

Análisis descriptivo de la sensibilización a alérgenos en una población pediátrica

Syomara Soto Angulo,* Armando Partida Gaytán, María Soledad Romero Pérez,***
 Angélica Martínez Viveros,**** Luisa Díaz García,***** Sandra Guadalupe Bautista García*******

RESUMEN

Introducción: Para el inicio de una enfermedad alérgica es indispensable la sensibilización a un alérgeno. Los alérgenos varían entre las diferentes regiones geográficas y su identificación permite establecer medidas de tratamiento efectivas. **Objetivo:** Conocer a qué alérgenos están sensibilizados los niños de 1-18 años con síntomas de alergia. Describir a qué alérgenos están sensibilizados los niños de 1 a 18 años, por grupo de edad y diagnóstico. Describir el patrón de sensibilización de acuerdo con la edad del paciente en diferentes edades, describir la concentración de IgE sérica total, con el número de sensibilización. **Metodología:** Es un diseño transversal, observacional, descriptivo y retrolectivo. Se revisaron todos los expedientes clínicos de pacientes con pruebas cutáneas, durante el periodo de agosto de 2011 hasta diciembre de 2013. **Resultados:** Las patologías alérgicas reportadas en orden de frecuencia fueron: rinitis alérgica 671 pacientes (60%), asma 293 pacientes (26%), otras enfermedades alérgicas como dermatitis atópica, urticaria y conjuntivitis alérgica se reportaron en 46 (4%), 27 (2.5%) y 27 pacientes (2.5%), respectivamente. De manera global, las sensibilizaciones más frecuentes en el Distrito Federal y Estado de México fueron: ácaros con 680 (60%), *Dermatophagoides pteronyssinus* 317 (28%), *Dermatophagoides farinae* 269 (24%), *Blomia tropicalis* 94 (8.4%), árboles con 667 (54%), *Cupressus arizonica* 115 (10%), *Olea europaea* 108 (9.6%), gramíneas con 241 (19.7%), *Cynodon dactylon* 51 (4.5%), *Phleum pratense* 38 (3.2%), *Dactylis glomerata* 29 (2.6%), malezas con 217 (17.7%), *Chenopodium album* 69 (6.1%), *Salsola kali* 22 (2.9%), *Rumex* spp 25 (2.2%). El número de sensibilizaciones en función de las concentraciones de IgE sérica, dio un resultado significativo ($\beta = 0.192$, $p = 0.008$), lo que traduce una correlación positiva entre estas dos variables.

Palabras clave: Sensibilización, prevalencia, asma, rinitis, conjuntivitis alérgica, dermatitis atópica, enfermedad alérgica.

ABSTRACT

Introduction: For the start of an allergic disease, an allergen sensitization is indispensable. Allergens vary between different geographic regions and its proper identification allows for effective treatment measures. **Objective:** Identify to which allergens are sensitized in children aged 1-18 years with

* Médico Residente de Alergia Clínica e Inmunología.

** Coeditor de Acta Pediátrica.

*** Licenciada de Trabajo Social del Servicio de Alergia.

**** Licenciada en Informática.

***** Metodología de la Investigación.

***** Médico adscrito.

symptoms of allergy. Describe to which allergens are sensitized children 1-18 years, by age group and diagnosis. Describe the pattern of sensitization according to the patient's age at different ages, describe the concentration of total serum IgE, with the number of sensitization. Methodology: A cross-sectional, observational, descriptive and retrospective design. All clinical records of patients with skin tests during the period August 2011 to December 2013, were reviewed. Results: Allergic diseases reported in order of frequency were: allergic rhinitis 671 patients (60%), 293 asthma patients (26%), other allergic diseases such as atopic dermatitis, urticaria and allergic conjunctivitis was reported in 46 (4%), 27 (2.5%) and 27 patients (2.5%) respectively. Globally, the most frequent sensitizations in the Federal District and State of Mexico were: mites 680 (60%), Dermatophagoides pteronyssinus 317 (28%), Dermatophagoides farinae 269 (24%), Blomia tropicalis 94 (8.4%), trees 667 (54%), Cupressus arizonica 115 (10%), Olea europaea 108 (9.6%), grasses with 241 (19.7%), Cynodon dactylon 51 (4.5%), Phleum pratense 38 (3.2%), Dactylis glomerata 29 (2.6%), weed 217 (17.7%), Chenopodium album 69 (6.1%), Salsola kali 22 (2.9%), Rumex spp 25 (2.2%). The number of sensitizations in function of the concentrations of serum IgE, resulted significant ($\beta = 0.192$, $p = 0.008$), which corresponds to a positive correlation between these two variables.

Key words: Sensitization, prevalence, asthma, rhinitis, allergic conjunctivitis, atopic dermatitis, allergic disease.

INTRODUCCIÓN

Las enfermedades alérgicas se han convertido en un padecimiento crónico cada día más frecuente que puede afectar desde la infancia; es un grupo de enfermedades mediado por una respuesta de hipersensibilidad tipo I.¹

Las principales enfermedades alérgicas son el asma, rinitis, conjuntivitis y dermatitis atópica. Su inicio suele ser en la infancia y su prevalencia ha aumentado en los últimos años. La sensibilización alérgica de los individuos susceptibles depende de factores genéticos y de la interacción con el medio ambiente cercano.²

Estudios clínicos indican que en el periodo de la infancia existe una mayor exposición a los alérgenos, por lo que se desarrollan enfermedades alérgicas; los principales alérgenos reportados en niños son *Dermatophagoides pteronyssinus* y *Dermatophagoides farinae*, epitelios de gato y perro, insectos como la cucaracha y hongos como *Alternaria alternata*.³

Según estadísticas de la Organización Mundial de la Salud (OMS), cientos de millones de sujetos en el mundo sufren de rinitis y se estima que 300 millones tienen asma; estas enfermedades afectan notablemente la calidad de vida de los individuos y sus familias, y generan un impacto negativo en el bienestar socioeconómico de la sociedad.⁴

El asma se ha convertido en la enfermedad más común de la infancia en los países industrializados.⁵ El Estudio Internacional de Asma y Alergia en la Infancia (ISAAC), fue realizado en más de 500,000 niños de entre 6-7 y 13-14 años, y mostró una gran variación geográfica en la prevalencia de asma. Esta variación osciló entre menos de 2% a más del 20% en algunos países.⁶

En varios países de Europa y ciudades de Estados Unidos, los granos de polen son la principal causa de sensibilización; sin embargo, las especies de granos

de polen varían entre los países, incluso entre regiones geográficamente cercanas.² Estas variaciones se deben a factores ambientales propios de cada región, como clima, fauna y flora, lo que indica que no deben extrapolarse y se necesitan estudios epidemiológicos para caracterizar las principales fuentes de alérgenos en cada región.²

Aún no existe una evidencia epidemiológica lo suficientemente fuerte para recomendar medidas de prevención ante mascotas y ácaros del polvo y evitar así procesos alérgicos.⁷

Existen varias teorías para el desarrollo de enfermedades alérgicas. La inflamación alérgica en el tejido bronquial y nasal presenta muchas similitudes pero existen también diferencias locales.

En general, la exposición a un nuevo alérgeno resulta de la captura y procesamiento del mismo por las células dendríticas; posteriormente, la presentación del alérgeno procesado a los linfocitos T cooperadores (Th) para inducir el desarrollo de linfocitos T (Th2), que tienen los individuos predispuestos genéticamente.⁸

Existe una liberación de citocinas por las células Th2, principalmente IL-4 e IL-13 que van a ser las encargadas de la diferenciación de los linfocitos B a células plasmáticas productoras de inmunoglobulina E (IgE) alérgeno específicas.⁸

La IgE recién sintetizada se une a receptores IgE de alta afinidad (Fc epsilon RI) en la superficie de mastocitos y basófilos induciendo una sensibilización. Despues, cuando ocurre una reexposición, el alérgeno se une a la superficie celular que contiene IgE, ocasionando la degranulación de mastocitos, que ocasiona la liberación de mediadores preformados (histamina, quimasa y triptasa) y de sustancias proinflamatorias sintetizadas de novo (leucotrienos, prostaglandinas, factores activados de plaquetas y bradicinina).⁸

Además, el epitelio de la vía aérea también tiene un papel importante en la inducción de respuesta alérgica de la vía aérea con la liberación de varias sustancias como la linfopoyetina estromal tímica (TSLP), la cual activa a las células dendríticas para inducir una respuesta de los linfocitos Th2 y promover la diferenciación de linfocitos Th17.⁸

En las respuestas alérgicas existen dos fases: una temprana y la otra tardía. En la fase de respuesta temprana están involucrados mediadores como histamina, proteasas, leucotrienos, prostaglandinas, tSLP, bradicinina, factor activador de plaquetas, teniendo como consecuencia efectos en vía aérea superior manifestados por congestión, rinorrea, prurito y estornudos, y efectos de la vía aérea inferior manifestados principalmente con una broncoconstricción aguda. En la fase de respuesta alérgica tardía los principales mecanismos involucrados son: IL-4, IL-5, IL-13, eotaxinas, RANTES, leucotrienos, tNF α , factor estimulante de colonias de granulocitos, neuropéptidos, moléculas de adhesión y factor de crecimiento transformante alfa. Éstos ocasionan, igualmente, reacción en la vía aérea superior manifestada por congestión e hiperreactividad nasal y en la vía aérea inferior provocando broncoconstricción prolongada, incremento de hiperreactividad de la vía aérea y remodelación de la misma.⁸

Una de las principales teorías sobre la predisposición a las enfermedades alérgicas es la «hipótesis de la higiene», que puede ayudar a explicar el incremento de los padecimientos alérgicos en los ambientes occidentales, en los cuales predominan casas bien aisladas y menos concurridas.⁷

Otros estudios han demostrado que la alta exposición en edades tempranas a los alérgenos de las mascotas domésticas puede ser asociada con la protección contra la sensibilización en rinitis y asma.⁹

