



FACULTAD DE POSGRADOS

MAESTRÍA EN SALUD Y SEGURIDAD OCUPACIONAL

**PREVALENCIA DE SÍNTOMAS RESPIRATORIOS ASOCIADOS A LA
EXPOSICIÓN DE PESTICIDAS EN PEQUEÑOS PRODUCTORES
AGRÍCOLAS EN EL CANTÓN TAMBO DE LA PROVINCIA DEL CAÑAR-
ECUADOR, DURANTE EL PERÍODO DE OCTUBRE 2022 A ENERO 2023.**

Profesor

**Ing Ángel Báez Msc.
Magister En Salud y Seguridad ocupacional.**

Autor (es)

**Guamán Gualán, Silvia Jannet.
Jaramillo Narváez, María Cristina.**

2022

1. RESUMEN

Introducción: La prevalencia de exposición a pesticidas en América Latina es alta, tal es el caso de nuestro país donde se realizó un estudio en trabajadores florícolas dando un 19% de síntomas respiratorios como estornudos, ardor de la nariz, garganta y tos. Por lo tanto, es necesario aplicar el presente estudio para determinar la prevalencia de sintomatología respiratoria en la población agrícola del Cantón el Tambo.

Objetivo: Determinar la prevalencia de síntomas respiratorios asociados a la exposición de pesticidas en productores agrícolas en el Cantón Tambo, en el periodo octubre 2022– enero 2023.

Método: Es un estudio observacional, descriptivo, de cohorte transversal, mismo que se enfoca a determinar la prevalencia de síntomas respiratorios asociados a la exposición de pesticidas en pequeños agricultores informales del Cantón el Tambo de la Provincia del Cañar en el periodo octubre 2022 - enero 2023.

Resultados: Se encontró una alta prevalencia de síntomas respiratorios siendo más significativos en más de 50 años entre los cuales destacaron la tos nocturna, disnea nocturna, frente a los demás síntomas expuestos en este grupo de edad. Así mismo el sexo más prevalente fue el masculino con 88,13% en el grupo etario de 25 años y más.

Conclusiones: Se ha determinado que en esta investigación existe una relación entre la exposición a sustancias químicas y el desarrollo de síntomas respiratorios mismos que son directamente proporcionales al tiempo de exposición empleados a las labores agrícolas y exposición a pesticidas.

2. ABSTRACT

Introduction: The prevalence of exposure to pesticides in Latin America is high, such is the case of our country where a study was carried out on flower workers giving 19% of respiratory symptoms such as sneezing, burning nose, throat and cough. Therefore, it is necessary to apply the present study to determine the prevalence of respiratory symptoms in the agricultural population of the Canton el Tambo.

Objective: To determine the prevalence of respiratory symptoms associated with pesticide exposure in agricultural producers in the Tambo Canton, in the period October 2022- January 2023.

Method: It is an observational, descriptive, cross-sectional cohort study, which focuses on determining the prevalence of respiratory symptoms associated with pesticide exposure in small informal farmers of the El Tambo Canton of the Cañar Province in the period October 2022 - January 2023.

Results: A high prevalence of respiratory symptoms was found, being more significant in more than 50 years, among which the nocturnal cough and nocturnal dyspnea stood out, compared to the other symptoms exposed in this age group. Likewise, the most prevalent sex was male with 88.13% in the age group of 25 years and over.

Conclusions: It has been determined that in this research there is a relationship between exposure to chemical substances and the development of respiratory symptoms that are directly proportional to the exposure time used in agricultural work and exposure to pesticides.

ÍNDICE DEL CONTENIDO

CONTENIDO

1.	RESUMEN.....	2
2.	ABSTRACT	3
3.	INTRODUCCIÓN.....	6
3.1	Problema de estudio	6
3.2	Planteamiento de problema.....	7
3.3	Objetivo General.	12
3.4	Objetivos específicos.....	12
3.5	Revisión de literatura.....	12
4.	JUSTIFICACIÓN Y APLICACIÓN DE LA METODOLOGÍA.....	18
4.1	Diseño de estudio.....	18
4.2	Participantes	18
4.3	Instrumentos de recolección de datos y cuestionario	19
4.4	Variables y fuente de información.	19
4.5	Tamaño de la muestra.....	20
4.6	Plan de análisis estadístico	20
5.	RESULTADOS	21
6.	DISCUSIÓN DE LOS RESULTADOS Y PROPUESTA DE SOLUCIÓN	29
7.	CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES.....	33
8.	Referencias	34

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1.....	19
Análisis descriptivo de variables en el estudio y sus Escalas.....	19
Tabla 2	22
Características sociodemográficas de pequeños productores agrícolas del cantón Tambo, Provincia de Cañar vs. Tiempo de trabajo en la agricultura. ...	22
Tabla 3	24
Prevalencia de síntomas respiratorios en relación a características sociodemográficas de la población.	24
Tabla 4	27
Odds Ratios crudo y ajustado para la asociación potenciales factores de riesgo y síntomas respiratorios en la población de estudio.....	27

3. INTRODUCCIÓN

3.1 Problema de estudio

Prevalencia de síntomas respiratorios asociados a la exposición de pesticidas en pequeños productores agrícolas en el cantón Tambo de la provincia del Cañar-Ecuador, durante el período de octubre 2022 a enero 2023.

Según datos estadísticos registrados en el 2021 por A. Diaz, J. Luzuriaga, M. Monroy, J. Vera, nos mencionan que las intoxicaciones se dan entre un 2,5% al 3% del total de pacientes atendidos en el área de emergencia, siendo el 28% a causa de órganos fosforados y de estos el 15% muere por no tener llegar a tiempo una casa de salud y recibir la atención adecuada.

Según el estudio realizado en el año 2019 en México nos dan conocer que en el año de 1993 se registró 1576 casos por intoxicación a pesticidas, posteriormente este valor ascendió a 67711 casos en los años de 1995 al 2012 existiendo un incremento en este periodo de tiempo; de igual manera en este mismo estudio se analizan los principales síntomas respiratorios que se presenta tras la exposición a pesticidas los cuales nos describen a continuación; la presencia de flemas, resequedad de la garganta, dificultad para respirar. (Bernardino et al. 2019).

Según Báez AA, Piedra JP, Zalakeviciute R. en un estudio realizado en nuestro país Ecuador en trabajadores de la empresa Condimensa en Quito, concluyen “que el contacto por exposición, uso y manejo de plaguicidas y los polvos, humos, aerosoles, gases o vapores nocivos o tóxicos que producen, constituyeron un factor de riesgo para el desarrollo de síntomas respiratorios en específico flema crónica.”

Frente a este contexto y al uso creciente de los pesticidas en el campo de la agricultura, para de alguna manera tratar de controlar las plagas que se presenten durante su periodo de siembra y cosecha; y, de esta manera

disminuir la pérdida de productos agrícolas, además minimizando el efecto altamente dañino para los trabajadores que se encuentran expuestos , por lo tanto, es importante continuar realizando estudios de investigación en estos grupos de trabajo, a fin de instaurar políticas que mejoren y promuevan un ambiente de trabajo seguro.

Al profundizar en este tema, se ha logrado evidenciar que en la provincia del Cañar no existen investigaciones previas y siendo esta provincia altamente caracterizada por la agricultura y ganadería, por lo tanto, es ahí donde nace la necesidad de abarcar todo lo referente a la problemática de estudio en este grupo poblacional, dar a conocer el impacto que se genera con esta investigación en el área de la salud , para así posteriormente proponer las respectivas acciones correctivas o eliminar el riesgo al que se encuentran expuestos los agricultores cuando realizan las fumigaciones en sus sembríos, ya que ellos no utilizan los debidos equipos de protección personal y de igual manera no tiene el conocimiento adecuado de cómo se realiza una correcta fumigación, como también los riesgos a los que se encuentran expuestos con esta labor, pudiendo así desarrollar desde un síntoma leve hasta llegar a una enfermedad respiratoria grave e incluso la muerte por la exposición a los plaguicidas y su alto desconocimiento.

3.2 Planteamiento de problema

La Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura (FAO) en el Ecuador, indica que: “más del 64% de la producción agrícola está dada por los pequeños productores y la mayoría de los alimentos consumidos provienen de la agricultura familiar campesina” (FAO en Ecuador, s.f., párr.9). Datos que incentivan a desarrollar una investigación en este grupo quienes, al realizar actividades como fertilización y fumigación de los campos, se exponen de forma insegura a sustancias químicas como los pesticidas, poniendo en riesgo su salud y bienestar.

Por otro lado, en esta población del sector agrícola, los riesgos para la salud están en ascenso ante el desconocimiento del manejo de pesticidas. (Baez et al., 2021); es así, que un estudio desarrollado en agricultores en Brasil, concluye en una alta prevalencia de síntomas respiratorios relacionados con la exposición a temprana edad y en ausencia de capacitaciones enfocadas en el manejo de los diversos pesticidas. (Buralli et al., 2020)

En este contexto, es importante conocer diversos aspectos que se relacionan en la propuesta de investigación, a fin de crear un mejor panorama del tema en estudio. Definimos que los pesticidas son sustancias químicas, empleadas en el campo de la agricultura para prevenir, controlar o eliminar plagas, así como también para mejorar el desarrollo y crecimiento de los cultivos. Sin embargo, los productores agrícolas son el grupo más vulnerable a sufrir efectos relacionados con el contacto y uso frecuente de éstos productos químicos, debido a la necesidad creciente de productividad y de esta forma lograr abastecer la demanda en el mercado (Nascimento et al., 2017).

