

UNIVERSIDAD AUTONOMA DE NUEVO LEON

FACULTAD DE MEDICINA



**SENSIBILIZACIÓN A ANIMALES DOMÉSTICOS EN ESTUDIANTES DE
VETERINARIA.**

Por

DR. DAVID EUGENIO ROMÁN CAÑAMAR

**Como requisito para obtener el Grado de
SUBESPECIALISTA EN ALERGIA E
INMUNOLOGÍA CLÍNICA**


Febrero 2019

**“SENSIBILIZACIÓN A ANIMALES DOMÉSTICOS EN
ESTUDIANTES DE VETERINARIA”.**

Aprobación de la tesis:




Dra. med. Sandra Nora González Díaz
Jefa de Servicio



Dr. Alfredo Arias Cruz
Director de tesis



Dra. med. Gabriela Galindo Rodríguez
Coordinador de Enseñanza de Posgrado



Dr. med Felipe Arturo Morales Martínez
Subdirector de Estudios de Posgrado

**“SENSIBILIZACIÓN A ANIMALES DOMÉSTICOS EN
ESTUDIANTES DE VETERINARIA”.**

Aprobación de la tesis:

**Dra. med. Sandra Nora González Díaz
Jefa de Servicio**

**Dr. Alfredo Arias Cruz
Director de tesis**

**Dra. med. Gabriela Galindo Rodríguez
Coordinador de Enseñanza de Posgrado**

**Dr. med Felipe Arturo Morales Martinez
Subdirector de Estudios de Posgrado**

DEDICATORIA Y/O AGRADECIMIENTOS

A mis padres y hermanos, Giselle, Gerardo y Cesáreo, por todo su ejemplo y palabras de aliento, por ser mis amigos y apoyo en cada una de mis decisiones personales y profesionales. Por no dejarme caer y estar a mi lado, aún y cuando en muchos momentos yo no he estado.

A mi futura esposa Paulette, por su apoyo, motivación y sostén para seguir adelante cada día. Por ayudarme a crecer y no perder de vista el objetivo final.

A mis abuelos Rogelio y Jean, quienes siempre fueron, han sido y serán parte de los éxitos y logros obtenidos en mi vida, por ser la base y motivación de mi tan amada familia.

A mis amigos, por toda la paciencia, apoyo y cariño que expresaron hacia mi persona durante este largo y difícil camino.

A mis compañeros de la residencia de alergia e inmunología clínica, ya que sin ellos esta travesía hubiera sido muy pesada, por compartir el conocimiento y experiencias de vida.

A mi jefa de servicio Dra. med. Sandra Nora González Díaz, mi director de tesis Dr. Alfredo Arias Cruz y mis demás maestros por todos los conocimientos y experiencias y apoyo que compartieron conmigo durante estos dos años.

También quiero agradecer al MC. Gustavo Moreno Degollado, director de la Facultad de Medicina Veterinaria y a la Dra. Diana Zamora Ávila, subdirectora de dicha facultad por todo su apoyo y colaboración en este trabajo

TABLA DE CONTENIDO

Capítulo	Página
CAPÍTULO I	
1. RESUMEN.....	1
CAPÍTULO II	
2. INTRODUCCIÓN.....	3
CAPÍTULO III	
3. JUSTIFICACIÓN.....	9
CAPÍTULO IV	
4. OBJETIVOS.....	10
CAPÍTULO V	
5. MATERIALES Y METODOS.....	12
CAPÍTULO VI	
6. ASPECTOS ÉTICOS.....	19
CAPÍTULO VII	
7. RESULTADOS.....	20

Capítulo	Página
CAPÍTULO VIII	
8. DISCUSIÓN.....	43
CAPÍTULO IX	
9. CONCLUSIÓN.....	55
CAPÍTULO X	
10. ANEXOS	
10.1 Cuestionarios.....	56
10.2 Resultados Pruebas Cutáneas.....	60
CAPÍTULO XI	
11. REFERENCIAS.....	61
CAPÍTULO XII	
12. RESUMEN AUTOBIOGRÁFICO.....	66

ÍNDICE DE TABLAS

TABLA	Página
1. Asociación entre exposición laboral y sensibilización a animales.....	27
2. Síntomas alérgicos en estudiantes sensibilizados por año escolar.....	33
3. Asociación entre síntomas alérgicos y sensibilización en estudiantes sensibilizados.....	34
4. Síntomas alérgicos en estudiantes de primer año sensibilizados.....	35
5. Síntomas alérgicos en estudiantes de segundo año sensibilizados.....	36
6. Síntomas alérgicos en estudiantes de tercer año sensibilizados.....	37
7. Síntomas alérgicos en estudiantes de cuarto año sensibilizados.....	38
8. Síntomas alérgicos en estudiantes de quinto año sensibilizados.....	39
9. Síntomas alérgicos en estudiantes de servicio social sensibilizados.....	40
10. Asociación entre factores de riesgo y sensibilización a animales.....	42

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura	Página
1. Estudiantes por año escolar incluidos en el estudio.....	21
2. Género de estudiantes incluidos en el estudio.....	21
3. Factores de riesgo.....	22
4. Síntomas alérgicos a la exposición a animales.....	22
5. Prevalencia general de sensibilización.....	23
6. Distribución de sensibilización por género.....	24
7. Estudiantes sensibilizados por año escolar.....	25
8. Prevalencia de sensibilización específica a animales.....	25
9. Relación entre exposición laboral y sensibilización a animales.....	27
10. Relación entre exposición temprana y sensibilización a animales.....	28
11. Inicio de exposición en sensibilizados a perro.....	28
12. Inicio de exposición en sensibilizados a gato.....	29
13. Inicio de exposición en sensibilizados a cabra.....	30
14. Inicio de exposición en sensibilizados a caballo.....	30
15. Inicio de exposición en sensibilizados a conejo.....	31
16. Inicio de exposición en sensibilizados a ratón.....	32
17. Prevalencia de síntomas alérgicos específicos en estudiantes sensibilizados.....	41
18. Relación entre estudiantes sensibilizados a <i>Dermatophagoides</i> spp. y sensibilizados a animales.....	42

LISTA DE ABREVIATURAS

HMWC: Molécula de alto peso molecular (siglas en inglés)

LMWC: Molécula de bajo peso molecular (siglas en inglés)

IgE: Inmunoglobulina E

DM: Mezcla de *Dermatophagoides* spp.

ITE: Inmunoterapia Específica

UANL: Universidad Autónoma de Nuevo León

CRAIC: Centro Regional de Alergia e Inmunología Clínica

PC: Prueba Cutánea

AAAAI: Academia Americana de Alergia, Asma e Inmunología

SPSS: Paquete Estadístico para las Ciencias Sociales (siglas en inglés)

VPP: Valor Predictivo Positivo

VPN: Valor Predictivo Negativo

CAPÍTULO I

RESUMEN

Introducción

Las enfermedades alérgicas ocupacionales se caracterizan por presentar síntomas al existir sensibilización a alérgenos presentes en el ambiente de trabajo,

Los profesionales en medicina veterinaria, quienes desde etapas iniciales del entrenamiento profesional tienen exposición constante a diferentes animales y a sus diversos alérgenos derivados de los mismos. El principal factor de riesgo en personas con susceptibilidad genética para el desarrollo de sensibilización y de enfermedades alérgicas a animales es la exposición constante a estos, los estudiantes de veterinaria representan una probable población de riesgo para el desarrollo de sensibilización y enfermedad alérgica ocupacional.

Objetivo

Identificar la prevalencia de sensibilización a los alérgenos derivados de animales domésticos en estudiantes de la licenciatura de medicina veterinaria y zootecnia de la facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia de la Universidad Autónoma de Nuevo León.

Material y método

Se invitó a participar a todos los estudiantes matriculados en la licenciatura de Medicina Veterinaria y Zootecnia de la Universidad Autónoma de Nuevo León.

Quienes decidieron participar de forma voluntaria respondieron un cuestionario clínico y en esa misma visita se les realizó las pruebas cutáneas por punción con los alérgenos a evaluar en la cara anterior del antebrazo, se midió el tamaño de la roncha y se consideró positiva el promedio del diámetro siendo mayor o igual a 3mm. Se generó una base de datos con la información clínica y resultados de pruebas cutáneas, posteriormente se realizó el análisis de los datos con el paquete estadístico SPSS. 23.

Resultados

Se incluyeron en el estudio a 337 estudiantes de los diferentes años escolares y se encontró una prevalencia de 15.4% de estudiantes sensibilizados a los animales domésticos. El tercer año presento el mayor número de estudiantes sensibilizados. La sensibilización al gato fue la que se presentó con mayor frecuencia.

Conclusión

Con este estudio encontramos una prevalencia de sensibilización similar a la encontrada en otros estudios internacionales con grupos semejantes de estudio. Por lo que los estudiantes de medicina veterinaria son una población en riesgo de sensibilización a animales y por lo tanto el desarrollo de enfermedad alérgica ocupacional.

CAPÍTULO II

INTRODUCCIÓN

Las enfermedades alérgicas son un problema de salud mundial, esto gracias a que su prevalencia está en aumento en los últimos años. En países industrializados la atopia prevalece hasta en el 45% de la población.¹ Son enfermedades consideradas de origen multifactorial, es decir, en su patogenia se encuentran involucrados factores de riesgo genéticos, inmunológicos y ambientales.

Las enfermedades alérgicas que se asocian a la sensibilización a aeroalérgenos son la rinoconjuntivitis alérgica, asma, dermatitis atópica y urticaria. De forma característica presentan mecanismo de hipersensibilidad tipo 1 que, se producen en pacientes con susceptibilidad genética, la sensibilización por medio de la vía Th2 se presenta posterior a la exposición primaria al alérgeno, con la consecuente producción de anticuerpos específicos IgE que, al tener contacto subsecuente con ese mismo alérgeno desencadena la respuesta de hipersensibilidad inmediata.

Los costos del tratamiento de la rinitis alérgica en los Estados Unidos en el 2005 se estimaron en \$11.2 billones de dólares; Incluyendo los costos indirectos como los días de incapacidad laboral y disminución de la productividad. Un estudio analizó el impacto económico de la enfermedad y productividad desde la perspectiva de los trabajadores, en este estudio se encontró que la rinitis alérgica presentó una pérdida de 23% de la productividad, la mayor que cualquier otra enfermedad.²

Las enfermedades alérgicas ocupacionales son aquellas en las que se presenta sintomatología al existir sensibilización a alérgenos presentes en el ambiente de trabajo, como resultados de mecanismos mediados de forma inmunológica por anticuerpos o células y se distinguen por producir inflamación crónica.³ Entre el 11 al 44% de los profesionales que trabajan con animales de laboratorio padecen síntomas alérgicos por sensibilización a animales y de estos, entre el 4 y 22% desarrollan asma ocupacional, que puede ser desencadenada incluso después de que la exposición fue retirada.⁴ Cerca del 70% de la alergia de trabajadores se desarrolla en los primeros 2 a 4 años de exposición al alérgeno.⁵ La atopia es el factor de riesgo principal para el desarrollo de alergia a animales de laboratorio.

Las enfermedades alérgicas ocupacionales se relacionan con múltiples labores, un claro ejemplo es el caso de las personas que se dedican al cuidado de los animales,⁶ más específicamente los veterinarios, quienes son profesionales que constantemente y desde su etapa de entrenamiento profesional tienen exposición a alérgenos de diferentes animales. El epitelio de animales se considera como una de las principales clases de alérgenos causante de enfermedades alérgicas. La exposición a animales como perros y gatos se asocia con una mayor sensibilización a estos animales, así como de otros aeroalérgenos.⁷ Algo semejante se presenta con los trabajadores expuestos a animales de laboratorio, quienes tienen mayor riesgo de desarrollar alergia a animales de laboratorio.⁸ La sensibilización a alérgenos ocupacionales se encuentra aproximadamente en el 16% de los trabajadores expuestos a animales de laboratorio.⁹

De acuerdo con la Encuesta Nacional de Dueños de Mascotas del 2011-2012 realizada por la Asociación Americana de Productos de Mascotas, aproximadamente 78.2 millones de perros son mascotas en Estados Unidos, haciéndolo el tercero más frecuente por detrás de los peces y gatos. Así mismo, de forma aproximada, el 39% de todas las casas de los Estados Unidos tiene un perro por lo menos y el 40% tienen dos o más perros de forma simultánea.¹⁰

Dentro de los factores de riesgo que se han sugerido para desarrollar sensibilización en personas con exposición a animales son: tabaquismo en padres, raza, género, localización geográfica, estado socioeconómico, tamaño familiar y presencia de animales en casa. Sin embargo, los resultados son controversiales.¹¹⁻

¹³ Es por esto último que las guías clínicas recomiendan en pacientes con sospecha de enfermedades alergias, evitar la exposición a los desencadenantes.¹⁴

Un estudio realizado en niños reportó que aquellos quienes poseen gato en casa presentaron mayor sintomatología y mayor uso de medicamentos para el asma comparado con aquellos niños que no poseen gatos en casa.¹⁵

Los agentes etiológicos del asma y rinitis ocupacional se clasifican como componentes de alto y bajo peso molecular. En casi todos los casos en los que están involucrados los componentes de alto peso molecular (HMWC) se ha demostrado el mecanismo inmunológico dependiente de IgE. Sin embargo, algunos compuestos de bajo peso molecular (LMWC) tienen la capacidad de producir anticuerpos IgE específicos al combinarse con una proteína para formar el binomio hapteno-proteína, presentando el mecanismo dependiente de IgE.¹⁶⁻¹⁸

De los alérgenos relacionados a animales que ha despertado mayor interés en el gato es el Fel d1, un aeroalérgeno con distribución prácticamente en todos los ambientes humanos, y por esto el gato es la causa principal de alergia relacionada con animales.⁶ Mientras que en los perros son cinco los aeroalérgenos más estudiados, Can f 1, Can f 2, Can f 3, Can f 4, Can f 5. De estos el más importante es el Can f 1, una lipoproteína producida en las glándulas salivales de los perros que se une a los anticuerpos IgE en el 50% de las personas sensibilizadas al epitelio de los perros.^{6,19}