La relación entre la exposición a los ácaros alérgenos y la expresión de la sensibilización, el asma y el ecema en los niños pequeños son el tema de la investigación en curso y el debate. Varios estudios en niños encontraron una correlación directa entre la intensidad de exposición de ácaros del polvo doméstico y la prevalencia de sensibilización de ácaros.¹⁰

Recientemente, la incertidumbre sobre la forma de la relación dosis de exposición y la respuesta clínica ha sido extendida a la exposición a los alérgenos de ácaros. Aunque algunos estudios recientes muestran asociaciones positivas directas, el papel causal de la exposición y la sensibilización en el ecema de la primera infancia también es incierto.¹¹

La variación estacional de las concentraciones de alérgenos de ácaros en ropa de cama, así como la variación estacional de los síntomas de las enfermedades alérgicas puede ser relevante en las exacerbaciones de asma.¹²

En la tercera Encuesta Nacional de Examen de Salud y Nutrición (NHANES III), realizada en 1988-1994, el 50% de los niños y jóvenes de entre 4 a 17 años mostró un resultado positivo por punción cutánea a por lo menos 1 de 4 alérgenos. Durante las dos últimas décadas, estas altas tasas de sensibilización a aeroalérgenos han ido acompañadas de una duplicación de la incidencia de enfermedades respiratorias alérgicas, con una diferencia de 11% para los ataques de asma (26% vs. 15%) entre niños de diferentes razas.¹³

El diagnóstico de las enfermedades alérgicas, se hace a través de una historia clínica completa y detallada, enfatizando en los síntomas del paciente y en los antecedentes personales y familiares, además de un examen físico completo. Estudios que se realizan como parte del diagnóstico son las pruebas de *prick* o punción y las pruebas intradérmicas, siendo la primera la más utilizada; ambas producen una reacción ligada a IgE específica.¹⁴

La indicación de realizar pruebas cutáneas es para realizar el diagnóstico de enfermedades alérgicas que involucren respuesta de hipersensibilidad tipo I mediada por IgE, incluyendo asma, rinitis y conjuntivitis alérgica, para lo cual se utilizan alérgenos intra y extradomiciliarios.¹⁴

Los eventos que ocurren en las pruebas cutáneas permiten la activación de mastocitos y la liberación del contenido de gránulos intracelulares y la formación de mediadores inflamatorios *de novo*. Los resultados clínicos de estos eventos celulares dan lugar a una prueba cutánea positiva y a una reacción transitoria de roncha y eritema, la que consiste en una zona central de edema cutáneo superficial rodeado por eritema, además de prurito, mediado por la histamina.

También se deben cumplir condiciones y especificaciones para su realización; entre las principales, interrumpir la administración de medicamentos, sobre todo antihistamínicos H1 de 1 a 7 días, antagonistas del receptor H2, tratamiento con omalizumab, antidepresivos tricíclicos y fenotiazinas antieméticas.¹⁴

Las pruebas cutáneas son consideradas un método seguro, más rápido, sensible y con costo efectivo para la detección de enfermedades mediadas por IgE, pero pueden llegar a ocasionar reacción sistémica en pacientes muy sensibles, por lo que es recomendable tener un equipo de emergencia y medicamentos, incluyendo epinefrina, durante la realización de las pruebas cutáneas.¹⁵

Existen contraindicaciones para su realización, principalmente en enfermos con alto riesgo de reacción anafiláctica, pacientes con antecedente de eventos anafilácticos recientes, o en aquellos que estén tomando medicamentos que interfieran con el tratamiento de anafilaxia, además de condiciones cutáneas que impidan su realización como el dermografismo, urticaria aguda

o crónica, mastocitos cutáneos o lesiones extensas de dermatitis atópica.¹⁶

Planteamiento del problema

Ante el incremento de las enfermedades alérgicas, es necesario identificar los diferentes alérgenos que más afectan a estos pacientes. Las diferentes zonas geográficas pueden tener un papel en el tipo de sensibilización, los cuales pueden variar en las diferentes zonas geográficas, por lo que decidimos analizar esos aspectos.

Pregunta de investigación

¿Cuáles son los alérgenos a los que se encuentran sensibilizados los niños de 1-18 años de edad de la consulta externa de alergia del Instituto Nacional de Pediatría de la Ciudad de México, con el diagnóstico de enfermedad alérgica?

Justificación

Pocos estudios han descrito patrones de sensibilización en pacientes pediátricos.

En la consulta del Servicio de Alergia del Instituto Nacional de Pediatría acuden aproximadamente 20 a 30 pacientes diariamente, la mayoría de ellos con asma, rinitis, conjuntivitis y dermatitis a edades tempranas.

La realización de las pruebas cutáneas *prick test* puede efectuarse en pacientes de todas las edades; éstas son recomendadas por la *European Academy of Allergy and Clinical Immunology, Joint Council of Allergy Asthma and Immunology*, como la prueba de diagnóstico para las enfermedades alérgicas mediadas por IgE y para propósitos de investigación.

Este estudio permitirá conocer el patrón de sensibilización en pacientes alérgicos en la población pediátrica del área metropolitana y explorar si algunos factores se asocian con más o menos sensibilizaciones.

Objetivo general

Conocer a qué alérgenos están sensibilizados los niños de 1-18 años con síntomas de alergia.

Objetivo específico

- Describir a qué alérgenos están sensibilizados los niños de 1 a 18 años.
- Describir el o los alérgenos más frecuentes por grupo de edad y diagnóstico.
- Describir el patrón de sensibilización de acuerdo con la edad del paciente en diferentes edades.
- Describir la concentración de IgE sérica total, con el número de sensibilización.

Diseño del estudio

- Transversal, descriptivo, observacional y retrolectivo.

Población elegible

- Pacientes con diagnóstico de alguna enfermedad alérgica a los que se les realizó pruebas cutáneas por *prick test*.

Criterios de selección

Criterios de inclusión:

- Expedientes de pacientes con diagnóstico de alguna enfermedad alérgica y con resultados de pruebas cutáneas de agosto 2011 a diciembre 2013.
- Menores de 18 años.
- Cualquier sexo.
- Atendidos en el Servicio de Alergia del Instituto Nacional de Pediatría.
- Que el expediente clínico cuente en forma clara y completa con las variables a analizar, como son: edad, sexo, edad al diagnóstico, positividad para algún aeroalérgeno por pruebas cutáneas por *prick test*.

Criterios de exclusión:

- Expedientes clínicos de pacientes.
- Pacientes con pruebas cutáneas con control de histamina negativo.
- Información incompleta en los expedientes.

Ubicación del estudio

El estudio se realizó en el Instituto Nacional de Pediatría del Distrito Federal, México, de agosto 2011 a diciembre 2013.

METODOLOGÍA

1. Diseño: transversal, observacional, descriptivo y retrolectivo.
2. Selección de la población: se revisaron todos los expedientes clínicos de pacientes con pruebas cutáneas, durante el periodo de agosto de 2011 hasta diciembre 2013.
3. Se recopiló información de pacientes con síntomas clínicos -sospecha- y/o diagnóstico médico de asma, rinitis, conjuntivitis, urticaria alérgica, dermatitis atópica y alergia alimentaria. Se aplicaron los extractos que corresponden a los habitualmente aplicados en nuestro servicio (ácaros): *Dermatophagoides pteronyssinus* (DPT), *Dermatophaga*

goides farinæ (DF), *Blomia tropicalis*. Arboles: *Cupressus arizonica* (ciprés), *Betula alba* (abedul blanco), *Olea europaea* (olivo), *Fraxinus excelsior* (fresno), *Schinus molle* (pirul), *Quercus robur* (encino), *Ligustrum vulgare* (trueno, privet). Pastos: *Cynodon dactylon*, *Phleum pratense* (timothy), *Avena sativa* (avena), *Lolium perenne* (pasto inglés, raygrass), *Triticum sativum* (trigo), *Secale cereale* (centeno), *Dactylis glomerata* (dáctilo o pasto ovillo). Epitelios: epitelio de perro, epitelio de gato, epitelio de caballo. Insectos: *Blattella germanica* (cucaracha), *Periplaneta americana* (cucaracha). Hongo: *Alternaria alternata*, *Aspergillus fumigatus*, *Penicillium notatum*. Malezas: *Ambrosia trifida* (amargosa), *Artemisia vulgaris* (ortiga mugwort), *Chenopodium album* (ceñigo, pigweed), *Rumex* spp (lengua de vaca), *Salsola kali* (rueda desiertos), *Salsola pestifera*, *Taraxacum officinale* (diente de león), *Parietaria judaica*, *Plantago lanceolata*. Alimentos: alfa lactoglobulina, beta lactoglobulina, caseína. Los resultados se analizaron mediante estadística descriptiva con el programa SPSS.

RESULTADOS

Con base en el informe del archivo clínico y derivado del informe diario médico del periodo comprendido entre agosto de 2011 y diciembre de 2013, se atendieron 5,344 pacientes y se proporcionó un total de 8,285 consultas médicas por el Servicio de Alergia del instituto.

Durante dicho periodo se realizaron 1,223 pruebas cutáneas a 1,205 pacientes (22% del total de pacientes atendidos), provenientes de las siguientes entidades federativas: Aguascalientes, Baja California, Chiapas, Coahuila, Distrito Federal, Durango, Estado de México, Guanajuato, Guerrero, Michoacán, Morelos, Nuevo León, Oaxaca, Puebla, Querétaro, San Luis Potosí, Sonora, Tabasco, Tamaulipas, Tlaxcala, Veracruz y Zacatecas (*Cuadro I*).

Se obtuvo información del nivel socioeconómico de 984 (81.6%) pacientes. La mayoría de la población afectada tenían una clasificación de nivel socioeconómico 1N, 2N y 3N (86%), los cuales forman parte de familias con un nivel económico popular pobre.

De las 1,223 pruebas cutáneas, 1,115 (91.2%) fueron pruebas tipo *prick*, 115 (9.4%) *prick to prick*, 19 (1.6%) intradérmicas y 9 (0.7%) prueba de atopía por parche.