Al tener mayor contacto con residuos de pesticidas, se genera un riesgo grande para la salud, pues la intoxicación por estos productos ha sido determinada por la OMS como un problema de salud en todo el mundo, ya que puede provocar desde leves síntomas respiratorios hasta incluso llevar a la muerte. (Quinteros Edgar y López Alejandro, 2019)

En diferentes estudios realizados a nivel del mundo indican los efectos de la exposición ocupacional a pesticidas relacionados con el sistema respiratorio. En una revisión bibliográfica de 41 artículos, de estos 36 fueron enfocados en trabajadores del campo agrícola y 15 estudios transversales en sintomatología respiratoria por exposición a pesticidas, demuestran que existe una asociación significativa para el desarrollo de tos crónica, sibilancias, disnea, dificultad para respirar u opresión en el pecho. (Mamane et al., 2015)

En un meta análisis descrito en el 2021 establecen que la inhalación de pesticidas puede desarrollar graves daños a nivel de las fosas nasales, oro

faringe y los tejidos pulmonares, lo que da lugar a una inflamación en las vías respiratorias y por consiguiente lleva al desarrollo de patologías respiratorias crónicas. (Chittrakul et al., 2021)

En una investigación realizada en el año 2019 en Ghana, determinan que la sintomatología respiratoria que más sobresale en el grupo de estudio fue, los agricultores que se entregaron a cualquiera de las prácticas antihigiénicas personales presentaban riesgo de toser (Razón de prevalencia (RP) = 2,12, IC 95 % 1,61–2,80) y sibilancias (2,38, 1.15–4.91), Mientras que los agricultores que agitaban pesticidas con las manos descubiertas estaban en riesgo de tos (1,96, 1,32-2,90) y sibilancias (2,01,1.05–4.13). Los que agitaron pesticidas con las manos desnudas/y bebieron agua mientras manipulaban pesticidas también tenían riesgo de tos y sibilancias. Revolver pesticidas con las manos desnudas y comer los alimentos y el agua potable mientras manipulaban pesticidas aumentaron el riesgo de tos (2,20, 1,67–2,89) y sibilancias (2,87, 1,35–6,07). En este grupo poblacional el 74,5% corresponde al sexo masculino y en una edad promedio de 44 años (Quansah et al., 2019).

En Turquía, los agricultores dedicados al cultivo de algodón y con exposición crónica presentaron síntomas frecuentes, como: disnea, irritación ocular, resequeidad en la mucosa nasal, secreción nasal y tos crónica, deteriorando de esta manera su salud respiratoria. (SAK et al., 2018). De igual forma, en Etiopía un estudio transversal, muestra que las personas expuestas presentan mayor riesgo de tos crónica y dificultad para respirar (OR = 3,15, IC del 95 %: 1,56 a 6,36 y OR = 6,67, IC del 95 %: 2,60 a 17,58) en comparación con individuos no expuestos a pesticidas. (Negatu et al., 2017). En Tailandia, un estudio proporciona evidencia de que al realizar actividades de fumigación puede incrementar los riesgos de alteración importante en la función pulmonar asociado a síntomas respiratorios como tos y flema. (Sapbamrer et al., 2020).

En Pakistán se determinó un estudio sobre los síntomas respiratorios en 381 agricultores expuestos a pesticidas, donde las sibilancias crónicas representa en 65,9% y el 34,1% representa a los agricultores no expuestos, cabe

mencionar que en este análisis se identifica que cada 5 años de la edad del agricultor pues asciende el riesgo de padecer enfermedades respiratorias en un 18%. (Khosro et al., 2019)

En el año 2021 se realizó un análisis de varias provincias de Marruecos donde se enfatiza que el 29,1% tenía apenas la educación primaria como factor predisponente para que los agricultores presenten riesgos de exposición a los pesticidas ya sea por falta de conocimiento, el 88% de ellos nunca habían tenido capacitaciones en la aplicación de pesticidas, y del total de agricultores incluidos al estudio el 30,2 % de ellos presentaron síntomas respiratorios subsecuentes. (Ben Khadda et al., 2021)

En otro estudio transversal realizado en Francia con 3.291 agricultores de maíz, donde sus funciones principales eran aplicar herbicidas, se demostró que la sintomatología respiratoria asociada fue las sibilancias y la disnea (OR adj. = 10,33 para sibilancias y 24,13 para disnea), se valoró otros parámetro donde se obtuvo los siguientes resultados, de acuerdo a la cantidad de herbicida usado (OR adj. = 1,95 para sibilancias y 1,41 para disnea), frecuencia de uso del herbicida (adj. OR = 2,87 para sibilancias y 4,08 para disnea), también aquí se estudió el uso de la mascarilla (no siempre) (adj. OR= 1,49 para sibilancias y 3,17 para disnea), y no siempre usando guantes (adj. OR = 2,63 para sibilancias y 2,44 para disnea). (Sidthilaw et al., 2022)

En América Latina, también existen investigaciones que muestran altas prevalencias de síntomas respiratorios en trabajadores agrícolas expuestos a pesticidas, tal es el caso de Bogotá, donde los trabajadores que se dedican a la producción de papa, presentaron en un 64.5% síntomas respiratorios, como tos, fatiga, roncus y el 32,7% de los trabajadores presentó un solo síntoma (Rozo et al., 2020, p.66). En productores agrícolas de México, también se registra datos sobre síntomas respiratorios, como presencia de flemas, resequedad de la garganta y dificultad para respirar. (Bernardino et al. 2019)

Como ya se ha descrito en Brasil existe una prevalencia alta, y este estudio se

enfoca en una variable importante que es el nivel de instrucción como un factor de riesgo importante para la exposición a pesticidas y por ende el desarrollo de síntomas respiratorios, siendo el 63% correspondiente a la primaria incompleta como la instrucción de los participantes. (Evaristo et al., 2022). En este mismo año en Rio de Janeiro se realizó otro estudio donde se revela que el 86% de los participantes tiene un nivel educativo primario o inferior y apenas el 13,4% tenían estudios de más de 8 años, (Cárdenas et al., 2022)

Así mismo en agricultores colombianos en el año 2020 se exploró la sintomatología respiratoria asociada a pesticidas dando como resultado procesos gripales, dolor torácico, rinitis alérgicas, y patrón obstructivo en la espirómetros. (Díaz-Criollo et al., 2020)

En el caso de Ecuador, en una investigación realizada en trabajadores florícolas, muestra que la exposición laboral a plaguicidas también ha generado en un 19% problemas respiratorios como estornudos, ardor de la nariz, garganta y tos. (Vásquez, C. 2016, p.5).

Con el reporte de estudios analizados y revisados anteriormente nos planteamos como tema de estudio, “prevalencia de síntomas respiratorios asociados a la exposición de pesticidas en pequeños productores agrícolas en el Cantón Tambo de la provincia del Cañar-Ecuador, durante el periodo de octubre 2022 a enero 2023”. En base a nuestro tema de estudio formulamos la siguiente pregunta de investigación.

¿Cuál es la prevalencia de síntomas respiratorios asociados a la exposición de pesticidas en pequeños productores agrícolas en el cantón Tambo de la provincia del Cañar-Ecuador, durante el período de octubre 2022 a enero 2023?

3.3 Objetivo General.

- Determinar la prevalencia de síntomas respiratorios asociados a la exposición de pesticidas en productores agrícolas en el Cantón Tambo, en el periodo octubre 2022– enero 2023.

3.4 Objetivos específicos.

- Describir la población de estudio según las características sociodemográficas: edad, sexo, nivel de instrucción, años de exposición.
- Identificar la prevalencia de síntomas respiratorios
- Establecer los pesticidas más utilizados por el grupo de estudio.
- Relacionar la prevalencia de síntomas respiratorios con los años de exposición a pesticidas.

3.5 Revisión de literatura

¿Cuál es la prevalencia de síntomas respiratorios asociados a la exposición de pesticidas en pequeños productores agrícolas en el cantón Tambo de la provincia del Cañar-Ecuador, durante el período de octubre 2022 a enero 2023?				
N°	Título	Año de publicación	Objetivo	Metodología
1	Condiciones de trabajo asociadas a síntomas respiratorios por exposición a residuos de plaguicidas (Baez et al., 2021)	2021	Identificar y evaluar las condiciones de trabajo asociadas a síntomas respiratorios por exposición a residuos de plaguicidas. (Baez et al., 2021)	Estudio analítico transversal.(Baez et al., 2021)
2	Conocimientos, conductas y síntomas de intoxicación aguda por plaguicidas entre productores de tres sistemas de producción agrícolas en los altos de Chiapas, México. (Bernardino-Hernández et al., 2019)	2019	Caracterizar los plaguicidas utilizados, describir los conocimientos y conductas de su manejo, e identificar los síntomas de intoxicación aguda por dichos insumos entre los productores agrícolas.(Bernardino-Hernández et al., 2019)	Estudio cuantitativo de tipo transversal y comparativo. (Bernardino-Hernández et al., 2019)