El diagnóstico de alergia a animales se establece por medio de cuestionarios, basado en un historial clínico ocupacional completo²⁰ y lo que caracteriza estas enfermedades es que la sintomatología inicia en ambiente laboral, cediendo al suspender la exposición al mismo.²¹ Mientras que la detección de sensibilización se realiza por medio de la determinación de IgE específica, existiendo diferentes métodos para esto, de los cuales las pruebas cutáneas son seguras y fáciles de realizar.²²

El tratamiento en general para las enfermedades alérgicas es farmacológico. Sin embargo, algunas de estas pueden ser tratadas con inmunoterapia específica, la cual tiene como objetivo disminuir la respuesta alérgica al entrar en contacto con los alérgenos. Esto se logra al producir tolerancia inmunológica por la producción de anticuerpos IgG₄ capaces de modificar la respuesta Th2.²³ Esto representa una estrategia para el tratamiento de personas con alergia ocupacional a animales.²⁴

Los estudios que buscaron relacionar la exposición a epitelio de animales con sensibilización alérgica y síntomas en niños y adultos arrojaron resultados

controversiales. Shargorodsky et. al. evaluaron la relación entre la exposición a epitelio de animales con la sensibilización alérgica y la presencia de síntomas de rinitis en una muestra de niños y adultos en Estados Unidos, encontrando que los adultos con mayor exposición a perro y gato tiene mayor prevalencia de síntomas de rinitis. Mientras que los niños con mayor exposición a perro presentan menor sensibilización alérgica. Hallazgos que refuerzan la teoría de la higiene.²⁵

Radon et. al. realizaron un estudio en el año 2006 en el que investigaron en una población rural la relación entre la edad de exposición a aeroalérgenos comunes en el que incluyeron al perro y gato; De este estudio los autores concluyeron que el contacto con animales de granja en la infancia protege contra la sensibilización de aeroalérgenos comunes en la edad adulta. El contacto continuo a animales de granja en edad adulta no disminuye el riesgo de sensibilización. Iniciar la exposición a animales de granja en la edad adulta aumenta el riesgo de sensibilización.²⁶

Muchos estudios que han estudiado la sensibilización en trabajadores con animales no hacen distinción entre la sensibilización a aeroalérgenos comunes y los ocupacionales. Sin embargo, el estudio realizado por Simoneti y su equipo de trabajo publicado en el año 2017, en el que investigaron la relación entre la sensibilización ocupacional a animales de laboratorio y los resultados clínicos encontraron que la sensibilización ocupacional está asociada con síntomas alérgicos y enfermedades respiratorias. Además, concluyen que la detección de sensibilización por medio de las pruebas cutáneas con alérgenos ocupacionales junto a otros parámetros, puede contribuir a la detección del riesgo de

enfermedades alérgicas y respiratorias asociadas a la exposición con animales de laboratorio.²⁷

La gran parte de los trabajos que existen a nivel mundial evaluando la sensibilización con animales están encaminados a investigar la alergia ocupacional en trabajadores o cuidadores de animales de laboratorio. Son pocos los estudios que han investigado la presencia de sensibilización a animales en estudiantes de veterinaria.

En el 2011, Samadi et. al. evaluaron en estudiantes de veterinaria holandeses la sensibilización a animales de casa, laboratorio y de granja, dividiendo a los grupos de estudio según las áreas de especialización por medio de la detección de IgE específica en suero y encontraron una prevalencia total de sensibilización global a animales de 18.2% entre los diferentes grupos de estudio, siendo el gato el principal animal al que están sensibilizados. Mientras que la autoreferencia de nuevos síntomas alérgicos se presentó en el 3.7% de los estudiantes.²⁸

Moghtaderi et. al. en el año 2014 estudiaron la prevalencia de sensibilización a alérgenos de animales por medio de pruebas cutáneas, de forma principal en veterinarios profesionistas, así como en estudiantes de último año de medicina veterinaria, técnicos veterinarios, laboratoristas y cuidadores de animales, además de estudiar un grupo control. Ellos encontraron una prevalencia de sensibilización general de 36% a cuando menos uno de los alérgenos animales estudiados (14% mamíferos, 5% aves, 17% mamíferos y aves) entre los veterinarios profesionistas. La sensibilización más frecuente fue a caballo (16%), seguido de vaca (13%), gato (12%), conejo y hámster (10% respectivamente).²²

CAPÍTULO III

JUSTIFICACIÓN

La exposición laboral a aeroalérgenos es un factor de riesgo para la sensibilización a los mismos y con esto a desarrollar alguna enfermedad con fondo alérgico como rinitis alérgica, asma, urticaria o anafilaxia. Algunos de estos padecimientos no solo afectan la calidad de vida de los pacientes sino también pueden poner en riesgo la vida.

Son pocos los estudios en la literatura mundial que describen la prevalencia de sensibilización a alérgenos de animales domésticos en veterinarios y cuidadores de animales. Sin embargo, no existe literatura nacional que la describa en estudiantes de veterinaria y su correlación con años de exposición y síntomas clínicos.

CAPÍTULO IV

OBJETIVOS

IV.I. Objetivo General

Identificar la prevalencia de sensibilización a los alérgenos derivados de animales domésticos en estudiantes de la licenciatura de medicina veterinaria y zootecnia de la facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia de la Universidad Autónoma de Nuevo León.

IV.II. Objetivos Específicos

1. Determinar la prevalencia sensibilización específica a los alérgenos de animales doméstico considerados en este estudio en estudiantes de la licenciatura de medicina veterinaria y zootecnia.
2. Determinar si existe relación entre los años de exposición laboral y la prevalencia de sensibilización demostrada a los diferentes alérgenos derivados de animales domésticos en estudiantes de la licenciatura de medicina veterinaria y zootecnia.
3. Determinar si la exposición a animales domésticos en edad temprana de la vida es un factor protector para la futura sensibilización a los animales expuestos.

4. Determinar la asociación entre síntomas de enfermedades alérgicas y sensibilización a alérgenos de animales domésticos en estudiantes de la licenciatura de medicina veterinaria y zootecnia.
5. Determinar la asociación de factores de riesgo para el desarrollo de enfermedades alérgicas con la sensibilización en estudiantes de la licenciatura de medicina veterinaria y zootecnia.
6. Evaluar la sensibilización entre los alérgenos derivados de animales domésticos y la mezcla de ácaros del polvo *Dermatophagoides pteronyssinus* y *Dermatophagoides farinae* (DM).

CAPÍTULO V

MATERIAL Y METODOS

VI.I. Materiales

El estudio incluirá a los estudiantes de la licenciatura de Medicina Veterinaria y Zootecnia matriculados en la Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia de la Universidad Autónoma de Nuevo León, mayores de 18 años y que otorguen el consentimiento informado de manera verbal. Se excluirán a los estudiantes que presenten alguna condición médica que juicio de los investigadores no permita realizar las pruebas cutáneas, mujeres embarazadas en el momento del estudio, que hayan tomado antihistamínicos siete días previos a la realización de pruebas cutáneas o que se encuentren en tratamiento con inmunoterapia específica (ITE) al momento del estudio. Se eliminarán del estudio los estudiantes que falten de información indispensable a juicio de los investigadores para realizar el análisis de los datos y/o que retiren el consentimiento informado verbal.

Por tratarse de un estudio observacional, transversal, descriptivo y comparativo de carácter poblacional la muestra obtenida será a conveniencia.

Para el desarrollo del estudio se utilizarán los siguientes materiales:

- Consentimiento informado. - Se hará la invitación abierta a los potenciales participantes, quienes otorgarán su consentimiento informado de manera verbal por tratarse de un estudio con riesgo menor al mínimo, esto debido a que se realizarán pruebas consideradas como rutinarias en la evaluación de

personas con riesgo de exposición laboral a animales domésticos. Solo podrán participar en este estudio los sujetos que otorguen su consentimiento verbal

- Cuestionario. - Se utilizará el cuestionario para la sensibilización a alérgenos de animales en veterinarios y trabajadores de animales (disponible en línea de la revista *Occupational Medicine* adaptado al Centro Regional de Alergia e Inmunología Clínica (CRAIC) de la Facultad de Medicina y Hospital Universitario “Dr. José Eleuterio González” de la Universidad Autónoma de Nuevo León (UANL).

El cuestionario incluirá información demográfica, antecedentes familiares de alergia, antecedentes personales de alergia, tabaquismo, exposición y tiempo de esta a los animales domésticos, exposición laboral y tiempo de esta a animales domésticos, si han presentado síntomas alérgicos nasales, oculares, pulmonares y de la piel y su edad de inicio (anexo 1).

La exposición domestica se evaluó preguntando por la presencia en forma de mascota o plaga de los animales en la vivienda de forma respectiva.

- Pruebas cutáneas (PC).- Las pruebas cutáneas que se practicarán en los estudiantes enrolados en el estudio incluirán la prueba de histamina (fosfato de histamina 10mg/ml), testigo negativo (solución diluyente glicerinada al 50%), así también los extractos alérgicos comerciales de perro, gato, cabra, vaca, caballo, conejo y la mezcla de los extractos alérgicos de *Dermatophagoides pteronyssinus* y *Dermatophagoidesfarinae* de la empresa Alerquim®. Además, se incluirá al ratón de la empresa ALK-Abelló® en el panel

de extractos alérgicos a investigar.

Cada uno de los extractos alérgicos utilizados en las pruebas cutáneas estarán preparados a dilución 1:20 con solución glicerinada al 50%.

La DM será utilizada como prueba de escrutinio de sensibilización atópica, considerando que estos son los alérgenos con mayor prevalencia en pacientes con alergia respiratoria.

Para la ejecución del estudio se programarán por parte del personal administrativo de la Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia de la UANL una serie de visitas comprendidas durante el período de tiempo comprendido entre enero y junio del 2018 para invitar a los estudiantes de la Licenciatura de Medicina Veterinaria y Zootecnia a participar en el estudio.

En cada visita y previo a la obtención del consentimiento informado verbal se le explicará a todos los sujetos su participación en el estudio, que consiste en contestar un cuestionario y posteriormente, en esa misma visita se realizará la aplicación de las pruebas cutáneas según los lineamientos establecidos por la Academia Americana de Asma, Alergia e Inmunología (AAAAI por sus siglas en inglés) por parte de personal capacitado (investigadores) del Centro Regional de Alergia e Inmunología Clínica del Hospital Universitario "Dr. José Eleuterio González de la UANL.

Las pruebas cutáneas consisten en realizar de manera inicial la investigación con histamina y en los estudiantes que presenten un diámetro medio de roncha (obtenido por la suma del diámetro mayor y el transversal de la roncha divididos

entre 2) ≥ 3 mm se aplicarán los extractos alergénicos de animales domésticos considerados para este estudio, así como DM y el testigo negativo por medio de técnica de punción, que consiste en aplicar una gota del extracto en la superficie ventral de la piel del antebrazo y realizar una punción superficial a 90° con lanceta plástica Duotip-Test®. Quince minutos después de aplicado el testigo negativo, se realizará la lectura por el personal médico capacitado (investigadores) y se determinará como sensibilización positiva la presencia de roncha con diámetro medio ≥ 3 mm con respecto al testigo negativo.

El proceso de obtención del consentimiento informado verbal, aplicación del cuestionario y la realización de las pruebas cutáneas se llevará a cabo en un área facilitada por la dirección de la Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia de la Universidad Autónoma de Nuevo León y la cual será acondicionado para su uso.

Los investigadores del Centro Regional de Alergia e Inmunología Clínica del Hospital Universitario "Dr. José Eleuterio González de la UANL contarán con los medicamentos necesarios para la atención médica de los estudiantes que presenten alguna reacción alérgica. La Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia de la Universidad Autónoma de Nuevo León cuenta con servicio de emergencias médicas para los alumnos, incluyendo ambulancia para el traslado de personas en caso de ser necesario.

Una vez que el sujeto haya finalizado su participación en el estudio se procederá a generar una base de datos con el software Microsoft Excel para MAC con toda la información recolectada, asignando a cada sujeto un número de folio interno del

estudio como identificación y con la finalidad de asegurar su confidencialidad.

V.II. Diseño del estudio

Observacional, transversal, descriptivo y comparativo de carácter poblacional

V.III. Población

Estudiantes de la licenciatura de Medicina Veterinaria y Zootecnia matriculados en la Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia

V.IV. Criterios de inclusión

- Estudiantes matriculados en la Licenciatura de Medicina Veterinaria y Zootecnia matriculados de la Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia de la Universidad Autónoma de Nuevo León
- Mayores de 18 años
- Que otorguen el consentimiento informado de manera verbal.

V.V Criterios de exclusión

- Estudiantes con alguna condición médica que a juicio de los investigadores no permita realizar las pruebas cutáneas
- Mujeres embarazadas en el momento del estudio
- Estudiantes que hayan tomado antihistamínicos siete días previos a la realización de pruebas cutáneas
- Estudiantes que se encuentren en tratamiento con inmunoterapia específica al momento del estudio.

V.VI. Criterio de eliminación:

- Estudiantes que a juicio de los investigadores falten de información indispensable para realizar el análisis de los datos
- Estudiantes que retiren el consentimiento informado verbal

V.VII. Muestra

Por tratarse un estudio de prevalencia y por el diseño del estudio, el número de muestra obtenida será a conveniencia.

V.VIII. Lugar de referencia y método de reclutamiento

En el Centro Regional de Alergia e Inmunología Clínica del Hospital Universitario “Dr. José Eleuterio González” de la UANL se realizará el diseño y elaboración del protocolo de estudio, así como el análisis de los datos y posterior interpretación de resultados.

En un área de la Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia de la Universidad Autónoma de Nuevo León facilitada por la dirección de esta, se realizará la obtención del consentimiento informado verbal, aplicación del cuestionario y pruebas cutáneas.

V.IX. Análisis estadístico:

Para la agrupación de datos se utilizará el software Excel de Microsoft Office para MAC versión 15.34. Posteriormente, para el análisis estadístico se generará una base de datos en el paquete estadístico IBM Statistical Package for de Social Sciences SPSS versión 23.0 (SPSS, Inc., Armon, NY)

Para las variables numéricas continuas se calculará la media, mediana, rango, desviación estándar y se realizarán tablas de frecuencias, graficas de barras y/o pastel

A las variables categóricas se calculará la frecuencia, porcentaje y se realizaran gráficas de barras y/o pastel.