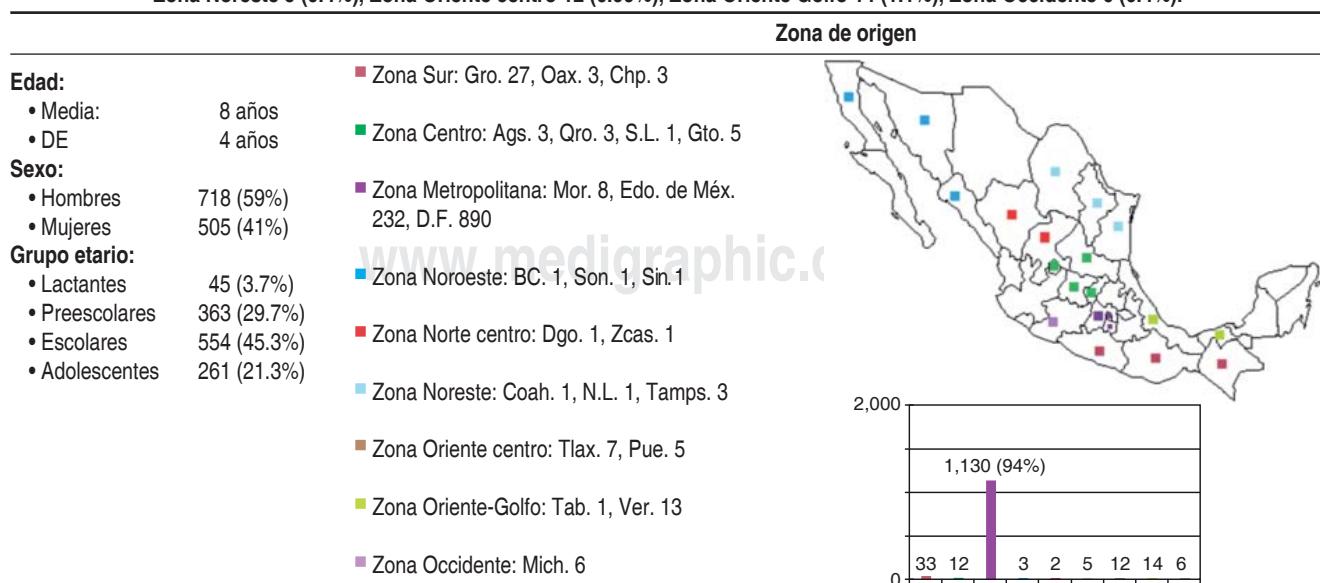
Las pruebas se realizaron en la región de antebrazo en 850 (69.5%), espalda 266 (21.7%) y en brazo 18 (1.5%).

La edad promedio de los pacientes fue de 8 años (D.E. 4 años). En relación con el género, 718 fueron hombres (59%) y 505 mujeres (41%) (*Cuadro I*).

Las sensibilizaciones más frecuentes fueron: *Dermatophagoides pteronyssinus* 342 (28%), *Dermatophagoides farinæ* 292 (24%), *Cupressus arizonica* 117 (9.5%), *Olea europaea* 111 (9%), epitelio de gato 97 (7.9%), *Quercus robur* y *Fraxinus excelsior* 96 (8%) cada uno, *Chenopodium album* 72 (6%) (*Figura 1*); no se observó diferencia significativa de acuerdo con el género.

Las regiones mejor representadas fueron el Distrito Federal y el Estado de México, con 1,123 pruebas reali-

Cuadro I. Características demográficas de los 1,205 pacientes que acudieron al INP con síntomas de alergia y se les realizaron pruebas cutáneas. Zona Sur 33 (0.5%), Zona Centro 12 (0.99%), Zona Metropolitana 1,130 (94%), Zona Noroeste 3 (0.2%), Zona Norte centro 2 (0.1%), Zona Noreste 5 (0.4%), Zona Oriente centro 12 (0.99%), Zona Oriente Golfo 14 (1.1%), Zona Occidente 6 (0.4%).



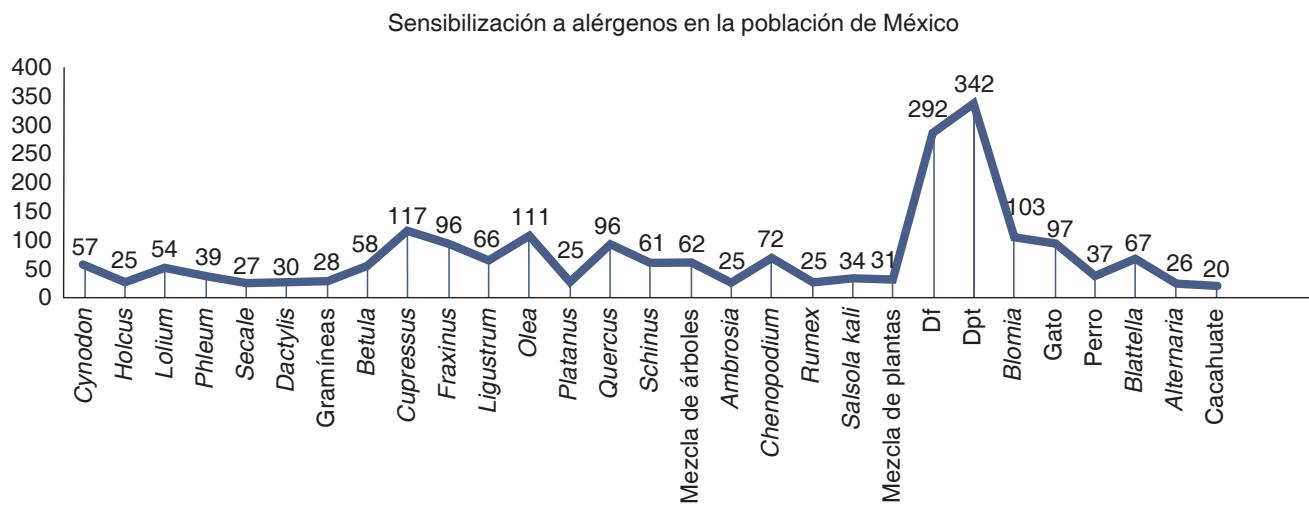


Figura 1. Sensibilización global de las 1,223 pruebas realizadas: Dermatophagoides pteronyssinus 343 (28%), Dermatophagoides farinae 292 (23.8%), Cupressus arizonica 117 (9.5%), Quercus robur 117 (9.5%), Olea europaea 111 (9%), Blomia tropicalis 103 (8.4%), epitelio de gato 97 (7.9%), Chenopodium album 72 (5.8%), Blattella germanica 67 (5.4%), Ligustrum vulgare 66 (5.3%), mezcla de árboles 62 (5%), Schinus molle 61 (4.8%), Betula alba 58 (4.7%), Cynodon Dactylon 57 (4.6%), Lolium perenne 54 (4.4%), Phleum pratense 39 (3.1%), epitelio de perro 37 (3%), Salsola kali 34 (2.7%), mezcla de plantas 31 (2.5%), Dactylis glomerata 30 (2.4%), mezcla de gramíneas espontáneas 28 (2.2%), Secale cereale 27 (2.2%), Alternaria alternata 26 (2.1%), Holcus lanatus 25 (2%), Ambrosia trifida 25 (2%), Rumex spp 25 (2%), Platanus orientalis 25 (2%), cacao 20 (1.6%), Parietaria judaica 16 (1.6%), Avena 16 (1.3%), Triticum vulgare 16 (1.3%), Taraxacum officinale 16 (1.6%), Artemisa vulgaris 15 (1.2%), alfa-lactoglobulina 12 (0.9%), beta lactoalbumina 12 (0.9%), Helianthus annuus 11 (0.8%), Zea mays 11 (0.8%), caseína 6 (0.4%), cacao 9 (0.7%), Salsola pestiferae 9 (0.7%), ovoalbúmina 3 (0.2%), Penicillium nonatum 6 (0.4%), yema de huevo 1 (0.08%), ovomucoide 1 (0.08%), epitelio de caballo 1 (0.08%).

zadas (92%), en 1,104 pacientes (92%). Por lo que analizamos los datos de esta población.

Los 890 pacientes del Distrito Federal provinieron de las siguientes delegaciones: Coyoacán 159 (17.8%), Tlalpan 138 (15.5%), Iztapalapa 102 (11.4), Xochimilco 74 (8.3%), Álvaro Obregón 63 (7.0%), Tláhuac 47 (5.2%), Magdalena Contreras 38 (4.2%), Benito Juárez 27 (3%), Gustavo A. Madero 18 (2%), Iztacalco 18 (2%), Cuauhtémoc 16 (1.7%), Venustiano Carranza 15 (1.6%), Azcapotzalco 14 (1.5%), Miguel Hidalgo 12 (1.3%), Milpa Alta 12 (1.3%), Cuajimalpa 5 (0.56%) y sin datos 132 (14.8%) pacientes.

Los 232 (19.2%) pacientes residentes del Estado de México provinieron de los siguientes municipios: Nezahualcóyotl 37 (15.9%), Ecatepec 23 (9.9%), Ixtapaluca 23 (9.9%), Tlalnepantla de Baz 15 (6.4%), Chimalhuacán 14 (6%), Valle de Chalco Solidaridad 9 (3.8%), Huixquilucan 9 (3.8%), Atizapán de Zaragoza 8 (3.4%), Naufragio de Juárez 8 (3.4%).

Las patologías alérgicas reportadas en orden de frecuencia fueron: rinitis alérgica 671 pacientes (60%), asma 293 pacientes (26%), otras enfermedades alérgicas como dermatitis atópica, urticaria y conjuntivitis alérgica se reportaron en 46 (4%), 27 (2.5%) y 27 pacientes (2.5%) respectivamente.