3	Exposición ocupacional a pesticidas y síntomas de salud entre agricultores familiares en Brasil. (Buralli et al., 2020)	2020	Explorar la asociación de la exposición ocupacional a pesticidas con síntomas agudos y de salud mental. (Buralli et al., 2020)	Estudio transversal. (Buralli et al., 2020)
4	Exposición ocupacional a pesticidas y salud respiratoria: un estudio transversal a gran escala en tres sistemas agrícolas comerciales en Etiopía. (Negatu et al., 2017)	2017	Investigar si la exposición ocupacional a pesticidas está asociada con efectos en la salud respiratoria en agricultores y trabajadores agrícolas de sistemas agrícolas comerciales. (Negatu et al., 2017)	Estudio transversal. (Negatu et al., 2017)
5	Síntomas respiratorios y no respiratorios asociados con las prácticas de manejo de pesticidas entre agricultores en el centro de hortalizas más importante de Ghana. (Quansah et al., 2019)	2019	Conocer las prácticas de manejo de pesticidas y las medidas de protección relacionadas con el uso de pesticidas. (Quansah et al., 2019)	Estudio transversal. (Quansah et al., 2019)
6	Epidemiología de las intoxicaciones agudas por plaguicidas en El Salvador. (Quinteros Martínez & López Vásquez, 2019)	2019	Describir la situación epidemiológica de las intoxicaciones agudas por plaguicidas, registradas en el sistema público de salud de El Salvador entre el año 2012 y el 2015. (Quinteros Martínez & López Vásquez, 2019)	Estudio descriptivo. (Quinteros Martínez & López Vásquez, 2019)
7	Riesgos en la salud de agricultores por uso y manejo de plaguicidas, microcuenca "La Pila" (Jiménez Quintero et al., 2016)	2016	Identificar los principales riesgos a los cuales están expuestos los campesinos agricultores de la microcuenca "La Pila", municipio de Pasto, por el uso y manejo inadecuado de plaguicidas en sus labores de producción. (Jiménez Quintero et al., 2016)	Estudios descriptivo y analítico. (Jiménez Quintero et al., 2016)
8	Exposición a insecticidas y riesgo de síntomas asmáticos: revisión sistemática y metanálisis (Chittrakul et al., 2021a)	2021	Investigar la asociación entre la exposición a insecticidas y el asma por medio de una revisión sistemática de la literatura relevante. (Chittrakul et al., 2021a)	Estudio transversal y de cohorte. (Chittrakul et al., 2021a)
9	Síntomas respiratorios por uso de plaguicidas y factores asociados en cultivadores de papa, Boyacá. (Yenny Andrea Rozo Silva; Ana María Pérez Fierro; Diana Nathaly Méndez Guzmán, 2020)	2020	Determinar los factores que explican la prevalencia de síntomas respiratorios por exposición a plaguicidas en cultivadores de papa en Ventaquemada, Boyacá en 2018. (Yenny Andrea Rozo Silva; Ana María Pérez Fierro; Diana Nathaly Méndez Guzmán, 2020)	Estudio transversal analítico. (Yenny Andrea Rozo Silva; Ana María Pérez Fierro; Diana Nathaly Méndez Guzmán, 2020)

	Nathaly Méndez Guzmán, 2020)			
10	Síntomas respiratorios y funciones pulmonares antes y después de la aplicación de plaguicidas en el cultivo del algodón.(SAK et al., 2018)	2018	Investigar los problemas de salud respiratoria relacionados con la exposición a plaguicidas en los habitantes de zonas agrícolas.(SAK et al., 2018)	Estudio transversal. (SAK et al., 2018)
11	Cambios en la función pulmonar y los síntomas respiratorios durante la temporada de fumigación de pesticidas entre hombres fumigadores. (Sapbamrer et al., 2020)	2020	Comparar la función pulmonar entre las temporadas de rociado de pesticidas antes y después entre los rociadores masculinos y evaluar la asociación de cambios en la función pulmonar y otros factores con síntomas respiratorios.(Sapbamrer et al., 2020)	Estudio transversal. (Sapbamrer et al., 2020)
12	Factores asociados con síntomas respiratorios entre aplicadores de herbicidas y aplicadores auxiliares en campo de maíz. (Sidthilaw et al., 2022)	2022	Comparar la prevalencia de síntomas respiratorios y el uso de equipo de protección personal (EPP) entre aplicadores de herbicidas y aplicadores auxiliares, y determinar los factores asociados con los síntomas respiratorios. (Sidthilaw et al., 2022)	Estudio transversal. (Sidthilaw et al., 2022)
13	Prevalencia y predictores de síntomas y enfermedades respiratorias entre agricultores: una encuesta transversal, Pakistán. (Khosro et al., 2019)	2019	Estimar la carga de síntomas y enfermedades respiratorias crónicas entre los agricultores e identificar los factores asociados. (Khosro et al., 2019)	Estudio transversal.(Khosro et al., 2019)
14	Conocimientos, actitudes y percepciones de los agricultores en relación con los plaguicidas cancerígenos en la región de Fez Meknes (Marruecos). (Ben Khadda et al., 2021)	2021	Evaluar las actitudes, el conocimiento y las prácticas con respecto al uso de pesticidas. (Ben Khadda et al., 2021)	Estudio transversal entre agricultores de 15 comunidades rurales en cinco provincias de la región de Fez Meknes, Marruecos. (Ben Khadda et al., 2021)
15	Plaguicidas y salud de los agricultores: un análisis de variables relacionadas con el manejo y la propiedad. (Evaristo et al., 2022)	2022	Verificar los efectos de los pesticidas en la salud de los agricultores de la región sur de Brasil, así como los posibles síntomas y casos de intoxicación.(Evaristo et al., 2022)	Estudio con enfoque cuantitativo, descriptivo y exploratorio.(Evaristo et al., 2022)
16	Efectos en la salud de los agricultores latinoamericanos expuestos a plaguicidas: una revisión sistemática 1991 –	2021	Identificar los efectos en la salud de agricultores latinoamericanos expuestos a plaguicidas. (Cohecha Cárdenas et al., 2021)	Estudio retrospectivo.(Cohecha Cárdenas et al., 2021)

	2018.(Cohecha Cárdenas et al., 2021)			
17	Exposición crónica a mezclas de plaguicidas, incluido el paraquat y efectos respiratorios entre agricultores colombianos.(DÍAZ-CRIOLLO et al., 2020)	2020	Explorar la asociación potencial entre la exposición crónica a mezclas de pesticidas, incluido el paraquat, y los resultados respiratorios entre los agricultores colombianos. (DÍAZ-CRIOLLO et al., 2020)	Estudio transversal.(DÍAZ-CRIOLLO et al., 2020)
18	Exposición laboral a plaguicidas y efectos en la salud de trabajadores florícolas de Ecuador.(Vásquez-Venegas et al., 2016)	2016	Determinar los efectos a la salud en los trabajadores por exposición a plaguicidas usados en una agroindustria florícola.(Vásquez-Venegas et al., 2016)	Estudio de tipo transversal y analítico.(Vásquez-Venegas et al., 2016)
19	Diferencias entre la salud, las condiciones de trabajo y el uso de pesticidas de los trabajadores agrícolas tailandeses por tipo de granja. (Kongtip et al., 2018)	2018	Determinar diferencias entre la salud, las condiciones de trabajo y el uso de pesticidas de los trabajadores agrícolas tailandeses por tipo de granja.(Kongtip et al., 2018)	Estudio transversal. (Kongtip et al., 2018)
20	Exposición laboral a plaguicidas en el agro ecosistema con caña de azúcar en la región central de Veracruz, México.(Pérez Vázquez & Espinoza, 2019)	2019	Calificar las prácticas de uso de plaguicidas y su relación con síntomas de exposición ocupacional entre productores de caña de azúcar en la región central de Veracruz, México. (Pérez Vázquez & Espinoza, 2019)	Estudio transversal.(Pérez Vázquez & Espinoza, 2019)

El uso de pesticidas es un riesgo que cada vez se va incrementando en la población del sector agrícola, ante el desconocimiento del manejo de pesticidas. (Baez et al., 2021); así, una investigación desarrollado en agricultores en Brasil, determinan una alta prevalencia de síntomas respiratorios relacionados con la exposición a temprana edad y en ausencia de capacitaciones enfocadas en el manejo de pesticidas.(Buralli et al., 2020)

En este contexto, es importante conocer diversos aspectos que se relacionan en la propuesta de investigación, a fin de crear un mejor panorama del tema en estudio, pues la OMS menciona que la intoxicación por pesticidas es un problema de salud en todo el mundo, puede provocar desde leves síntomas respiratorios hasta llevar a la muerte. (Quinteros Martinez & López Vásquez, 2019)

A nivel del mundo en diferentes estudios indican los efectos de la exposición ocupacional a pesticidas relacionados con el sistema respiratorio. En un estudio descrito en el 2021 establecen que la inhalación de pesticidas puede desarrollar graves daños a nivel de las fosas nasales, oro faringe y los tejidos pulmonares, lo que da lugar a una inflamación en las vías respiratorias y por consiguiente lleva al desarrollo de patologías respiratorias crónicas. (Chittrakul et al., 2021b)

En una investigación realizada en el año 2019 en Ghana, determinan que la sintomatología respiratoria que más sobresale en el grupo de estudio fue, los agricultores que se entregaron a cualquiera de las prácticas antihigiénicas personales presentaban riesgo de toser y sibilancias. (Quansah et, al 2019). En Turquía, los agricultores dedicados al cultivo de algodón y con exposición crónica presentaron síntomas frecuentes, como: disnea, irritación ocular, resequedad en la mucosa nasal, secreción nasal y tos crónica, deteriorando de esta manera su la salud respiratoria. (SAK et al., 2018). De igual forma, en Etiopía un estudio transversal, muestra que las personas expuestas presentan mayor riesgo de tos crónica y dificultad para respirar en comparación con individuos no expuestos a pesticidas. (Negatu et al., 2017). En Tailandia, un estudio proporciona evidencia de que al realizar actividades de fumigación puede incrementar los riesgos de alteración importante en la función pulmonar asociado a síntomas respiratorios como tos y flema.(Sapbamrer et al., 2020).

