendo a la descomposición de la materia vegetal y favoreciendo la estructuración del suelo. Son empleados como bioindicadores de contaminación edáfica y en medicina forense son una fuente importante de información temporal y geográfica para sucesos difíciles de estudiar. Incluso algunos son empleados en el control de plagas agrícolas.

Desde el punto de vista sanitario, algunas especies de ácaros son vectores de enfermedades infecciosas o de enfermedades alérgicas.

En ambientes laborales especialmente ligados a la agricultura, ganadería e industria alimentaria, los ácaros son responsables de sensibilización y alergia ocupacional, que en muchos casos pueden derivar en graves consecuencias para la salud de los trabajadores expuestos.

Características de los ácaros

El alto grado de diversidad de hábitat se corresponde con una gran variabilidad de formas, tamaños, estructuras y comportamiento. Así mismo, respecto a sus hábitos alimenticios y a diferencia de otros grupos de arácnidos, muchas especies de ácaros han evolucionado desde la depredación, hasta prácticamente adoptar todas las formas de explotación de recursos imaginables de cualquier ambiente laboral. Se pueden dividir a los ácaros según su forma de vida y hábitos alimenticios en los grupos siguientes.

Ácaros no parásitos

- Especies depredadoras: se encuentran principalmente en el suelo, en las partes aéreas de las plantas, en productos almacenados y en el agua. Dentro de este grupo cobran gran importancia las especies que depredan a los ácaros que se alimentan de los productos almacenados.
- Especies fitófagas: muchas se alimentan de plantas y constituyen plagas agrícolas.
- Especies micófagas: se alimentan de los hongos que pueden crecer en productos almacenados.

- Especies foréticas: viven sobre artrópodos.
- Otras: especies saprófagas, coprófagas y necrófagas.

Ácaros parásitos

- Ectoparásitos de vertebrados: Se pueden alimentar de sangre, linfa, secreciones sebáceas, pelo, plumas o tejidos. Dependiendo de su localización y del tipo de alimento que ingieren, su forma varía considerablemente. Por ejemplo, los ácaros que viven en los folículos pilosos del hombre *Demodex folliculorum* (Demodicidae; Prostigmata) (figura 1) se diferencian claramente de los que se alimentan de sangre de mamíferos sobre la piel (Ixodida) o los que viven en las plumas de las aves (Prostigmata).
- Ectoparásitos de invertebrados: Pertenecen a los Prostigmata y Mesostigmata. El rango de hospedadores es muy amplio, incluyendo moluscos, arácnidos e insectos.
- Endoparásitos de vertebrados: Pertenecen a los Mesostigmata y Astigmata, principalmente. Existen ácaros que viven exclusivamente en las cavidades nasales o pulmones de pájaros y mamíferos (tanto marinos como terrestres y murciélagos), en el tejido subcutáneo de mamíferos o incluso se ha encontrado una especie que coloniza el interior del estómago de los murciélagos.
- Endoparásitos de invertebrados.

Figura 1
Demodex folliculorum



En este documento se hace referencia sólo a los ácaros que van a intervenir en los procesos de sensibilización laboral y que se corresponden en su mayoría con especies depredadoras, fitófagas, micófagas y en menor grado, ectoparásitas.

A la hora de tomar medidas para prevenir la exposición a ácaros es importante conocer las características biológicas de estos artrópodos así como el hábitat donde se desarrollan.

En España son más frecuentes en zonas costeras del Cantábrico y del Mediterráneo, sobre todo en épocas de lluvia.

Las condiciones ambientales óptimas para el crecimiento y desarrollo de los ácaros varían en función de las especies, aunque generalmente los requisitos temperatura y de humedad relativa oscilan entre 2-40 °C y 55-100% respectivamente. Cuando se dan estas condiciones, la población de ácaros se incrementa rápidamente ya que por lo general cada ácaro hembra puede poner de 20 a 50 huevos, produciendo una nueva generación cada tres semanas. Los ácaros (vivos y muertos) pueden encontrarse por centenares por cada gramo de polvo.

El periodo de supervivencia de los ácaros varía igualmente en función de la especie, siendo, por lo general, de dos semanas (ácaros del polvo). Durante este corto periodo, cada ácaro deposita unas 20 partículas fecales al día que pueden continuar ocasionando síntomas alérgicos incluso tras la muerte del ácaro. Estudios recientes indican que los niveles críticos de ácaros del polvo doméstico que suponen un factor de riesgo para el asma, se encuentran entre 100 a 500 ácaros por gramo del polvo.