De manera global, las sensibilizaciones más frecuentes en el Distrito Federal y Estado de México fueron:

1. Ácaros con 680 (60%) [Dermatophagoides pteronyssinus 317 (28%), Dermatophagoides farinae 269 (24%), Blomia tropicalis 94 (8.4%)].
2. Árboles con 667 (54%) [Cupressus arizonica 115 (10%), Olea europaea 108 (9.6%), Quercus robur 90 (8%), Fraxinus excelsior 95 (8.5%), Ligustrum vulgare 64 (5.7%), mezcla de árboles 57 (5.2%), Schinus molle 57 (5.2%) y Platanus orientalis 24 (2.1%)].
3. Gramíneas con 241 (19.7%) [Cynodon dactylon 51 (4.5%), Phleum pratense 38 (3.2%), Dactylis glomerata 29 (2.6%), mezcla de gramíneas 26 (2.3%), Secale cereale 25 (2.2%), Triticum sativum 24 (2.1%)].
4. Malezas con 217 (17.7%) [Chenopodium album 69 (6.1%), Salsola kali 22 (2.9%), Rumex spp 25 (2.2%), Ambrosia trifida 24 (2.1%), Taraxacum officinale 15 (1.3%), Parietaria judaica 13 (1.2%)].
5. Epitelios de animales con 128 (11%) [epitelio de gato 94 (8.4%), perro 33 (2.9%)].
6. Otros [Blattella germanica 56 (5%), Alternaria alternata 24 (2.1%), Aspergillus fumigatus 10 (0.9%)].

La información detallada de cada grupo se puede ver en los cuadros II y III.

Las principales sensibilizaciones por diagnóstico y grupo etario se muestran en los cuadros IV, V, VI, VII, VIII.

- Rinitis alérgica

Los escolares fueron el grupo etario más numeroso con diagnóstico de rinitis alérgica en 275 pacientes, correspondiendo al 41% del grupo.

Las sensibilizaciones más frecuentes de los pacientes con rinitis alérgica fueron: *Dermatophagoides pteronyssinus* 182 (27.1%), *Dermatophagoides farinae* 153 (22.8%), *Cupressus arizonica* 60 (8.9%), *Olea europaea* 57 (8.5%), epitelio de gato 57 (8.5%), *Quercus robur* 56 (8.3%), *Fraxinus excelsior* 54 (8%) (Cuadro IV).

- Asma

Los escolares fueron el grupo etario más numeroso bajo el diagnóstico de asma alérgica con 123 pacientes, correspondiendo a 42% del grupo.

Las sensibilizaciones más frecuentes de los pacientes con asma fueron: *Dermatophagoides pteronyssinus*

105 (35.8%), *Dermatophagoides farinae* 94 (32.1%), *Cupressus arizonica* 39 (13.3%), *Olea europaea* 37 (12.6%), *Blomia tropicalis* 37 (12.6%), *Fraxinus excelsior* 30 (10.2%), *Quercus robur* 29 (9.9%), epitelio de gato 28 (9.6%), *Blattella germanica* 25 (8.5%). La descripción de las sensibilizaciones por grupo etario para este diagnóstico se muestran en el cuadro V.

- Dermatitis atópica

El grupo etario más afectado fue el de los escolares con 17 pacientes, correspondiendo a 36% del grupo.

Las sensibilizaciones más frecuentes fueron: *Dermatophagoides pteronyssinus* 15 (32.6%), *Dermatophagoides farinae* 14 (30.4%), *Olea europaea* 7 (15.2%), *Cupressus arizonica* 6 (13%). La descripción de las sensibilizaciones por grupo etario para este diagnóstico se muestran en el cuadro VI.

- Urticaria

El grupo etario más afectado fueron los adolescentes con 24 pacientes, correspondiendo a 88% del grupo.

Las sensibilizaciones más frecuentes fueron: *Dermatophagoides pteronyssinus* 3 (11.1%), *Cupressus*

Cuadro II. Sensibilización a aeroalérgenos extramuros en el Distrito Federal y Estado de México.

Árboles 667 (54%)	Gramíneas 241 (19.7%)	Malezas 217 (17.7%)	
<i>Cupressus arizonica</i>	115 (10.2%)	<i>Chenopodium album</i>	69 (6.1%)
<i>Olea europaea</i>	108 (9.6%)	<i>Salsola kali</i>	33 (2.9%)
<i>Quercus robur</i>	90 (8%)	<i>Rumex spp</i>	25 (2.2%)
<i>Fraxinus excelsior</i>	95 (8.5%)	<i>Ambrosia trifida</i>	24 (2.1%)
<i>Ligustrum vulgare</i>	64 (5.7%)	<i>Taraxacum officinale</i>	15 (1.3%)
Mezcla de árboles	58 (5.2%)	<i>Artemisa vulgaris</i>	13 (1.2%)
<i>Schinus molle</i>	57 (5.2%)	<i>Parietaria judaica</i>	13 (1.2%)
<i>Betula alba</i>	56 (5%)	<i>Plantago major</i>	10 (0.9%)
<i>Platanus orientalis</i>	24 (2.1%)	<i>Salsola pestifera</i>	8 (0.7%)
		<i>Helianthus annus</i>	7 (0.6%)

Cuadro III. Sensibilización a aeroalérgenos intramuros en el Distrito Federal y Estado de México.

Ácaros 680 (60%)	Insectos 56 (5%)
<i>Dermatophagoides pteronyssinus</i>	317 (28.3%)
<i>Dermatophagoides farinae</i>	269 (24%)
<i>Blomia tropicalis</i>	94 (8.4%)
Epitelio de animales 128 (11%)	
<i>Blattella germanica</i>	56 (5%)
Gato	
Perro	
Caballo	
	Hongos 77 (4%)
	<i>Alternaria alternata</i> 24 (2.1%)
	<i>Aspergillus fumigatus</i> 10 (0.9%)
	<i>Penicillium notatum</i> 4 (0.4%)

arizonica 3 (11.1%), *Cynodon dactylon* 2 (7.4%), epitelio de gato 2 (7.4%), mezcla de gramíneas espontáneas 2 (7.4%). La descripción de las sensibilizaciones por grupo etario para este diagnóstico se muestran en el cuadro VII.

- Conjuntivitis alérgica

El grupo etario más afectado fue el de escolares con 12 pacientes, correspondiendo al 44% del grupo.

Las sensibilizaciones más frecuentes fueron para *Dermatophagoides pteronyssinus* 8 (29.6%), *Dermatophagoides farinae* 7 (25.8%), *Cupressus arizonica* 5 (18.5%), *Fraxinus excelsior* 4 (14.8%), *Blomia tropicalis* 4 (14.8%), epitelio de gato 3 (11.1%), epitelio de perro 3 (11.1%), *Salsola pestifer* 2 (7.4%), *Olea europaea* 4 (14.8%), *Blattella germanica* 2 (7.4%), cacao-huate 2 (7.4%), mezcla de árboles 2 (7.4%), *Cynodon dactylon* 2 (7.4%), *Lolium perenne* 2 (7.4%), *Quercus*

robur 2 (7.4%), *Holcus lanatus*, *Phleum pratense*, *Secale cereale*, *Betula alba*, *Ligustrum vulgare*, *Schinus molle*, *Chenopodium album*, *Salsola kali*, mezcla de plantas, *Penicillium notatum*, *Alternaria alternata*, *Aspergillus fumigatus* con uno cada uno (3.7% cada uno). La descripción de las sensibilizaciones por grupo etario para este diagnóstico se muestran en el cuadro VIII.

Otros diagnósticos:

Cincuenta y ocho pacientes tuvieron otras enfermedades alérgicas (i.e. alergia al látex, alergias alimentarias... etc.), las sensibilizaciones más frecuentes fueron látex 8 (13.8%), *Chenopodium album* 4 (6.9%), *Dermatophagoides pteronyssinus* 4 (6.9%), lactoglobulina 3 (5.2%), *Cynodon dactylon* 2 (3.4%), *Cupressus arizonica* 2 (3.4%), gato 2 (3.4%), lactoalbumina 2 (3.4%), *Fraxinus excelsior* 2 (3.4%), *Blattella germanica* 2 (3.4%), *Ligustrum vulgare*

Cuadro IV. Pacientes con rinitis alérgica sensibilizados por grupo etario.