En Pakistán se determinó un escrito sobre los síntomas respiratorios en 381 agricultores expuestos a pesticidas, donde las sibilancias crónicas representa en 65,9% y el 34,1% representa a los agricultores no expuestos. (Khosro et al., 2019)

En el año 2021 se realizó un análisis de varias provincias de Marruecos donde el 88% de ellos nunca habían tenido capacitaciones en la aplicación de pesticidas, y del total de agricultores incluidos al estudio el 30,2 % de ellos presentaron síntomas respiratorios subsecuentes. (Ben Khadda et al., 2021)

En América Latina, también existen investigaciones que muestran altas prevalencias de síntomas respiratorios en trabajadores agrícolas expuestos a pesticidas, tal es el caso de Bogotá, donde los trabajadores que se dedican a la producción de papa, presentaron en un 64.5% síntomas respiratorios, como tos, fatiga, roncus y el 32,7% de los trabajadores presentó un solo síntoma (Yenny Andrea Rozo Silva; Ana María Pérez Fierro; Diana Nathaly Méndez Guzmán, 2020). En productores agrícolas de México,

también se registra datos sobre síntomas respiratorios, como presencia de flemas, resequedad de la garganta y dificultad para respirar. (Bernardino et al. 2019)

Como ya se ha descrito en Brasil existe una prevalencia alta, y este estudio se enfoca en una variable importante que es el nivel de instrucción como un factor de riesgo importante para la exposición a pesticidas y por ende el desarrollo de síntomas respiratorios, siendo el 63% correspondiente a la primaria incompleta como la instrucción de los participantes.(Evaristo et al., 2022). En este mismo año en Rio de Janeiro se realizó otro estudio donde se revela que el 86% de los participantes tiene un nivel educativo primario o inferior y apenas el 13,4% tenían estudios de más de 8 años. (Cohecha Cárdenas et al., 2021)

En el caso de Ecuador, en una investigación realizada en trabajadores florícolas, muestra que la exposición laboral a plaguicidas también ha generado en un 19% problemas respiratorios como estornudos, ardor de la nariz, garganta y tos.(Vásquez-Venegas et al., 2016). Otro estudio, realizado en Quito concluyen “que el contacto por exposición, uso y manejo de plaguicidas y los polvos, humos, aerosoles, gases o vapores nocivos o tóxicos que producen, constituyeron un factor de riesgo para el desarrollo de síntomas respiratorios en específico flema crónica.”(Baez et al., 2021). Con el reporte de estos estudios y tras su análisis se logró plantear nuestro tema de estudio.

4. JUSTIFICACIÓN Y APLICACIÓN DE LA METODOLOGÍA

La intoxicación y problemas respiratorios por exposición a pesticidas es considerada como un problema para el Ministerio de Salud Pública, por su alta tasa de prevalencia e incremento en los últimos años, de tal manera que las exposiciones a estos productos hacen que desarrollen síntomas respiratorios como flema, carraspeo, disnea, e incluso la muerte por infarto cardiorrespiratorio, por ende, emerge la necesidad para adquirir la información necesaria con respecto a la problemática planteada. Posterior a la culminación de este estudio se propone investigar todo lo referente al tema, obteniendo resultados reales y concisos mismos que otorgaran varios puntos importantes relacionados con la prevalencia de síntomas respiratorios asociados a la exposición de pesticidas en pequeños productores agrícolas del Cantón el Tambo. El resultado que se obtenga de esta investigación nos ayudará a reflejar la exposición de insecticidas y los síntomas respiratorios, así como también se promoverán nuevos estudios en estos grupos poblacionales. También se dará a conocer de forma factible y accesible toda la información que adquiramos durante este proceso, con un enfoque claro y entendible de este problema de salud, ya que por varios años ha pasado omitida esta área de trabajo y sus peligros a lo largo de la vida.

4.1 Diseño de estudio

Se realizará un estudio epidemiológico observacional, descriptivo, de cohorte transversal, el cual se enfoca a determinar la prevalencia de síntomas respiratorios asociados a la exposición de pesticidas en pequeños agricultores informales del Cantón el Tambo de la Provincia del Cañar.

4.2 Participantes

La población de estudio corresponde a pequeños agricultores informales de la provincia de Cañar, específicamente en el Cantón el Tambo que acepten participar de manera voluntaria.

4.3 Instrumentos de recolección de datos y cuestionario

Para poner en marcha el presente estudio se utilizará un instrumento tipo encuesta conocida como “Encuesta Condiciones de Trabajo y salud en Latinoamérica” específicamente el Módulo de Salud respiratoria, para el análisis de la exposición a pesticidas y de la misma forma poder identificar la prevalencia de sintomatología respiratoria asociada al uso que realizan los agricultores.

El cuestionario será auto aplicado por cada trabajador, a través de un link que se enviará por medios electrónicos. Tendrán acceso a cualquier hora del día sin límite de duración. La toma de datos será en línea en el tiempo comprendido del 8 al 25 de noviembre de 2022.

4.4 Variables y fuente de información.

Tabla 1. Análisis descriptivo de variables en el estudio y sus escalas.

VARIABLE	CONCEPTO	INDICADOR	ESCALA
Sexo	Género al que pertenece la persona	Género que se indica en el documento legal	1. Hombre 2. Mujer
Edad	Años de vida del trabajador al momento de realizar la encuesta	Años	0: 20-29 años 1: 30-39 años 2: 40-49 años 3: 50 o mas
Nivel de instrucción	Se refiere al grado más elevado en estudios	Años	0: Primaria incompleta 0: Primaria completa 0: Secundaria incompleta 1: Secundaria completa 2: Superior
Horas de trabajo	Cantidad de horas que destina a las actividades laborales durante las últimas 4 semanas	Número de horas de trabajo por semana	0: 1-19 1: 20-39 3: 40 horas o mas

Tiempo de trabajo	Tiempo en meses que lleva desempeñando sus labores hasta el momento de la encuesta	Tiempo en años	0: 2-25 1: 26 años en adelante
Síntomas respiratorios	Llámanos a si a todos los síntomas que afecta a la vía respiratoria	Dolor de garganta Opresión en el pecho Disnea nocturna Tos crónica Tos nocturna Sibilancia Flema crónica Bronquitis crónica	0: No 1: Si

Elaboración: Silvia Guamán, María Cristina Jaramillo.

4.5 Tamaño de la muestra

El tipo de muestreo es no probabilístico por conveniencia, se aplicará el cuestionario a 100 agricultores informales del Cantón el Tambo Provincia del Cañar, en el periodo octubre 2022 a enero 2023.

4.6 Plan de análisis estadístico

El análisis de datos se realizará con el programa Epi Info versión 7.2.5.0. Para las variables cualitativas se calculó frecuencias absolutas y relativas, se efectuó un análisis bivariado para las variables cualitativas calculando Chi-cuadrado o prueba exacta de Fisher y para las cuantitativas, prueba de t-student considerando un nivel de significancia del $p \leq 0,05$. Para concluir se calculó modelos de regresión logística cruda y ajustada con valores de Odds Ratio e intervalos de confianza del 95%.

5. RESULTADOS

En la primera tabla de resultados se puede observar que de los 100 agricultores que realizaron la encuesta el 83,13% prevalece el sexo masculino empleando un tiempo de trabajo de 2 a 25 años. Para determinar el grupo de edad se ha dividido por categorías pudiendo apreciar que la que más relevante es la edad comprendida entre los 40 a 49 años de edad y basándonos en el tiempo de exposición de 2 a 25 años nos da porcentaje un 96,88% y apenas el 3,13% de este grupo etario tiene un tiempo de exposición mayor a 26 años. En cuanto al nivel de educación la que más resulta prevalente es la secundaria completa e incompleta con un 91,8%, de acuerdo al tiempo de exposición.

Las horas de trabajo representan el 64% en un tiempo de 2 a 25 años y el 14,77% lo representa el grupo que se encuentra trabajado más de 25 años en la agricultura. Para la manipulación de sustancias tóxicas podemos observar que el 100% de los encuestados si manipulan. Respirar polvos, humos, gases nocivos el 71% de los encuestados respondieron que, si lo hacen en un tiempo de 2 a 25 años, mientras que un valor inferior de 12,35% respira más de 26 años. De estos el 85,23% tuvieron contacto con más de una sustancia y aquellos trabajadores con un tiempo de más de 25 años tuvieron contacto el 14,77 % con un (P= 0,11). Para los efectos perjudiciales para la salud los encuestados respondieron que el 90,14% que trabajaba de 2 a 25 años si lo conoce, mientras que aquellos agricultores que trabajan más de 25 años no lo conocen alcanzando un 9,86% con un (P= 0,006). El 64,71% no utiliza un EPP para su trabajo.

Tabla 2

Características sociodemográficas de pequeños productores agrícolas del cantón Tambo, Provincia de Cañar vs. Tiempo de trabajo en la agricultura.

Variable	Categoría	Tiempo de trabajo en la agricultura		p* chi ²
		2 a 25 años (N=83)	26 años en adelante (N=17)	
		n (%)	n (%)	
Sexo	Mujer	14 (82,35)	3 (17,65)	0,58
	Hombre	69 (83,13)	14 (16,87)	
Grupo de edad	20 a 29 años	15 (100,00)	0 (0,00)	0
	30 a 39 años	20 (100,00)	0 (0,00)	
	40 a 49 años	31 (96,88)	1 (3,13)	
	50 años o más	17 (51,52)	16 (48,48)	
Nivel de educación	Sin educación	0 (0,00)	8 (100,00)	0
	Primaria completa e incompleta	22 (84,62)	4 (15,38)	
	Secundaria completa e incompleta	56 (91,80)	5 (8,20)	
	Superior	5 (100,00)	0 (0,00)	
Horas de trabajo en las 4 últimas semanas.	5 a 19 horas	64 (85,33)	11 (14,67)	0,2121
	20 a 39 horas	15 (71,43)	6 (28,57)	
	40 horas o más	4 (100,00)	0 (0,00)	
Respiración de polvos, humos, gases nocivos	No	4 (80,00)	1 (20,00)	0,0192
	Si	71 (87,65)	10 (12,35)	
	No sabe	8 (57,14)	6 (42,86)	
Tipo de sustancias en contacto	Utilizan una sustancia	8 (66,67)	4 (33,33)	0,118
	Más de una sustancia	75 (85,23)	13 (14,77)	
Conocen efectos perjudiciales para la salud	No	19 (65,52)	10 (34,48)	0,006
	Si	64 (90,14)	7 (9,86)	
Uso de elementos o equipos para su protección	No	25 (30,12)	11 (64,71)	0,011
	Si	58 (69,88)	6 (35,29)	
Fuma o ha fumado cigarrillo	No	71 (85,54)	15 (88,24)	1
	Si	12 (14,46)	2 (11,76)	

* Valor de p: Prueba exacta de Fisher

Fuente: Base de datos de la investigación. **Elaborado por:** Guamán Silvia, Jaramillo María Cristina.