Con la prueba de Kolmogrov-Smirnov, se comprobará la normalidad de las variables numéricas bivariadas y para las variables paramétricas se realizará la comparación de media por la prueba de “t de student” para muestras independientes, mientras que para las variables numéricas no paramétricas se utilizará a prueba de U de Mann-Whitney para la comparación de medias.

Para la comparación de medias de las variables categóricas, se utilizarán las tablas de contingencia de χ^2 de Fisher para grupo de 2x2.

La correlación de variables paramétricas será por medio de la prueba de Pearson.

Se considerará con significancia estadística un valor de $p < 0.05$ con intervalo de confianza de 95%.

CAPÍTULO VI

ASPECTOS ÉTICOS

El presente estudio se realizó en el Centro Regional de Alergia e Inmunología Clínica de la Facultad de Medicina y Hospital Universitario “Dr. José Eleuterio González” de la Universidad Autónoma de Nuevo León en colaboración con la Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia de la Universidad Autónoma de Nuevo León

Cumple con las consideraciones formuladas en la declaración de Helsinki y su modificación de Tokio en 1975, Venecia en 1983 y Hong Kong en 1989; para los trabajos de investigación biomédica en sujetos humanos, además, las consideraciones éticas que se enuncian se derivan del reglamento de la ley general de salud en materia de investigación en seres humanos (SSA 1987). Según el artículo 17, la investigación se realiza con riesgo menor al mínimo para los participantes, ya que las pruebas cutáneas se consideran un procedimiento de rutina en la evaluación del paciente alérgico.

El protocolo se registró y autorizó por el Comité de Ética en Investigación de la Subdirección de Investigación de la Facultad de Medicina y Hospital Universitario Dr. José E. González, de la Universidad Autónoma de Nuevo León, el 17 de enero del 2018 con la clave AL18-00001.

CAPÍTULO VII

RESULTADOS.

Se invitó a participar a todos los estudiantes matriculados en la Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia de la Universidad Autónoma de Nuevo León, de los cuales aceptaron participar de manera voluntaria 337 estudiantes, y se incluyeron en el estudio. No se excluyeron ni eliminaron estudiantes.

La distribución entre los diferentes años escolares del total de estudiantes incluidos en el estudio fue la siguiente: primer año 98 estudiantes correspondiente al 29.1%, segundo año 78 (23.1%), tercer año 68 (20.2%), cuarto año 49 (14.5%), quinto año 17 (5%) y en servicio social 27 que corresponde al 8% de la población total estudiada (figura 1). Al género femenino corresponden 242 (71.8%) y 95 (28.2%) al masculino (figura 2). La media de edad fue de 20.32 ± 2.283 , la edad mínima fue de 18 años y la mayor fue de 35 años en un estudiante. Al interrogar por tabaquismo 210 (62.3%) respondieron de forma positiva (pasiva o activa), 212 (62.9%) cuentan con antecedentes heredofamiliares de atopia, mientras que 173 estudiantes (51.3%) refirieron antecedentes personales de enfermedad alérgica. (figura 3)

Figura 1. Estudiantes por año escolar incluidos en el estudio

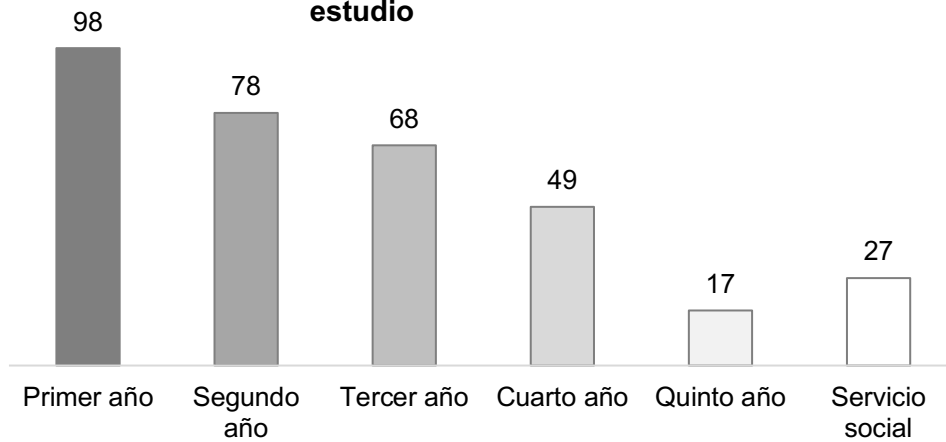


Figura 1. Distribución por año escolar de todos los estudiantes de medicina veterinaria y zootecnia incluidos en el estudio.

Figura 2. Género de estudiantes incluidos en el estudio

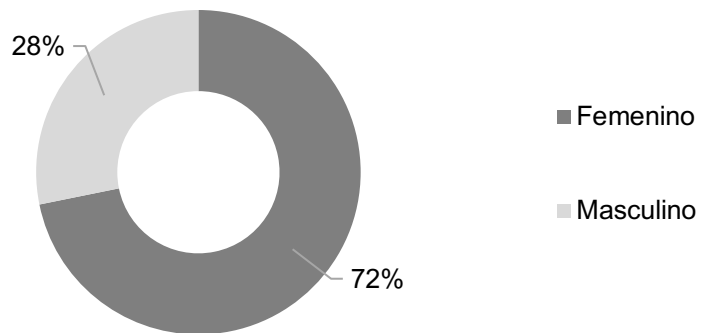


Figura 2. Distribución por género de todos los estudiantes de medicina veterinaria y zootecnia incluidos en el estudio.

Figura 3. Factores de riesgo

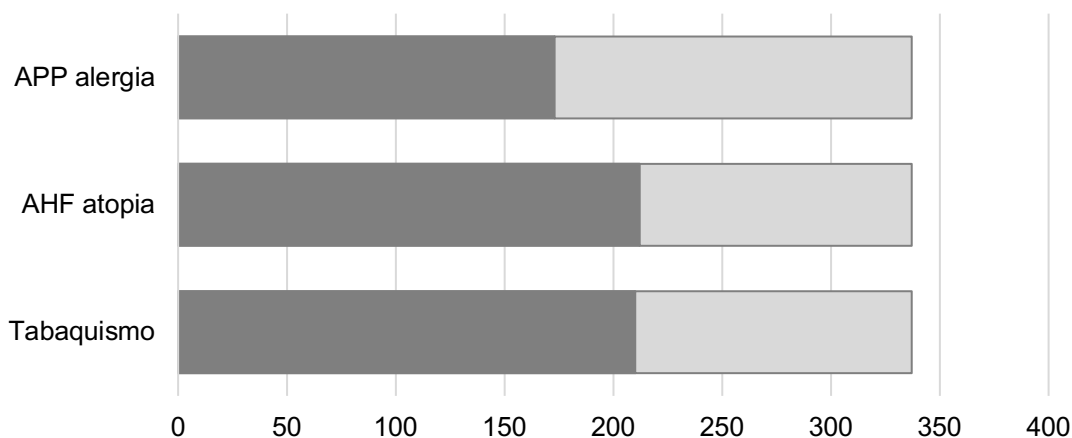


Figura 3. Número de estudiantes incluidos en el estudio que presentan factores de riesgo para el desarrollo de enfermedad alérgica.

Al interrogar por la presencia de síntomas alérgicos, 152 (45.1%) refirieron presentar síntomas al momento de tener exposición a alguno de los animales domésticos evaluados en este estudio (figura 4)

Figura 4. Síntomas alérgicos a la exposición a animales

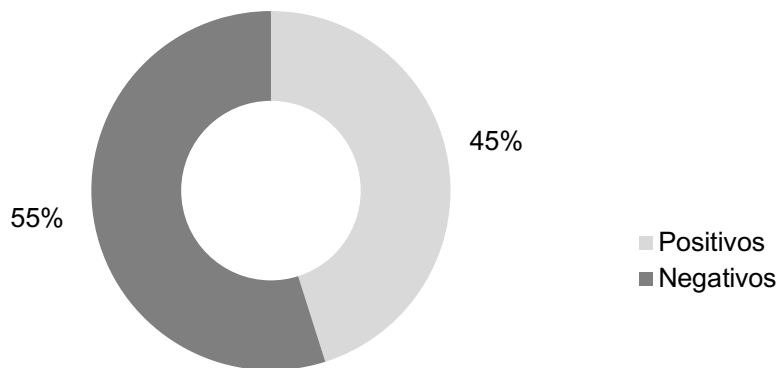


Figura 4. Síntomas alérgicos en el total estudiantes incluidos en el estudio al exponerse a animales domésticos.

En los 337 estudiantes se estudió el estado de sensibilización a alérgenos derivados de animales domésticos a los que se exponen de manera rutinaria durante su proceso de formación profesional según el programa académico, a lo cual 52 (15.4%) estudiantes resultaron positivos al menos a una prueba cutánea, con media de 1.38 ± 0.820 . En algunos estudiantes se detectó polisensibilización, la mayor encontrada fue de seis en un (1.9%) estudiante de todos los sensibilizados (figura 5).

Figura 5. Prevalencia general de sensibilización

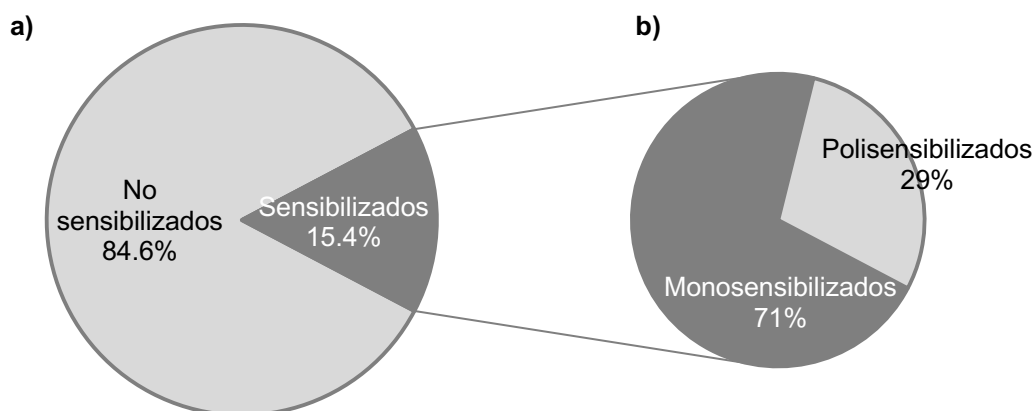


Figura 5. En la gráfica de pasteles a) se presenta la prevalencia de estudiantes de medicina veterinaria y zootecnia sensibilizados a alérgenos derivados de animales domésticos. En la gráfica de pasteles b) se presenta el porcentaje de estudiantes monosensibilizados y polisensibilizados del grupo de estudiantes sensibilizados a animales domésticos.

De los alumnos detectados con sensibilización, 44 (84.6%) corresponden al género femenino y los 8 (15.4%) restantes al masculino. OR= 1.092 (IC95% 2.417 - 5.348), $p= 0.026$. (figura 6)

Figura 6. Distribución de sensibilización por género

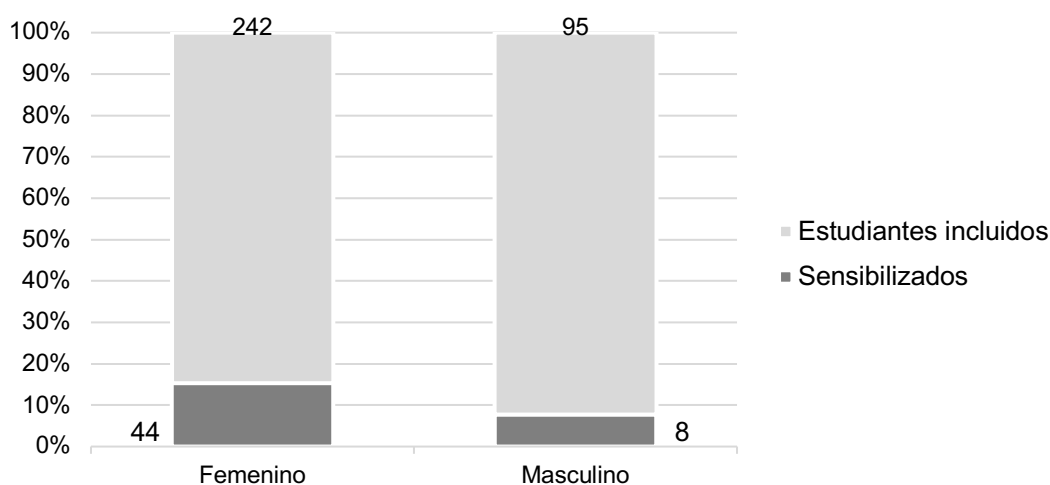


Figura 6. En la barra de color gris oscura se muestra la cantidad de estudiantes del género femenino y masculino de forma respectiva, así como su porcentaje en relación con el total de estudiantes incluidos en el estudio (barra de color gris clara).

Del total de alumnos de primer año, 13 (13.3%) resultaron sensibilizados y representan el 25% de la población total de estudiantes sensibilizados. Del total de estudiantes de segundo año, el 13 (16.7%) están sensibilizados y también representan el 25% de la población total de estudiantes sensibilizados. Del total de estudiantes de tercer año, el 14 (20.6%) se encuentran sensibilizados, y representan el año escolar con mayor prevalencia de sensibilización con 26.9% de la población total de estudiantes sensibilizados. De todos los estudiantes del cuarto año, ocho (16.3%) están sensibilizados, que representan al 15.4% de la población total de estudiantes sensibilizados. De todos los estudiantes de quinto año, solamente un estudiante (5.9%) se encuentra sensibilizado, correspondiente al 1.9% de la población total sensibilizada. Tres (11.1%) estudiantes del total que se encuentran

realizando su servicio social están sensibilizados, representando el 5.8% del total de estudiantes sensibilizados a animales domésticos. $p= 0.633$. (figura 7)

Figura 7. Estudiantes sensibilizados por año escolar

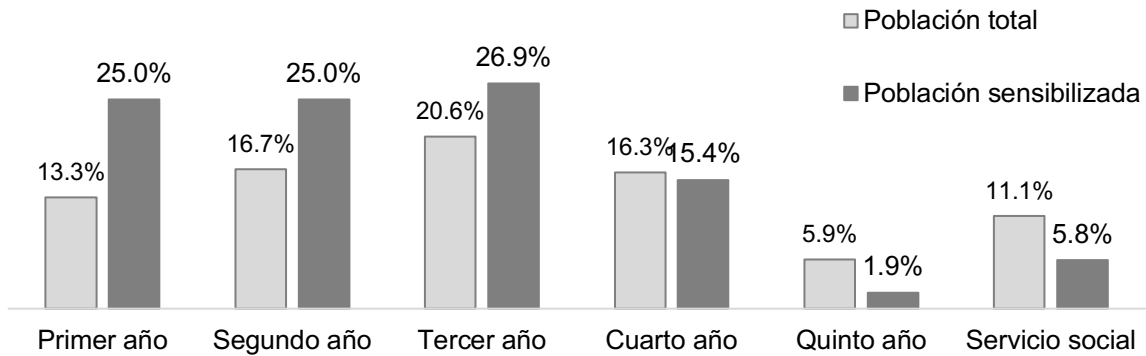


Figura 7. En las barras claras se muestra la prevalencia de estudiantes sensibilizados dentro de cada año escolar. Con las barras oscuras se compara la prevalencia de estudiantes sensibilizados a animales domésticos entre los diferentes años escolares.