Diagnóstico n (%) [§]	Pacientes con diagnóstico de rinitis Sensibilizaciones más frecuentes n (%) [§]
Rinitis 671 (60%)*	<i>Dermatophagoides pteronyssinus</i> 182 (27.1%), <i>Dermatophagoides farinae</i> 153 (22.8%), <i>Cupressus arizonica</i> 60 (8.9%), <i>Olea europaea</i> 57 (8.5%), epitelio de gato 57 (8.5%), <i>Quercus robur</i> 56 (8.3%), <i>Fraxinus excelsior</i> 54 (8%), <i>Blomia tropicalis</i> 49 (7.3%), <i>Schinus molle</i> 40 (6%), <i>Chenopodium album</i> 40 (6%), <i>Ligustrum vulgare</i> 36 (5.4%), mezcla de árboles 35 (5.2%), <i>Lolium perenne</i> 31 (4.6%), <i>Betula alba</i> 31 (4.6%), <i>Cynodon dactylon</i> 29 (4.3%), <i>Salsola kali</i> 23 (3.4%), <i>Blattella germanica</i> 23 (3.4%), epitelio de perro 22 (3.3%), <i>Phleum pratense</i> 21 (3.1%), <i>Ambrosia trifida</i> 18 (2.7%), <i>Alternaria alternata</i> 18 (2.7%), <i>Rumex spp</i> 18 (2.7%), <i>Holcus lanatus</i> 16 (2.4%), <i>Dactylis glomerata</i> 16 (2.4%), mezcla de plantas 15 (2.2%), mezcla de gramíneas espontáneas 13 (1.9%), <i>Platanus orientalis</i> 13 (1.8%)
Lactantes 23 (3.5%)**	<i>Cynodon dactylon</i> 1 (0.1%), <i>Phleum pratense</i> 1 (0.1%), <i>Triticum sativum</i> 1 (0.1%), mezcla de gramíneas 1 (0.1%), <i>Fraxinus excelsior</i> 1 (0.1%), <i>Ligustrum vulgare</i> 1 (0.1%), <i>Quercus robur</i> 1 (0.1%), <i>Schinus molle</i> 1 (0.1%), <i>Chenopodium album</i> 1 (0.1%), <i>Dermatophagoides pteronyssinus</i> 1 (0.1%), epitelio de perro 1 (0.1%), beta lactoglobulina 1 (0.1%), caseína 1 (0.1%), ovoalbúmina 1 (0.1%), yema de huevo 1 (0.1%)
Preescolares 202 (30.1%)**	<i>Dermatophagoides pteronyssinus</i> 27 (4%), <i>Dermatophagoides farinae</i> 25 (3.7%), epitelio de gato 15 (2.2%), <i>Fraxinus excelsior</i> 12 (1.8%), <i>Lolium pratense</i> 11 (1.6%), <i>Cupressus arizonica</i> 9 (1.3%), <i>Chenopodium album</i> 9 (1.3%), <i>Olea europaea</i> 9 (1.3%), epitelio de perro 8 (1.2%), <i>Parietaria judaica</i> 7 (1%), <i>Dactylis glomerata</i> 6 (0.9%), <i>Betula alba</i> 6 (0.9%), <i>Cynodon dactylon</i> 6 (0.9%), <i>Alternaria alternata</i> 6 (0.9%), <i>Blomia tropicalis</i> 6 (0.9%), mezcla de árboles 6 (0.9%), alfa lactoalbumina 5 (0.7%), <i>Ligustrum vulgare</i> 5 (0.7%), <i>Aspergillus fumigatus</i> 5 (0.7%), <i>Ambrosia trifida</i> 5 (0.7%), <i>Quercus Robur</i> 5 (0.7%), <i>Taraxacum officinale</i> 5 (0.7%)
Escolares 275 (41%)**	<i>Dermatophagoides pteronyssinus</i> 72 (10.7%), <i>Dermatophagoides farinae</i> 66 (9.8%), <i>Olea europaea</i> 25 (3.7%), <i>Quercus robur</i> 22 (3.3%), <i>Fraxinus excelsior</i> 20 (3%), <i>Cupressus arizonica</i> 19 (2.8%), <i>Blomia tropicalis</i> 18 (2.7%), <i>Schinus molle</i> 17 (2.5%), <i>Chenopodium album</i> 17 (2.5%), epitelio de gato 15 (2.2%), <i>Ligustrum vulgare</i> 11 (1.6%), <i>Salsola kali</i> 11 (1.6%), mezcla de árboles 10 (1.5%), <i>Betula alba</i> 10 (1.5%), <i>Blattella germanica</i> 9 (1.3%), <i>Alternaria alternata</i> 9 (1.3%), <i>Cynodon dactylon</i> 8 (1.2%), <i>Lolium pretense</i> 8 (1.2%), <i>Holcus lanatus</i> 7 (1.0%), <i>Rumex spp</i> 7 (1%), <i>Phleum pratense</i> 6 (0.9%), <i>Ambrosia trifida</i> 6 (0.9%), mezcla de plantas 6 (0.9%), epitelio de perro 6 (0.9%), <i>Secale cereale</i> 4 (0.6%), <i>Taraxacum officinale</i> 4 (0.6%)
Adolescentes 171 (25.5%)**	<i>Dermatophagoides pteronyssinus</i> 82 (12.2%), <i>Dermatophagoides farinae</i> 62 (9.2%), <i>Cupressus arizonica</i> 32 (4.8%), <i>Quercus robur</i> 28 (4.2%) epitelio de gato 27 (4%), <i>Blomia tropicalis</i> 25 (3.7%), <i>Olea europaea</i> 23 (3.4%), <i>Fraxinus excelsior</i> 21 (3.1%), mezcla de árboles 19 (2.8%), <i>Ligustrum vulgare</i> 19 (2.8%), <i>Schinus molle</i> 18 (2.7%), <i>Betula alba</i> 15 (2.2%), <i>Cynodon dactylon</i> 14 (2.1%), <i>Chenopodium album</i> 13 (1.9%), <i>Lolium perenne</i> 12 (1.8%), <i>Blattella germanica</i> 10 (1.5%), <i>Phleum pratense</i> 10 (1.5%), <i>Salsola kali</i> 10 (1.5%), <i>Platanus orientalis</i> 9 (1.3%), <i>Rumex spp</i> 8 (1.2%), <i>Holcus lanatus</i> 8 (1.2%), mezcla de gramíneas espontáneas 8 (1.2%)

* Porcentaje del total de la muestra. ** Porcentaje dentro del grupo de diagnóstico. [§] Porcentaje dentro del grupo etario y de diagnóstico.

Cuadro V. Pacientes con asma sensibilizados divididos por grupo etario.

Grupo etario n (%)	Pacientes con diagnóstico de asma Sensibilizaciones más frecuentes n (%) [§]
Lactantes 6 (2%)**	<i>Chenopodium album</i> 1 (0.3%), <i>Dermatophagoides farinae</i> 1 (0.3%), <i>Dermatophagoides pteronyssinus</i> 1 (0.3%), alfa lactoalbumina 1 (0.3%)
Preescolares 85 (29%)**	<i>Dermatophagoides farinae</i> 16 (5.5%), <i>Dermatophagoides pteronyssinus</i> 15 (5.1%), <i>Blomia tropicalis</i> 7 (2.4%), <i>Blattella germanica</i> 7 (2.4%), <i>Cupressus arizonica</i> 6 (2%), <i>Cynodon dactylon</i> 5 (1.7%), epitelio de gato 4 (1.4%), alfa <i>Zea mays</i> lactoglobulina 3 (1%), <i>Betula alba</i> 3 (1%), <i>Fraxinus excelsior</i> 2 (0.7%), <i>Lolium perenne</i> 2 (0.7%), <i>Phleum pratense</i> 2 (0.7%), <i>Dactylis glomerata</i> 2 (0.7%), <i>Olea europaea</i> 2 (0.7%), <i>Quercus robur</i> 2 (0.7%), mezcla de árboles 2 (0.7%), <i>Taraxacum officinale</i> 2 (0.7%), <i>Chenopodium album</i> 2 (0.7%), beta lactoalbumina 2 (0.7%), mezcla de plantas 2 (0.7%)
Escolares 123 (42%)**	<i>Dermatophagoides pteronyssinus</i> 50 (17.1%), <i>Dermatophagoides farinae</i> 46 (15.7%), <i>Olea europaea</i> 20 (6.8%), <i>Blomia tropicalis</i> 19 (6.5%), <i>Cupressus arizonica</i> 19 (6.5%), <i>Fraxinus excelsior</i> 19 (6.5%), <i>Quercus robur</i> 16 (5.5%), <i>Chenopodium album</i> 12 (4.1%), <i>Ligustrum vulgare</i> 11 (3.8%), <i>Blattella germanica</i> 11 (3.8%), mezcla de plantas 10 (3.4%), epitelio de gato 10 (3.4%), mezcla de árboles 10 (3.4%), <i>Betula alba</i> 10 (3.4%), cacahuate 8 (2.7%), <i>Lolium perenne</i> 7 (2.4%), <i>Schinus molle</i> 7 (2.4%), <i>Platanus orientalis</i> 7 (2.4%)
Adolescentes 79 (27%)**	<i>Dermatophagoides pteronyssinus</i> 39 (13.3%), <i>Dermatophagoides farinae</i> 31 (10.6%), <i>Olea europaea</i> 15 (5.1%), <i>Cupressus arizonica</i> 14 (4.8%), epitelio de gato 14 (4.8%), <i>Blomia tropicalis</i> 11 (3.8%), <i>Quercus robur</i> 11 (3.8%), <i>Fraxinus excelsior</i> 9 (3.1%), <i>Ligustrum vulgare</i> 8 (2.7%), <i>Betula alba</i> 8 (2.7%), <i>Chenopodium album</i> 7 (2.4%), <i>Blattella germanica</i> 7 (2.4%), mezcla de árboles 1 (1.7%), <i>Platanus orientalis</i> 3 (1%), <i>Schinus molle</i> 3 (1%), <i>Lolium perenne</i> 3 (1%), <i>Phleum pratense</i> 3 (1%), <i>Secale cereale</i> 3 (1%), epitelio de perro 3 (1%), <i>Dactylis glomerata</i> (1%), mezcla de gramíneas espontaneas 3 (1%), <i>Cynodon dactylon</i> 3 (1%)
Total 293 (26%)*	<i>Dermatophagoides pteronyssinus</i> 105 (35.8%), <i>Dermatophagoides farinae</i> 94 (32.1%), <i>Cupressus arizonica</i> 39 (13.3%), <i>Olea europaea</i> 37 (12.6%), <i>Blomia tropicalis</i> 37 (12.6%), <i>Fraxinus excelsior</i> 30 (10.2%), <i>Quercus robur</i> 29 (9.9%), epitelio de gato 28 (9.6%), <i>Blattella germanica</i> 25 (8.5%), <i>Chenopodium album</i> 22 (7.5%), <i>Betula alba</i> 21 (7.2%), <i>Ligustrum vulgare</i> 20 (6.8%), mezcla de árboles 17 (5.8%), <i>Cynodon dactylon</i> 15 (5.1%), mezcla de plantas 13 (4.4%), <i>Lolium perenne</i> 12 (4.1%), <i>Schinus molle</i> 11 (3.8%), <i>Platanus orientalis</i> 10 (3.4%), <i>Phleum pratense</i> 10 (3.4%), <i>Dactylis glomerata</i> 9 (3.1%), <i>Salsola kali</i> 9 (3.1%), <i>Secale cereale</i> 8 (2.7%), cacahuate 8 (2.7%)

* Porcentaje del total de la muestra. ** Porcentaje dentro del grupo de diagnóstico. [§] Porcentaje dentro del grupo etario y de diagnóstico.

Cuadro VI. Pacientes con dermatitis atópica sensibilizados por grupo etario.