Muchas especies de ácaros ofrecen gran resistencia a condiciones desfavorables de fumigación con insecticidas e, incluso, pueden llegar a resistir varios meses sin alimento en estado de latencia. En cada fase de su ciclo biológico (huevo, larva, ninfa y adulto) pueden presentar diferencias en cuanto a sus requerimientos ambientales y nutricionales.

Efectos de la exposición a ácaros

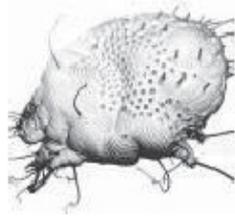
Desde el punto de vista sanitario, los ácaros tienen importancia como vectores de enfermedades y como causantes de enfermedades alérgicas.

Ácaros parásitos

Pueden causar diversas lesiones al anclarse en la piel y alimentarse de sangre o linfa. Así mismo, su saliva tóxica puede producir enfermedades (parálisis de las garrapatas, por ejemplo).

Un ácaro importante desde el punto de vista sanitario es el ácaro de la sarna *Sarcoptes scabiei* (figura 2) La hembra de este parásito se introduce en la piel donde deposita sus huevos y produce secreciones tóxicas muy alergénicas para el ser humano. Las larvas salen de los huevos, se desarrollan y excavan túneles en las capas externas de la piel donde se convierten en ácaros adultos. Además de la reacción alérgica que se produce como consecuencia de la infestación por este agente, puede ocurrir una infección bacteriana secundaria derivada de las lesiones producidas en la piel.

Figura 2
Sarcoptes scabiei



Vectores de organismos perjudiciales

Pueden contribuir a la difusión de enfermedades. Entre los organismos que pueden transmitir se encuentran: nematodos, protozoos (causantes de piroplasmosis), treponemas (causan la fiebre recurrente), bacterias (que producen la tularemia), rickettsias (fiebre Q, fiebre tsutsugamushi y fiebre de las Montañas Rocosas), virus (causantes de diversos tipos de encefalitis), entre otros.

Causantes de enfermedades alérgicas

En este caso, pueden derivar en asma bronquial, siendo la causa la enfermedad la presencia en el ambiente de los alérgenos presentes en los restos de mudas o heces, que provocan en el organismo la reacción alérgica. Estos mismos ácaros, al manipular el hábitat donde viven (granos almacenados, por ejemplo), pueden producir dermatitis alérgica. La ingestión de productos contaminados por ácaros puede ocasionar reacciones anafilácticas.

Mecanismos de sensibilización por exposición a ácaros

Son varios los factores que han contribuido a incrementar los casos de sensibilización a ácaros en los últimos años, destacando entre ellos los cambios en la forma de construcción de edificios, con sistemas de ventilación y humidificación centralizados como resultado de una política de ahorro de energía, lo que ha favorecido el aumento del riesgo de infestación acarina en centros de trabajo. También son condicionantes otros factores relacionados con el mobiliario o la presencia de moquetas, así como el incremento de tiempo que se pasa en un ambiente interior.

Las enfermedades alérgicas respiratorias pueden estar condicionadas por predisposición genética; sin embargo, estas enfermedades no podrían manifestarse en ausencia de factores ambientales. Entre estos factores, la exposición a alérgenos del medio ambiente es de primordial importancia. El riesgo de sensibilización y de padecer asma alérgica se incrementa por la exposición a niveles altos de alérgenos durante los primeros meses de vida.

Actividad biológica de los alérgenos

Un alérgeno es un antígeno capaz de inducir una respuesta mediada por IgE. Por lo general, son proteínas o glicoproteínas con pesos moleculares entre 5 y 100 kDa. Las fuentes de alérgenos son muy diversas y contienen numerosas proteínas con distinta capacidad alérgica.

El proceso de sensibilización comienza una vez que el alérgeno entra en contacto con el sistema inmunológico provocando una respuesta mediada por los linfocitos T y B con producción de anticuerpos. En una persona alérgica, estos anticuerpos son principalmente del isotipo IgE.

En estos individuos, la aplicación del alérgeno de ácaros en la piel produce migración de células basófilas y eosinófilas al lugar de aplicación. La provocación bronquial con alérgenos aumenta la expresión de moléculas de adhesión en epitelio bronquial (ICAM-1) y a su vez, aumenta el número de eosinófilos, basófilos y células progenitoras circulantes así como el número de eosinófilos en fluido de lavado broncoalveolar.