Dentro del grupo de estudiantes sensibilizados se encontraron 72 pruebas cutáneas positivas, la mayor prevalencia de sensibilización se presentó al gato con 35 (67.3%) estudiantes, seguido de perro con 10 (19.2%), vaca y caballo con siete (13.5%) de forma respectiva, ratón con cinco (9.6%), cabra y conejo con cuatro (7.7%) para cada uno. (figura 8)

Figura 8. Prevalencia de sensibilización específica a animales

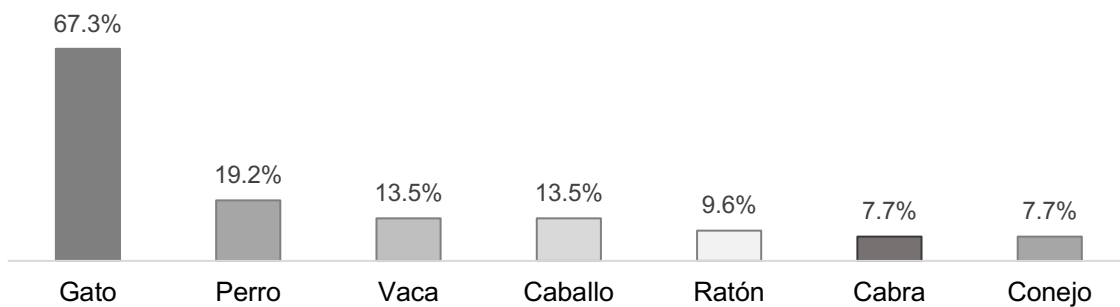


Figura 8. Prevalencia de sensibilización específica a cada uno de los animales domésticos evaluados en los estudiantes de medicina veterinaria y zootecnia.

Se interrogó sobre exposición laboral igual o mayor a dos años, encontrando que de los 218 estudiantes que refirieron exposición laboral a animales, únicamente 33 (16.5%) presentaron sensibilización a algún animal ($p= 0.456$). Se buscó la asociación entre la exposición laboral con la presencia de sensibilización general a animales domésticos en cada año escolar, encontrando una tendencia de asociación positiva únicamente en el grupo de estudiantes del tercer año, 14 (24.6%) $p=0.065$ (Tabla 1). Se interrogó de forma dirigida por cada uno de los animales, encontrando que 207 estudiantes (61.4%) refirieron exposición laboral al perro y de los cuales 8 (3.9%) resultaron sensibilizados al mismo ($p= 0.460$). Con respecto al gato, 157 (46.5%) estudiantes refirieron la exposición de los cuales 17 (10.9%) resultaron sensibilizados ($p= 0.331$). De los 78 (23.1%) estudiantes expuestos a vaca, se encontró sensibilización en un (1.3%) estudiante ($p= 0.764$). De los 84 (24.9%) estudiantes que refirieron exposición a cabra no se encontró sensibilización a la misma ($p= 0.509$). De los 88 (26.1%) estudiantes expuestos a caballo, resultaron sensibilizados dos (2.3%) estudiantes ($p= 0.983$). Con respecto a conejo, 98 (29%) estudiantes refirieron exposición, sin encontrar sensibilización al mismo ($p= 0.282$). En el caso de ratón, de 73 (21.6%) estudiantes con exposición, dos (2.7%) presentaron sensibilización a este animal ($p= 0.559$). (figura 9)

Tabla 1. Asociación entre exposición laboral y sensibilización a animales

Año escolar	n (%)	P
Primero	3 (7.5)	0.162
Segundo	6 (14.3)	0.542
Tercero	14 (24.6)	0.065
Cuarto	8 (17.8)	0.357
Quinto	1 (6.7)	0.707
Servicio Social	3 (12.0)	0.603
Total	36 (16.5)	0.456

Tabla 1. Se describe la cantidad de estudiantes de medicina veterinaria y zootecnia sensibilizados con exposición laboral mayor o igual a dos años a los animales evaluados. El grupo conformado por los estudiantes de tercer año muestra tendencia hacia la asociación positiva entre la exposición laboral y la presencia de sensibilización.

Figura 9. Relación entre exposición laboral y sensibilización a animales

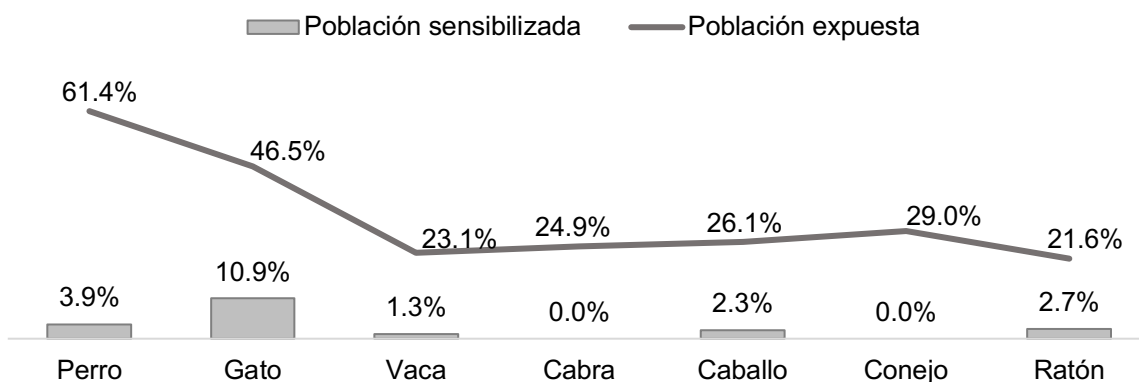


Figura 9. Relación entre exposición en el área laboral y sensibilización a cada uno de los animales evaluados en los estudiantes de medicina veterinaria y zootecnia.

Del total de estudiantes no sensibilizados a animales (285), el 98.9% refirió exposición en etapas tempranas de la vida (lactancia, preescolar, escolar) a animales. Sin embargo, del total de estudiantes sensibilizados a animales, el 98.1% se expuso de forma temprana a animales ($p= 0.594$). (figura 10).

Figura 10. Relación entre exposición temprana y sensibilización a animales

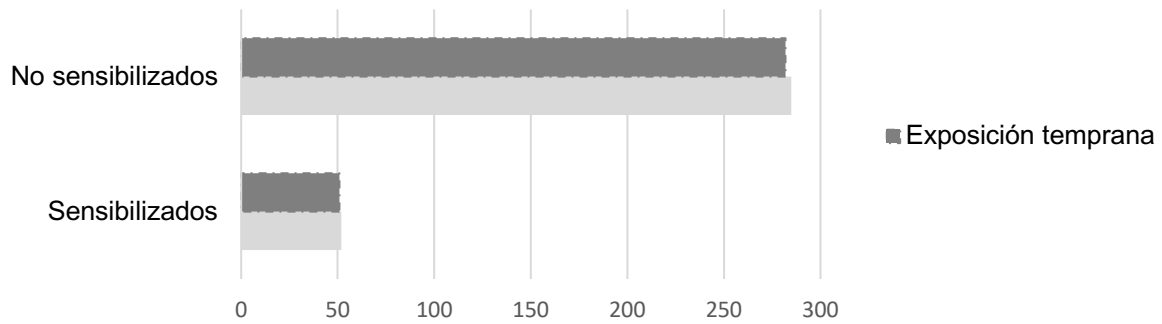


Figura 10. Relación entre inicio de exposición a animales en la infancia y sensibilización a los animales domésticos evaluados en estudiantes de medicina veterinaria y zootecnia.

Del total de estudiantes sensibilizados a perro (10) todos refirieron haber iniciado exposición en alguna etapa de su vida, cinco (50%) la iniciaron a la edad de lactante, tres (30%) en la etapa preescolar, dos (20%) en la edad escolar. Ningún estudiante inicio su exposición al perro en la adolescencia o edad adulta ($p= 0.874$). (figura 11)

Figura 11. Inicio de exposición en sensibilizados a perro

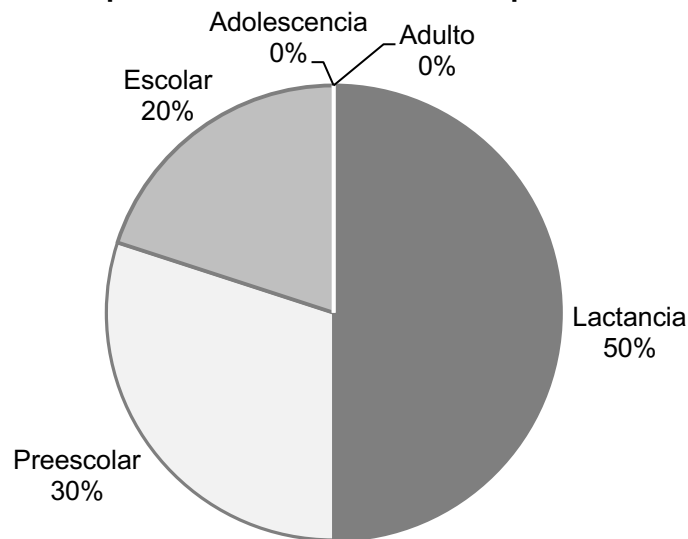


Figura 11. Etapa de la vida en la que se inició la exposición a perro en los estudiantes de medicina veterinaria y zootecnia sensibilizados al perro (n= 10).

Del grupo de alumnos sensibilizados a gato, un estudiante (2.9%) refirió nunca haber tenido exposición al gato, siete (20%) iniciaron exposición durante lactancia, 11 (31.4%) en la etapa preescolar, nueve (25.7%) a la edad escolar, cinco (14.3%) en la adolescencia y dos (5.7%) en la edad adulta ($p= 0.726$). (figura 12)

Figura 12. Inicio de exposición en sensibilizados a gato

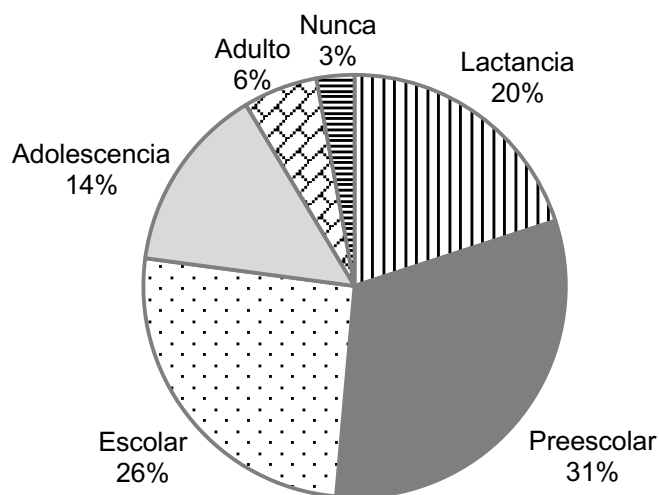


Figura 12. Etapa de la vida en la que iniciaron la exposición al gato los estudiantes de medicina veterinaria y zootecnia sensibilizados al gato ($n= 35$).

De los alumnos sensibilizados a la cabra, un estudiante (25%) refirió no haber iniciado exposición de forma temprana a este animal, mientras que un (25%) estudiante la inicio en etapa preescolar, escolar y adulta de manera respectiva. Ningún estudiante sensibilizado inició exposición en la edad de lactante ni adolescente ($p= 0.570$). (figura 13)

Figura 13. Inicio de exposición en sensibilizados a cabra

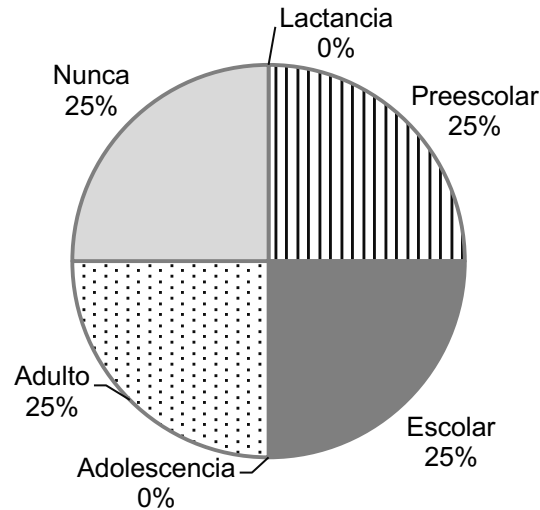


Figura 13. Etapa de la vida en la que iniciaron exposición a la cabra los estudiantes de medicina veterinaria y zootecnia sensibilizados a la cabra (n= 5).

Del total de alumnos sensibilizados a caballo todos iniciaron la exposición a éste animal en algún momento de su vida de los cuales, dos estudiantes (28.6%) lo hicieron durante la lactancia, uno (14.3%) en la etapa preescolar, dos (28.6%) durante la edad escolar y adolescencia de manera respectiva. Ningún estudiante refirió iniciar exposición en la edad adulta ($p= 0.584$). (figura 14)

Figura 14. Inicio de exposición en sensibilizados a caballo

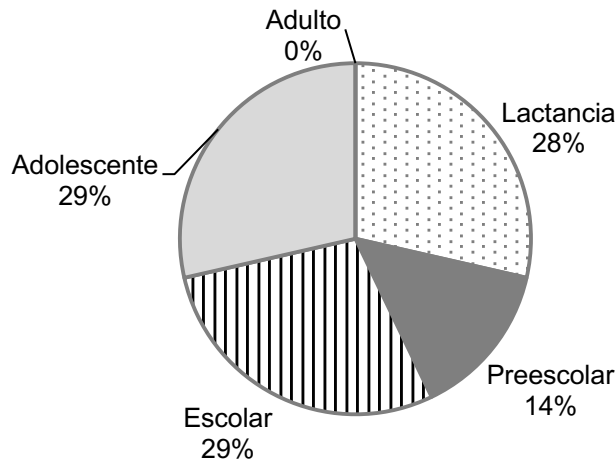


Figura 14. Etapa de la vida en la que se inició la exposición al caballo en los estudiantes de medicina veterinaria y zootecnia sensibilizados al caballo (n= 7).