Grupo etario n (%)	Pacientes con diagnóstico de dermatitis atópica Sensibilizaciones más frecuentes n (%) [§]
Lactantes 2 (4.4%)**	<i>Holcus lanatus</i> 1 (2.2%), <i>Secale cereale</i> 1 (2.2%)
Preescolares 14 (30%)**	<i>Dermatophagoides pteronyssinus</i> 3 (6.5%), epitelio de gato 1 (2.2%), epitelio de perro 1 (2.2%), <i>Blattella germanica</i> 1 (2.2%), <i>Alternaria alternata</i> 1 (2.2%), <i>Aspergillus fumigatus</i> 1 (2.2%), alfa lactoalbumina 1 (2.2%), beta lactoglobulina 1 (2.2%), <i>Fraxinus excelsior</i> 1 (2.2%), <i>Olea europaea</i> 1 (2.2%), <i>Platanus orientalis</i> 1 (2.2%), <i>Schinus molle</i> 1 (2.2%), mezcla de árboles 1 (2.2%), mezcla de plantas 1 (2.2%), <i>Dermatophagoides farinae</i> 1 (2.2%)
Escolares 17 (36%)**	<i>Dermatophagoides farinae</i> 8 (17.4%), <i>Dermatophagoides pteronyssinus</i> 8 (17.4%), <i>Blomia tropicalis</i> 4 (8.7%), <i>Lolium perenne</i> 3 (6.5%), <i>Cupressus arizonica</i> 3 (6.5%), <i>Ligustrum vulgare</i> 3 (6.5%), <i>Olea europaea</i> 3 (6.5%), <i>Blattella germanica</i> 2 (4.3%), <i>Fraxinus excelsior</i> 2 (4.3%), <i>Triticum sativum</i> 2 (4.3%), <i>Schinus molle</i> 2 (4.3%)
Adolescentes 13 (28%)**	<i>Dermatophagoides farinae</i> 5 (10.9%), <i>Dermatophagoides pteronyssinus</i> 4 (8.7%), <i>Cupressus arizonica</i> 3 (6.5%), <i>Olea europaea</i> 3 (6.5%), <i>Lolium perenne</i> 2 (4.3%), <i>Phleum pratense</i> 2 (4.3%), <i>Secale cereale</i> 2 (4.3%), <i>Dactylis glomerata</i> 2 (4.3%), mezcla de gramíneas espontaneas 2 (4.3%), <i>Betula alba</i> 2 (4.3%)
Total 46 (4%)*	<i>Dermatophagoides pteronyssinus</i> 15 (32.6%), <i>Dermatophagoides farinae</i> 14 (30.4%), <i>Olea europaea</i> 7 (15.2%), <i>Cupressus arizonica</i> 6 (13%), <i>Lolium perenne</i> 5 (10.9%), <i>Secale cereale</i> 4 (8.7%), <i>Blomia tropicalis</i> 4 (8.7%), <i>Blattella germanica</i> 4 (8.7%), <i>Fraxinus excelsior</i> 4 (8.7%), <i>Ligustrum vulgare</i> 4 (8.7%), <i>Dactylis glomerata</i> 3 (6.5%), <i>Schinus molle</i> 3 (6.5%), <i>Phleum pratense</i> 3 (6.5%), mezcla de gramíneas espontaneas 3 (6.5%), <i>Betula alba</i> 3 (6.5%), <i>Triticum sativum</i> 2 (4.3%), epitelio de gato 2 (4.3%), mezcla de árboles 2 (4.3%), <i>Holcus lanatus</i> 2 (4.3%), <i>Ambrosia trifida</i> 2 (4.3%)

* Porcentaje del total de la muestra. ** Porcentaje dentro del grupo de diagnóstico. [§] Porcentaje dentro del grupo etario y de diagnóstico.

Cuadro VII. Pacientes con urticaria sensibilizados por grupo etario.

Grupo etario n (%)	Pacientes con diagnóstico de urticaria Sensibilizaciones más frecuentes n (%) [§]
Lactantes 0	
Preescolares 2 (7.4%)*	<i>Artemisia vulgaris</i> 1 (3.7%), <i>Taraxacum officinale</i> 1 (3.7%)
Escolares 1 (3.7%)*	<i>Avena sativa</i> 1 (3.7%)
Adolescentes 24 (88%)*	<i>Dermatophagoides pteronyssinus</i> 3 (11.1%), <i>Cupressus arizonica</i> 3 (11.1%), epitelio de gato 2 (7.4%), <i>Cynodon dactylon</i> 2 (7.4%), mezcla de gramíneas espontáneas 2 (7.4%), <i>Fraxinus excelsior</i> 1 (3.7%), <i>Ligustrum vulgare</i> 1 (3.7%), <i>Olea europaea</i> 1 (3.7%), <i>Quercus robur</i> 1 (3.7%), <i>Schinus molle</i> 1 (3.7%), mezcla de árboles 1 (3.7%), <i>Ambrosia trifida</i> 1 (3.7%), <i>Chenopodium album</i> 1 (3.7%), <i>Helianthus annuus</i> 1 (3.7%), <i>Rumex spp</i> 1 (3.7%)
Total 27 (2.5%)*	<i>Dermatophagoides pteronyssinus</i> 3 (11.1%), <i>Cupressus arizonica</i> 3 (11.1%), <i>Cynodon dactylon</i> 2 (7.4%), epitelio de gato 2 (7.4%), mezcla de gramíneas espontáneas 2 (7.4%), <i>Avena sativa</i> 1 (3.7%), <i>Fraxinus excelsior</i> 1 (3.7%), <i>Ligustrum vulgare</i> 1 (3.7%), <i>Olea europaea</i> 1 (3.7%), <i>Quercus robur</i> 1 (3.7%), <i>Schinus molle</i> 1 (3.7%), mezcla de árboles 1 (3.7%), <i>Ambrosia trifida</i> 1 (3.7%), <i>Artemisia vulgaris</i> 1 (3.7%), <i>Chenopodium album</i> 1 (3.7%), <i>Helianthus annuus</i> 1 (3.7%), <i>Rumex spp</i> 1 (3.7%), <i>Taraxacum officinale</i> 1 (3.7%)

* Porcentaje del total de la muestra. ** Porcentaje dentro del grupo de diagnóstico. [§] Porcentaje dentro del grupo etario y de diagnóstico.

Cuadro VIII. Pacientes con conjuntivitis alérgica sensibilizados por grupo etario.

Grupo etario n (%)	Pacientes con diagnóstico de conjuntivitis Sensibilizaciones más frecuentes n (%) [§]
Lactantes 0	
Preescolares 6 (22%)*	<i>Cynodon dactylon</i> 1 (16.7%), <i>Holcus lanatus</i> 1 (16.7%), <i>Lolium perenne</i> 1 (16.7%), <i>Phleum pratense</i> 1 (16.7%), <i>Secale cereale</i> 1 (16.7%), <i>Cupressus arizonica</i> 1 (16.7%), <i>Quercus robur</i> 1 (16.7%), <i>Salsola pestifera</i> 1 (16.7%), mezcla de plantas 1 (16.7%), <i>Dermatophagoides pteronyssinus</i> 1 (16.7%), epitelio de perro 1 (16.7%), <i>Blattella germanica</i> 1 (16.7%)
Escolares 12 (44.5%)*	<i>Dermatophagoides pteronyssinus</i> 3 (25%), <i>Cupressus arizonica</i> 3 (25%), <i>Blomia tropicalis</i> 2 (16.7%), <i>Fraxinus excelsior</i> 2 (16.7%), <i>Olea europaea</i> 2 (16.7%), <i>Dermatophagoides farinae</i> 2 (16.7%)
Adolescentes 9 (33.5%)*	<i>Dermatophagoides farinae</i> 5 (55.6%), <i>Dermatophagoides pteronyssinus</i> 4 (44.4%), <i>Blomia tropicalis</i> 2 (22.2%), epitelio de gato 2 (22.2%), <i>Fraxinus excelsior</i> 2 (22.2%), <i>Olea europaea</i> 2 (22.2%)
Total 27 (2.5%)*	<i>Dermatophagoides pteronyssinus</i> 8 (29.6%), <i>Dermatophagoides farinae</i> 7 (25.8%), <i>Cupressus arizonica</i> 5 (18.5%), <i>Fraxinus excelsior</i> 4 (14.8%), <i>Blomia tropicalis</i> 4 (14.8%), epitelio de gato 3 (11.1%), epitelio de perro 3 (11.1%), <i>Salsola pestifera</i> 2 (7.4%), <i>Olea europaea</i> 4 (14.8%), <i>Blattella germanica</i> 2 (7.4%), cacahuate 2 (7.4%) mezcla de árboles 2 (7.4%), <i>Cynodon dactylon</i> 2 (7.4%), <i>Lolium perenne</i> 2 (7.4%), <i>Quercus robur</i> 2 (7.4%)

* Porcentaje del total de la muestra. ** Porcentaje dentro del grupo de diagnóstico. [§] Porcentaje dentro del grupo etario y de diagnóstico.

2 (3.4%), *Olea europaea* 2 (3.4%), *Quercus robur*, *Schinus molle*, mezcla de árboles, *Lolium perenne*, *Phleum pratense*, mezcla de gramíneas espontáneas, mezcla de plantas, *Dermatophagoides farinae*, epitelio de perro, ca-seína, cacahuate, con uno cada uno (1.7% cada uno).

Las sensibilizaciones más frecuentes de acuerdo con las cinco regiones con mayor representatividad en nuestros datos son:

- En Coyoacán con 159 pacientes, predominó la sensibilización para los ácaros *Dermatophagoides pteronyssinus* 41 (25.7%), *Dermatophagoides farinae* 34 (21.3%), seguido de *Olea europaea* 27 (16.9%), *Fraxinus excelsior* 26 (16.3%), *Quercus robur* 21 (13.2%), *Cupressus arizonica* 20 (12.5%).
- En Tlalpan con 138 pacientes, predominó la sensibilización para ácaros, *Dermatophagoides pteronyssinus* 51 (36.9%), *Dermatophagoides farinae*

42 (30.4%), *Cupressus arizonica* 20 (14.4%), *Olea europaea* 19 (13.7%), *Blomia tropicalis* 14 (10%), *Quercus robur* 14 (10%).