Al determinar el análisis estadístico de esta tabla podemos observar que de acuerdo con el grupo etario estudiado la sintomatología respiratoria si representa significativamente es así que para opresión en el pecho tenemos un ($P=0,0072$), disnea nocturna ($P=0,0107$), tos nocturna ($P=0,008$), tos crónica ($P=0,0246$) y bronquitis crónica ($P=0,0246$). Para las horas de trabajo podemos apreciar que independiente mente de cuantas han trabajado para el dolor de garganta el ($P=0,037$), siendo más predominante de 20 a 39 horas con un porcentaje de 85,71%, igualmente se demuestra la significancia para sibilancias ($P=0,011$), tos nocturna ($P=0,009$), tos crónica ($P=0,046$), flema crónica ($P=0,0302$) y bronquitis crónica ($P=0,046$).

El tiempo de trabajo en general para sibilancia fue de ($P=0,0008$), opresión en el pecho ($P=0,0002$), disnea nocturna ($P=0,0007$), tos nocturna ($P=0,0063$). En la variable si respira polvos encontramos que solo para tos nocturna se obtuvo un ($P=0,0063$). De acuerdo al tipo de sustancias que tuvieron contacto podemos apreciar que las que tenían significancia fueron las sibilancias representan un ($P=0,01306$) y para opresión en el pecho de ($P=0,0022$). Para aquellos agricultores que si conocen los efectos que provocan el contacto con pesticidas tenemos que para sibilancias se tiene un ($P=0,006$). De igual manera podemos ver que de acuerdo al uso del EPP la opresión en el pecho fue de ($P=0,0373$) y la flema crónica de ($P=0,032$).

Tabla 3

Prevalencia de síntomas respiratorios en relación con características sociodemográficas de la población.

Variable	Categoría	Dolor de garganta		Sibilancia		Opresión en el pecho nocturno		Disnea nocturna		Tos nocturna		Tos crónica		Flema crónica		Bronquitis crónica	
		n (%)	p* chi ²	n (%)	p* chi ²	n (%)	p* chi ²	n (%)	p* chi ²	n (%)	p* chi ²	n (%)	p* chi ²	n (%)	p* chi ²	n (%)	p* chi ²
Sexo	Mujer	13 (76,47)	0,57	4 (23,53)	0,45	2 (11,76)	0,21	2 (11,76)	0,45	2 (11,76)	0,13	2 (11,76)	0,04	7 (41,18)	0,10	2 (11,76)	0,04
	Hombre	62 (74,70)		16 (19,28)		20 (24,10)		14 (16,87)		23 (27,71)		30 (36,14)		51 (61,45)		30 (36,14)	
Grupo de edad	20 a 29 años	9 (60,00)	0,45	0 (0,0)	0,04	2 (13,33)	0,07	1 (6,67)	0,08	1 (6,67)	0,00	3 (20,00)	0,02	7 (46,67)	0,19	3 (20,00)	0,02
	30 a 39 años	15 (75,00)		3 (15,00)		2 (10,00)		1 (5,00)		4 (20,00)		6 (30,00)		13 (65,00)		6 (30,00)	
	40 a 49 años	24 (75,00)		4 (12,50)		4 (12,50)		3 (9,38)		5 (15,63)		6 (18,75)		15 (46,88)		6 (18,75)	
	50 años o más	27 (81,82)		13 (39,39)		14 (42,42)		11 (33,33)		15 (45,45)		17 (51,52)		23 (69,70)		17 (51,52)	
Nivel de educación	Sin educación	8 (100,00)	0,11	6 (75,00)	0,004	3 (37,50)	0,10	3 (37,50)	0,138	6 (75,00)	0,003	4 (50,00)	0,006	6 (75,00)	0,002	4 (50,00)	0,006
	Primaria completa e incompleta	20 (76,92)		6 (23,08)		9 (34,62)		6 (23,08)		8 (30,77)		16 (61,54)		21 (80,77)		16 (61,54)	
	Secundaria completa e incompleta	45 (73,77)		7 (11,48)		10 (16,39)		6 (9,84)		10 (16,39)		11 (18,03)		31 (50,82)		11 (18,03)	
	Superior	2 (40,00)		1 (20,00)		0 (0,0)		1 (20,00)		1 (20,00)		1 (20,00)		0 (0,0)		1 (20,00)	
Horas de trabajo en las 4 últimas semanas	5 a 19 horas	56 (74,67)	0,03	10 (13,33)	0,01	14 (18,67)	0,35	10 (13,33)	0,136	13 (17,33)	0,009	19 (25,33)	0,04	40 (53,33)	0,03	19 (25,33)	0,04
	20 a 39 horas	18 (85,71)		9 (42,86)		7 (33,33)		4 (19,05)		10 (47,62)		11 (52,38)		17 (80,95)		11 (52,38)	
	40 horas o más	1 (25,00)		1 (25,00)		1 (25,00)		2 (50,00)		2 (50,00)		2 (50,00)		1 (25,00)		2 (50,00)	
Tiempo de trabajo en la agricultura	2 a 25 años	60 (72,29)	0,13	11 (13,25)	0,008	12 (14,46)	0,002	8 (9,64)	0,007	16 (19,28)	0,006	25 (30,12)	0,26	46 (55,42)	0,18	25 (30,12)	0,26
	26 años en adelante	15 (88,24)		9 (52,94)		10 (58,82)		8 (47,06)		9 (52,94)		7 (41,18)		12 (70,59)		7 (41,18)	
Respiración de polvos, humos, gases	No	3 (60,00)	0,70	1 (20,00)	0,06	2 (40,00)	0,60	1 (20,00)	0,79	2 (40,00)	0,006	1 (20,00)	0,08	3 (60,00)	0,53	1 (20,00)	0,08
	Si	61 (75,31)		13 (16,05)		17 (20,99)		12 (14,81)		15 (18,52)		23 (28,40)		45 (55,56)		23 (28,40)	
	No sabe	11 (78,57)		6 (42,86)		3 (21,43)		3 (21,43)		8 (57,14)		8 (57,14)		10 (71,43)		8 (57,14)	

nocivos																	
Tipo de sustancias en contacto	Utiliza una sustancia	11 (91,67)	0,14	6 (50,00)	0,01	6 (50,00)	0,02	4 (33,33)	0,09	4 (33,33)	0,34	5 (41,679)	0,32	7 (58,33)	0,61	5 (41,679)	0,32
	Más de una sustancia	64 (72,73)		14 (15,91)		16 (18,18)		12 (13,649)		21 (23,86)		27 (30,68)		51 (57,95)		27 (30,68)	
Conocimiento en efectos perjudiciales para la salud	No	20 (68,97)	0,25	11 (37,93)	0,06	9(31,03)	0,13	4 (13,79)	0,47	11 (37,93)	0,05	9 (31,03)	0,54	14 (48,28)	0,15	9 (31,03)	0,54
	Si	55 (77,46)		9 (12,68)		13 (18,31)		12 (16,90)		14 (19,72)		23 (32,39)		44 (61,97%)		23 (32,39)	
Uso de elementos o equipos para su protección	No	25 (69,44)	0,23	9 (25,00)	0,24	12 (33,33)	0,03	9 (25,00)	0,06	12 (33,33)	0,11	13 (36,11)	0,32	16 (44,44)	0,03	13 (36,11)	0,32
	Si	50 (78,13)		11 (17,19)		10 (15,63)		7 (10,94)		13 (20,31)		19 (29,69)		42 (65,63)		19 (29,69)	
Fumador o cigarrillo	No	64(74,42)	0,51	16 (18,60)	0,29	16 (18,60)	0,05	14 (16,28)	0,60	20 (23,26)	0,24	26 (30,23)	0,259	49 (56,98)	0,41	26 (30,23)	0,259
	Si	11 (78,579)		4 (28,57)		6 (42,86)		2 (14,299)		5 (35,71)		6 (42,86)		9 (64,29)		6 (42,86)	

* Valor de p: Prueba exacta de Fisher

Fuente: Base de datos de la investigación. **Elaborado por:** Guamán Silvia, Jaramillo María Cristina.

En el análisis de la siguiente tabla podemos determinar que el grupo etario comprendido entre los 50 años son 11.66 veces más propensos a desarrollar tos nocturna con un intervalo de confianza del 95 % entre 1.37-99. Y 6.99 veces de este mismo grupo de edad pueden desarrollar disnea nocturna con un intervalo de confianza del 95% entre 0,81 - 60,28 referente a los demás síntomas expuestos en este grupo de edad.

Por otra parte, el síntoma que más llama la atención en agricultores que trabajan de 26 años en adelante es la opresión en el pecho presentando un riesgo de 8.45 veces más para su desarrollo con un intervalo de confianza del 95 % entre 2.69-26.5, así mismo podemos determinar que el síntoma que le precede es la disnea nocturna considerándose con un factor de riesgo importante ya que se presenta 8,33 veces con un intervalo de confianza del 95% entre 2.51-27.65, por último con 7.36 veces las sibilancias presentan un valor considerable para ser un factor de riesgo en comparación con los demás síntomas con un intervalo de confianza del 95 % entre 2.34-23.12

Tabla 4

Odds Ratios crudo y ajustado para la asociación potenciales factores de riesgo y síntomas respiratorios en la población de estudio.