Todos los alumnos sensibilizados al conejo iniciaron exposición en alguna etapa de su vida, tres estudiantes (75%) lo hicieron en la lactancia, uno (25%) en la etapa preescolar. Ningún estudiante la inició en la edad escolar, adolescencia o adulta ($p=0.012$). (figura 15)

Figura 15. Inicio de exposición en sensibilizados a conejo

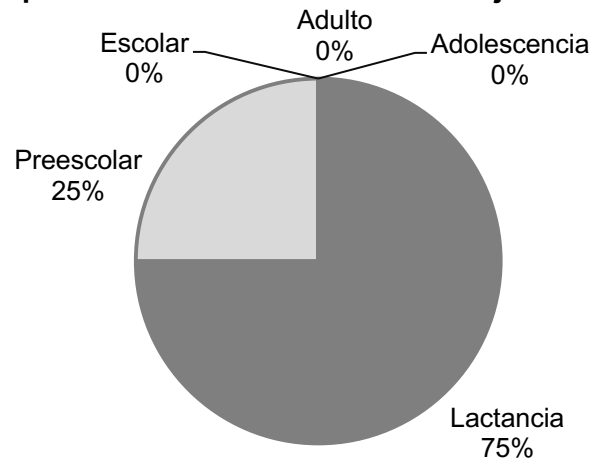


Figura 15. Etapa de la vida en la que se inició la exposición al conejo en los estudiantes de medicina veterinaria y zootecnia sensibilizados al conejo ($n= 4$).

Todos los alumnos sensibilizados al ratón refirieron haber iniciado exposición en alguna edad de su vida, dos (40%) lo hicieron en la lactancia, uno (20%) en la etapa preescolar, dos (40%) a la edad escolar, mientras que ningún alumno refirió iniciar exposición en la adolescencia ni edad adulta ($p= 0.332$). (figura 16)

Figura 16. Inicio de exposición en sensibilizados a ratón

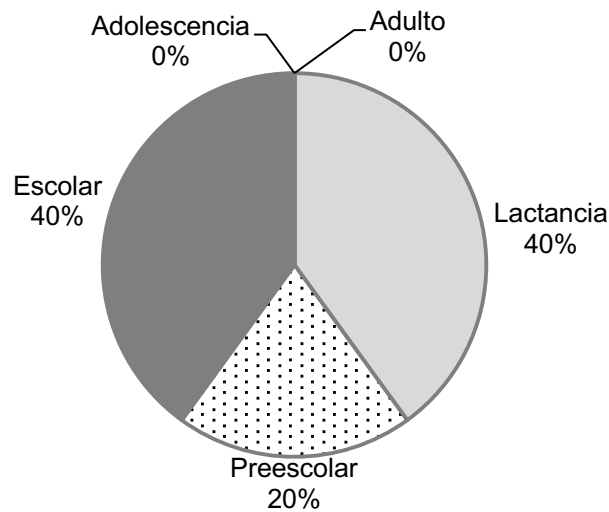


Figura 16. Etapa de la vida en la que se inició la exposición al ratón en los estudiantes de medicina veterinaria y zootecnia sensibilizados al ratón (n= 5).

De los 52 estudiantes sensibilizados a alérgenos derivados de animales domésticos, 36 (69.2%) presentaron síntomas alérgicos, mientras que 16 estudiantes (30.8%) se refirieron asintomáticos al exponerse a los animales estudiados. OR 1.738 (IC95% 3.278 – 6.183), $p < 0.001$

De todos los años escolares, el primer año representó el grupo con mas estudiantes sensibilizados que refirieron presentar algún síntoma alérgico al exponerse a animales, OR= 1.485 (IC95% 5.806 – 22.707) $p = 0.006$. (tabla 2)

Tabla 2. Síntomas alérgicos en estudiantes sensibilizados por año escolar.

	n (%)	OR IC95%	p
Alumnos sintomáticos	36 (69.2)	1.738 (3.278 - 6.183)	p= 0.000
Primer año	10 (76.9)	1.485 (5.806 - 22.707)	p= 0.006
Segundo año	6 (46.2)		p= 0.304
Tercer año	10 (71.4)	1.140 (3.918 - 13.469)	p= 0.024
Cuarto año	6 (75)	0.029 (5.200 - 29.094)	p= 0.045
Quinto año	1 (100)		p= 0.163
Servicio social	3 (100)		p= 0.057

Tabla 2. Cantidad de estudiantes de medicina veterinaria y zootecnia correspondientes a cada año escolar que están sensibilizados a animales domésticos y presentan síntomas alérgicos al exponerse a los animales evaluados en el estudio.

Del total de estudiantes con sensibilización a alguno de los alérgenos estudiados, el 63.5% (33) refirió síntomas nasales, Mientras que el 36.5% (19) refirió no tener síntomas nasales al exponerse a alguno de los animales estudiados. OR= 2.237 (IC95% 4.156 – 7.720) p< 0.001.

El 30.8% (16) de los estudiantes sensibilizados refirió tener síntomas pulmonares al exponerse a alguno de los animales estudiados, mientras que el 69.2% (36) refirió no tener tenerlos. OR= 4.136 (IC95% 9.299 – 20.908) p< 0.001.

Del total de estudiantes con sensibilización a alguno de los alérgenos evaluados, el 51.9% (27) refirió síntomas cutáneos, mientras que el 48.1% (25) refirió no tener

síntomas cutáneos al exponerse a alguno de los animales estudiados. OR= 1.986 (IC95% 3.655 – 6.730) $p < 0.001$.

El 57.7% (30) de los estudiantes sensibilizados refirió síntomas oculares, mientras que el 42.3% (22) refirió no tener síntomas oculares al exponerse a alguno de los animales estudiados. OR= 3.757 (IC95% 7.085 – 13.359) $p < 0.001$.

La presencia de síntomas nasales, pulmonares, cutáneos y oculares se asocia de manera positiva con la presencia de sensibilización a animales. (tabla 3)

Tabla 3. Asociación entre síntomas alérgicos y sensibilización en estudiantes sensibilizados.

Síntomas	n (%)	OR IC95%	p
Nasales	33 (63.5)	2.237 (4.156 - 7.720)	$p < 0.001$
Pulmonares	16 (30.8)	4.136 (9.299 - 20.908)	$p < 0.001$
Cutáneos	27 (51.9)	1.986 (3.655 - 6.730)	$p < 0.001$
Oculares	30 (57.7)	3.757 (7.085 - 13.359)	$p < 0.001$

Tabla 3. Estudiantes de medicina veterinaria y zootecnia del total de estudiantes sensibilizados que presentan síntomas alérgicos al exponerse a los animales evaluados en el estudio.

De los 13 pacientes sensibilizados de primer año 76.9% (10) refirieron presentar algún síntoma alérgico al exponerse a animales. Los síntomas nasales se presentaron en el 69.2% (9) de los estudiantes, Mientras que el 30.8% (4) refirió no tener síntomas nasales al exponerse a alguno de los animales estudiados, OR= 1.913 (IC95% 6.857 – 24.503) $p = 0.001$.

El 38.5% (5) refirieron síntomas pulmonares, Mientras que el 61.5% (8) refirió no tener síntomas pulmonares al exponerse a alguno de los animales estudiados. OR= 2.818 (IC95% 12.656 – 56.840) $p < 0.001$.

Los síntomas cutáneos se presentaron en el 53.8% (7), mientras que el 46.2% (6) refirió no tener síntomas cutáneos al exponerse a alguno de los animales estudiados, OR= 1.075 (IC95% 3.556 – 11.765) p= 0.030.

Con respecto a los síntomas oculares, el 61.5% (8) refirió presentarlos, mientras que el 38.5% (5) negó síntomas oculares al exponerse a alguno de los animales estudiados, OR= 4.581 (IC95% 17.829 – 69.384) p< 0.001. (tabla 4)

Tabla 4. Síntomas alérgicos en estudiantes de primer año sensibilizados.

Síntomas	n (%)	OR IC95%	p
Nasales	9 (69.2)	1.913 (6.857 - 24.503)	p= 0.001
Pulmonares	5 (38.5)	2.818 (12.656 - 56.840)	p< 0.001
Cutáneos	7 (53.8)	1.075 (3.556 - 11.765)	p= 0.030
Oculares	8 (61.5)	4.581 (17.829 - 69.384)	p< 0.001

Tabla 4. Estudiantes de primer año de medicina veterinaria y zootecnia que están sensibilizados y presentan síntomas alérgicos al exponerse a los animales evaluados en el estudio.

El 46.2% (6) de los 13 alumnos sensibilizados de segundo año refirieron presentar algún síntoma alérgico al exponerse a animales. Los síntomas nasales se presentan en el 38.5% (5) de los estudiantes, mientras que el 61.5% (8) refirió no tener síntomas nasales al exponerse a alguno de los animales estudiados. p= 0.304.

Al interrogar los síntomas pulmonares el 100% (13) refirió no tener síntomas pulmonares al exponerse a alguno de los animales estudiados. p= 0.522.

Los síntomas cutáneos se presentaron en el 15.4% (2) de los casos, mientras que el 84.6% (11) refirió no tener síntomas cutáneos al exponerse a alguno de los animales estudiados. $p= 0.884$.

Con respecto a los síntomas oculares, el 38.5% (5) refirió presentarlos, mientras que el 61.5% (8) refirió no tener síntomas oculares al exponerse a alguno de los animales estudiados, $OR= 1.322$ (IC95% 5.179 – 20.280) $p= 0.012$. (tabla 5)

Tabla 5. Síntomas alérgicos en estudiantes de segundo año sensibilizados.

Síntomas	n (%)	OR IC95%	p
Nasales	5 (38.5)		$p= 0.304$
Pulmonares	13 (100)		$p= 0.522$
Cutáneos	2 (15.4)		$p= 0.884$
Oculares	5 (38.5)	1.322 (5.179 - 20.280)	$p= 0.012$

Tabla 5. Estudiantes de segundo año de medicina veterinaria y zootecnia que están sensibilizados y presentan síntomas alérgicos al exponerse a los animales evaluados en el estudio.

En tercer año, el 71.4% (10) de los 14 estudiantes sensibilizados refirieron presentar algún síntoma alérgico al exponerse a animales. Los síntomas nasales se presentan en el 64.3% (9) de los estudiantes, mientras que el 35.7% (5) refirió no tener síntomas nasales al exponerse a alguno de los animales estudiados, $OR= 1.140$ (IC95% 3.918 – 13.469) $p= 0.024$.

Al interrogar los síntomas pulmonares el 35.7% (5) refirieron síntomas pulmonares, mientras que el 64.3% (9) refirió no tener síntomas pulmonares al exponerse a alguno de los animales estudiados. $OR= 1.304$ (IC95% 5.444 – 22.726) $p= 0.013$.

Los síntomas cutáneos se presentaron en el 57.1% (8), mientras que el 42.9% (6) refirió no tener síntomas cutáneos al exponerse a alguno de los animales estudiados, OR= 1.124 (IC95% 3.810 – 12.917) p= 0.026.

Con respecto a los síntomas oculares, el 57.1% (8) los refirieron, mientras que el 42.9% (6) refirió no tener síntomas oculares al exponerse a alguno de los animales estudiados. OR= 1.354 (IC95% 4.667 – 16.090) p= 0.011. (tabla 6)

Tabla 6. Síntomas alérgicos en estudiantes de tercer año sensibilizados.

Síntomas	n (%)	OR IC95%	p
Nasales	9 (64.3)	1.140 (3.918 - 13.469)	p= 0.024
Pulmonares	5 (37.5)	1.304 (5.444 - 22.726)	p= 0.013
Cutáneos	8 (57.1)	1.124 (3.810 - 12.917)	p= 0.026
Oculares	8 (57.1)	1.354 (4.667 - 16.090)	p= 0.011

Tabla 6. Estudiantes de tercer año de medicina veterinaria y zootecnia que están sensibilizados y presentan síntomas alérgicos al exponerse a los animales evaluados en el estudio.

El 75% (6) de los ocho estudiantes sensibilizados de cuarto año refirieron presentar algún síntoma alérgico al exponerse a animales. Los síntomas nasales se presentan en el 75% (6) de los estudiantes, mientras que el 25% (2) refirió no tener síntomas nasales al exponerse a alguno de los animales estudiados, OR= 0.029 (IC95% 5.200 – 29.094) p= 0.045.

El 62.5% (5) refirieron síntomas pulmonares, mientras que el 37.5% (3) refirió no tener síntomas pulmonares al exponerse a alguno de los animales estudiados. OR= 4.325 (IC95% 32.500 – 244.245) p< 0.001.

Los síntomas cutáneos se presentaron en el 75% (6) de los estudiantes, mientras que el 25% (2) refirió no tener síntomas cutáneos al exponerse a alguno de los animales estudiados. OR= 2.093 (IC95% 12.375 – 73.159) p= 0.001.

Con respecto a los síntomas oculares, el 75% (6) de los estudiantes refirieron síntomas, mientras que el 25% (2) refirió no tener síntomas oculares al exponerse a alguno de los animales estudiados. OR= 2.093 (IC95% 12.375 – 73.159) p= 0.001.

(tabla 7)

Tabla 7. Síntomas alérgicos en estudiantes de cuarto año sensibilizados.

Síntomas	n (%)	OR IC95%	p
Nasales	6 (75)	0.029 (5.200 - 29.094)	p= 0.045
Pulmonares	5 (62.5)	4.325 (32.500 - 244.245)	p< 0.001
Cutáneos	6 (75)	2.093 (12.375 - 73.159)	p= 0.001
Oculares	6 (75)	2.093 (12.375 - 73.159)	p= 0.011

Tabla 7. Estudiantes de cuarto año de medicina veterinaria y zootecnia que están sensibilizados y presentan síntomas alérgicos al exponerse a los animales evaluados en el estudio.