La inhalación de alérgenos de ácaros causa broncoconstricción y sibilancias en personas sensibilizadas. Esta respuesta es dependiente de la dosis y puede ser inmediata o tardía. En el caso de los ácaros, las partículas fecales contienen aproximadamente 0,1 ng de alérgeno. El alérgeno eluye rápidamente sobre la superficie de la mucosa pudiendo alcanzar una concentración local de varios miligramos por mililitro, la cual puede ser muy superior a la concentración necesaria para estimular la liberación de histamina por los basófilos. Si se inhalan suficientes partículas fecales, el efecto acumulativo podría producir una obstrucción de las vías respiratorias. La inhalación de estas altas concentraciones de alérgeno puede ser importante para el desarrollo de una respuesta inflamatoria y el subsecuente aumento de la reactividad bronquial.

La mayoría de los alérgenos de los ácaros son enzimas proteolíticas relacionadas con el proceso digestivo de los ácaros. Esta actividad enzimática, que puede actuar como un adyuvante, podría ser la responsable de la alta tasa de sensibilización a los alérgenos de los ácaros frecuentemente encontrada en los países que tienen una humedad relativa media superior al 50%.

Alérgenos de los ácaros

Las partículas fecales de los ácaros transportan la mayoría de sus alérgenos. Tienen forma esférica con un diámetro entre 10 pm y 40 pm y son fácilmente suspendidas y transportadas en el aire. Los alérgenos son procesados en el intestino de los ácaros.

Muchos de estos alérgenos son reconocidos con distinta frecuencia e intensidad en el suero de los pacientes atópicos. Varios han sido caracterizados y agrupados de acuerdo a sus similitudes fisicoquímicas.

Reactividad cruzada entre los alérgenos de los ácaros

Muchos individuos alérgicos a los ácaros presentan sensibilización a múltiples especies, lo cual se debe, en parte, a la reactividad cruzada de determinantes alergénicos comunes entre las especies comprometidas en la respuesta alérgica. Entre *Dermatophagoides pteronyssinus* y *Dermatophagoides farinae* existe un alto grado de reactividad cruzada, lo cual se refleja en el hecho de que los individuos alérgicos a los Dermatophagoides presentan sensibilización cutánea a ambas especies.

Exposición a ácaros en ambientes laborales

Dada la gran diversidad de especies, se pueden detectar ácaros en casi cualquier ambiente laboral donde estos artrópodos tienen posibilidad de encontrar condiciones de temperatura, humedad y alimento óptimas para su desarrollo.

Aquellos ambientes en los que la presencia de ácaros constituye una fuente de sensibilización para los trabajadores se comentan a continuación.

Agricultura

La mayoría de los casos de sensibilización laboral por exposición a ácaros en trabajos agrícolas ocurren en trabajadores de invernadero, donde el ambiente confinado junto con las características de humedad y temperatura hacen que la concentración de ácaros fitófagos y sus alérgenos sean elevada.

Los agricultores de cultivos al aire libre de cereales, leguminosas, pimiento, etc., presentan menor riesgo de sensibilización por exposición a ácaros fitófagos, que los trabajadores de invernadero.

Los trabajos relacionados con el almacenamiento de productos agrícolas son una fuente de exposición importante a los ácaros de almacenamiento que infestan los lugares donde se acumula el grano de cereales y otros productos.

Finalmente, los trabajos de recolección de cítricos y fruta, así como los vendimiadores son otros ejemplos de exposición a ácaros sensibilizantes en la agricultura.

Ganadería

Trabajos directamente relacionados con animales, como los veterinarios, trabajadores de laboratorios, criadores de ganado, curtidores de piel, etc., son una fuente de exposición a ácaros ectoparásitos de animales causantes de sensibilización laboral.

Los avicultores cuya actividad laboral se realiza en edificios de confinamiento para la cría de pollos, gallinas o patos, o en producción de huevos, son los que presentan mayor frecuencia de casos de sensibilización a ácaros de almacenamiento en la industria ganadera.

Finalmente, y de una manera general, los trabajos de ganadería relacionados con la limpieza de establos y camas de animales, manejo de heno y manejo de piensos, son trabajos en los que existe riesgo de sensibilización por ácaros.

Industria de la alimentación

Los alimentos almacenados constituyen una fuente favorable para el desarrollo de ácaros de almacenamiento. La infestación de estos productos alimentarios causa serios problemas económicos por deterioro de los productos, pero además desencadena la sensibilización laboral de los trabajadores llegando a ocasionar asma ocupacional por inhalación, así como reacciones anafilácticas por ingestión. El problema que plantean los ácaros de alimentos es que no pueden ser tratados con acaricidas al destinarse al consumo humano. Los productos más afectados son: alimentos precocinados, charcutería, quesos, azúcar, leche en polvo, habas de soja y tabaco, entre otros.