Variable	Categoría	Dolor de garganta		Sibilancia		Opresión en el pecho nocturno		Disnea nocturna		Tos nocturna		Tos crónica		Flema crónica		Bronquitis crónica	
		ORC (IC 95%)	ORA (IC 95%)	ORC (IC 95%)	ORA (IC 95%)	ORC (IC 95%)	ORA (IC 95%)	ORC (IC 95%)	ORA (IC 95%)	ORC (IC 95%)	ORA (IC 95%)	ORC (IC 95%)	ORA (IC 95%)	ORC (IC 95%)	ORA (IC 95%)	ORC (IC 95%)	ORA (IC 95%)
Sexo	Mujer	1		1		1		1		1		1		1		1	
	Hombre	0,90 (0,26 - 3,09)		0,77 (0,22 - 2,69)		2,38 (0,50 - 11,31)		1,52 (0,31 - 7,40)		2,87 (0,60 - 13,56)		4,24 (0,90 - 19,82)		2,27 (0,78 - 6,58)		4,24 (0,90 - 19,82)	
Grupo de edad	20 a 29 años	1		1		1	1	1	1	1	1	1	1			1	1
	30 a 39 años	2,001 (0,47 - 8,50)		447631,053 (0,0000 - >1.0E12)		0,72 (0,08 - 5,81)	0,39 (0,03 - 4,48)	0,73 (0,04 - 12,82)	0,30 (0,01 - 8,34)	3,50 (0,34 - 35,10)	1,86 (0,14 - 23,39)	1,71 (0,35 - 8,37)	1,17 (0,22 - 6,17)	2,12 (0,54 - 8,34)		1,71 (0,35 - 8,37)	1,17 (0,22 - 6,17)
	40 a 49 años	2,00 (0,54 - 7,39)		362367,995 (0,0000 - >1.0E12)		0,92 (0,15 - 5,73)	1,45 (0,19 - 11,02)	1,44 (0,13 - 15,19)	1,06 (0,09 - 12,17)	2,59 (0,27 - 24,40)	2,03 (0,17 - 24,01)	0,92 (0,19 - 4,32)	0,65 (0,13 - 3,26)	1,004 (0,29 - 3,44)		0,92 (0,19 - 4,32)	0,65 (0,13 - 3,26)
	50 años o más	3,00 (0,77 - 11,69)		1648774,379 (0,0000 - >1.0E12)		4,78 (0,92 - 24,71)	5,02 (0,62 - 40,54)	6,99 (0,81 - 60,28)	2,57 (0,22 - 28,97)	11,6665 (1,37 - 99,29)	5,19 (0,43 - 61,98)	4,25 (1,00 - 17,89)	2,99 (0,68 - 13,20)	2,62 (0,74 - 9,23)		4,25 (1,00 - 17,89)	2,99 (0,68 - 13,20)
Nivel de educación	Sin educación	1		1		1		1		1		1		1		1	
	Primaria completa e incompleta	0,0000 (0,0000 - >1.0E12)		0,10 (0,01 - 0,63)		0,88 (0,17 - 4,56)		0,50 (0,09 - 2,72)		0,14 (0,02 - 0,90)		1,60 (0,32 - 7,88)		1,40 (0,21 - 9,12)		1,60 (0,32 - 7,88)	
	Secundaria completa e incompleta	0,0000 (0,0000 - >1.0E12)		0,04 (0,00 - 0,25)		0,32 (0,06 - 1,59)		0,18 (0,03 - 0,95)		0,06 (0,01 - 0,37)		0,22 (0,04 - 1,01)		0,3444 (0,06 - 1,84)		0,22 (0,04 - 1,01)	
	Superior	0,0000 (0,0000 - >1.0E12)		0,08 (0,00 - 1,25)		0,0000 (0,0000 - >1.0E12)		0,41 (0,03 - 5,70)		0,08 (0,00 - 1,25)		0,25 (0,01 - 3,34)		0,0000 (0,0000 - >1.0E12)		0,25 (0,01 - 3,34)	
Horas de trabajo en las 4 últimas semanas	5 a 19 horas	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
	20 a 39 horas	2,03 (0,53 - 7,68)	1,85 (0,48 - 7,11)	4,87 (1,63 - 14,51)	7,27 (1,89 - 27,82)	2,18 (0,74 - 6,40)		1,52 (0,42 - 5,48)	1,01 (0,23 - 4,36)	4,32 (1,52 - 12,30)	3,98 (1,23 - 12,85)	3,24 (1,18 - 8,82)	2,93 (0,98 - 8,68)	3,71 (1,14 - 12,10)	3,42 (1,03 - 11,29)	3,24 (1,18 - 8,82)	2,93 (0,98 - 8,68)

	40 horas o más	0,11 (0,01 - 1,15)	0,12 (0,01 - 1,28)	2,16 (0,20 - 22,92)	2,54 (0,20 - 30,96)	1,45 (0,14 - 15,02)		6,50 (0,82 - 51,52)	19,99 (1,45 - 274,91)	4,75 (0,61 - 36,89)	4,09 (0,36 - 45,53)	2,94 (0,38 - 22,38)	3,12 (0,36 - 26,76)	0,29 (0,02 - 2,93)	0,30 (0,02 - 3,17)	2,94 (0,38 - 22,38)	3, 12 (0,36 - 26,76)
Tiempo de trabajo en la agricultura	2 a 25 años	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
	26 años en adelante	2,87 (0,60 - 13,56)	2,33 (0,48 - 11,27)	7,36 (2,34 - 23,12)	4,79 (1,20 - 19,04)	8,45 (2,69 - 26,51)	2,96 (0,63 - 13,76)	8,33 (2,51 - 27,65)	5,05 (1,06 - 23,87)	4,71 (1,57 - 14,11)	1,70 (0,41 - 7,10)	1,62 (0,55 - 4,75)		1,92 (0,62 - 5,97)		1,62 (0,55 - 4,75)	
Respiración de polvos, humos, gases nocivos	No	1		1		1		1		1	1	1		1		1	
	Si	2,03 (0,31 - 13,06)		0,76 (0,07 - 7,40)		0,39 (0,06 - 2,57)		0,69 (0,07 - 6,76)		0,34 (0,05 - 2,22)	0,21 (0,02 - 2,17)	1,58 (0,16 - 14,91)		0,83 (0,13 - 5,25)		1,58 (0,16 - 14,91)	
	No sabe	2,44 (0,27 - 22,03)		3,005 (0,26 - 34,25)		0,408 (0,04 - 3,67)		1,09 (0,08 - 13,77)		2,00 (0,25 - 15,99)	0,73 (0,06 - 9,08)	5,31 (0,46 - 60,54)		1,66 (0,19 - 14,04)		5,31 (0,46 - 60,54)	
Tipo de sustancias en contacto	Utilizan una sustancia	1		1	1	1	1	1		1		1		1		1	
	Más de una sustancia	0,24 (0,02 - 1,98)		0,18 (0,05 - 0,67)	0,17 (0,03 - 0,84)	0,22 (0,06 - 0,77)	0,14 (0,02 - 0,86)	0,31 (0,08 - 1,21)		0,62 (0,17 - 2,29)		0,61 (0,18 - 2,12)		0,98 (0,28 - 3,34)		0,61 (0,18 - 2,12)	
Conocen efectos perjudiciales para la salud	No	1		1		1		1		1		1		1		1	
	Si	1,54 (0,59 - 4,05)		0,23 (0,08 - 0,66)	0,41 (0,11 - 1,47)	0,49 (0,18 - 1,34)		1,27 (0,37 - 4,32)		0,40 (0,15 - 1,03)		1,06 (0,41 - 2,69)		1,74 (0,73 - 4,17)		1,06 (0,41 - 2,69)	
Uso de elementos o equipos para su protección	No	1		1		1	1	1		1		1		1	1	1	
	Si	1,57 (0,62 - 3,95)		0,62 (0,23 - 1,68)		0,37 (0,14 - 0,97)	0,84 (0,25 - 2,79)	0,36 (0,12 - 1,09)		0,50 (0,20 - 1,28)		0,74 (0,31 - 1,77)		2,38 (1,03 - 5,50)	2,15 (0,91 - 5,10)	0,74 (0,31 - 1,77)	
Fuma o ha fumado cigarrillo	No	1		1		1	1	1		1		1		1		1	
	Si	1,26 (0,32 - 4,93)		1,75 (0,48 - 6,30)		3,28 (1,00 - 10,80)	7,48 (1,62 - 34,37)	0,85 (0,17 - 4,25)		1,83 (0,55 - 6,10)		1,73 (0,54 - 5,48)		1,35 (0,42 - 4,39)		1,73 (0,54 - 5,48)	

Fuente: Base de datos de la investigación. **Elaborado por:** Guamán Silvia, Jaramillo María Cristina.

6. DISCUSIÓN DE LOS RESULTADOS Y PROPUESTA DE SOLUCIÓN

Los pequeños productores agrícolas del cantón Tambo, provincia del Cañar manipulan sustancias tóxicas para el cultivo y producción agraria, el 85,23% de los trabajadores tienen contacto con dos o más diferentes tipos de sustancias químicas como insecticidas, fungicidas, herbicidas, defoliantes y desinfectantes, durante el tiempo de 2 a 25 años que vienen dedicándose a ésta ocupación. En este mismo grupo de exposición, se logra encontrar datos significativos (87,65%) sobre la inhalación de polvos, humos o gases tóxicos al desarrollar sus actividades laborales, así como también 85,33% emplean su tiempo a la agricultura entre 5 a 19 horas por semana, seguido de 30 a 39 horas. Estos datos demuestran una prevalencia importante de síntomas y enfermedades que afectan el sistema respiratorio, al realizar actividades agrícolas que involucran el uso constante de pesticidas, de tal manera que existe la probabilidad de desarrollar opresión en el pecho y disnea nocturna 8 veces más en trabajadores que llevan de 26 años en adelante dedicados a la agricultura que entre 2 a 25 años. De la misma manera, la posibilidad de presentar sibilancias y tos nocturna es 7 y 4 veces más, respectivamente, en relación al mayor tiempo de exposición.