En los alumnos de quinto año que están sensibilizados, el 100% (1) refirió presentar algún síntoma alérgico al exponerse a animales. Los síntomas nasales se presentan en el 100% (1) de los estudiantes. p= 0.163.

Al interrogar los síntomas pulmonares el 100% (1) refirió síntomas pulmonares al exponerse a alguno de los animales estudiados. p< 0.001.

El 100% (1) refirió síntomas cutáneos al exponerse a alguno de los animales estudiados. p= 0.110.

Con respecto a los síntomas oculares, el 100% (1) refirió síntomas oculares al exponerse a alguno de los animales estudiados presentando sensibilización. $p=0.163$. (tabla 8)

Tabla 8. Síntomas alérgicos en estudiantes de quinto año sensibilizados.

Síntomas	n (%)	p
Nasales	1 (100)	$p= 0.163$
Pulmonares	1 (100)	$p< 0.001$
Cutáneos	1 (100)	$p= 0.110$
Oculares	1 (100)	$p= 0.163$

Tabla 8. Estudiantes de quinto año de medicina veterinaria y zootecnia que están sensibilizados y presentan síntomas alérgicos al exponerse a los animales evaluados en el estudio.

En los alumnos de servicio social el 100% (3) refirió presentar algún síntoma alérgico al exponerse a animales. Los síntomas nasales se presentan en el 100% (3) de los estudiantes. $p= 0.057$.

Al interrogar los síntomas pulmonares el 100% (3) refirió no tener síntomas pulmonares al exponerse a alguno de los animales estudiados. $p< 0.001$.

El 100% (3) refirió síntomas cutáneos al exponerse a alguno de los animales estudiados. $OR= 0.962$ (IC95% 1.333 – 1.848) $p= 0.040$.

Con respecto a los síntomas oculares, el 66.7% (2) refirió síntomas, mientras que el 33.3% (1) refirió no tener síntomas oculares al exponerse a alguno de los animales estudiados. $p= 0.194$. (tabla 9)

Tabla 9. Síntomas alérgicos en estudiantes de servicio social sensibilizados.

Síntomas	n (%)	OR IC95%	p
Nasales	3 (100)		p= 0.057
Pulmonares	3 (100)		p< 0.001
Cutáneos	3 (100)	0.962 (1.333 - 1.848)	p= 0.040
Oculares	2 (66.7)		p= 0.194

Tabla 9. Estudiantes de servicio social de medicina veterinaria y zootecnia que están sensibilizados y presentan síntomas alérgicos al exponerse a los animales evaluados en el estudio.

El síntoma nasal que se presentó con mayor frecuencia en los estudiantes sensibilizados fue el estornudo en el 48% (25), seguido de la rinorrea 46% (24), prurito nasal en 44% (23) y en menor frecuencia la congestión nasal, presentándose en el 26.9% (14) de los casos.

El síntoma pulmonar que se presentó con mayor frecuencia fue la tos en el 17% (9), seguido de sibilancias en 15.3% (8), dificultad respiratoria 11.5% (6), disnea 9.6% (5), y dolor torácico en el 5.7% (3) de los casos, el síntoma presentado con menor frecuencia.

El síntoma cutáneo más frecuente fue el prurito en el 44% (23) de los estudiantes sensibilizados, seguido de ronchas en 25% (13) y angioedema en el 13.4% (7) de los casos.

El síntoma ocular más prevalente fue el prurito ocular en el 50% (26), seguido de epifora 44.2% (23), hiperemia conjuntival en 32% (17), y con menor frecuencia se presentó la fotofobia en el 9.6% (5) de los casos. (figura 17)

Figura 17. Prevalencia de síntomas alérgicos específicos en estudiantes.

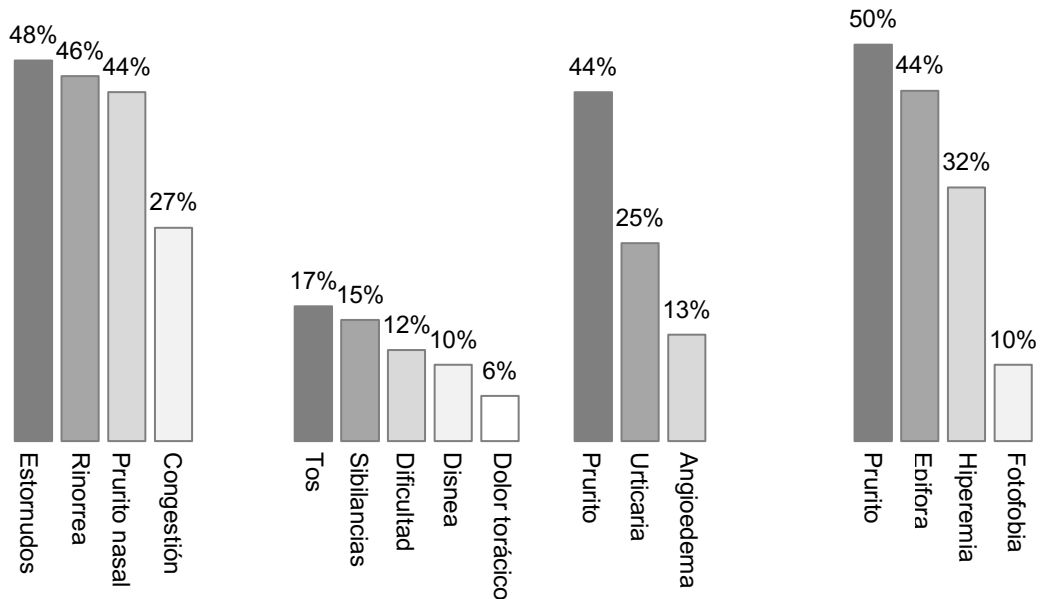


Figura 17. Síntomas alérgicos específicos presentes en todos los estudiantes de medicina veterinaria y zootecnia sensibilizados a los animales domésticos evaluados en este estudio.

Del total de pacientes sensibilizados, el 59.6% (31) refirió tabaquismo, mientras que el 40.4% (21) de los sensibilizados refirió no haber fumado. $p= 0.662$

Del total de pacientes sensibilizados, el 67.3% (35) refirió antecedentes heredofamiliares de atopia, mientras que el 32.7% (17) de los sensibilizados refirió no tener familiares con enfermedades alérgicas. $p= 0.475$ (tabla 10)

Tabla 10. Asociación entre factores de riesgo y sensibilización a animales.

Síntomas	n (%)	p
Tabaquismo	31 (59.6)	p= 0.662
Antecedentes heredofamiliares de atopia	35 (67.3)	p= 0.475

Tabla 10. Asociación entre la presencia de factores de riesgo y desarrollo de sensibilización a animales domésticos en estudiantes de medicina veterinaria y zootecnia.

Se evaluó la sensibilización a la mezcla de *Dermatophagoides pteronyssinus* y *Dermatophagoides farinae*, con resultado positivo en 85 estudiantes, que corresponden al 25.2% de la población total incluida en el estudio (n= 337).

Del total de estudiantes sensibilizados a animales domésticos, el 63.5% (33) presentó sensibilización a la mezcla de *Dermatophagoides pteronyssinus* y *Dermatophagoides farinae*, mientras que el 36.5% no. OR= 4.106 (IC 95% 7.782 – 14.752) p< 0.001. (figura 18)

Figura 18. Relación entre estudiantes sensibilizados a *Dermatophagoides* spp. y sensibilizados a animales.

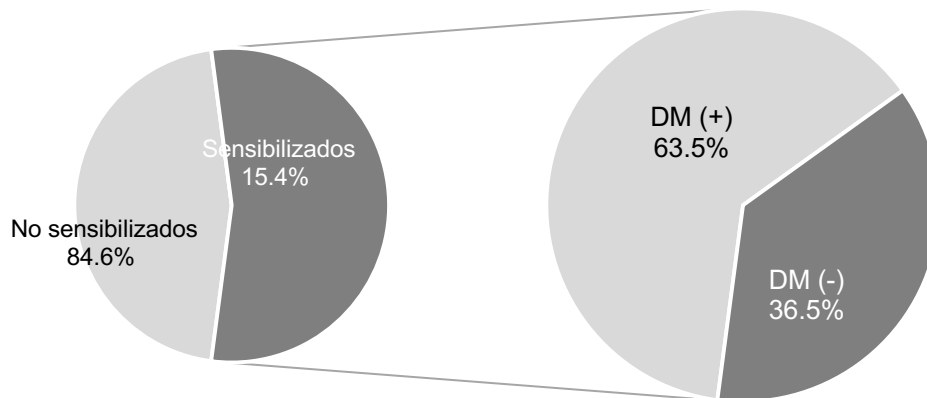


Figura 18. Asociación entre sensibilización a *Dermatophagoides pteronyssinus* y *Dermatophagoides farinae* y sensibilización a alérgenos derivados de animales domésticos en los estudiantes de medicina veterinaria y zootecnia.

CAPÍTULO VIII

DISCUSIÓN

La literatura que hace referencia a la alergia a animales en su mayoría está basada en animales y trabajadores de laboratorio. Este trabajo de tesis se suma a los pocos estudios realizados a nivel mundial, y a nuestro conocimiento, es el primer trabajo en nuestro país que estudia la prevalencia de sensibilización y desarrollo de síntomas como consecuencia de exposición a animales domésticos en estudiantes de medicina veterinaria y zootecnia.

En nuestro estudio encontramos la prevalencia general de sensibilización a alérgenos derivados de animales domésticos en estudiantes de medicina veterinaria y zootecnia de 15.4% (n=52). En el 2012, Samadi et. al. realizaron un estudio similar en estudiantes de veterinaria holandeses, y encontraron que 122 (18.1%) de 673 estudiantes están sensibilizados a algún animal doméstico o de laboratorio.²⁸ Moghtaderi et. al. en el 2014 reportaron una prevalencia de 36% de trabajadores de animales sensibilizados, mientras que la prevalencia en personas con oficio diferente al veterinario (grupo control) fue del 10%, este grupo se conformó por 50 adultos sin exposición laboral ni en casa a animales. La prevalencia de estudiantes sensibilizados encontrada por Moghtaderi et. al. es el doble a la encontrada por Samadi et. al. y por nuestro trabajo. Sin embargo, la población de estudio del primer trabajo incluyó diferentes trabajadores de animales, entre ellos: veterinarios,

técnicos veterinarios, estudiantes de último año de la carrera de medicina veterinaria, cuidadores de animales y trabajadores de animales de laboratorio.²²

Al analizar si existe asociación entre la exposición laboral definida por dos o más años de exposición constante a los animales, con la presencia de sensibilización a los animales evaluados en cada año escolar, encontramos que, aunque no es estadísticamente significativa, existe una tendencia de asociación positiva únicamente en el grupo de estudiantes del tercer año, 14 (24.6%) $p=0.065$, mientras que en el resto de los años no. Esto encuentra explicación en que dentro del programa curricular de los primeros dos años de la licenciatura, las actividades se enfocan de forma principal a adquirir conocimientos teóricos, haciendo baja la frecuencia de las actividades prácticas y por lo tanto, el contacto con los animales. Con respecto a los grupos de estudiantes de cuarto y quinto año escolar, así como los de servicio social se esperaba que también presentaran asociación positiva de sensibilización con la exposición laboral. Sin embargo, esto no fue posible demostrarla debido al tamaño de muestra limitado.

Al realizar este estudio encontramos que el gato presentó la mayor prevalencia de sensibilización en los estudiantes de veterinaria sensibilizados con 67.3%, seguido del perro en el 19.2%, vaca y caballo con 13.5% respectivamente, ratón 9.6%, cabra y conejo en 7.7% para cada animal.

Samadi et. al en el 2012 encontraron en los estudiantes holandeses de medicina veterinaria que el principal animal al que se encuentran sensibilizados es el gato en 4.2%, seguido por la vaca 3.7%, ratón 2.8%, cabra 1.8%, caballo 1.6%, perro, 1.3% y la DM se encontró en el 12.9%²⁸.

Moghtaderi et. al. en el 2014 reportaron que los alérgenos derivados de animales se desarrolló sensibilización de manera principal en su grupo de estudio fue el caballo y canario con 16% de manera respectiva, seguido por ganado con 13%, gato en el 12% y conejo y hámster en 10% de forma respectiva. Sin embargo, en este estudio se incluyó a estudiantes de veterinaria con especialización en caballos, pudiendo favorecer la sensibilización a este animal.

En el grupo control de este estudio la principal sensibilización fue a gato 6%, ratón 4%, mientras que para perro, rata, canarios y perico fue de 2% de forma respectiva.

En nuestro estudio al igual que el realizado por Samadi et. al., también encontramos al gato como el principal animal al que desarrollan sensibilización los estudiantes de veterinaria, pero con una mayor prevalencia. Contrario con lo reportado por Moghtaderi et. al., quienes reportaron al caballo y canario como los animales a los que se desarrolla sensibilización de forma principal, siendo que en nuestro estudio el caballo ocupó el tercer lugar en frecuencia; por detrás en orden de frecuencia al perro, representando los últimos lugares en orden de frecuencia en los estudios de los otros grupos de trabajo antes mencionados.

Comparado con el grupo control de Moghtaderi et. al. el gato de misma forma que en nuestro estudio fue el animal al que mas personas presentaron sensibilización. Sin embargo, la prevalencia fue muy por debajo a la encontrada en nuestro estudio, 6% vs 67.3% de forma respectiva.

Se consideró como riesgo para sensibilización alérgica a la exposición laboral igual o mayor a los dos años de forma constante, únicamente 33 estudiantes presentaron alguna prueba cutánea positiva a animales, sin representar significancia estadística. Al analizar la relación de exposición laboral con la prevalencia de sensibilización a cada uno de los animales domésticos estudiados, encontramos que el 10.9% de estudiantes con exposición de riesgo están sensibilizados a alérgenos derivados del gato, seguido por el perro con 3.9% de los estudiantes. Sin embargo, esta relación no presentó significancia estadística.

En el estudio realizado por Moghtaderi et. al. tampoco encontraron diferencia significativa entre la prevalencia de sensibilización y el tiempo de exposición laboral a los animales.