Los trabajos relacionados con estos productos constituyen un riesgo de sensibilización a los ácaros presentes, siendo frecuente la sensibilización en: panaderos, pasteleros, manipuladores de harinas de cereales, envasadores de productos alimenticios, almaceneros y transportistas, entre otros.

Oficinas

Los ácaros más comunes son los ácaros del polvo doméstico que están presentes tanto en domicilios como en oficinas de deficiente ventilación y limpieza o con revestimientos en las paredes y suelos, como moquetas, telas y cortinas.

Muchas especies de ácaros se alimentan de papel, infestando archivos y bibliotecas con el correspondiente daño para la salud en los trabajadores que los ocupan.

Tipos de ácaros

Algunos de los ácaros más importantes como sensibilizantes laborales se comentan a continuación.

Ácaros de almacenamiento

Lepidoglyphus destructor

Es una de las especies más frecuente en productos almacenados, aunque también se le localiza frecuentemente en polvo doméstico, y se encuentra ubicada principalmente en Andalucía, Baleares, Canarias, Cantabria, Castilla-León, Cataluña, Galicia, Madrid, Valencia (figura 3).

Se ha descrito tradicionalmente como causa de enfermedades alérgicas (asma bronquial, rinoconjuntivitis) en avicultores, así como en personas expuestas a ambientes donde se almacenaban alimentos y piensos. Sin embargo, en los últimos años se han citado numerosos casos de alergia en otros ambientes, especialmente domésticos.

Figura 3
Sarcoptes scabiei



Tyrophagus putrescentiae

Es muy frecuente en productos almacenados (cereales, legumbre, semillas y frutos), especialmente en alimentos con alto contenido de grasas y/o proteínas. Es el ácaro más frecuente que coloniza jamones, profundizando en el alimento y dando lugar, con sus desechos metabólicos y los cadáveres de los ácaros que van muriendo, a sabores y olores anómalos que devalúan el producto al máximo. Presente ocasionalmente en casas, especialmente en baño y cocinas. Se encuentra en España, en: Andalucía, Canarias, Cantabria, Cataluña, Castilla-León, Galicia, Madrid y Valencia (figura 4).

Esta especie puede causar asma bronquial y rinoconjuntivitis en ambientes rurales o en personas que trabajen en contacto con alimentos contaminados y también se han descrito reacciones alérgicas a la ingestión de estos alimentos.

Figura 4
Yrophagus putrescentiae



Acarus siro

Es muy frecuente y abundante en productos almacenados, pero actualmente menos abundante en domicilios.

Acarus siro se ha citado en productos almacenados de cereales, legumbres, semillas, bulbos, comida con alto contenido en proteínas y campos de heno (figura 5). Existen sensibilizaciones en toda la Península y Canarias, pero es más frecuente en Andalucía, Cataluña, Castilla-León y Navarra.

Puede causar síntomas alérgicos en personas que trabajen con los productos contaminados, tanto por inhalación como por contacto.

Figura 5
Acarus siro



Blomia tropicalis

Su ubicación habitual es en productos almacenados y polvo doméstico. Está presente en Canarias, Cataluña y Andalucía y constituye la principal causa de enfermedades alérgicas como asma, rinitis y dermatitis atópica (figura 6).

Figura 6
Blomia tropicalis



Ácaros del polvo

Además de algunas de las especies anteriormente citadas, los ácaros más característicos del polvo doméstico son las siguientes.

Euroglyphus maynei

Es muy frecuente en domicilios, pudiendo ser localmente la especie más abundante. En España está muy presente en Andalucía, Baleares, Canarias, Castilla-León, Cataluña, Galicia, La Rioja.

Dermatophagoides pteronyssinus

Muy frecuente y abundante en domicilios (colchones, almohadas, alfombras y textiles en general) (figura 7).

Figura 7
Dermatophagoides pteronyssinus



Dermatophagoides farinae

En España es muy abundante en las provincias mediterráneas (figura 8).

Figura 8
Dermatophagoides farinae



Dermatophagoides microceras

Especie muy cercana a *Dermatophagoides farinae*, induce sensibilización alérgica (asma, dermatitis) en pacientes por inhalación de sus alergenos.

Ácaros fitófagos

Producen plagas que tienen gran repercusión económica causando serios daños en la agricultura; causan además sensibilización, asma y rinitis alérgica, en trabajadores expuestos. Comúnmente presentan reactividad cruzada con ácaros del polvo. Los más importantes son los Tetránquidos, conocidos vulgarmente entre los agricultores como arañas rojas, presentes en numerosos cultivos tanto de invernadero como al aire libre.