- En Iztapalapa con 102 pacientes, las sensibilizaciones más frecuentes fueron ácaros principalmente *Dermatophagoides pteronyssinus* 19 (18.6%), *Dermatophagoides farinae* 18 (16.6%), seguido de epitelio de gato 11 (10.7%), *Cupressus arizonica* 8 (7.8%), *Blattella germanica* 7 (6.8%).
- En Xochimilco con 74 pacientes, las sensibilizaciones más frecuentes fueron los ácaros principalmente *Dermatophagoides farinae* 19 (25.6%), *Dermatophagoides pteronyssinus* 18 (24.3%), *Cupressus arizonica* 9 (12%), *Olea europaea* 8 (10.8%), epitelio de gato 8 (10.8%), *Chenopodium album* 6 (8.1%).
- En Álvaro Obregón con 63 pacientes se encontró mayor sensibilización para *Dermatophagoides pteronyssinus* 20 (31%), *Dermatophagoides farinae* 16 (25%), *Olea europaea* 13 (20%), *Cupressus arizonica* 9 (14%), *Fraxinus excelsior* 8 (12.6%), *Ligustrum vulgare* 8 (12.6%).

En el análisis univariado para explorar la relación entre variables comúnmente usadas en la clínica y el número de sensibilizaciones se identificó significancia estadística para edad ($\beta = 0.182$; IC95% 0.139-0.226; $p < 0.001$), concentración sérica de IgE ($\beta = 0.001$; IC95% 0.000395-0.003; $p = 0.008$) y número total de eosinófilos ($\beta = 1.527$; IC95% 0.594-2.46; $p = 0.001$).

Al realizar el análisis multivariado con dichas variables se logró un modelo significativo ($F = 3.99$; $p = 0.009$) con los siguientes coeficientes: concentración sérica de IgE ($\beta = 0.002$; IC95% 0.000434-0.003; $p = 0.009$), edad ($\beta = 0.123$; IC95% (-) 0.011-0.256; $p = 0.072$), eosinófilos totales ($\beta = (-) 0.664$; IC95% -2.3-1.005; $p = 0.433$).

Dada la plausibilidad biológica de una relación entre edad y sensibilizaciones, se categorizó la edad en años a grupos etarios [lactantes (< de 2 años), preescolares (2 a 5 años), escolares (6 a 11 años) y adolescentes (> 12 años)]. En el análisis univariado también hubo significancia estadística ($\beta = 0.83$; IC95% 0.622-1.041; $p < 0.001$).

Un segundo modelo con la variable de edad como grupo etario continuó siendo significativo ($F = 4.9$; $p = 0.003$) con los siguientes coeficientes: concentración sérica de IgE ($\beta = 0.002$; IC95% 0.000373-0.003; $p = 0.012$), grupo etario ($\beta = 0.815$; IC95% 0.149-1.48; $p = 0.017$), eosinófilos totales ($\beta = (-) 0.708$; IC95% -2.36-0.948; $p = 0.4$).

Las medias del número de sensibilizaciones por grupo etario fueron diferentes. Lactantes fue de 0.59, con DE 1.251, preescolares de 1.20 con una DE de 1.973, en escolares de 1.93, con una DE 2.949 y en adole-

centes 2.93, con una DE de 2.916 ($F = 25.57$; $p < 0.001$) (Tamhane's *post-hoc* test con diferencias en la comparación de lactantes vs escolares y adolescentes, preescolares vs escolares y adolescentes y los escolares y adolescentes comparados con los demás grupos).

Entre lactantes y preescolares no hubo diferencia en el comportamiento entre ellos.

Nos llamó la atención la alta frecuencia de sensibilización a *Olea europaea*, siendo un árbol poco habitual en la Ciudad de México y Zona Metropolitana; sin embargo, consideramos que la reactividad cruzada con *Fraxinus excelsior* y *Ligustrum vulgare* puede explicar parte del fenómeno, dado que tuvieron correlación significativa ($r = 0.530$ y 0.520 ; $n = 1,122$; $p < 0.001$; respectivamente).

DISCUSIÓN

Las alergias son enfermedades con aumento constante en prevalencia a nivel mundial. De acuerdo con la Organización Mundial de Alergia (WAO),⁴ se ha llegado a considerar como una epidemia y un problema de salud pública mundial. Se calcula que actualmente un 10-40% de la población vive con una o varias enfermedades alérgicas.

El nivel socioeconómico bajo es de mayor afluencia en este instituto, por lo que el resultado es esperado.

En cuanto al género fueron más del masculino (59%), sin ser estadísticamente significativo, contrario a lo reportado en el estudio pediátrico de Sheehan WJ.¹⁷ y en estudio GINA¹⁸ en donde predominó el género masculino.

Larenas-Linnemann y colaboradores¹⁹ estudiaron las sensibilizaciones de pacientes pediátricos y adultos en zonas tropicales y subtropicales de México y describieron un patrón similar a nosotros (i.e. las sensibilizaciones en orden de frecuencia fueron: ácaros, árboles, gramíneas y malezas).

El 29% del territorio de la República Mexicana corresponde a 56.8 millones de hectáreas de zonas arboladas ocupadas por bosques y selvas. Aproximadamente 30.4 millones de hectáreas de dichas zonas (54%) corresponden a bosques de clima templado y frío y 26.4 millones (46%) a selvas de clima cálido.²⁰

La mayoría de los usuarios provenían del Distrito Federal, en el cual existen distintos tipos de climas: templado subhúmedo con lluvias en verano en el 57% de la superficie, semífrío húmedo con abundantes lluvias en verano 10%, semífrío subhúmedo con lluvias en verano 23% de la superficie y clima semiseco templado con un 10% de la superficie. (INEGI, Carta de climas 1:1000,000).²⁰

En otras regiones,^{21,22} los ácaros *Dermatophagoides pteronyssinus* y *farinae* también son identificados como los principales alérgenos sensibilizantes. La sensibiliza-

ción a *Blomia tropicalis* fue menor a lo encontrado en otras ciudades tropicales como Colombia, Cuba, Singapur, Taiwán y Brasil.²³ En México existen pocos estudios de sensibilización a *Blomia tropicalis*. Uno de los más recientes es de Cavazos y cols.,²⁴ realizado en tres diferentes ciudades de la República Mexicana, a diferentes alturas; se encontró en éste que *Blomia tropicalis* tuvo una prevalencia global de 22.4%; la sensibilización fue más frecuente en la ciudad a nivel del mar (Tampico); sin embargo, el número de pacientes incluidos fue pequeño.

Gaspar A y colaboradores²⁵ describieron el patrón de sensibilizaciones en adultos y niños a pólenes de pacientes de la zona sur del D.F., reportando como más frecuente a las malezas 56% (*Amaranthaceae amaranthus, Asteraceae: Artemisa y ambrosia*), en segundo lugar a árboles 33% (*Fraxinus, Quercus, Alnus*) y en tercer lugar gramíneas 11% (*Lolium perenne y Cynodon/Dactylon*). En nuestro trabajo estudiamos a población pediátrica, y a pesar de ser pacientes de la misma región geográfica el patrón que observamos fue diferente, encontrando como causa más frecuente los árboles (*Olea europea, Cupressus arizonica, Fraxinus excelsior y Quercus robur*), en segundo lugar las gramíneas (*Lolium perenne, Cynodon dactylon, Phleum pratense*); y por último las malezas (*Chenopodium album, Rumex spp y Salsola kali*).

El programa estratégico forestal del Distrito Federal (PEF-DF) 2006-2015, establece que *Quercus rugosa, Quercus affinis, Quercus candicans, Quercus castanea, Quercus lauriana, Quercus mexicana, Quercus deserticola, Quercus frutex, Quercus laeta, Quercus obtusat*, se presentan en algunos manchones en las delegaciones Milpa Alta, Tlalpan y Xochimilco *Quercus robur*.²⁶

En el boletín de la UNAM DGCS-418 Ciudad Universitaria, refiere que *Fraxinus* y otros tipos polínicos de la familia *Cupressaceae* son especies utilizadas para la reforestación. Chapultepec tiene aproximadamente 1,600 árboles de fresno y en Ciudad Universitaria hay 7,000.²⁶

La Red Mexicana de Aerobiología ha reportado en los últimos 10 años altas concentraciones de *Fraxinus* y *Cupressus*.²⁷ Un estudio de granos de polen como bioindicadores de contaminación ambiental muestra que inhalarlos puede potenciar riesgo de alguna afección. El análisis de exina por microscopía electrónica, encontró partículas de pólenes adheridos a partículas contaminantes como diésel, aluminio, silicio y azufre. Las partículas de escape de diésel actúan de manera sinérgica junto con los alérgenos, incrementando la producción de IgE específica y se ha comprobado que los contaminantes participados (PED) inducen la expresión de citocinas Th2 (IL4, IL5 e IL13), y este predominio Th2 se considera crucial en el desarrollo de la

respuesta alérgica. El diésel, por otra parte, es capaz de agudizar el asma.²⁸

La Ciudad de México tiene uno de los índices más altos de contaminación a nivel mundial, y el sistema de reforestación pudiera contribuir a procesos alérgicos en la población, al estar la población expuesta a estos pólenes. En la actualidad no se están realizando estudios de aerobiología ni de las implicaciones que podrían tener los contaminantes en la población con polinosis. Por todo esto sería importante que en la Ciudad de México se realizaran investigaciones en este campo para disminuir la prevalencia de este problema de salud.

Nos llamó la atención la alta frecuencia de sensibilización a *Olea europea*, siendo un árbol poco habitual en la Ciudad de México y Zona Metropolitana; sin embargo, consideramos que la reactividad cruzada con *Fraxinus excelsior* y *Ligustrum vulgare* puede explicar parte del fenómeno, dado que tuvieron correlación significativa.

La sensibilización a los alérgenos y la aparición de enfermedades alérgicas suelen ocurrir durante la infancia.^{29,30} Resulta llamativo que la elevada sensibilización a ácaros se produzca en edades tempranas. Existen importantes trabajos epidemiológicos que describen la sensibilización a ácaros en las primeras edades de la vida como un factor determinante para asma y enfermedades alérgicas.³¹⁻³⁴

Wahn et al.³² reportaron una sensibilización a ácaros del polvo durante el primer año de vida (0.5%) y con incremento en el segundo (1.4%) y en el tercer año (1.9%). Nosotros encontramos que pacientes lactantes con síntomas de enfermedad alérgica tuvieron pruebas cutáneas positivas tanto a ácaros, como a alérgenos extramuros.