Samadi et. al encontraron que los estudiantes del programa de especialización en animales de granja cursando el 3º- 5º año y sexto año de forma correspondiente presentaron menor sensibilización a animales, con significancia estadística. Sin embargo, en los alumnos de sexto año del programa de especialización en caballos presentaron mayor tendencia a presentar sensibilización al caballo, pero este resultado no tuvo significancia estadística.

En el estudio realizado por Gergen et. al, encontraron que las personas que no tienen un perro como mascota están sensibilizados en un 12.1%, mientras que los que no tienen gato en 11.9%.²⁹

En nuestro estudio el 98.9% de los estudiantes no sensibilizados refirieron haber iniciado exposición a animales entre la lactancia y edad escolar. Sin embargo, el

98.1% de los estudiantes sensibilizados también la refirieron. Con este estudio no pudimos demostrar que la exposición temprana a animales representa un factor riesgo o factor protector para desarrollar sensibilización a animales, esto debido a la homogeneidad entre ambos grupos.

Al evaluar el inicio de exposición a cada animal por separado, encontramos que el 100% de los alumnos sensibilizados al conejo (n= 4) refirieron iniciar su exposición a este animal durante la niñez, con significancia estadística (p= 0.012). Sin embargo, por tratarse de variables no paramétricas, no se pudo calcular el riesgo.

Llama la atención que el 100% de los alumnos sensibilizados a perro (n= 10) y al ratón (n= 5), refirieron iniciar su exposición a estos animales durante las primeras etapas de la vida, aunque esto no presentó significancia estadística, probablemente por ser una muestra pequeña de este grupo específico.

Morghaderi et. al., encontraron que, de los 100 trabajadores con animales, 52 refirieron síntomas alérgicos al exponerse a los animales y 36.5% de estos trabajadores presentaron pruebas cutáneas positivas con alérgenos derivados de animales. En nuestro estudio, al evaluar la relación de sensibilización con la presencia de síntomas alérgicos, el 69.2% de los estudiantes que refirieron presentar síntomas alérgicos al exponerse directamente a los animales están sensibilizados a alguno de estos animales. OR 1.738 (IC95% 3.278-6.183) p<0.001.

Todos los alumnos de quinto año (n=1) y del servicio social (n=3) que refieren síntomas alérgicos al exponerse a animales están sensibilizados. Sin embargo, no

es estadísticamente significativo, probablemente por ser un grupo pequeño de esta población específica.

Llama la atención que el 76.9% de los alumnos del primer año que refieren síntomas alérgicos al exponerse a animales están sensibilizados a alguno de los animales evaluados. Presentando una asociación positiva de OR 1.485 (IC95% 5.806 - 22.707) $p= 0.006$

Se han reportado casos de anafilaxia en personas con exposición laboral a animales. En los últimos 35 años se han reportado en la literatura ocho casos de anafilaxia por mordedura de animales, de los cuales siete presentaron pruebas cutáneas positivas a estos, seis tienen antecedente de asma y uno requirió estancia en unidad de cuidados intensivos. También se ha descrito un caso de reacción anafiláctica por punción con aguja utilizada en conejo.³³⁻³⁹

Al año, se presentan 50 a 100 casos de anafilaxia por exposición laboral dentro del ambiente académico, principalmente en trabajo con roedores. Hudson también reporta que la anafilaxia puede ser la primera manifestación de alergia, incluso con exposición asintomática previa.³⁷ Sin embargo, en nuestro grupo de estudio ningún estudiante reportó anafilaxia a la exposición con animales domésticos fuera o dentro de área laboral.

Al analizar el tabaquismo como probable factor de riesgo para el desarrollo de enfermedades alérgicas, encontramos que el 59.6% de los estudiantes sensibilizados lo presentan ($p= 0.662$) y con respecto al antecedente heredofamiliar de atopia el 67.3% lo tienen ($p= 0.475$). Aunque en nuestro estudio no pudimos

demostrar estos factores como riesgo de manera estadística, si pudimos encontrar que la mayor parte de los estudiantes en general de medicina veterinaria y zootecnia (62.9%) presentan tabaquismo de forma activa o pasiva.

Los ácaros del polvo representan la mayor prevalencia de sensibilización en las personas atópicas,³⁸ por lo que investigamos la sensibilización a la mezcla de *Dermatophagoides pteronyssinus* y *Dermatophagoides farinae* en los estudiantes de veterinaria y encontramos que, del total de estudiantes sensibilizados a los alérgenos derivados de animales domésticos, el 63.5% presentó sensibilización a la mezcla de alérgenos derivados de los ácaros del polvo. OR 4.106 (IC95% 7.782 – 14.752) $p < 0.001$

En el estudio realizado por Morghtaderi et. al, los autores encontraron que el 36% de los trabajadores de animales están sensibilizados a *Dermatophagoides spp.* Sin embargo, ellos no evaluaron alguna relación con la sensibilización a los animales evaluados en su estudio.

En dos pacientes que presentaron anafilaxia por mordedura de hámster, se encontró por medio de inmunoanálisis, la reactividad cruzada entre alérgenos derivados del hámster y el alérgeno mayor de *Dermatophagoides pteronyssinus* (*Der p 1*).³⁹

Un estudio reportó que en pacientes con IgE contra caspa de caballo, presentan cosensibilización de manera principal a alérgenos de los ácaros de polvo, pólenes, gato y perro.⁴⁰

La prevalencia 15.2% de sensibilización a alérgenos derivados de animales encontrada en nuestro estudio, es superior al 10% reportada en la población no veterinaria del estudio realizado por Moghtaderi et. al.²²

En nuestro estudio encontramos que, de los 337 estudiantes, el 15.4% presentó sensibilización al alérgeno de cuando menos uno de los animales estudiados, menor a lo reportado en la literatura. En Europa se reporta que, alrededor del 25% de los adultos están sensibilizados a gato o perro.⁴¹ Sin embargo, en Estados Unidos se reporta que la prevalencia en personas mayores de 6 años es de 12.1% para gatos y 11.8% para perros.^{29,42} Un consenso realizado en el 2018 declaró que los dueños de mascotas y profesionales involucrados en el cuidado e investigación con animales son un grupo mayormente afectado, representando un tercio de los pacientes sensibilizados con 30% de ausentismo escolar y el 10% llega a desarrollar asma ocupacional.⁴³

Un estudio realizado por Liccardi reportó que el 3.5% de la población adulta presenta sensibilización al caballo.⁴⁴ En la población pediátrica se reporta un porcentaje de prevalencia similar de 2.7%.⁴⁵

Con respecto a conejo, Un estudio realizado en Italia, evaluó por medio de pruebas cutáneas por escarificación la prevalencia de sensibilización a conejo y de 2,329 pacientes, 39 presentaron sensibilización al mismo, reportando una sensibilización de 1.67%, mientras que en personas con alergia respiratoria aumentó la prevalencia a 2.43%.⁴⁶ Nuestra población estudiada presenta sensibilización en 7.7%.

Los síntomas de rinitis y conjuntivitis al exponerse a animales son los que se presentan con mayor frecuencia en nuestro grupo de estudiantes sensibilizados 63.5% y 57.7% de manera respectiva, asociándose de forma positiva la presencia de estos síntomas nasales OR 2.237 (4.156 - 7.720) y oculares OR 3.757 (7.085 - 13.359) con el desarrollo de sensibilización a animales ($p < 0.001$). Sin embargo, los síntomas bronquiales y cutáneos también se asocian con sensibilización a animales domésticos. OR 4.136 (9.299 - 20.908) y OR 1.986 (3.655 - 6.730) de forma respectiva ($p < 0.001$).

En el mismo orden que nuestro estudio, Moghtaderi et. al. encontraron que los síntomas de rinitis son los más frecuentes en su grupo de trabajadores con animales (71%), seguido de asma (65.3%), conjuntivitis (63.4%) y cutáneos (55.7%) en último lugar. Sin embargo, en este estudio, no todos los que reportaron síntomas están sensibilizados a animales, por lo que tampoco se realizó alguna asociación entre la presencia de síntomas y sensibilización a animales por parte de este equipo de investigadores.

Se calculó la sensibilidad y especificidad de la presencia de síntomas para presentar sensibilización a animales en los estudiantes de veterinaria; encontramos una sensibilidad de 69.2% con especificidad de 91.4%. Así mismo, se calculó el valor predictivo positivo (VPP) y valor predictivo negativo (VPN) de la presencia de síntomas para presentar sensibilización a animales en este grupo de estudio, encontramos que el VPP es de 23.7% y el VPN es de 47.7%. Es decir, si un estudiante tiene síntomas al exponerse a animales, la probabilidad de que tenga pruebas cutáneas positivas es de 23.7%. Sin embargo, si el estudiante no presenta

síntomas al exponerse a animales, tiene 47.7% de probabilidad de tener pruebas cutáneas negativas.

Si bien el 100% de los alumnos de quinto año y de servicio social con síntomas alérgicos presentaron sensibilización, estos grupos están representados por una muestra pequeña. Sin embargo, el 76.9% de los estudiantes de primer año y el 71.4% de los de tercer año con síntomas alérgicos están sensibilizados. Es por lo que creemos necesario realizar pruebas de tamizaje en los alumnos al ingresar a la licenciatura de Medicina Veterinaria y Zootecnia y al cursar el tercer año de ésta. Esto debido a ser una población de riesgo por la exposición constante durante su formación, con la finalidad de poder detectar de manera temprana a los estudiantes en riesgo y ofrecer tratamiento y consejería oportuna individualizada.

Este estudio es de gran valor, su desarrollo permitió fortalecer el convenio de colaboración entre la Facultad de Medicina del Hospital Universitario “Dr. José Eleuterio González” de la Universidad Autónoma de Nuevo León y la Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia de la Universidad Autónoma de Nuevo León. Sumado a lo antes mencionado, es el primer estudio nacional en evaluar a los estudiantes de medicina veterinaria, como población de riesgo para el desarrollo de enfermedades alérgicas ocupacionales. Además de sumarse a la poca evidencia mundial que estudia a esta población en particular.

Con los hallazgos aquí encontrados, nos permite comprobar la existencia de enfermedad alérgica ocupacional en los estudiantes de medicina veterinaria y zootécnica, y así fundamentar la necesidad de tamizar a los estudiantes que ayuden a los estudiantes a recibir tratamiento y consejería oportuna, con la finalidad de

evitar el desarrollo de enfermedades alérgicas y complicaciones secundarias a las mismas. Así también de mejorar la calidad de vida fuera y dentro del área de trabajo.

Dentro de las limitaciones de este estudio, su diseño transversal, que no nos permite observar el comportamiento clínico e inmunológico durante su proceso de formación, y tener como sesgo el antecedente de exposición a animales previo al ingreso de la licenciatura. Así mismo, la muestra fue pequeña de forma principal en los años escolares mas avanzados. Obtener una muestra mas grande de estudiantes sensibilizados ayudará para demostrar a la exposición temprana a animales domésticos como factor protector o de riesgo para el desarrollo de sensibilización. Así también no se cuenta con algún registro poblacional de los diferentes animales domésticos aquí evaluados, el cual consideramos necesario implementarse, ya que será de gran ayuda para realizar un análisis mas detallado de los resultados obtenidos.

Dentro de las propuestas que aporta este trabajo, es de forma principal con la comunidad, al proponer pruebas de tamizajes al ingreso y a mitad de la licenciatura de Medicina Veterinaria y Zootecnia, con el objetivo identificar a los estudiantes en riesgo de forma temprana y así ofrecerles tratamiento y consejería oportuna, para evitar el desarrollo de enfermedades alérgicas, o en su defecto complicaciones secundarias a las mismas y que puedan tener una mejor calidad de vida fuera y dentro del área de trabajo.

Con los resultados observados, nace el interés y por lo tanto proponemos darles seguimiento a los estudiantes incluidos en este trabajo y generar un estudio de cohorte para estudiar el comportamiento clínico e inmunológico de los mismos

durante su preparación profesional. Estamos seguro de que con esto podremos aportar mayor evidencia científica que ayude a esta población en riesgo.

CAPÍTULO IX

CONCLUSIÓN

Con este estudio encontramos una prevalencia de sensibilización similar a la encontrada en otros estudios internacionales con grupos semejantes de estudio. Por lo que los estudiantes de medicina veterinaria son una población en riesgo de sensibilización a animales y por lo tanto el desarrollo de enfermedad alérgica ocupacional.

CAPÍTULO X

ANEXOS

Anexo 10.1

Cuestionario para determinar la sensibilización a alérgenos de animales en trabajadores expuestos

Folio interno de estudio: _____

Nombre: _____ Fecha: _____

Celular: _____ Correo electrónico: _____

¿Qué año estás cursando actualmente de la carrera de Médico Veterinario y Zootecnista?

(1) primer año

(2) segundo año

(3) tercer año

(4) cuarto

(5) quinto año

(6) servicio social

Género: (1) Masculino

(2) Femenino

Edad: _____ años

¿Esta usted embarazada actualmente? (0) no (1) si (3) no aplica

¿Fumas o has fumado en algún momento de tu vida?

(0) Nunca

(1) Si (activo, social, pasivo, suspendido)

¿Tienes o has convivido en algún momento de tu vida, **fuera del área de trabajo** (casa, rancho, de amigos o familiares) y **a qué edad** fue la primera vez que tuviste/conviviste con algún(os) animal(es) enlistados?

- Perro: (0) no (1) 0-2 años (2) 2-5 años (3) 6-12 años (4) adolescencia (5) adulto

- Gato: (0) no (1) 0-2 años (2) 2-5 años (3) 6-12 años (4) adolescencia (5) adulto

- Vaca: (0) no (1) 0-2 años (2) 2-5 años (3) 6-12 años (4) adolescencia (5) adulto

- Cabra: (0) no (1) 0-2 años (2) 2-5 años (3) 6-12 años (4) adolescencia (5) adulto

- Caballo: (0) no (1) 0-2 años (2) 2-5 años (3) 6-12 años (4) adolescencia (5) adulto

- Conejo: (0) no (1) 0-2 años (2) 2-5 años (3) 6-12 años (4) adolescencia (5) adulto

- Ratón: (0) no (1) 0-2 años (2) 2-5 años (3) 6-12 años (4) adolescencia (5) adulto

¿Algún familiar tuyo (abuelos, papas, hermanos) padece o padeció alguna alergia (rinitis, asma, conjuntivitis, urticaria, dermatitis atópica, medicamentos, insectos, alimentos)?