Con respecto a las horas de trabajo agrícola durante la semana, quienes laboran de 20 a 39 horas tienen mayor predisposición a desarrollar problemas respiratorios como sibilancias, tos nocturna, tos crónica, flema crónica y bronquitis crónica en comparación a aquellos que trabajan de 5 a 19 horas.

Estos resultados concuerdan con estudios realizados en otras partes del mundo, en Colombia un estudio realizado en agricultores, concluye que existe asociación entre la exposición crónica de plaguicidas y la aparición de síntomas y enfermedades respiratorias como, gripe, dolor torácico y rinitis alérgica (DÍAZ-CRIOLLO et al., 2020).

De igual manera con una investigación realizada en Marruecos en una población de alta actividad agraria y utilización de fertilizantes, señala resultados similares

donde el 30.2% presenta anomalías respiratorias (Ben Khadda et al., 2021). En Tailandia, en un estudio transversal también se encontró datos parecidos, síntomas como sibilancia y disnea tienen una estrecha relación con el contacto de herbicidas (OR adj. = 10,33 para sibilancias y 24,13 para disnea) (Sidthilaw et al., 2022).

Los hallazgos fueron semejantes a los encontrados en Pakistán, trabajadores que han sido expuestos a pesticidas muestran sibilancia crónica en un 65,9%, frente a 34,1% de quienes desarrollan este síntoma y no se exponen a productos químicos, en orden de frecuencia, también se reveló bronquitis crónica (55,9%), tos crónica (51,4%) y flema crónica (51,4%) (Khosro et al., 2019). En Ghana, un estudio realizado en productores agrícolas de hortalizas, donde se investigó afecciones respiratorias relacionadas con prácticas inadecuadas en el uso de pesticidas, reveló que la aparición de tos y sibilancias es proporcional a las malas prácticas de manejo de estos compuestos químicos, sobre todo en la preparación al no utilizar equipos de protección personal, ausencia de prácticas de higiene al concluir el trabajo, que finalmente determina un contacto directo del trabajador con residuos de plaguicidas (Quansah et al., 2019).

En la población estudiada se evidencia una relación estadísticamente significativa entre la exposición a polvos y humos con síntomas respiratorios, se compara a datos encontrados en una investigación desarrollada en Europa, donde la exposición a polvo, gases y pesticidas incrementa la aparición de flema crónica, en hombres y mujeres, respectivamente (Lytras et al., 2019). Del mismo modo, un estudio realizado en Brazil en pequeños agricultores demostraron una correlación entre la exposición a pesticidas y afecciones respiratorias como disnea, sibilancias y tos; así como síntomas adicionales como cefalea, alteraciones en la digestión, cansancio, astenia e incluso alteraciones en biomarcadores como la colinesterasa (Buralli et al., 2020).

Varios estudios determinaron que la exposición a pesticidas afecta la función pulmonar, en Tailandia coincide que estos compuestos ocasionan una

disminución y aparición de síntomas respiratorios, en el que la tos y la flema se asocian con la caída del volumen espiratorio forzado en un segundo y capacidad vital forzada [odds ratio (OR) = 1,29, intervalo de confianza (IC) del 95 % = 1,01–1,67] y (OR = 2,07, IC del 95 % = 1,01–4,25); (OR = 0,41, IC del 95 % = 0,18–0,91), respectivamente (Sapbamrer et al., 2020).

Estos últimos datos también son similares a los obtenidos en un estudio llevado a cabo en Etiopía, pues la tos crónica y disnea son afecciones que aparecen secundario a la exposición a sustancias químicas de empleo agrícola y tras una exposición prolongada ocasiona una disminución de FEV 1 (Negatu et al., 2017). En trabajadores turcos dedicados al cultivo de algodón, el uso de plaguicidas afectó el sistema respiratorio desencadenando irritación en la mucosa de las vías respiratorias superiores, tornándose más intenso en proporción al tiempo y frecuencia de exposición en el día, originando 2,1 veces la posibilidad de padecer sibilancias (OR: 2.153) y 2,2 veces opresión torácica (OR: 2.211); así como, hubo una disminución importante de la capacidad vital forzada (FVC) y volumen espiratorio forzado en un segundo (SAK et al., 2018). En 2022, Meaza Gezu Shentema desarrolló una investigación comparativa entre trabajadores que en sus actividades laborales incluye fumigación y aquellos que no realizan esta actividad, obteniendo datos superiores de FVC y FEV1 en trabajadores que rociaban cultivos de flores y tenían contacto directo con compuestos químicos (Shentema et al., 2022).

En un trabajo de investigación realizado en productores de papa por estudiantes de la Universidad del Rosario, Colombia, se demostró un 64.5% de afecciones respiratorias, siendo la tos, dificultad para respirar y roncus los hallazgos más frecuentes; al relacionar con el tiempo de exposición señalan que mientras más años de trabajo en el agro mayor es el riesgo de presentar alteraciones respiratorias (Yenny Andrea Roza Silva; Ana María Pérez Fierro; Diana Nathaly Méndez Guzmán, 2020). Los resultados obtenidos en el presente estudio concuerdan con otras investigaciones locales, Báez, A. en 202 expone que existe una relación estadística importante entre flema crónica y contacto con sustancias

toxicas ($p=0,001$), así como también la probabilidad de desarrollar síntomas respiratorios es 7 veces más en trabajadores expuestos a residuos de pesticidas, tales como tos crónica, sibilancia, opresión en el pecho, dificultad para respirar e infección crónica de los bronquios (Baez et al., 2021) .

Con todos estos hallazgos podemos concluir que existe una estrecha relación entre la exposición a sustancias químicas y la aparición de sintomatología respiratoria, la misma que es directamente proporcional al tiempo de exposición, ya sea en horas a la semana o años de trabajo dedicados a las actividades agrícolas que incluye contacto permanente y prolongado con pesticidas.

Por ello, es importante plantear y ejecutar un plan de acción orientado a una manipulación más segura y consciente de estos compuestos químicos, que se emplean a menudo en el sector agrícola para el control de plagas y mejoramiento de la producción; esto, se puede alcanzar mediante actividades educativas dirigidas a la población en estudio a fin de transmitir cuáles son los riesgos ante la manipulación inadecuada de pesticidas, además concientizar la importancia del uso de equipos de protección personal y buenos hábitos de higiene.

En cuanto a las limitaciones del estudio fue el acceso a la encuesta electrónica, donde la aplicación de la encuesta y el ingreso de datos se realizó personalmente en casos donde el trabajador no tenga acceso a internet.

7. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

- Existe una estrecha relación entre la exposición a sustancias químicas y la aparición de sintomatología respiratoria, la misma que es directamente proporcional al tiempo de exposición, ya sea en horas a la semana o años de trabajo dedicados a las actividades agrícolas que incluye contacto permanente y prolongado con pesticidas.
- En esta investigación podemos determinar que el sexo más prevalente fue el masculino con 88,13% en el grupo etario de 25 años y más, en el grupo etario de 50 años y más se obtuvo el 16,87%.
- El grupo de edad que más riesgo presento fue el comprendido entre lo los 50 años y más. Los síntomas que más prevalecieron en este grupo etario fueron la tos nocturna, disnea nocturna, frente a los demás síntomas expuestos en este grupo de edad.
- Así mismo se obtuvo que aquellos agricultores que trabajan de 26 años en adelante presentaron síntomas como opresión en el pecho con un riesgo de 8.45 veces más para su desarrollo, la disnea nocturna 8,33 y las sibilancias con 7.36 veces de riesgo, siendo los más considerados y de alto riesgo en este grupo de estudio.
- Se recomienda realizar más estudios relacionados a esta problemática y abarcar más resultados ya que es un grupo muy vulnerable y propenso a presentar los distintos síntomas respiratorios por exposición a los pesticidas.
- Implementar actividades educativas dirigidas a pequeños agricultores agrícolas, a fin de transmitir los riesgos ante la manipulación inadecuada de pesticidas.
- Concientizar la importancia del uso de equipos de protección personal y buenos hábitos de higiene.
- Reforzar las medidas de control ante la adquisición y empleo de pesticidas por parte del gobierno.

8. REFERENCIAS

- Baez, A. A., Piedra, J. P., & Zalakeviciute, R. (2021). Condiciones de trabajo asociadas a síntomas respiratorios por exposición a residuos de plaguicidas. *Revista Médica-Científica CAMBIOS HECAM*, 20(1), 15-20. <https://revistahcam.iess.gob.ec/index.php/cambios/article/view/645/454>
- Bernardino et al. (2019). Conocimientos, conductas y síntomas de intoxicación aguda por plaguicidas entre productores de tres sistemas de producción agrícolas en los altos de Chiapas, México. *Rev. Int. Contam. Ambie.* 35 (1) 7-23, 2019. <https://doi.org/10.20937/rica.2019.35.01.01>
- Buralli, R. J., Ribeiro, H., Iglesias, V., Muñoz-Quezada, M. T., Leão, R. S., Marques, R. C., Almeida, M. M. C. de, & Guimarães, J. R. D. (2020). Occupational exposure to pesticides and health symptoms among family farmers in Brazil. *Revista de Saúde Pública*, 54(0 SE-), 133. <https://doi.org/10.11606/s1518-8787.2020054002263>
- Nascimento, M. M., da Rocha, G. O., & de Andrade, J. B. (2017). Pesticides in fine airborne particles: from a green analysis method to atmospheric characterization and risk assessment. *Scientific Reports*, 7(1), 2267. <https://doi.org/10.1038/s41598-017-02518-1>
- Negatu, B., Kromhout, H., Mekonnen, Y., & Vermeulen, R. (2017). Occupational pesticide exposure and respiratory health: a large-scale cross-sectional study in three commercial farming systems in Ethiopia. *Thorax*, 72(6), 498 LP - 499. <https://doi.org/10.1136/thoraxjnl-2016-208924>
- Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura. (s.f.). FAO en el Ecuador. Ecuador en una mirada. <https://www.fao.org/ecuador/fao-en-ecuador/ecuador-en-una-mirada/es/>
- Quansah, R., Bend, JR, Armah, FA, Bonney, F., Aseidu, J., Yawson, DO, Adu, MO, Luginaah, I., Essumang, DK, Abdul-Rahaman, A., Cobbina, S., Iddi, S., Tersigni, M., Afful, S., Osei-Fosu, P. y Nketiah-Amponsah, E. (2019). Síntomas respiratorios y no respiratorios asociados con las prácticas de manejo de plaguicidas entre agricultores en el centro de hortalizas más importante de Ghana. *Monitoreo y Evaluación Ambiental*, 191 (12), 716. <https://doi.org/10.1007/s10661-019-7898-x>.
- Quinteros E, López A. Epidemiología de las intoxicaciones agudas por plaguicidas en El Salvador. *Revista ALERTA*. 2019; 2(2):125-134. DOI: 10.5377/alerta.v2i2.7846. <http://portal.amelica.org/ameli/jatsRepo/419/4191898007/html/>
- Mamane, A., Baldi, I., Tessier, J.-F., Raheison, C. y Bouvier, G. (2015). Exposición