En nuestros pacientes, la edad tuvo una relación significativa con el número de sensibilizaciones. Por cada año de edad, el número de sensibilizaciones incrementó en 0.83.

En el estudio de Tattoo-Canol y col., se evaluó la prevalencia de asma en escolares en la ciudad de Cuernavaca, México, de 1994 a 1995: asma 5.8%, rinitis 4.9%, eccema 4.1%. De los 6 a 8 años la prevalencia de asma fue 5.7 años; rinitis 4%, eccema 3.9%. De los 11 a 14 años la prevalencia de asma fue 5.9%; rinitis 5.7% y eccema 4.2%.³⁵ En nuestro estudio tuvimos mayor prevalencia de rinitis alérgica; la segunda más frecuente fue asma, seguida de dermatitis atópica, urticaria, conjuntivitis. El grupo más afectado en todas las patologías fue el de escolares, a excepción de la urticaria, la cual se presentó con más frecuencia en adolescentes (88%); estas diferencias de prevalencia pudieron ser debido a que el primer estudio se realizó en escuelas primarias, y en nuestro estudio fueron pacientes atendidos en un centro médico de tercer nivel.

CONCLUSIÓN

Los ácaros *Dermatophagoides pteronyssinus* y *farinae* son identificados como los principales alérgenos sensibilizantes intramuros; en los alérgenos extramuros encontramos que *Cupressus arizonica*, *Fraxinus excelsior* y *Ligustrum vulgare* son los principales árboles sensibilizantes en el DF y Estado de México.

Este estudio permite seguir la evolución de estos padecimientos en la población, que podrían monitorearse en el futuro para determinar las tendencias en el tiempo, y hacer posibles intervenciones que favorezcan la evolución del paciente.

En la actualidad no se están realizando estudios de aerobiología, ni de las implicaciones potenciales de los contaminantes en la población con polinosis, factores que podrían influir de manera importante en las enfermedades alérgicas, las cuales son un problema de salud pública.

BIBLIOGRAFÍA

1. Arshad SH, Tariq SM, Matthews S, Hakim E. Sensitization to common allergens and its association with allergic disorders at age 4 years: a whole population birth cohort study. *Pediatrics*. 2001; 108 (2): E33.
2. Sánchez-Caraballo J, Diez-Zuluaga S, Cardona-Villa R. Sensibilización a aeroalérgenos en pacientes alérgicos en Medellín Colombia. *Revista Alergia México*. 2012; 59 (3): 139-147.
3. Wilson NW, Robinson NP, Hogan MB. Cockroach and other inhalant allergies in infantile asthma. *Ann Allergy Asthma Immunol*. 1999; 83 (1): 27-30.
4. Pawankar R, Walter Canonica G, Holgate S, Lockey R. Libro Blanco sobre Alergia de la WAO. Resumen Ejecutivo. World Allergy Organization, 2011.
5. Eder W, Ege MJ, von Mutius E. The asthma epidemic. *N Engl J Med*. 2006; 355 (21): 2226-2235.
6. Bousquet J, Bieber T, Fokkens W, Kowalski ML, Humbert M, Niggemann B et al. Rhinitis and asthma represent hot topics for allergy. *Allergy*. 2009; 64 (1): 1-4.
7. Heinrich J. Influence of indoor factors in dwellings on the development of childhood asthma. *Int J Hyg Environ Health*. 2011; 214 (1): 1-25.
8. Diamant Z, Boot JD, Mantzouranis E, Flohr R, Sterk PJ, Gerth R et al. Biomarkers in asthma and allergic rhinitis. *Pulm Pharmacol Ther*. 2010; 23 (6): 468-481.
9. Perzanowski MS, Rönmark E, Platts-Mills TA, Lundbäck B. Effect of cat and dog ownership on sensitization and development of asthma among preteenage children. *Am J Respir Crit Care Med*. 2002; 166 (5): 696-702.
10. Torrent M, Sunyer J, Garcia R, Harris J, Iturriaga M, Puig C et al. Early-life allergen exposure and atopy, asthma, and wheezing up to 6 years of age. *Am J Respir Crit Care Med*. 2007; 176 (5): 446-453.
11. Torrent M, Sunyer J, Muñoz L, Cullinan P, Iturriaga MV, Figueroa C et al. Early-life domestic aeroallergen exposure and IgE sensitization at age 4 years. *J Allergy Clin Immunol*. 2006; 118 (3): 742-748.
12. Crisafulli D, Almqvist C, Marks G, Tovey E. Seasonal trends in house dust mite allergen in children's beds over a 7-year period. *Allergy*. 2007; 62 (12): 1394-1400.
13. LeMasters GK, Wilson K, Levin L. High prevalence of aeroallergen sensitization among infants of atopic parents. *J Pediatr*. 2006; 149 (4): 505-511.
14. Nolte H, Kowal K, DuBuske L. Overview of skin testing for allergic disease. *UpToDate*. 2013.
15. Larenas-Linnemann D, Ortega-Martell J, Río-Navarro B, Rodríguez-Pérez N, Arias-Cruz A, et al. Guía Mexicana de Práctica Clínica de Inmunoterapia. *Rev Alergia Mex*. 2011; 58 (1): 3-51.
16. Orozco MS, Chong QLE, Penagos PM, Huerta LJJ, Sandino RC et al. Utilidad de las pruebas cutáneas por punción (prick test) con extracto de guante, extracto crudo de látex y proteínas purificadas (pseudohevéa, hevéa, forma molecular de la hevéa y hevéa modificada químicamente) en el diagnóstico de alergia al látex. *Alerg Asma Inmunol Pediatr*. 2006; 15 (1): 6-29.
17. Sheehan WJ, Rangsithienchai PA. Age-specific prevalence of outdoor and indoor aeroallergen sensitization in Boston. *Clinic Pediatr (Phila)*. 2010; 49 (6): 579-585.
18. Global Initiative for Asthma. *Global Strategy for Asthma Management and Prevention*. NHLBI/WHO Workshop Report. National Heart, Lung and Blood Institute. National Institutes of Health, Bethesda; 2002.
19. Larenas-Linnemann et al. Allergen sensitization linked to climate and age, not to intermittent-persistent rhinitis in a cross-sectional cohort study in the (sub) tropics. *Clin Transl Allergy*. 2014; 4: 20.
20. Programa Estratégico Forestal del Distrito Federal (PEF-DF) 2006-2025.
21. Heinzerling L, Frew AJ, Bindslev-Jensen C et al. Standard skin prick testing and sensitization to inhalant allergens across Europe-a survey from the GALEN network. *Allergy*. 2005; 60 (10): 1287-1300.
22. Cardona R, Orrego J, Montoya F et al. Sensibilidad cutánea Medellín, Colombia/Skin sensitization to aeroallergens in patient with asthma of Medellín, Colombia. *Revista de la Asociación Colombiana de Alergia e Inmunología*. 2003; 11 (1): 7.
23. Sánchez J, Diez S, Cardona R. Sensibilización a aeroalérgenos en pacientes alérgicos de Medellín, Colombia. *Revista Alergia México*. 2012; 59 (3): 139-147.
24. Cavazos GM, Guerrero NB, Ramírez AD. Comparative mites and cockroaches sensitization study in three cities of Mexico. *Rev Alerg Mex*. 2008; 55: 234-239.
25. Gaspar-López A, López-Rocha E, Rodríguez-Mireles K, Segura-Méndez N, Del Rivero-Hernández L. Prevalencia de polinosis en pacientes con asma, rinitis y conjuntivitis alérgicas en la zona sur del Distrito Federal, 2007-2013. *Revista Alergia México*. 2014; 61: 147-152.
26. Boletín de la UNAM DGCS-418 Ciudad Universitaria.
27. Red Mexicana de Aerobiología (Rema) de la UNAM.
28. Terán JLM, Haselbarth-López MMM, Quiroz-García DL. Alergia, pólenes y medio ambiente. *Gac Méd Méx*. 2009; 145 (3): 215-222.
29. Johansson SG, Bieber T. Revised nomenclature for allergy for global use: Report of Nomenclature Review Committee of the World Allergy Organization. October 2003. *J Allergy Clin Immunol*. 2004; 113 (5): 832-836.
30. Stern DA, Lohman IC. Dynamic changes in sensitization to specific aeroallergens in children raised in a desert environment. *Clin Exp Allergy*. 2004; 39 (10): 1563-1669.
31. Alp H, Yu BH, Grant EN, Rao V, Moy JN. Cockroach allergy appears early in life in inner-city children with recurrent wheezing. *Ann Allergy Asthma Immunol*. 2001; 86: 51-54.
32. Wahn U, Lau S, Bergmann R, Kulig M, Forster J, Bergmann K et al. Indoor allergen exposure is a risk factor for sensitiza-

- tion during the first three years of life. *J Allergy Clin Immunol*. 1997; 99 (6 Pt 1): 763-769.
33. Wickens K, Pearce N, Siebers R, Ellis I, Patchett K, Sawyer G et al. Indoor environment, atopy and the risk of the asthma in children in New Zealand. *Pediatr Allergy Immunol*. 1999; 10: 199-208.
34. Sporik R, Holgate ST, Platts-Mills TA, Cogswell JJ. Exposure to house-dust mite allergen (Der p I) and the development of asthma in childhood. A prospective study. *N Engl J Med*. 1990; 323: 502-507.
35. Tato-Cano MA, Sanín-Aguirre LH, González V, Ruiz-Velasco Silvia, Romieu. Prevalencia de asma, rinitis y eczema en escolares de la ciudad de Cuernavaca, México. *Salud Pública Méx*. 1997; 39 (6): 497-506.

Dirección para correspondencia:
Syomara Soto Angulo
E-mail: syomara_@hotmail.com