(0) no (1) si

¿Tu padeces o has padecido de alguna(s) enfermedad(es) alérgica(s)?

(0) no (1) rinitis alérgica (2) asma (3) conjuntivitis (4) urticaria

(5) dermatitis atópica (6) insectos (7) medicamentos (8) látex

¿Tuviste tratamiento con vacuna para alergias? (0) no (1) si (2) no aplica

¿A qué edad? _____ años

A que animal(es) te has expuesto en el área de escuela o trabajo

- Perro: (0) no (1) si, menos 2 años (2) si, más de 2 años
- Gato: (0) no (1) si, menos 2 años (2) si, más de 2 años
- Vaca: (0) no (1) si, menos 2 años (2) si, más de 2 años
- Cabra: (0) no (1) si, menos 2 años (2) si, más de 2 años
- Caballo: (0) no (1) si, menos 2 años (2) si, más de 2 años
- Conejos: (0) no (1) si, menos 2 años (2) si, más de 2 años
- Ratones: (0) no (1) si, menos 2 años (2) si, más de 2 años

¿Has tomado algún medicamento antihistamínico en los últimos 7 días? (loratadina, cetirizina, fexofenadina, clorfenamina, hidroxizina, difenhidramina, etc.

(0) no (1) si

Selecciona el/los síntomas(s) clínico(s) que presentas **después** de tener exposición con algún(os) animal(es) (perro, gato, vaca, cabra, caballo, conejo, ratón

a) Síntomas nasales

- 0. Ninguno
- 1. Esgurrimiento de nariz
- 2. Nariz tapada
- 3. Estornudos
- 4. Comezón o picazón de la nariz

b) Síntomas pulmonares

- 0. Ninguno
- 5. Tos
- 6. Pillido o silbido en el pecho
- 7. Falta de aire
- 8. Agitación al respirar
- 9. Dolor de pecho

c) Síntomas de la piel

- 0. Ninguno
- 10. Comezón o picazón de la piel
- 11. Sarpullido en la piel
- 12. Hinchazón de la piel

d) Síntomas oculares

- 0. Ninguno
- 13. Comezón o picazón de ojos
- 14. Enrojecimiento de ojos
- 15. Lagrimeo
- 16. Molestia al ver la luz

Anexo 10.2

Resultados de pruebas cutáneas

Nombre: _____ Folio estudio: _____

Fecha: _____ Hora: _____

Alérgeno	Roncha	Eritema
13. Histamina (testigo positivo)		
14. Testigo negativo		
15. Extracto de perro		
16. Extracto de gato		
17. Extracto de cabra		
18. Extracto de vaca		
19. Extracto de caballo		
20. Extracto de conejo		
21. Extracto de ratón		
22. DM		

Personal que aplicó las pruebas cutáneas: _____

Personal que realizó lectura de pruebas cutáneas: _____

CAPÍTULO XI

REFERENCIAS

1. Burney P, Malmberg E, Chinn S, et al. The distribution of total and specific serum IgE in the European Community Respiratory Health Survey. *J Allergy Clin Immunol*. marzo de 1997;99(3):314–22.
2. Meltzer EO, Bukstein DA. The economic impact of allergic rhinitis and current guidelines for treatment. *Ann Allergy Asthma Immunol*. febrero de 2011;106(2):S12–6.
3. Moscato G, Vandenplas O, Gerth Van Wijk, et al. EAACI Task Force on Occupational Rhinitis. Occupational rhinitis. *Allergy*. agosto de 2008;63(8):969–80.
4. Bush RK, Stave GM. Laboratory Animal Allergy: An Update. *ILAR J*. el 1 de enero de 2003;44(1):28–51.
5. Krop EJM, Heederik DJJ, Lutter R, et al. Associations between preemployment immunologic and airway mucosal factors and the development of occupational allergy. *J Allergy Clin Immunol*. marzo de 2009;123(3):694–700.e3.
6. Morris DO. Human allergy to environmental pet danders: a public health perspective: Human allergy to pet danders. *Vet Dermatol*. octubre de 2010;21(5):441–9.
7. Park Y-B, Mo E-K, Lee J-Y, et al. Association Between Pet Ownership and the Sensitization to Pet Allergens in Adults with Various Allergic Diseases. *Allergy Asthma Immunol Res*. 2013;5(5):295.
8. Aoyama K, Ueda A, Manda F, et al. C. Allergy to laboratory animals: an epidemiological study. *Occup Environ Med*. el 1 de enero de 1992;49(1):41–7.
9. Ferraz E, Arruda L, Bagatin E, et al. Laboratory animals and respiratory allergies: The prevalence of allergies among laboratory animal workers and the need for prophylaxis. *Clinics*. el 7 de junio de 2013;68(6):750–9.

10. Smallwood J, Ownby D. Exposure to Dog Allergens and Subsequent Allergic Sensitization: An Updated Review. *Curr Allergy Asthma Rep.* octubre de 2012;12(5):424–8.
11. Apfelbacher CJ, Ollert M, Ring J, et al. Contact to cat or dog, allergies and parental education. *Pediatr Allergy Immunol.* marzo de 2010;21(2p1):284–91.
12. Bertelsen RJ, Carlsen KCL, Granum B, et al. Do allergic families avoid keeping furry pets?: Pet avoidance. *Indoor Air.* el 25 de noviembre de 2009;20(3):187–95.
13. Eller E, Roll S, Chen C-M, et al. Meta-analysis of determinants for pet ownership in 12 European birth cohorts on asthma and allergies: a GA² LEN initiative. *Allergy.* noviembre de 2008;63(11):1491–8.
14. Weinmann A, Escamilla Weinmann C, Gary Pazos Salazar N, Alicia Valdés Burnes D, Gonzalez-Diaz S. [Sensitivity to animals' allergens in people working with animals]. Vol. 57. 2010. 185 p.
15. Almqvist C, Wickman M, Perfetti L, et al. Worsening of Asthma in Children Allergic to Cats, after Indirect Exposure to Cat at School. *Am J Respir Crit Care Med.* marzo de 2001;163(3):694–8.
16. Welch AR, Birchall JP, Stafford FW. Occupational rhinitis — possible mechanisms of pathogenesis. *J Laryngol Otol.* febrero de 1995;109(2).
17. Baur X, Bakehe P. Allergens causing occupational asthma: an evidence-based evaluation of the literature. *Int Arch Occup Environ Health.* mayo de 2014;87(4):339–63.
18. Mapp C, Boschetto P, Miotto D, et al. Mechanisms of occupational asthma. *Ann Allergy Asthma Immunol.* diciembre de 1999;83(6):645–64.
19. Mattsson L, Lundgren T, Everberg H, et al. Prostatic kallikrein: A new major dog allergen. *J Allergy Clin Immunol.* febrero de 2009;123(2):362–368.e3.
20. P Seward J. Medical Surveillance of Allergy in Laboratory Animal Handlers. Vol. 42. 2001. 47 p.

21. Jeal H, Draper A, Jones M, et al. HLA associations with occupational sensitization to rat lipocalin allergens: A model for other animal allergies? *J Allergy Clin Immunol.* abril de 2003;111(4):795–9.
22. Moghtaderi M, Farjadian S, Abbaszadeh Hasiri M. Animal allergen sensitization in veterinarians and laboratory animal workers. *Occup Med.* octubre de 2014;64(7):516–20.
23. Platts-Mills TAE, Woodfolk JA, Erwin EA, et al. Mechanisms of tolerance to inhalant allergens: the relevance of a modified Th2 response to allergens from domestic animals. *Springer Semin Immunopathol.* el 1 de febrero de 2004;25(3–4):271–9.
24. Ewbank PA, Murray J, Sanders K, et al. A double-blind, placebo-controlled immunotherapy dose-response study with standardized cat extract. *J Allergy Clin Immunol.* enero de 2003;111(1):155–61.
25. Shargorodsky J, Garcia-Esquinas E, Umanskiy R, et al. Household pet exposure, allergic sensitization, and rhinitis in the U.S. population: Allergic sensitization, rhinitis, pet exposure. *Int Forum Allergy Rhinol.* julio de 2017;7(7):645–51.
26. Radon K, Schulze A, Nowak D. Inverse association between farm animal contact and respiratory allergies in adulthood: protection, underreporting or selection? *Allergy.* abril de 2006;61(4):443–6.
27. Simoneti CS, Ferraz E, de Menezes MB, et al. Allergic sensitization to laboratory animals is more associated with asthma, rhinitis, and skin symptoms than sensitization to common allergens. *Clin Exp Allergy.* septiembre 2017
28. Samadi S, Spithoven J, Jamshidifard A-R, et al. Allergy among veterinary medicine students in The Netherlands. *Occup Environ Med.* enero de 2012;69(1):48–55.
29. Gergen PJ, Mitchell HE, Calatroni A, et al. Sensitization and Exposure to Pets: The Effect on Asthma Morbidity in the US Population. *J Allergy Clin Immunol Pract.* enero de 2018;6(1):101–107.e2.

30. Teasdale EL, Davies GE, Slovak A. Anaphylaxis after bites by rodents. *BMJ*. el 7 de mayo de 1983;286(6376):1480–1480.
31. Hesford JD, Platts-Mills TAE, Edlich RF. Anaphylaxis after laboratory rat bite: An occupational hazard. *J Emerg Med*. noviembre de 1995;13(6):765–8.
32. Rankin TJ, Hill RJ, Overton D. Anaphylactic reaction after a laboratory rat bite. *Am J Emerg Med*. octubre de 2007;25(8):985.e1-985.e2.
33. Leng K, Wiedemeyer K, Hartmann M. Anaphylaxis after mouse bite. *J Dtsch Dermatol Ges*. septiembre de 2008;6(9):741–3.
34. Bunyavanich S, Donovan MA, Sherry JM, et al. Immunotherapy for mouse bite anaphylaxis and allergy. *Ann Allergy Asthma Immunol*. septiembre de 2013;111(3):223–4.
35. Kampitak T, Betschel SD. Anaphylaxis in laboratory workers because of rodent handling: two case reports. *J Occup Health*. 2016;58(4):381–3.
36. Stave GM, Lee EH, Darcey DJ. Laboratory Animal Bite Anaphylaxis: A National Survey. *J Occup Environ Med*. agosto de 2017;59(8):728–38.
37. Hudson TW. Lab Animal Bite Anaphylaxis: Underappreciated, Serious; Not Rare; Needs More Attention. *J Occup Environ Med*. agosto de 2017;59(8):727.
38. Miller JD. The Role of Dust Mites in Allergy. *Clin Rev Allergy Immunol* [Internet]. el 23 de junio de 2018 [citado el 17 de julio de 2018]; Disponible en: <http://link.springer.com/10.1007/s12016-018-8693-0>
39. Lim DL, Chan RME, Wen H, et al. Anaphylaxis after hamster bites - identification of a novel allergen. *Clin Immunol Allergy*. julio de 2004;34(7):1122–3.
40. Liccardi G, D'Amato G, Antonicelli L, et al. Sensitization to Horse Allergens in Italy: A Multicentre Study in Urban Atopic Subjects without Occupational Exposure. *Int Arch Allergy Immunol*. 2011;155(4):412–7.

41. Heinzerling LM, Burbach GJ, Edenharter G, et al. GA² LEN skin test study I: GA²LEN harmonization of skin prick testing: novel sensitization patterns for inhalant allergens in Europe. *Allergy*. octubre de 2009;64(10):1498–506.
42. Konradsen JR, Fujisawa T, van Hage M, et al. Allergy to furry animals: New insights, diagnostic approaches, and challenges. *J Allergy Clin Immunol*. marzo de 2015;135(3):616–25.
43. Dávila I, Domínguez-Ortega J, Navarro-Pulido A, et al. Consensus document on dog and cat allergy. *Allergy*. junio de 2018;73(6):1206–22.
44. Liccardi G, Emenius G, Merritt A-S, et al. Direct and Indirect Exposure to Horse: Risk for Sensitization and Asthma. *Curr Allergy Asthma Rep*. octubre de 2012;12(5):429–37.
45. Novembre E, Mori F, Barni S, et al. Should the skin prick test to horse be included in the standard panel for the diagnosis of respiratory allergy? *J Investig Allergol Clin Immunol*. 2009;19(3):247–9.
46. Liccardi G, Passalacqua G. Sensitization to Rabbit Allergens in Italy – A Multicentre Study in Atopic Subjects without Occupational Exposure. *Int Arch Allergy Immunol*. 2006;141(3):295–9.

CAPÍTULO XI

RESUMEN AUTOBIOGRÁFICO

Mi vida empieza más allá de la unión de mis abuelos. Es en ellos, Rogelio y Jean, donde pongo mi punto de partida, al conocerce en la ciudad de Chicago y posteriormente formar una descendencia de ocho hijos, siendo la primera de ellos mi madre Guadalupe, quien nació en aquella ciudad, pero conoció a mi padre Máximo, nicaragüense de nacimiento pero mexicano por naturalización en la ciudad de Monterrey, Nuevo León; En donde formaron la familia Román Cañamar junto con Giselle mi hermana mayor, Gerardo mi hermano menor y yo.

Considero que mi infancia fue normal, cercana a mis padres, hermanos, abuelos y claro mi primo Cesáreo, con quienes aprendí y experimenté fascinantes aventuras. Solamente tuve dos escuelas, el Insittuto Regiomontano donde estude 13 años, desde preescolar hasta el tercer año de preparatoria, para posteriormente iniciar mi carrera de medicina en la Universidad Autónoma de Nuevo León; Institución que me ha visto crecer en los últimos 12 años y ver mi transformación desde estudiante de medicina, pasante de medicina, pediatra y finalmente subespecialista en Alergia e Inmunología Clínica. Un camino para nada fácil, lleno de retos y obstáculos, incluso con la pérdida mi abuelo Rogelio y mi tío John Joseph durante este camino y de quienes es parte este trabajo y seguro festejan conmigo desde el cielo. Durante mi etapa de formación como alergólogo fue cuando conocí a quien ahora es mi prometida y futura esposa, Paulette y quien junto a ella, mi familia y pacientes, seguiré escribiendo letras a esta simple historia de mi vida.