Su distribución es ubicua, especialmente en ambientes húmedos y cálidos. Debido a esta ubicuidad, la población de riesgo susceptible no sólo está constituida por agricultores, sino también por manipuladores de productos agrícolas y floristas.

Aparte de la implicación ocupacional y dada la amplia difusión de las arañas rojas en jardinería, la sensibilización también es posible en otros ambientes como domicilios y jardines donde existan plantas ornamentales.

En España predominan en la costa mediterránea, Andalucía, Extremadura y Canarias.

Son capaces de desarrollarse de forma óptima sobre más de 150 especies vegetales entre las que destacan árboles frutales (cítricos, rosáceas), frutas (melón, sandía, fresa), algodón, vid, hortalizas (tomate, pepino, calabacín, pimiento), plantas ornamentales y flores como el clavel, con especial mención a los cultivos de invernadero.

Desde el punto de vista económico y alergológico constituyen un importante problema difícil de solucionar ya que estos ácaros han desarrollado resistencia a los pesticidas comunes.

Las especies con mayor número de casos publicados de alergia ocupacional son las siguientes.

Panonychus ulmi

Es un ácaro que parasita frutales de la familia de las rosáceas y ha sido descrito como causante de alergia ocupacional en recolectores de estas frutas (figura 9).

Figura 9
Panonychus ulmi



Panonychus citri

Causante de patología ocupacional en trabajadores de cítricos, con especial repercusión en el área levantina de España (figura 10).

Figura 10
Panonychus citri



Tetranychus mcdanieli

Implicado como alérgeno ocupacional en vendimiadores.

Tetranychus urticae

Causante de alergia ocupacional en trabajadores de hortalizas y flores, con especial repercusión entre los trabajadores de invernadero (figura 11).

Figura 11
Tetranychus urticae



Otros

Amblyzeius cucumeris

Ácaro depredador que es comercializado como control biológico para combatir plagas en el cultivo de pimiento. Produce sensibilización en los trabajadores expuestos.

Chortoglyphus arcuatus

Es abundante en polvo de granjas, graneros y almacenes; también está presente en polvo doméstico. Es bastante común en el litoral. Se le ha encontrado en la cornisa cantábrica, Andalucía, Baleares, Castilla y León, Canarias y Cataluña. Se han detectado casos de sensibilización en pacientes, especialmente en granjeros, en contacto con productos contaminados (figura 12). Tiene reactividad cruzada baja con *Dermatophagoides pteronyssinus*.

Figura 12
Chortoglyphus arcuatus



Glycyphagus domesticus

Relativamente abundante en polvo de granjas, graneros y almacenes de alimentos, también está presente en polvo doméstico. Presente en Andalucía, Baleares, Canarias, Cantabria, Castilla-León y Galicia (figura 13).

Se han citado casos de dermatitis producidas por este ácaro, especialmente en manipuladores de alimentos. Presenta una reactividad cruzada alta con *Lepidolyphus destructor* y *Tyrophagus putrescentiae*, y baja con *Dermatophagoides pteronyssinus* y *Acarus siro*.

Figura 13
Glycyphagus domesticus



***Tyrollichus casei* Oudemans**

Ácaro que se encuentra en el queso y produce dermatitis en los trabajadores expuestos.

Bibliografía

1. A. ARMENTIA, et al.
Occupational allergy to mite in salty ham, chorizo and cheese.
Allergol et Immunopathol 1994; 22: 152-154.
2. C. ASTARITA, et al.
Epidemiology of allergic occupational diseases induced by *Tetranychus urticae* in greenhouse and openfield farmers living in a temperate climate area
Allergy 2001 Dec;56(12): 1157-63.
3. C. BORGHETTI, et al.
Sensitization and occupational asthma in poultry workers
Med Clin (Barc) 2002 Mar 2; 118(7):251-5
4. E. FERNÁNDEZ-CALDAS
Los ácaros y sus alergenós.
Reuniones Anuales. Ponencias de la edición de 1999. Primera ponencia: BIODIVERSIDAD DE LOS ÁCAROS DEL POLVO EN LA PATOLOGÍA ALERGOLÓGICA
5. LESKINEN L, KLEN T.
Storage mites in the work environment of farmers
Eur J Respir Dis Suppl. 1987,152:101-11
6. A. M. NAVARRO, et al.
Tetraníquidos y alergia ocupacional
Allergol Inmunol Clin 2001;16: 5-10
7. K. RADON, et al.
Distribution of dust-mite allergens (Lep d 2, Der p 1, Der f 1, Der 2) in pig-farming environments and sensitization of the