- ocupacional a plaguicidas y salud respiratoria. *Revista Respiratoria Europea: Diario Oficial de la Sociedad Respiratoria Europea* , 24 (136), 306–319. <https://doi.org/10.1183/16000617.00006014>
- Chittrakul, J., Sapbamrer, R. y Sirikul, W. (2021). Exposición a insecticidas y riesgo de síntomas asmáticos: una revisión sistemática y un metanálisis. *Tóxicos* , 9 (9), 228. <https://doi.org/10.3390/toxics9090228>
- Rozo et al. (2020). Síntomas respiratorios por el uso de plaguicidas y factores asociados en cultivadores de papa. Bogotá: Universidad de Rosario. Escuela de Medicina y Ciencias de la Salud. <https://repository.urosario.edu.co/bitstream/handle/10336/25255/Tesis%20Síntomas%20Respiratorios%20por%20uso%20de%20Plaguicidas%20Final%20con%20Anexos.pdf?sequence=4>
- SAK, Z. H. A., Kurtuluş, Ş., OCAKLI, B., TÖREYİN, Z. N., BAYHAN, İ., YEŞİLNACAR, M. İ., AKGÜN, M., & ARBAK, P. (2018). Respiratory symptoms and pulmonary functions before and after pesticide application in cotton farming. *Annals of Agricultural and Environmental Medicine*, 25(4), 701-707. <https://doi.org/10.26444/aaem/99561>
- Sapbamrer, R., Thongtip, S., Khacha-ananda, S., Sittitoon, N., & Wunnapuk, K. (2020). Changes in lung function and respiratory symptoms during pesticide spraying season among male sprayers. *Archives of Environmental & Occupational Health*, 75(2), 88-97. <https://doi.org/10.1080/19338244.2019.1577208>
- Khoso, A., Wasim, S. y Zainab, S. (2019). Prevalencia y predictores de síntomas y enfermedades respiratorias entre agricultores: una encuesta transversal, Pakistán. *La Revue de Sante de La Mediterranee Orientale [Revista de Salud del Mediterráneo Oriental]* , 25 (10), 698–705. <https://doi.org/10.26719/emhj.19.003>
- Ben Khadda, Z., Fagroud, M., El Karmoudi, Y., Ezrari, S., Berni, I., De Broe, M., Behl, T., Bungau, SG y Sqalli Houssaini, T. (2021). Conocimiento, actitudes y percepciones de los agricultores con respecto a los plaguicidas cancerígenos en la región de Fez Meknes (Marruecos). *Revista Internacional de Investigación Ambiental y Salud Pública* , 18 (20), 10879. <https://doi.org/10.3390/ijerph182010879>
- Evaristo, A., Pedroso, DO, Rech, NLS, Bombardi, LM, Silva, BF, Siegloch, AE, & Agostinetti, L. (2022). Plaguicidas y salud de los agricultores: un análisis de variables relacionadas con el manejo y la propiedad. *Anais Da Academia Brasileira de Ciencias* , 94 (2), e20211335. <https://doi.org/10.1590/0001-3765202220211335>
- Cárdenas, C., Sv, NM, & Arco-Canoles, D. (nd). Efectos en la salud de los agricultores

latinoamericanos expuestos a plaguicidas: una revisión sistemática 1991 -2018 . Aetox.Es. Recuperado el 19 de octubre de 2022, de <https://rev.aetox.es/wp/wp-content/uploads/2021/06/vol-38.1-26-32.pdf>

Díaz-Criollo, S., Palma, M., Monroy-García, AA, Idrovo, AJ, Combariza, D., & Varona-Uribe, ME (2020). Exposición crónica a mezclas de plaguicidas, incluido el paraquat y efectos respiratorios entre agricultores colombianos. *Salud Industrial* , 58 (1), 15–21. <https://doi.org/10.2486/indhealth.2018-0111>

Sidthilaw, S., Sapbamrer, R., Pothirat, C., Wunnapuk, K. y Khacha-Ananda, S. (2022). Factores asociados con síntomas respiratorios entre aplicadores de herbicidas y aplicadores auxiliares en campo de maíz. *Archivos de Salud Ambiental y Ocupacional* , 77 (4), 320–327. <https://doi.org/10.1080/19338244.2021.1893628>

Vásquez, C. (2016). Exposición laboral a plaguicidas y efectos en la salud de trabajadores florícolas de Ecuador. *RevSalJal*. <https://www.medigraphic.com/pdfs/saljalisco/sj-2016/sj163e.pdf>

Chittrakul, J., Sapbamrer, R., & Sirikul, W. (2021a). Insecticide Exposure and Risk of Asthmatic Symptoms: A Systematic Review and Meta-Analysis. *Toxics*, 9(9). <https://doi.org/10.3390/toxics9090228>

Cohecha Cárdenas, A., Niño Martínez, S., & De Arco-Canoles, O. (2021). Efectos en la salud de los agricultores expuestos a plaguicidas. *Revista Toxicol*, 38, 22-28. <https://drive.google.com/file/d/1QPv3uGFCEsd5SGkU--Xv5YxlueyEkLeJ/view>

Jiménez Quintero, C. A., Pantoja Estrada, A. H., & Leonel, H. F. (2016). Riesgos en la salud de agricultores por uso y manejo de plaguicidas, microcuenca “La Pila”. *Universidad y Salud*, 18(3), 417. <https://doi.org/10.22267/rus.161803.48>

ti, R., Bootsikeaw, S., Batsungnoen, K., Hanchenlaksh, C., Tipayamongkholgul, M., & Woskie, S. (2018). Differences among Thai agricultural workers' health, working conditions, and pesticide use by farm type. *Annals of Work Exposures and Health*, 62(2), 167-181. <https://doi.org/10.1093/annweh/wxx099>

Negatu, B., Kromhout, H., Mekonnen, Y., & Vermeulen, R. (2017). Occupational pesticide exposure and respiratory health: a large-scale cross-sectional study in three commercial farming systems in Ethiopia. *Thorax*, 72(6), 498 LP - 499. <https://doi.org/10.1136/thoraxjnl-2016-208924>

Pérez Vázquez, A., & Espinoza, L. (2019). Exposición laboral a plaguicidas en el agroecosistema con caña de azúcar en la región central de Veracruz, México. *Revista Bio Ciencias*, 52(595), 1-18. <http://revistabiociencias.uan.edu.mxhttps://doi.org/10.15741/revbio.06.e495>

Quansah, R., Bend, J. R., Armah, F. A., Bonney, F., Aseidu, J., Yawson, D. O., Adu, M. O., Luginaah, I., Essumang, D. K., Abdul-Rahaman, A., Cobbina, S., Iddi, S.,

- Tersigni, M., Afful, S., Osei-Fosu, P., & Nketiah-Amponsah, E. (2019). Respiratory and non-respiratory symptoms associated with pesticide management practices among farmers in Ghana's most important vegetable hub. *Environmental Monitoring and Assessment*, 191(12), 716. <https://doi.org/10.1007/s10661-019-7898-x>
- Quinteros Martinez, E. R., & López Vásquez, J. A. (2019). Epidemiología de las intoxicaciones agudas por plaguicidas en El Salvador. *Alerta, Revista científica del Instituto Nacional de Salud*, 2(2 (julio-diciembre) SE-Artículo original), 125-134. <https://doi.org/10.5377/alerta.v2i2.7846>
- Yenny Andrea Roza Silva; Ana María Pérez Fierro; Diana Nathaly Méndez Guzmán. (2020). *SÍNTOMAS RESPIRATORIOS POR EL USO DE PLAGUICIDAS Y FACTORES ASOCIADOS EN CULTIVADORES DE PAPA* [Universidad de Rosario. Escuela de Medicina y Ciencias de la Salud.]. [https://repository.urosario.edu.co/bitstream/handle/10336/25255/Tesis Sintomas Respiratorios por uso de Plaguicidas Final con Anexos.pdf?sequence=4](https://repository.urosario.edu.co/bitstream/handle/10336/25255/Tesis_Sintomas_Respiratorios_por_uso_de_Plaguicidas_Final_con_Anexos.pdf?sequence=4)
- Shentema, M. G., Brátveit, M., Kumie, A., Deressa, W., & Moen, B. E. (2022). Respiratory Health among Pesticide Sprayers at Flower Farms in Ethiopia. *International Journal of Environmental Research and Public Health*, 19(12). <https://doi.org/10.3390/ijerph19127427>
- Sidthilaw, S., Sapbamrer, R., Pothirat, C., Wunnapuk, K., & Khacha-ananda, S. (2022). Factors associated with respiratory symptoms among herbicide applicators and assistant applicators in maize field. *Archives of Environmental & Occupational Health*, 77(4), 320-327. <https://doi.org/10.1080/19338244.2021.1893628>